

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ALCELMO ARNO SCHULZ**

**RELAÇÕES COMPLEXAS  
NA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

**FLORIANÓPOLIS  
2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**ALCELMO ARNO SCHULZ**

**RELAÇÕES COMPLEXAS  
NA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

**Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre em Administração, área  
de concentração: Política e Gestão Institucional,  
Programa de Pós-Graduação em Administração,  
Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal  
de Santa Catarina.**

**Orientador: Prof. Dr. Rolf Hermann Erdmann**

**FLORIANÓPOLIS  
2008**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

ALCELMO ARNO SCHULZ

### **RELAÇÕES COMPLEXAS NA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina e aprovada, em sua forma final, em 12 de Maio de 2008.

---

Prof. Dr. Rolf Hermann Erdmann  
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora formada pelos professores:

---

Prof. Dr. Rolf Hermann Erdmann  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Clóvis Ricardo Montenegro de Lima  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Terezinha Angeloni  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus queridos  
pais, que sonharam comigo a realização  
desta conquista.

## AGRADECIMENTOS

Esta dissertação é fruto de muito trabalho e não poderia ser concluída sem a ajuda e o apoio de várias pessoas, às quais dispenso aqui meus sinceros agradecimentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rolf Hermann Erdmann, pelo incansável apoio e orientação do presente trabalho, sem os quais não teria sido possível esta caminhada.

À minha querida esposa, Iohanna, pela compreensão neste momento de ausência.

Aos meus queridos pais, Lotário e Traudi, por todo o incentivo que me deram e pelo compartilhar do sonho desta conquista.

Ao meu irmão Aldino, que apesar da distância que nos separa, esteve virtualmente presente em muitos dos momentos desta caminhada.

A todos os colegas do NIEPC, em especial ao Prof. Rolf, Prof. Clóvis, André, Thiago, Ana Carolina, Amanda, Simone e Sabrina, pelo apoio, pelas sugestões, pelas críticas e pelos trabalhos em conjunto.

Ao pessoal da secretaria do CPGA, principalmente Fernanda, Ivo e Marina.

Às revisoras Noeli, Mairi e Cláudia Carvalho pelas contribuições.

E, por último, e não menos importante, à Empresa, em especial a todos os colaboradores que participaram respondendo aos quadros de diagnóstico, tornando assim possível o enriquecendo deste trabalho.

## RESUMO

A prática atual na administração baseada numa visão segmentada dos problemas da organização gera ações pontuais. Na visão do sistemismo-contingencialismo, a solução deve ser interligada, e nesse sentido este trabalho visa desenvolver um instrumento de diagnóstico e formulação de projetos de mudança no sistema produtivo com base nas inter-relações complexas estabelecidas. Assim, propõe-se um instrumento de gestão do processo de inter-relação entre as áreas da gestão da produção, diagnóstico do desempenho das práticas sob a ótica complexa, identificação dos potenciais de melhoria e geração de idéias. Finaliza-se com a gestão de um portfólio de projetos de melhorias interligados que contempla o conjunto de idéias e potenciais de melhoria prospectados. A aplicação do diagnóstico numa empresa industrial permitiu a validação dos conceitos do instrumento, observando-se uma inovadora forma de analisar uma organização, vista sob a ótica interligada das áreas, dos indicadores, dos problemas e das soluções. A análise integrada da organização permitiu uma maior efetividade das soluções apontadas, com maior aptidão para mobilizar-se ante as necessidades. Na geração e gestão de projetos de melhoria, a integração entre as diversas atividades, subprojetos, projetos e o portfólio de projetos levou a uma maior efetividade. Um conjunto de soluções foi gerado, aglutinado em torno de eixos comuns e transformado em projetos ampliados, integrados. Constatou-se uma difusão de conhecimentos interáreas, com implicações na sensibilização para as situações de problema e conseqüente aperfeiçoamento das soluções.

**Palavras-chave:** administração da produção; complexidade; gestão de projetos.

## RESUMEN

La práctica actual en la administración basada en una visión segmentada de los problemas de la organización genera acciones puntuales. En la visión del sistemismo-contigencialismo la solución debe ser interligada, y en ese sentido este trabajo contribuirá para el fortalecimiento de las buenas relaciones complejas a través de la instrumentación de la gestión, e implementación de proyectos de mejoría integrados en las organizaciones. Así, se propone un instrumento de gestión del proceso de inter-relación entre las áreas de gestión de la producción, diagnóstico del desempeño de las prácticas sobre la óptica compleja, identificación de los potenciales de mejoría y generación de ideas. Se finaliza con la gestión de un portafolio de proyectos de mejorías interligados, que contempla un conjunto de ideas y potenciales de mejoría prospectados. La aplicación del diagnóstico en una empresa industrial permitió la validación de los conceptos del instrumento, observándose una innovadora forma de analizar una organización, vista sobre la óptica interligada a las áreas, indicadores, problemas y soluciones. El análisis integrado de la organización permitió una mayor efectividad a las soluciones apuntadas, con mayor capacidad para movilizarse antes las necesidades. En la generación y gestión de proyectos de mejoría, la integración entre las diversas actividades, sub-proyectos, proyectos y el portafolio de proyectos, llevó a una mayor efectividad. Un conjunto de soluciones fue generado, aglutinado en torno de éxitos comunes y transformado en proyectos ampliados e integrados. Se constató una difusión de conocimientos inter-áreas, con aplicaciones en la sensibilización para las situaciones de problema y consecuente al perfeccionamiento de las soluciones.

**Palabras clave:** 1. Administración de la Producción 2. Complejidad 3. Gestión de Proyectos



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: CICLO DA INOVAÇÃO.....	37
FIGURA 2: CICLO DO PLANEJAMENTO.....	54
FIGURA 3: CICLO DE PROCESSOS .....	54
FIGURA 4: MAPEAMENTO ENTRE OS GRUPOS DE PROCESSOS .....	55
FIGURA 5: EXEMPLO DE WBS .....	56
FIGURA 6: NÍVEIS DE MATURIDADE.....	70
FIGURA 7: ESQUEMA DOS CONSTITUINTES DA CÉLULA NEURAL.....	82
FIGURA 8: NEURÔNIO ARTIFICIAL PROJETADO POR MCCULLOCH .....	82
FIGURA 9: ESTRUTURA DO MÉTODO <i>BACKPROPAGATION</i> .....	83
FIGURA 10: VARIAÇÃO DA ESTRUTURA DO MODELO DE ROSENBLATT.....	83
FIGURA 11: ORGANIZAÇÃO EM CAMADAS.....	84
FIGURA 12: REDE NEURAL DE HOPFIELD – ÊNFASE NAS CONEXÕES .....	84
FIGURA 13: EXEMPLO DE UMA ARQUITETURA DA REDE DE HOPFIELD .....	84
FIGURA 14: MODELO KERNEL DE DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS NEURAIIS .....	84
FIGURA 16: ARQUITETURA DA REDE DE KOHONEN .....	85
FIGURA 15: COMPARATIVO DOS MODELOS DE RUMMELHART E HOPFIELD .....	84
FIGURA 17: WBS DO PORTFÓLIO DE PROJETOS SUGERIDO.....	250
FIGURA 18: WBS DO PROJETO DE MELHORIA NA ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	252
FIGURA 19: WBS DO PROJETO DE MELHORIA NAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DA FÁBRICA 1 .....	253
FIGURA 20: WBS DO PROJETO DE MELHORIA NA REDE DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA ...	254
FIGURA 21: WBS DOS SUBPROJETOS DE MELHORIA NA ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL .....	255
FIGURA 22: WBS DOS SUBPROJETOS DE MELHORIA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	256
FIGURA 23: SUBPROJETOS DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES.....	257
FIGURA 24: PLANILHA MSPROJECT® E GRÁFICO GANTT DO PORTFÓLIO DE PROJETOS .....	259

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA QUALIDADE .....	96
QUADRO 2: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	97
QUADRO 3: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	98
QUADRO 4: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	98
QUADRO 5: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA QUALIDADE .....	101
QUADRO 6: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA FÁBRICA.....	102
QUADRO 7: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS .....	103
QUADRO 8: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DOS INVESTIMENTOS.....	105
QUADRO 9: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL .....	107
QUADRO 10: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	108
QUADRO 11: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	109
QUADRO 12: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA TEMPO DE CICLO E A DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS .....	111
QUADRO 13: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	112
QUADRO 14: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO .....	113
QUADRO 15: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	114
QUADRO 16: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	115
QUADRO 17: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DO TEMPO DE CICLO .....	116
QUADRO 18: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA QUALIDADE .....	117
QUADRO 19: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS .....	118
QUADRO 20: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DOS INVESTIMENTOS.....	119
QUADRO 21: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL.....	120
QUADRO 22: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA GESTÃO AMBIENTAL..	121
QUADRO 23: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E DA GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	122
QUADRO 24: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS .....	123
QUADRO 25: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA .....	124
QUADRO 26: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO .....	125

QUADRO 27: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	126
QUADRO 28: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	127
QUADRO 29: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO TEMPO DE CICLO .....	128
QUADRO 30: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DA QUALIDADE.....	130
QUADRO 31: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DA FÁBRICA.....	131
QUADRO 32: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DOS INVESTIMENTOS .....	132
QUADRO 33: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DE DESEMPENHO OPERACIONAL.....	134
QUADRO 34: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	134
QUADRO 35: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	135
QUADRO 36: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO DNP .....	136
QUADRO 37: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	137
QUADRO 38: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	138
QUADRO 39: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIA E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	139
QUADRO 40: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	140
QUADRO 41: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E O TEMPO DE CICLO.....	141
QUADRO 42: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA FÁBRICA .....	142
QUADRO 43: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS .....	144
QUADRO 44: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DOS INVESTIMENTOS ..	145
QUADRO 45: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL.....	146
QUADRO 46: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DE GESTÃO AMBIENTAL..	148
QUADRO 47: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	149
QUADRO 48: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	150
QUADRO 49: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA .....	151
QUADRO 50: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	153
QUADRO 51: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	155
QUADRO 52: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	156

QUADRO 53: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DO TEMPO DE CICLO .....	159
QUADRO 54: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E DA QUALIDADE.....	160
QUADRO 55: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DA FÁBRICA.....	161
QUADRO 56: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	162
QUADRO 57: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DE INVESTIMENTOS .....	163
QUADRO 58: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	164
QUADRO 59: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	166
QUADRO 60: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	167
QUADRO 61: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	168
QUADRO 62: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DO PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	170
QUADRO 63: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	171
QUADRO 64: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE DESEMPENHO OPERACIONAL E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	172
QUADRO 65: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DO TEMPO DE CICLO .....	173
QUADRO 66: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA QUALIDADE.....	174
QUADRO 67: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA FÁBRICA.....	175
QUADRO 68: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	176
QUADRO 69: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DOS INVESTIMENTOS .....	177
QUADRO 70: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL .....	179
QUADRO 71: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	180
QUADRO 72: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	181
QUADRO 73: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DO DNP.....	182
QUADRO 74: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	183
QUADRO 75: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	184
QUADRO 76: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	185

QUADRO 77: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DO TEMPO DE CICLO.....	186
QUADRO 78: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA QUALIDADE.....	187
QUADRO 79: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA FÁBRICA.....	188
QUADRO 80: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	189
QUADRO 81: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DOS INVESTIMENTOS .....	190
QUADRO 82: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL .....	191
QUADRO 83: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	192
QUADRO 84: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	193
QUADRO 85: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	195
QUADRO 86: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	196
QUADRO 87: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	197
QUADRO 88: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	198
QUADRO 89: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO TEMPO DE CICLO .....	201
QUADRO 90: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA QUALIDADE .....	203
QUADRO 91: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA FÁBRICA.....	204
QUADRO 92: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	205
QUADRO 93: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL .....	206
QUADRO 94: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	207
QUADRO 95: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	208
QUADRO 96: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	209
QUADRO 97: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	210
QUADRO 98: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA INVESTIMENTOS E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO .....	212
QUADRO 99: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	213
QUADRO 100: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E DO CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	215
QUADRO 101: RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO TEMPO DE CICLO .....	217

QUADRO 102:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA QUALIDADE.....	219
QUADRO 103:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA FÁBRICA.....	220
QUADRO 104:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	221
QUADRO 105:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DOS INVESTIMENTOS.....	222
QUADRO 106:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL.....	223
QUADRO 107:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	224
QUADRO 108:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	225
QUADRO 109:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	227
QUADRO 110:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	228
QUADRO 111:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	229
QUADRO 112:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E O CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	230
QUADRO 113:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DO TEMPO DE CICLO.....	232
QUADRO 114:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA QUALIDADE.....	233
QUADRO 115:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA FÁBRICA.....	235
QUADRO 116:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS.....	236
QUADRO 117:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DOS INVESTIMENTOS.....	237
QUADRO 118:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL.....	239
QUADRO 119:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA GESTÃO AMBIENTAL.....	240
QUADRO 120:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	241
QUADRO 121:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA.....	242
QUADRO 122:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DO PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO.....	243
QUADRO 123:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	244
QUADRO 124:	RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DNP E O CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	245
QUADRO 125:	TABELA DE INTER-RELAÇÕES DAS IDÉIAS GERADAS.....	249
QUADRO 126:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS COM A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	251
QUADRO 127:	SUBPROJETOS DE MELHORIA NA ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA.....	251
QUADRO 128:	QUADRO DE ATIVIDADES DO SUBPROJETO DA REFORMA DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS NA FÁBRICA 1.....	252
QUADRO 129:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS À REDE DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA E ESTOQUE.....	253

QUADRO 130:	SUBPROJETOS DE MELHORIA NA ÁREA DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA E ESTOQUE.....	254
QUADRO 131:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS NA ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL.....	254
QUADRO 132:	SUBPROJETOS DE MELHORIA NA ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL.....	255
QUADRO 133:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS .....	255
QUADRO 134:	SUBPROJETOS DE MELHORIA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS .....	256
QUADRO 135:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS COM TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES ...	256
QUADRO 136:	SUBPROJETOS DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES.....	257
QUADRO 137:	IDÉIAS INTER-RELACIONADAS COM OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	258
QUADRO 138:	SUBPROJETOS DE MELHORIA DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	258
QUADRO 139:	IDENTIFICAÇÃO DE <i>STAKEHOLDERS</i> .....	271
QUADRO 140:	VALOR AGREGADO .....	271
QUADRO 141:	PLANO DE COMUNICAÇÕES .....	272
QUADRO 142:	IDENTIFICAÇÃO DE RISCO.....	272

## LISTA DE ABREVIATURAS

CMM – *Capability Maturity Model*  
CMMI – *Capability Maturity Model Integration*  
CPM – *Critical Path Method*  
CCQ – *Círculo de Controle da Qualidade*  
DFMA – *Design for Manufacturing and Assembly*  
DNP – *Desenvolvimento de Novos Produtos*  
DO – *Desempenho Operacional*  
EAP – *Estrutura Analítica de Projetos*  
FDEP – *Formação e Desenvolvimento de Equipes de Projetos*  
FMEA – *Failure Modes and Effects Analysis*  
ICT – *Instituição Científica e Tecnológica*  
ISO – *International Organization for Standardization*  
MMGP – *Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos*  
OPM3 – *Organizational Project Management Maturity Model*  
PCP – *Planejamento, Programação e Controle da Produção*  
PDNP – *Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos*  
PERT – *Program Evaluation and Review Technique*  
PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*  
PRA – *Provedor de Responsabilidade Ambiental*  
QFD – *Quality Function Deployment*  
SEI – *Software Engineering Institute*  
SIGP – *Sistema de Informação da Gerência de Projetos*  
TQC – *Total Quality Control*  
WBS – *Work Breakdown Structure*



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	19
1.2 OBJETIVOS.....	22
1.2.1 Objetivo geral.....	22
1.2.2 Objetivos específicos.....	22
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	23
2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	24
2.1.1 Planejamento, programação e controle da produção .....	33
2.2 INOVAÇÃO E MELHORIA ORGANIZACIONAL .....	36
2.2.2 Características da gestão da inovação de produtos.....	39
2.2.3 Processo de desenvolvimento de novos produtos .....	43
2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	44
2.3.1 Questões relevantes na gestão de projetos.....	48
2.3.2 Etapas de um projeto .....	54
2.3.3 Aspectos humanos em projetos .....	58
2.3.4 ISO 10006 .....	67
2.4 MATURIDADE .....	67
2.4.1 CMM – <i>Capability Maturity Model</i> .....	69
2.4.2 CMMI – <i>Capability Maturity Model Integration</i> .....	70
2.4.3 MMGP – Darci Prado.....	70
2.4.4 Kerzner .....	71
2.4.5 OPM3 .....	73
2.5 COMPLEXIDADE.....	74
2.5.1 Redes Neurais.....	82
2.6 MARCO TEÓRICO .....	85
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	90
<b>4 MODELO PROPOSTO</b> .....	93
4.1 INTER-RELAÇÃO ENTRE AS ÁREAS DA PRODUÇÃO .....	93
4.2 QUADROS DE DIAGNÓSTICO .....	98
4.2.1 Tempo de Ciclo .....	101
4.2.2 Fábrica.....	115
4.2.3 Equipamento e Tecnologia.....	128
4.2.4 Qualidade .....	140
4.2.5 Desempenho Operacional.....	156
4.2.6 Organização e Cultura.....	172
4.2.7 Saúde e segurança .....	185
4.2.8 Investimentos .....	199
4.2.9 Gestão Ambiental.....	215
4.2.10 Desenvolvimento de Novos Produtos .....	230
4.3 PROJETOS DE MELHORIA .....	245
4.3.1 Portfólio de projetos .....	250
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	260

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	265
<b>ANEXO</b> .....	271

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho, em Gestão da Produção, visa instrumentalizar a gestão de projetos de mudança organizacional com base nas inter-relações complexas estabelecidas de acordo com as boas práticas de gestão da produção e a criação de idéias num ambiente para melhoria da gestão.

Entre as várias possibilidades para promover melhorias, a proposta desta obra está pautada em como conduzir um processo integrado para potencializar a gestão da produção estimulando a sinergia entre elas.

A problemática trabalhada se inicia na constatação de que diagnósticos são feitos em muitas organizações, e pelas mais diversas metodologias, através de questionários, entrevistas e pesquisas. Contudo, não se observam ferramentas sólidas que dêem continuidade ao processo de melhoria iniciado na organização. Algumas ações são implementadas, mas a metodologia é restrita e não leva em conta a complexidade organizacional e situacional para a inovação, não havendo, dessa forma, um processo gerenciado de implementação das mudanças na organização.

Dessa problemática, surge a necessidade de unir as ações em iniciativas conjuntas e sistêmicas, tendo em mente as idéias de cooperatividade e ajuda. Nesse sentido, busca-se com este trabalho elaborar as bases teóricas e metodológicas para suportar o desenvolvimento e a gestão de projetos de inovação e melhorias, sob a ótica e os modelos teóricos de análise da complexidade no sistema produtivo das organizações. Aborda-se, como tema principal, a gestão da complexidade de projetos de inovação e a mudança organizacional.

Constata-se, ainda, que, após a aplicação dos diagnósticos organizacionais tradicionais, não existem ferramentas que conduzam de forma sistêmica às ações de melhoria prospectadas nas organizações, que avaliem os impactos no contexto organizacional. Em relação a isso, objetiva-se apresentar um conjunto de ferramentas integradas que analisem e implementem melhorias com base na complexidade organizacional.

### 1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A prática corrente na administração baseada numa visão segmentada dos problemas da organização gera a implementação de melhorias quase sempre pontuais. Essa dinâmica vigente nas organizações não vem suprindo as organizações de modelos e instrumentos para a gestão da dinâmica demandada pelo aumento da complexidade e do número de interações entre os indivíduos, destes para com as organizações bem como entre elas.

A prática corrente da administração da produção carece de tecnologias de gestão que considerem uma visão integrada dos problemas e de suas soluções, pois, baseados numa visão segmentada dos problemas da organização, os diagnósticos usuais resultam em melhorias pontuais, desconsiderando o complexo organizacional. Após diagnóstico da necessidade de melhorias, a implementação destas quase sempre é pontual. Já à luz do sistemismo-contingencialismo, a solução deve ser interligada, e, dessa forma, observa-se que a gestão carece de tecnologias de gestão que considerem uma visão integrada dos problemas e de suas soluções.

A deficiência de estudos que analisam a organização contribui para a importância de estudos e proposições de tecnologias de gestão que permitem uma visão integrada da organização e das soluções apresentadas, lançando dessa forma uma nova ótica interpretativa dos modelos e instrumentos de gestão vigentes.

Conforme Stacey (1993), nesse ambiente turbulento, caótico, de mudanças, incertezas e imprevisibilidades, a continuidade se torna cada vez mais importante, demandando uma reflexão sobre as estruturas.

Dessa maneira, estudos sob a perspectiva das relações complexas se justificam, visto que permitem um novo enfoque sobre os sistemas e as tecnologias gerenciais vigentes. Estudos na área das relações complexas são importantes, pois possibilitam uma abordagem integradora das práticas administrativas e fomentam o desenvolvimento de instrumentos e tecnologias de gestão que integre as diferentes áreas num conjunto de ações de melhoria que atendam à organização, gerando assim soluções integradoras para os problemas organizacionais.

Para Morin (2003), a ciência clássica, de forma simplista, dissolveu a complexidade dos fenômenos sociais a fim de revelar uma suposta simplicidade oculta das leis da natureza, que se justificava pelo fato de que a melhor hipótese era a mais simples ou a que apelava para um menor número de possibilidades. O autor indica que é preciso conceber o sistema social com base na dialógica entre ordem–interação–organização–desordem, cujo processo ele chama de tetragrama.

Nessa visão do tetragrama, o aumento dos níveis de competitividade entre as organizações resulta num ambiente assemelhado ao Caos, que, segundo Morin (2003), requer uma organização apropriada para proporcionar reações adequadas em tempo real.

Para aproveitar os benefícios da vantagem da complexidade, é necessário desenvolver habilidades a fim de usar a complexidade como uma nova forma de pensar acerca dos seus negócios, planejando passos e modelos para incrementar o uso da complexidade e desenvolver uma nova forma para examinar o desempenho dos negócios atuais e passados de

modo a entender o funcionamento e o não-funcionamento das estratégias e dos modelos adotados (KELLY; ALLISON, 1998).

A demanda por instrumentos para a gestão e o fortalecimento das relações complexas nas organizações, derivada das interações complexas, é pertinente, porque essa visão sistêmica na abordagem permite a integração entre as diversas atividades, os subprojetos e os projetos de melhoria prospectados.

A elaboração de um instrumento de diagnóstico se justifica, pois permite uma reflexão sobre o desempenho da organização quanto à efetividade dos relacionamentos nesta cultivados.

O desenvolvimento de instrumentos para o diagnóstico, os projetos de melhoria e o fortalecimento das inter-relações se justifica, haja vista que a análise integrada da organização permite uma maior efetividade das soluções apontadas, porque, concebido sob a ótica complexa, fortalece a auto-organização do sistema e, assim, permite às organizações: maior aptidão para se mobilizarem ante as necessidades, respostas mais rápidas ao ambiente e reação perante as oportunidades e ameaças, incorporando o aprendizado.

A análise da interação entre as áreas se justifica, pois possibilita a formulação de projetos de melhoria que atendam à organização e não apenas ações pontuais são implementadas.

A gestão da produção suportada por tecnologias de diagnóstico interativo das áreas permite uma análise das relações complexas, e a interação dessas idéias gera soluções integradoras para os problemas organizacionais. A gestão integrada de projetos vista à luz das relações complexas possibilita o fortalecimento dessas relações e, assim, uma maior efetividade para as soluções; além disso, as interações permitem e facilitam o processo de aprendizagem organizacional.

A gestão integrada de projetos se justifica, pois fortalece as relações existentes na organização, bem como permite o desenvolvimento de novas relações entre os colaboradores e entre as áreas da estrutura organizacional.

A gestão integrada de projetos fortalece as relações existentes na organização e permite o desenvolvimento de novas relações entre os colaboradores e entre as áreas da estrutura organizacional. Do mesmo modo, a construção de um modelo de interpretação e aproveitamento das influências e relações entre as áreas e o fortalecimento dessas relações existentes entre indicadores, problemas e soluções contribuem para a melhor efetividade das melhorias implementadas.

Nesse sentido, sob a perspectiva prática, o presente trabalho se justifica, visto que não existem tecnologias de gestão que possibilitam a gestão e o aproveitamento da sinergia

prospectada em um diagnóstico através de um instrumento para a gestão de melhorias no enfoque sistêmico.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um instrumento de diagnóstico e formulação de projetos de mudança no sistema produtivo organizacional com base nas inter-relações complexas estabelecidas.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar as inter-relações entre as áreas da gestão da produção.
- b) Elaborar e aplicar um instrumento de diagnóstico para identificar necessidades de projetos de melhoria em uma organização.
- c) Desenvolver uma sistemática de formulação de projetos de mudança organizacional que proporcionem o fortalecimento da cooperação entre os agregados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, abordar-se-ão conceitos, definições e fundamentos teóricos das áreas da Administração da Produção, Complexidade e Gestão de Projetos.

Na primeira parte, serão tratadas as questões gerais que norteiam a Administração da Produção.

Na segunda parte, falar-se-á sobre a teoria da complexidade visando subsidiar a análise das relações complexas estabelecidas na gestão da produção de uma organização.

De forma complementar, na terceira parte, abordar-se-ão as definições de projeto, gestão de projetos, *softwares* de gestão de projetos, planejamento, aspectos humanos, gestão de riscos, as principais fases e atividades desde o início até a finalização de um projeto e, por último, os principais conceitos que orientam os indicadores de maturidade da gestão de projetos.

Na parte de definições de gerenciamento de projetos, serão vistos os conceitos de um projeto e as diferenças em relação às atividades tradicionais de uma organização. Referentemente às questões estratégicas da gestão de projetos de melhoria, serão tratados o ciclo de inovação, *stakeholders*, e a formação de parcerias.

Quanto aos aspectos importantes para a fase inicial de um novo projeto, abordar-se-ão questões legais, propriedade autoral e intelectual, aspectos importantes em contratos e convênios e seleção de *softwares* de suporte à gestão do projeto.

No que diz respeito à fase de planejamento de um projeto, tratar-se-ão aspectos necessários para o detalhamento do escopo do projeto, desenvolvimento da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que proporciona a identificação das atividades, estabelecimento de relações entre estas e montagem da rede destas para a consecução dos objetivos do projeto.

A gestão dos recursos humanos é um fator de suma importância para o sucesso num projeto. Por isso, serão abordados aspectos relacionados às principais características de uma equipe de projeto, às diferentes tipologias de equipes, à cultura organizacional e da equipe de projetos, à caracterização dos aspectos de liderança, à necessidade de treinamentos da equipe de projeto e às características de um gerente de projetos.

Quanto ao processo de comunicação em um projeto, será tratada a sua importância, as ferramentas e os aspectos da comunicação formal e informal. Enfim, o desenvolvimento de um sistema de gestão da informação de um projeto.

Serão abordadas também metodologias de gestão dos riscos inerentes à realização de um projeto, haja vista que, de forma geral, estes provêm das incertezas inerentes a todo o contexto de um projeto. Dessa forma, a eficiência na gestão do risco objetiva minimizar as

incertezas que envolvem a gestão de um projeto, dando ênfase a um aspecto de potencialidade de ocorrência de conflitos.

Além disso, será tratada a importância do processo de finalização de um projeto, fase essa cujo sucesso da realização de um projeto é evidenciado, cujos insucessos podem ser minimizados e cujos potenciais de melhoria contínua são prospectados.

Por fim, serão analisados os indicadores da maturidade da gestão de um projeto, ferramenta essa que será utilizada visando proporcionar a análise do desenvolvimento da gestão de projetos, bem como o diagnóstico de potenciais de melhoria, com o intuito de atingir a maturidade da gestão de projetos de melhoria organizacional.

## 2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

O administrador é o elemento dinâmico e vital de qualquer empresa, e a administração é responsável pelo progresso econômico organizado (DRUCKER, 1981). Nesse mesmo sentido, para Stoner e Freeman (1999), uma organização, para ser bem-sucedida em suas competências organizacionais, alcançar seus objetivos e satisfazer suas responsabilidades sociais, depende dos administradores. Assim, o papel do administrador, segundo Lacombe e Heilborn (2003), consiste em obter resultados do desempenho da equipe que ele supervisiona e coordena.

Robbins (2001) define organização como o arranjo sistemático de duas ou mais pessoas que cumprem papéis formais e compartilham um propósito comum. Já as competências organizacionais consistem naquilo que a organização faz de melhor.

De semelhante modo, para Stoner e Freeman (1999), organização consiste no ambiente estruturado, no qual duas ou mais pessoas trabalham juntas e de modo estruturado para alcançar um objetivo específico ou um conjunto de objetivos. Hampton (1992), ainda, define-a como a combinação intencional de pessoas e de tecnologia para atingir um objetivo. Assim, o trabalho que envolve a combinação dos recursos necessários a fim de alcançar os objetivos específicos chama-se organização.

A administração, segundo Bateman e Snell (1998), versa sobre como ajudar uma empresa a sobreviver e a vencer em uma competição no mercado. Taylor (apud LACOMBE; HEILBORN, 2003) descreve a administração como o processo de organizar, liderar e controlar os esforços realizados pelos membros da organização, bem como o uso de todos os outros recursos organizacionais para alcançar os objetivos estabelecidos.



De acordo com Robbins (2001), planejar consiste na função gerencial que abrange a definição das metas de uma organização, o estabelecimento de uma estratégia global para alcançá-las e o desenvolvimento de uma hierarquia abrangente. Consiste, ainda, na atividade de antecipar objetivos, metas e ações em que seus atos são baseados, seja em algum método, plano ou lógica. É no planejamento que as organizações estabelecem seus objetivos e desenvolvem as estratégias para alcançá-los.

Já organizar consiste em dispor estrategicamente os recursos organizacionais visando atingir os objetivos. A liderança envolve e relaciona as pessoas com o objetivo de estabelecer a atmosfera adequada para direção, influência e motivação dos empregados.

Por último, a função controlar pretende confirmar que as ações de todos vão em direção aos objetivos estabelecidos (STONER; FREEMAN, 1999).

Para Robbins (2001), as habilidades gerenciais se fundamentam nas aptidões ou nos comportamentos que são fundamentais ao sucesso num cargo gerencial. A hierarquia consiste no meio de alocar recursos com base em regras e relações de autoridade, que criam classificações de cargos, definem programas de remuneração, identificam as pessoas autorizadas e ordenam a interação entre os diferentes atores do processo.

Bateman e Snell (1998) classificam em quatro os níveis de ação dos administradores: estratégicos, táticos, operacionais e o administrador-geral. Stoner e Freeman (1999) apontam três principais níveis: os gerentes de primeira linha, os gerentes médios e os administradores de topo.

Gerentes de primeira linha ou operacionais são responsáveis pelo trabalho de empregados operacionais e não supervisionam outros gerentes. Gerentes médios ou táticos em posição intermediária na hierarquia organizacional são responsáveis por outros gerentes e algumas vezes por alguns empregados operacionais. Já os administradores de topo ou estratégicos são responsáveis pela administração global da organização, estabelecem políticas operacionais e conduzem a interação da organização com o seu ambiente.

Administradores completos ou gerentes-gerais, segundo Bateman e Snell (1998), são responsáveis por uma unidade complexa, como uma companhia, uma subsidiária ou uma divisão operacional independente. Eles são responsáveis pelas atividades da unidade, como a produção, o *marketing* e as finanças.

Os papéis gerenciais, conforme Stoner e Freeman (1999), consistem nas categorias específicas de comportamento gerencial, como as relações interpessoais, as transferências de informação e a tomada de decisão. De acordo com os mesmos autores, são três os papéis interpessoais rotineiros dos administradores: símbolos, liderança e elemento de ligação.

Como líderes, os administradores trabalham com e através de outras pessoas, demandando atividades que organizem as atividades dessas e são responsabilizados pelos atos dos subordinados. Ao trabalharem com pessoas e desenvolverem a interação entre elas, os administradores desempenham papéis de ligação.

O poder formal do gerente integrador, segundo Mintzberg (1995), sempre inclui alguns aspectos do processo decisório que transcende os departamentos envolvidos. Para o desenvolvimento desse processo, Mintzberg (1995) sugere fluxos de informações regulamentados e estruturados por meio de um sistema de informações gerenciais e de informações externas inseridas para a tomada de decisões do trabalho de produzir através do núcleo central.

Essa estrutura torna a gestão da informação uma atividade relevante e tem a função de identificar os papéis informacionais do administrador como coletor, disseminador e porta-voz de informações.

Os administradores funcionais são responsáveis por uma atividade funcionalmente caracterizada ou um conjunto de atividades da organização, como produção, *marketing* ou finanças. O administrador funcional comanda pessoas e os recursos envolvidos em um mesmo conjunto de atividades.

A divisão funcional das atividades dos administradores oportuniza a especialização das atividades em torno das principais funções pertinentes, ou seja, a administração das finanças, de recursos humanos, da produção e de *marketing*.

Fayol (apud LACOMBE; HEILBORN, 2003) enumerou quatro funções exercidas nas empresas: produção, comercialização, finanças e administração. Logo, ao se montar a estrutura organizacional baseada nessas funções, gera-se uma estrutura administrativa semelhante à divisão acadêmica da administração: administração da produção, administração das finanças, administração do mercado ou *marketing* e administração de recursos humanos.

A departamentalização funcional, segundo Lacombe e Heilborn (2003), consiste em agrupar, num mesmo órgão, as atividades afins ou de mesma natureza, também ditas de mesma especialidade. A departamentalização, conforme os mesmos autores, aponta para três principais órgãos que são encontrados em muitas organizações na forma de departamentos, como: administração financeira, administração de recursos humanos e administração da produção.

Para o objetivo do presente trabalho, será detalhada a administração da produção, que, de acordo com Slack et al. (1997), trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços. A função produção na organização representa a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. O gerente de produção exerce a

responsabilidade de administrar eficientemente os recursos e produzir bens e serviços de maneira que satisfaça a seus consumidores. Além disso, com criatividade e inovação, deve programar novas formas de produzir bens e serviços.

A função produção é central para muitas organizações, porque produz os bens e serviços que são a razão de sua existência. Além dessa, Slack et al. (1997) apontam três outras funções: a função *marketing*, a função contábil-financeira e a função desenvolvimento de produto. Fora essas funções principais, os autores destacam as funções de apoio: recursos humanos, compras e engenharia/suporte técnico. Entretanto, é importante destacar que os nomes das funções, as atividades e as responsabilidades variam entre as organizações.

Qualquer atividade de produção, pode ser vista conforme um modelo de entradas, transformação e saídas. As entradas ou *inputs* podem ser classificadas em recursos transformados e recursos de transformação, os quais podem ser materiais, informações e/ou consumidores. Geralmente, eles estão relacionados às instalações ou aos funcionários.

A expressão gerência de operações, de acordo com Stoner e Freeman (1999), refere-se ao conjunto complexo de atividades gerenciais exercidas para planejar, organizar, dirigir e controlar as operações de uma organização. Sua importância está relacionada ao aumento da produtividade e pode ajudar as organizações a melhor atenderem às prioridades competitivas dos clientes.

O processo das operações, está diretamente relacionado com a natureza dos recursos de *input* que são transformados, ou seja, se é o processamento de materiais, de informações ou dos próprios consumidores. Os *outputs* e o propósito do processo de transformação são bens e serviços, geralmente vistos como diferentes pela tangibilidade, estocabilidade, transportabilidade, simultaneidade e contato com o consumidor.

O modelo *input*–transformação–*output* pode também ser empregado dentro da produção, na qual qualquer função produção pode ser considerada como uma hierarquia de operações, conduzindo um processo de transformação e produzindo *outputs*. Os gerentes de produção possuem alguma responsabilidade por todas as atividades da organização que contribuem para a produção efetiva de bens e serviços, responsabilidades indiretas e diretas.

As atividades de *design* devem colocar todos os recursos de produção em ação, mas, para funcionar efetivamente, precisam ser planejadas e controladas. Planejamento e controle são as atividades que decidem sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto.

A estratégia de produção é estabelecida com seus produtos, serviços e processos controlados de forma contínua. Todavia, segundo Slack et al. (1997), esse não é o fim das

responsabilidades diretas da administração da produção. A responsabilidade permanente de todo gerente de produção é melhorar o desempenho de suas operações.

Todas as partes de qualquer empresa têm seus próprios papéis a desempenhar para chegar ao sucesso. No nível mais simples, o papel de cada função está refletido no próprio nome, em que a função *marketing* posiciona os produtos ou serviços da empresa no mercado. A função finanças monitora os recursos financeiros da empresa. Já a função produção produz os serviços e bens demandados pelos clientes.

Ainda conforme os autores, o papel inicial da produção na empresa é apoiar sua estratégia, isto é, deve desenvolver seus recursos a fim de que forneçam as condições necessárias para permitir que a organização atinja seus objetivos estratégicos. O segundo papel da produção é implementar a estratégia empresarial, pois toda empresa tem algum tipo de estratégia, mas geralmente é a produção que coloca em prática toda ela. O terceiro papel da produção é impulsionar a estratégia, dando-lhe vantagem competitiva a longo prazo, e a parte produtiva da organização é que representa a proteção final da competitividade a longo prazo.

Para qualquer organização que deseja ser bem-sucedida a longo prazo, a contribuição de sua função produção é vital. Ela, de acordo com Slack et al. (1997), dá à organização a vantagem baseada na produção. A vantagem da produção se fundamenta, principalmente, na relação direta com a qualidade, a rapidez, a confiabilidade e a flexibilidade e ainda contribui com o objetivo custo.

Algumas áreas na administração da produção demandam a atenção dos gestores. Dentre elas encontram-se o tempo de ciclo, a qualidade, a fábrica, o desempenho operacional, o processo de desenvolvimento de novos produtos, a gestão da saúde, segurança e meio ambiente e ainda a organização e cultura organizacional.

O tempo de ciclo pode ser classificado em interno e externo. O tempo de ciclo interno consiste naquele que depende exclusivamente da organização; já o tempo de ciclo externo está relacionado com a interação da empresa com o meio, tanto com os fornecedores quanto com os seus clientes.

O tempo de ciclo interno é influenciado pela disposição dos equipamentos e o arranjo físico adotado. Nesse aspecto, Corrêa e Corrêa (2006) afirmam que a redução dos tempos envolvidos no processo de produção tem um efeito importante: a flexibilidade. A flexibilidade é oriunda do fato de a produção não estar comprometida com determinado programa de produção por um prazo muito longo, podendo se adaptar de forma mais ágil às flutuações de curto prazo na demanda.

Já nos tempos de ciclos externos, abre-se discussão sobre o conceito de rede de suprimento, definido por Slack et al.(1993), que pressupõe a adoção coordenada de estratégias de manufatura entre parceiros de negócios.

O investimento em modernização tecnológica está alicerçado em melhores condições de apresentar tempos de ciclo compatíveis com as tendências de mercado. Contudo, nem sempre as empresas necessitam trabalhar com os períodos menores possíveis que são capazes de serem atingidos nos tempos de ciclo interno e externo. Isso depende do *takt time*, ou seja, do tempo disponível para a produção dividida pela demanda do cliente (LEAN, 2003). O objetivo do *takt time* consiste em alinhar a produção à demanda, com precisão, fornecendo um ritmo ao sistema de produção *lean*. Logo, o *takt time* é uma importante ferramenta de gerenciamento de produção e que permite um nivelamento e ajuste adequado dos tempos de ciclo interno e externo.

Segundo Porter (1986), é necessário gerenciar os elos da cadeia de valor constituída por esses processos, reduzindo ou retirando atividades que não agreguem valor ao produto e construindo ou reformulando outras que possam adicionar ainda mais valor para o consumidor final.

A estrutura reflete as relações entre as empresas da cadeia de suprimento. O desenvolvimento de relacionamento efetivo entre as empresas dessa cadeia contribui para a melhoria do desempenho das operações nas dimensões: qualidade, custo, entrega e flexibilidade.

Segundo Black (1998), o nivelamento de quantidades e a sincronização dos processos podem reduzir os atrasos, diminuindo assim o tempo de atravessamento na produção. Do mesmo modo, garantia de estoques significa evitar descontinuidade do processo produtivo diante dos problemas de produção. Isso pode ser realizado reduzindo-se os tempos de preparação de máquinas e as flutuações de demanda, tornando as máquinas confiáveis e garantindo a qualidade dos processos.

A qualidade dos fornecedores também interfere de forma significativa tempo de ciclo. Por último, a *performance* depende da mensuração dos resultados da empresa. Logo, o tempo de ciclo é uma medida de grande importância para que a organização possa se comparar com o desempenho de seus concorrentes.

O desempenho operacional se constitui num um sistema organizacional composto de um complexo inter-relacionado de parâmetros ou critérios de desempenho, que são a eficácia, a eficiência, a produtividade, a qualidade, a inovação e a lucratividade (para os centros de

lucro) ou orçamentabilidade (para os centros de custo e organizações sem fins lucrativos) (SINK; TUTTLE, 1993).

O grau de eficácia de um sistema deve traduzir a forma pela qual ele realiza aquilo a que se propôs e refletir os objetivos corretos por ele alcançados. Em outras palavras, a eficácia pode ser entendida como a realização efetiva das coisas certas, pontualmente e dentro dos requisitos de qualidade especificados. Sink e Tuttle (1993) estabelecem uma medida operacional para a eficácia pela relação entre resultados obtidos e previstos.

Na visão do modelo, a produtividade é uma relação entre os resultados originados pelo sistema e os recursos que propiciaram a geração desses resultados. O conceito da produtividade como um importante parâmetro de desempenho pode ser ampliado, uma vez que incorpora os conceitos de eficácia, eficiência e qualidade. De acordo com Tachizawa (2003), a tendência nas organizações é com o controle rigoroso e a busca contínua pelo aumento da produtividade, e não mais com a eficiência e eficácia, assim consideradas isoladamente. Se, de um lado, o incremento dos níveis de eficiência exige um processo de aperfeiçoamento contínuo para a criação de melhores condições competitivas por parte das organizações, de outro se tem a produtividade como um conceito econômico que une a visão mercadológica de eficácia com a preocupação de rendimento operacional.

De acordo com Slack et al.(1993), a qualidade é entendida como ausência de erros, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos. Produtos livres de erros significam processos livres de erros. A qualidade mais alta funciona como um redutor de custos. Os programas 5Ss, juntamente com *Just-in-time*, Círculo de Controle da Qualidade (CCQ), *Kanban*, entre outros, buscam aumento de produtividade e qualidade nas empresas por meio da observação de regras simples e de muita participação dos funcionários. Dentro dessa filosofia, o desempenho operacional deve estar alinhado, controlado e medido por ferramentas como ISO, PNQ ou ainda *Balanced Scorecard*. Tais processos de medição são indispensáveis a qualquer organização de sucesso. Para Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e desempenho se tornam o alicerce para a gestão por fatos. A qualidade como agente de aprimoramento permanente do desempenho operacional proporciona à organização uma vantagem competitiva para ganho de mercado.

A qualidade opera na necessidade de garantir a melhoria do produto e dos processos, na inovação constante e na renovação das tecnologias e ferramentas, para que a organização seja mais competitiva. A gestão da qualidade através de instrumentos de medição detalha e avalia os processos, criando padrões de aceitação dos produtos sob percepções ambientais, tecnológicas e culturais, que definirão horizontes para o desenvolvimento de novos produtos.

Um dos instrumentos utilizados na gestão da qualidade é o método *Quality Function Deployment* (QFD), que ajuda a traduzir as necessidades e os desejos dos consumidores para um conceito técnico ou características de qualidade de projeto, por meio da divisão sistemática das operações e funções de trabalho que contribuem para a qualidade, em detalhes passo a passo (MIGUEL, 2005).

O *Lean* (2003) salienta que a prática *jidoka* permite identificar falhas no processo de produção, aumentando a confiabilidade do tempo de ciclo. Essa prática consiste em fornecer às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorreu e interromper imediatamente o trabalho. Isso possibilita que as operações construam a qualidade do produto em cada etapa do processo e separa os homens das máquinas para um trabalho mais eficiente. Essa prática chama a atenção para as causas dos problemas, visto que o trabalho é interrompido imediatamente quando um problema ocorre. Isso leva a melhorias no processo de garantia da qualidade, eliminando as causas-raiz dos defeitos.

Os gastos de capital com tecnologia, de acordo com Sheehy (2006), já representa metade do capital investido na maioria dos negócios. Esse aumento dos investimentos apresenta o fortalecimento da estrutura organizacional visando ao aumento da produtividade e à criação de valor para produtos. Esse incremento tecnológico orienta o desenvolvimento de novos produtos com potencial de incremento no mercado e apóia a estratégia organizacional.

Os benefícios do grau crescente de automação de processos, além da economia de custos de mão-de-obra, reduzem a variabilidade da operação. A automação, em geral, é justificada pelo primeiro benefício, mas é algumas vezes o último o significativo.

A estruturação e gestão do processo de desenvolvimento de produtos, segundo Amaral et al. (2006), consiste em um conjunto de atividades por meio das quais se busca, de acordo com as necessidades do mercado e as possibilidades e restrições tecnológicas e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de produto e de seu processo de produção.

Os benefícios econômicos de uma gestão ambiental eficiente na organização podem ser observados, pois, conforme Callenbach (2001), permitem o incremento da receita através de produtos diferenciados e estrategicamente mais atrativos no mercado. Os benefícios em economia de custos ocorrem por causa da redução do consumo de água, energia e outros insumos e também devido à reciclagem, à venda e ao aproveitamento de resíduos e à diminuição de efluentes, além da redução de multas e penalidades por poluição.

Já os benefícios de incremento da receitas incidem no aumento da contribuição marginal de “produtos verdes”, que podem ser vendidos a preços mais altos, na ampliação da

participação no mercado devido à inovação dos produtos e menor concorrência, nas linhas de novos produtos para novos mercados e no aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.

Além disso, os benefícios estratégicos de uma gestão ambiental influenciam na imagem institucional da empresa, na renovação do “portfólio” de produtos, com ampliação da produtividade, um alto comprometimento dos funcionários, melhoria nas relações de trabalho e criatividade para novos desafios e nas relações com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas, no acesso assegurado ao mercado externo e na melhor adequação aos padrões ambientais (NORTH, 1997).

Conforme Hinze (1997), a Segurança e Saúde Ocupacional devem estar completamente integradas na organização, em todas as suas atividades, desde a direção até o chão de fábrica. Locais seguros são locais produtivos.

O incentivo aos trabalhadores a aperfeiçoar a segurança do local de trabalho cria um comportamento comprometido tanto por parte deles quanto por parte da empresa. Como geralmente as gerências de empresas possuem uma cultura de custos muito arraigada, um estímulo ao processo de mudança cultural pode gerar grandes efeitos. É o cálculo dos custos ocasionados pelos acidentes de trabalho ocorridos nos últimos anos.

Segundo Galvani (1995), a motivação das pessoas está em seus valores mais elevados. O mesmo autor sugere alguma ação coerente com ela para que os resultados sejam imediatos. Fica claro, portanto, que o desempenho dos indivíduos dentro de uma organização está diretamente ligado à conformidade entre os seus valores pessoais e os valores da organização, ou seja, a cultura, o clima organizacional. É evidente também que, em razão dessa conformidade, o empregado passa a se sentir como parceiro e participante do processo.

Como as expectativas da sociedade mudaram, as empresas devem se adaptar a isso. Segundo Gasi (2003), uma organização só tem razão de existir se desempenhar um papel socialmente útil e o contrato social existente entre a empresa e a sociedade puder ser refeito ou revogado. Se as organizações pretendem sobreviver a longo prazo, elas devem atender a essas aspirações da sociedade. O que a sociedade exige nos dias atuais é, portanto, uma madura conscientização das empresas e de seu corpo funcional em relação ao meio ambiente.

A organização e a cultura influenciam diretamente na forma como novos produtos são projetados e desenvolvidos, na adoção ou não de um processo eficiente de engenharia simultânea e na integração dos recursos humanos. Um processo estruturado de desenvolvimento de novos produtos impulsiona a organização ao desenvolvimento da cultura da inovação e de



mudanças. Novos produtos também podem desencadear outras modificações profundas no modo de operação da organização, o que reflete substancialmente na cultura da empresa.

O processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP), conforme Amaral et al. (2006), tem diversas especificidades distintas dos demais processos de uma organização devido ao elevado grau de incertezas e riscos das atividades e resultados, manipulação e geração de um elevado volume de informações, que provêm de diversas fontes da empresa e cadeia de suprimentos; e ainda em razão da multiplicidade de requisitos a serem atendidos pelo processo, considerando todas as fases do ciclo de vida do produto e de seus clientes.

### 2.1.1 Planejamento, Programação e Controle da Produção (PCP)

O Planejamento, Programação e Controle da Produção (PCP) é o ponto de convergência dos efeitos do sucesso ou insucesso das várias estratégias, técnicas, métodos ou filosofias de gestão empregadas na área da produção.

#### 2.1.1.1 Planejamento

O planejamento é aqui entendido como uma atividade de caráter amplo, de longo alcance, composto do projeto do produto, do projeto do processo e da definição de quantidades a produzir. Programar a produção implica definir quantidades a serem produzidas no dia-a-dia, calcular materiais e ajustar capacidade e demanda. Os controles podem se dar quanto às quantidades, à qualidade e aos custos.

Esse conjunto de atividades é reflexo de um contexto permeado de técnicas e estratégias de gestão, abrigadas em conceitos mais amplos, como a produção enxuta (*lean*), que, por sua vez, está intimamente imbricada com o *Just-in-time* e a gestão da qualidade total. Assim, as categorias, alinhadas ao conceito *lean*, são influentes sobre o PCP e o desempenho da organização, o que inclui a categoria de análise, denominada de fábrica, objeto deste estudo. Esta categoria, por sua vez, interage com as demais.

O planejamento tático, conforme Slack et al. (1997), pode não ser possível de ser feito para longo prazo, contudo todas as organizações se beneficiam do planejamento estratégico, que visa obter uma noção para onde estão se dirigindo e como chegarão lá. Após a compreensão de suas atribuições, a administração da produção necessita formular um conjunto de princípios gerais que guiarão seu processo de tomada de decisões.

Seguindo a visão de Corrêa e Corrêa (2006), planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro. O simples fato de pensar sobre as possibilidades presentes auxilia na definição de metas e estratégias viáveis, exercendo influência na qualidade da visão. Assim, o caminho para o atendimento dos objetivos estará mais claro, como também a obtenção da qualidade e conformidade com o planejado.

O planejamento faz com que os procedimentos de elaboração e desenvolvimento do produto sejam documentados e passíveis de alterações para o seu cumprimento e/ou melhoramento, influenciando, dessa forma, a qualidade dos instrumentos.

No planejamento é analisado o projeto do produto, o projeto do processo e a definição das quantidades. Os padrões de qualidade adotados pela organização influenciam o planejamento do produto, o projeto do processo de produção e a definição de quantidades objetivando manter os padrões de qualidade estabelecidos, a exigência legal, as exigências do consumidor ou até mesmo a concorrência.

#### 2.1.1.2 Programação

Conforme Stevenson (2001, p. 550), “[...] a programação diz respeito à determinação do momento oportuno (*timing*) para a utilização de determinados recursos da organização”. Ademais, também está relacionada com o nível de uso de equipamentos, das instalações e das atividades humanas. Portanto, é imprescindível que a organização se torne um complexo eficaz com base na eficiência de todas as partes envolvidas no âmbito da programação e efetiva produção.

A programação da produção consiste na definição das quantidades a serem produzidas, vinculada a diversos fatores, como metas, demandas e capacidade produtiva. O que também influencia o tamanho do lote é a necessidade de materiais, quantidades, data de entrega, armazenagem e movimentação.

A programação é influenciada pelo nível de detalhamento dos processos. Além disso, uma programação inadequada se reflete na qualidade-resultados, ou seja, na confiabilidade e nos custos dos refugos e do retrabalho.

Conforme Erdmann (2000), a programação é executada seguindo as orientações do período de tempo e do tamanho de lote, para a manutenção de estoques, carga de máquina, elaboração de um produto especial, atendimento de um cliente ou de um lote específico e com base no cálculo de recursos necessários.

Os padrões de qualidade estabelecidos influenciam a flexibilidade da programação. A qualidade orienta os padrões de determinação das quantidades. O grau de padronização da qualidade influencia no cálculo das necessidades de materiais e nos ajustes da produção.

A programação influencia na qualidade do produto enquanto esse é o resultado daquele, ou seja, a padronização da programação, a programação sistemicamente controlada permite o alcance de níveis de qualidade superior. É a determinação correta dos materiais e das quantidades que possibilita garantir os padrões de qualidade planejados. A padronização do cálculo das necessidades de materiais, os ajustes controlados de prazo e a capacidade permitem assegurar os níveis de qualidade estabelecidos.

### 2.1.1.3 Controle

O controle da produção analisa o seqüenciamento realizado e o desempenho dos custos, da qualidade e das quantidades. No controle do seqüenciamento, notam-se os padrões requeridos e realizados. Já no controle dos custos, na qualidade e nas quantidades, observa-se a relação entre o desempenho previsto e o realizado, investigando-se eventuais divergências, com vistas à futura correção e fornecimento de *feedback* no próximo planejamento da produção.

O controle da produção baseado no *Just-in-time* e na correta aplicação de técnicas de armazenagem e movimentação de materiais pode influir na qualidade das informações fornecidas ao controle da produção, proporcionando maior confiabilidade sobre as quantidades, localizações e disponibilidades.

A emissão automatizada de ordens de produção influencia o controle da produção à medida que as informações oferecem dados confiáveis. Controles extraídos dos dados sobre os custos de produção podem influir na determinação do tamanho do lote e, por consequência, no emprego da produção puxada, orientando e minimizando a estocagem de produtos, combinada com diferentes formas de produção baseada na demanda.

O controle da produção da capacidade tem a função de acompanhar o nível de produção executada, comparando-a com os níveis planejados, e executar medidas corretivas de curto prazo, caso haja desvios significativos.

A atividade de controle da produção e materiais obtém dados importantes do desempenho operacional, como: quantidades trabalhadas, quantidade de refugos, quantidade de material utilizado, horas-máquina e horas-homem trabalhadas.

## 2.2 INOVAÇÃO E MELHORIA ORGANIZACIONAL

No contexto do presente trabalho, aborda-se a gestão de projetos tendo-se como base a organização da gestão da inovação, a melhoria e o desenvolvimento organizacional. São diversos os caminhos desde o diagnóstico até a implementação das mudanças, contudo basicamente se resume à inovação e às mudanças em produtos e processos.

O avanço da globalização impregna nas organizações a necessidade de se adaptar para se manter no mercado. A fim de crescer, conquistar novos mercados e proteger o mercado, a inovação deve ser prioridade estratégica. Nesse sentido, as profundas mudanças que vêm ocorrendo no mundo contemporâneo têm feito com que a inovação e as tecnologias sejam parte indissociável do cotidiano das organizações.

Nesse cenário competitivo, a sobrevivência depende da interação das organizações com seu meio através do atendimento ideal ao cliente e do posicionamento adequado no mercado, perante os concorrentes. Para isso, é necessário que estejam sempre buscando a inovação, seja em seus produtos, seja em seus processos ou serviços.

A inovação como elemento crucial de vantagem competitiva ocorre, por exemplo, por meio de lançamento de novos produtos, que garantem a captura de parcelas de mercado, bem como a manutenção de clientes ávidos por novidades, gerando, portanto, retornos de investimento às empresas.

A gestão de um projeto de inovação e desenvolvimento de um produto, para Maximiano (2002), constitui-se na capacidade de produzir resultados comercializáveis. A idéia da inovação tecnológica está associada ao novo produto que chega ao mercado, e não simplesmente à obtenção de algum resultado técnico relevante.

Segundo Verzuh (2000), novos paradigmas surgem em ritmo crescente, como resultado do mesmo ritmo das mudanças, que obrigam as organizações a lutarem com todas as forças para acompanhar a rapidez de seus negócios.

No Brasil, de acordo com Rezende (2006), ex-ministro de Ciência e Tecnologia, infelizmente existe um abismo entre as pesquisas realizadas nas universidades e instituições de pesquisa e a incorporação dessa tecnologia para a inovação, que pode ser traduzida na forma de um novo produto, um novo serviço ou uma nova técnica de gestão. Isso quer dizer que a inovação tecnológica ocorre pela transformação de idéias ou invenções em algo que tenha valor ou utilidade no mercado, tanto pela melhoria constante das tecnologias empregadas quanto pelo surgimento de novos padrões tecnológicos.

Enquanto as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) desenvolvem projetos de pesquisa científica e tecnológica, o que pode ser comprovado pela participação de 1,9% na publicação científica internacional, o Brasil participa com apenas 0,1% das patentes internacionais depositadas.

Já nas organizações, a busca pela competitividade as tem levado a inserir a variável tecnológica no Planejamento Estratégico visando ao desenvolvimento: de Tecnologias de Produtos, de Processos, da Informação, da Gestão da Qualidade, Comportamental, da Integração de Tarefas e da Gestão de Projetos. Junto com esse novo entendimento, surge o reconhecimento de que as dificuldades podem ser facilmente superadas com parcerias.

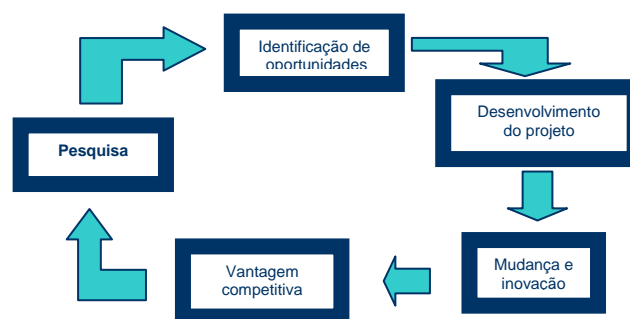
O desenvolvimento de um projeto de melhoria ou mudança organizacional é um conjunto de atividades que envolvem um alto grau de incertezas quanto às suas perspectivas e aos múltiplos fatores, os quais influenciam essas incertezas.

As incertezas estão relacionadas aos riscos tecnológicos, pois dificilmente é possível se obter um resultado de uma forma objetiva e sistemática, conforme previsto ou planejado. Diante disso, a finalidade da implementação das técnicas e metodologias de gestão projetos é levantar tais incertezas, desenvolver as atividades que objetivam a sua eliminação e planejar as etapas futuras do desenvolvimento. Trata-se, portanto, de um processo extremamente interativo, cujas decisões sobre o seu andamento são permanentes.

Riscos e incertezas apresentam conceitos diferentes. Riscos podem ser perfeitamente medidos, uma vez que estarão sempre associados a eventos que têm chances para acontecer ou não.

Por facilidade de expressão e comunicação, no desenvolvimento de projetos de mudança organizacional, o conceito de incertezas é substituído pelo de risco. Todavia, enquanto um evento de risco é um fato isolado, ocorrendo ou não, o processo retorna ao ponto inicial.

Na gestão de projetos, eliminando ou não a incerteza, atingindo-se ou não o objetivo, ou a inovação, o processo não retorna ao seu ponto de partida, porque novos conhecimentos foram adquiridos. Desse modo, o processo de inovação poderia ser representado na figura 1.



**Figura 1:** Ciclo da inovação  
Fonte: Do próprio autor (2008).

A inovação, segundo Freire (2000), não se resume à geração de novas idéias, pois requer a invenção de algo novo e a sua posterior aplicação na própria organização ou no

mercado. A necessidade do valor da novidade é utilizada por Pech (2003) para fazer distinção entre criatividade e inovação. Para o autor, a inovação deve adicionar valor por meio de um novo produto, um novo propósito para um produto, um novo processo, um novo mercado para um produto existente, e assim por diante. A criatividade pode resultar em algo novo e único em uma forma simbólica, mas não significa que adicione valor à organização.

O empreendimento de um projeto de inovação organizacional está condicionado a vários fatores de decisão, entre os quais o risco tecnológico, o portfólio dos produtos da empresa, sua situação econômico-financeira e sua propensão para assumir riscos.

#### 2.2.1.1 Inovação de produto

A aceleração na dinâmica do mercado causada pela crescente competição reflete no aumento da importância que a inovação de produtos impregna nas organizações. Conforme Porter (1999), o modo de operação de empresas bem-sucedidas é fundamentalmente idêntico, e a vantagem competitiva atingida através de iniciativas de inovação ocorrerá por meio de novos desenhos de produtos, novos processos de produção, novas abordagens de *marketing* ou novas técnicas de gestão de pessoas.

Os novos produtos e serviços são um forte fator de vantagem competitiva, visto que apresentam claramente aos clientes a diferenciação da organização no que se refere aos produtos e serviços dos concorrentes.

Considerando-se a importância que a inovação de produtos exerce sobre o sucesso das organizações, é imprescindível que seja estabelecido um gerenciamento sistemático da inovação de produtos, agregando qualidade ao processo de desenvolvimento de novos produtos, definindo uma clara estratégia de desenvolvimento e selecionando um conjunto de projetos de desenvolvimento que as auxiliem na luta pela competitividade.

Levando-se em conta que o risco associado ao sucesso técnico e comercial é inerente ao processo de desenvolvimento e, nesse caso, consideravelmente mais alto que em outros processos, é desejável que as organizações internalizem uma forma de gerenciamento eficaz.

Nas empresas de base tecnológica, em que a tecnologia é o fator primordial de sucesso, a preocupação com o gerenciamento eficaz da inovação deve ser maior do que o usual para as demais empresas. Cooper (1998), em seu estudo de *benchmarking* feito em 161 empresas norte-americanas e européias, conclui que o ponto mais fraco das empresas no que tange à gestão da inovação de produtos é a seleção e priorização de projetos de novos produtos. É normal esperar que tal realidade não difira da brasileira, já que no Brasil o

gerenciamento sistemático da inovação de produtos ainda é incipiente, inclusive em grandes empresas.

Tal temática faz florescer inúmeras questões sobre a forma como as empresas atualmente gerenciam a inovação de produtos, como poderiam aprimorá-la e qual o meio mais indicado para induzir melhorias nesse gerenciamento. Um exemplo é a questão de como fazer com que os gestores não sejam levados a tomar decisões baseadas em análises parciais das oportunidades existentes, muitas vezes desconsiderando usuais *trade-offs*, como desenvolver um produto com baixo faturamento, mas que viabilizará o domínio de uma tecnologia importante para futuros desenvolvimentos.

O processo da inovação inclui um conjunto de atividades que contribuem com o aumento da capacidade de produzir bens novos e serviços, ou seja, a inovações de produto, ou visa implementar novos modos de produção, que são as inovações de processo. Conseqüentemente, o conceito da inovação tecnológica é associado com a idéia de um fluxo, isto é, a geração, a aplicação e a disseminação das tecnologias (NIETO, 2004).

### 2.2.2 Características da gestão da inovação de produtos

Entender como a inovação pode ser fomentada dentro da organização é de vital importância para a sua sobrevivência, visto que, para ser competitiva, deve ser capaz de responder precisa e prontamente às novas exigências do mercado, estando sempre atenta ao que os concorrentes estão fazendo e às novas tecnologias disponíveis e/ou emergentes.

A precisão na resposta é dada pela correta seleção de projetos de novos produtos que permitirão o crescimento da organização. De acordo com Patterson (1999), a taxa de crescimento do faturamento da organização é extremamente dependente de como os seus administradores identificam, lançam e gerenciam as atividades ligadas a novos produtos, de tal forma que consigam traduzir as estratégias em projetos de inovação de produtos.

#### 2.2.2.1 Capacidade de inovar

A capacidade de inovar de uma organização consiste em como esta consegue acompanhar e responder às inovações que ocorrem no setor de atuação da empresa. O valor da inovação está em como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade.

Segundo o manual de Oslo (2004), inovação tecnológica de produto é a implantação/comercialização de um produto com características de desempenho ampliado, de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados.

Uma inovação de processo tecnológico é a implantação/adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação desses, ou ainda a introdução de novidade e o aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, processos ou serviços (Lei de Inovação – Lei nº 10.973/2004).

O processo da inovação de produto inclui um conjunto das atividades que contribuem com o aumento da capacidade de produzir bens novos e serviços ou objetiva implementar novos modos de produção na inovação de processo. Em decorrência disso, o conceito da inovação tecnológica é associado à idéia de um fluxo, ou seja, geração, aplicação e disseminação das tecnologias (NIETO, 2004).

As empresas inovadoras buscam absorver e desenvolver soluções e inovações tecnológicas voltadas à melhoria da competitividade de seus produtos e processos diante do mercado, bem como ampliar suas condições de inserção no mercado internacional.

As empresas inovam ou para defender suas posições competitivas ou em busca de vantagens competitivas, através do incremento de novas idéias ao projeto do produto ou do desenvolvimento de novos projetos de produtos.

O desenvolvimento de novos produtos visa destacar as competências estratégicas e transmitir a visão de longo prazo explorando a capacidade de identificar e até antecipar tendências de mercado ou através do processamento e da assimilação de informações tecnológicas e econômicas nas competências organizacionais.

A empresa pode ser classificada quanto o seu comportamento reativo ou preventivo diante da inovação no mercado. A abordagem reativa é adotada por aquelas empresas que inovam a fim de evitar perder participação de mercado para um concorrente inovador. Já a abordagem preventiva é característica das empresas que buscam uma posição estratégica no mercado em relação a seus competidores.

As empresas líderes em tecnologia, segundo Cohan (1999), rapidamente criam um conjunto de novos produtos lucrativos, que representa uma quantidade substancial dos atuais rendimentos no decorrer de cada ano.

Ainda conforme Cohan (1999), em muitos setores voltados à tecnologia, empresas que criam e controlam um padrão industrial desfrutam de posições no mercado que resultam



em uma lucratividade muito alta. O poder de negociação horizontal mudou de fornecedor de tecnologia para clientes de tecnologia.

Outro elemento estratégico num processo de melhoria são os fatores ambientais, que necessitam ser rigorosamente observados, com o intuito de minimizar os riscos de intervenções da opinião pública ou de órgãos fiscalizadores e regulatórios.

Uma das formas de minimizar esses riscos é o desenvolvimento do projeto para a produção, o uso e o descarte do produto final ou mesmo da embalagem deste, observando as restrições legais e os principais *stakeholders* no assunto. Além dos aspectos legais, deverão ser implementadas ações que minimizem eventuais riscos.

Um dos aspectos que têm fortes inter-relações com a ética nos negócios é a sustentabilidade. O termo produção sustentável, em geral, é associado a práticas produtivas adotadas que não prejudiquem ou comprometam a capacidade de futuras de gerações de atender as suas necessidades. Na prática, isso representa o simultâneo atendimento aos objetivos econômicos, sociais e ambientais. No projeto, é a melhor fase para se planejar a redução do impacto ambiental e as mudanças necessárias para a eficiente gestão dos problemas ambientais.

Para um projeto “verde”, ou ecologicamente correto, no processo de projeto para sustentabilidade, os projetistas devem olhar, desde a origem, as formas de produção e a toxicidade dos materiais, o conteúdo de energia e outros recursos necessários para produzir, utilizar e reparar o produto, incluindo a embalagem, e como este pode ser reutilizado, recuperado e reciclado após o fim de sua primeira vida econômica. Projetos “verdes” bem-feitos criam produtos que consomem menos energia e recursos naturais.

Os gestores da produção têm sido desafiados para o desenvolvimento de produtos mais adequados ambientalmente, ou seja, mais reutilizáveis, recuperáveis e recicláveis, passando, assim, a contribuir para a ênfase nos benefícios e diferenciais do produto em detrimento da utilidade básica na promoção desses produtos no mercado. Têm contribuído também para essa tendência as alterações legais de muitos países, visando coibir ou minimizar os impactos ambientais causados pelos sistemas produtivos industriais, o que leva cada vez mais à preocupação com projetos “verdes” ao topo da agenda dos executivos.

#### 2.2.2.2 Controle de mudanças em produtos

Segundo Vargas (2005), é importante que todas as informações do projeto sejam documentadas. Essa documentação apresenta três objetivos básicos: registrar decisões e

aprovações, facilitar a revisão da estrutura do projeto e servir de base para futuros projetos da empresa.

Os registros não são apenas um documento formalizador e registrador de fatos, mas sim fontes de consulta sobre o projeto. Mesmo conclusões e registros de fatos errôneos devem ser mantidos, com o intuito de minimizar o risco de voltarem a acontecer em futuros projetos (VARGAS, 2005).

O controle de mudanças em produtos consiste no desenvolvimento de uma base de dados e instrumentos de apoio aos registros do produto, que visa gerenciar o histórico do desenvolvimento do projeto, o de alterações, o de ajustes e o de manutenções.

O desenvolvimento de um sistema de registro das informações do projeto objetiva desenvolver as competências de liderança e o controle, promovendo a avaliação e o controle do emprego dos recursos no projeto, além de facilitar o processo de controle e o de entrega do produto final (CLELAND; IRELAND, 2002).

Em linhas gerais, essa fase consiste, basicamente, na execução e no controle do projeto, ocorrendo o controle: de mudanças no projeto, do escopo e do risco, das aquisições, da comunicação, da qualidade e dos recursos humanos.

A elaboração de uma agenda para o projeto é de fundamental importância ao acompanhamento do projeto, pois nela é registrado o cronograma de execução previsto e feito o confronto constante entre o previsto e o realizado. Além da função de controle, a agenda é utilizada para o registro histórico das atividades informais, que afetam o planejamento, a execução e o controle do projeto, que, além de fonte de informações, se faz necessário em ações ou discussões sobre um item do projeto.

A manutenção do registro de acompanhamento da elaboração e execução das decisões corretas possibilita que, na gestão dos recursos humanos, seja desenvolvido um sistema de controle, bem como a recompensa mais justa possível aos integrantes da equipe de projetos.

Na existência de resolução de disputas, há a necessidade de registrar e arquivar todo e qualquer documento que tenha sido usado ou elaborado durante o processo de conciliação além de manter e preservar as informações confidenciais como tais.

A evolução dos sistemas computadorizados e os *softwares* de gestão de projetos facilitam o registro e a difusão das informações, fornecendo poderosos recursos de suporte ao planejamento e controle de projetos. As funções de um *software*, para Cleland (2002), consistem na gerência de informações relativas ao tempo e à gerência dos custos e de recursos humanos.

### 2.2.3 Processo de desenvolvimento de novos produtos

Vivemos num mundo no qual vantagens competitivas precisam ser permanentemente reinventadas. Além do desafio de produzir “mais com menos”, as organizações são incitadas a criar novos produtos, serviços, processos e sistemas gerenciais cada vez mais rapidamente, pois produtos recém-lançados podem se tornar obsoletos em poucos dias com o lançamento de uma nova tecnologia.

Nesse contexto, é imprescindível que as organizações desenvolvam produtos orientados para o cliente e que a sua estrutura de planejamento esteja organizada, visando possibilitar às equipes que se munam de metodologias estruturadas para o desenvolvimento de novos produtos.

Objetivando o desenvolvimento de produtos orientados ao cliente no conceito da “produção enxuta” de desenvolvimento de novos produtos, o ponto de partida é definir o que é valor para o cliente, traduzido em produtos, serviços ou soluções para este.

Com base na análise do valor, busca-se a identificação dos mais relevantes desperdícios presentes nos fluxos e nas atividades envolvidas especificamente com o processo de desenvolvimento.

Estudos de Battaglia et al. (2006) apontam a dispersão *Handoffs Wishful Thinking*, que consiste no desperdício decorrente de mudanças freqüentes no modo de se fazer coisas. Perde-se conhecimento e *know-how* adquiridos ao longo do tempo, visto que demanda reiniciar uma nova "curva de aprendizagem", requerendo requalificações. O problema pode se agravar à medida que mudanças se tornam mais constantes, complexas e abrangentes.

A fragmentação ou *Handoffs* consiste nos desperdícios causados pela separação entre conhecimento, responsabilidade e autonomia de ação. Muitas empresas separam essas três dimensões com a intenção de fragmentar as atividades ao máximo, acreditando que, quanto maior a divisão do trabalho, melhor. Existem gerentes que detêm a responsabilidade, porém não entendem nada sobre *design*. Especialistas determinam os parâmetros para o *design*, que não são feitos. Supervisores de engenharia aprovam as partes, mas não participam do *design* ou o operador de CAD determina as formas, mas não conhece nada de engenharia e não tem nenhuma responsabilidade sobre o desempenho do projeto.

O desperdício decorrente da inadequação de decisões, também chamado de *Wishful thinking*, resulta da tomada de decisões de forma precipitada, carentes de dados corretos e de experimentações e questionamentos adequados.

Projetos tradicionais freqüentemente tomam decisões sem base em dados, causando enormes desperdícios que vão se acumulando no transcorrer do tempo. Por exemplo, especificações iniciais de um projeto comumente impõem inúmeras restrições ao longo do ciclo de vida deste (BATTAGLIA; PICCHI; FERRO, 2006).

Independentemente da metodologia adotada no processo de desenvolvimento de novos produtos, este pode ser dividido em três fases principais: a da concepção, a da conversão e a da execução.

A fase da concepção consiste em detectar oportunidades através da geração de idéias, que pode levar em consideração tanto aspectos internos à organização como aspectos externos, levando ao desenvolvimento das especificações funcionais.

A fase da conversão é a seleção de produto, o projeto preliminar que culmina na construção do protótipo, na realização de testes. Com a fase de desenvolvimento concluída, passa-se para a fase da execução.

Na fase da execução é desenvolvido o projeto final, além da operacionalização da linha de produção, com a introdução do produto no mercado e a avaliação, buscando prospectar um *feedback* para novos ciclos de desenvolvimento de produtos.

### 2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A origem da atividade de projetar remonta às construções da Antigüidade, como as pirâmides e os aquedutos, que certamente necessitaram da habilidade de coordenação e planejamento.

Séculos mais tarde, Michelangelo sofreu uma turbulência comparável às de um gerente de projetos atuais, enfrentando problemas de ordem das especificações da obra incompleta, de orçamento enxuto e de muita influência pessoal dos que trabalhavam com ele, bem como de quem o contratou, o Papa (VERZUH, 2000).

As principais técnicas de gestão de projetos adotados no Brasil vêm sendo consolidadas a partir dos anos 50 do século XX, derivadas do modelo norte-americano que foi criado com base nos principais programas de defesa dos Estados Unidos na Guerra Fria. Já a sua presença nas diversas áreas organizacionais é bem mais recente, passando a ser aplicadas nas áreas da saúde, nas indústrias e até nas organizações eletrônicas, entre outros diversos setores, a partir do final da década de 60.

O interesse da gerência por projetos como sistema gerencial, segundo Cleland e Ireland (2002), está crescendo nas indústrias e negócios, pois é através da gerência de projetos

que a inovação é obtida, por processos organizados, por tarefas e integração com a estrutura funcional tradicional da empresa.

Contudo, como bem-destacado por Kerzner (2002), para se entender a gestão de projetos, em primeiro lugar é preciso saber reconhecer o que é um projeto. Assim, projeto consiste num empreendimento com objetivo identificável, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade.

Consoante, Verzuh (2000) afirma que todo projeto tem um começo e um fim, produz resultados e consiste em todo o trabalho que é feito de uma vez, seja a projeção de uma aeronave, a construção um balcão de uma padaria ou a criação de uma logomarca.

Da mesma forma, para Maximiano (2002), todo projeto é uma seqüência de atividades temporárias que tem como objetivo fornecer um produto, sendo executado num sistema ou em seqüências de atividades finitas, com início, meio e fim bem-definidos, dentro de restrições orçamentárias.

No mesmo sentido, projeto é, para Lewis (2000), todo o trabalho executado apenas uma única vez por uma equipe temporária, que pode ser idealizado como a solução de um problema programado para ser resolvido. Sendo projeto a seqüência de tarefas que são realizadas apenas uma vez, as tarefas “normais” são efetuadas inúmeras vezes e de forma contínua, levando a modelos distintos de se gerenciar um projeto.

De modo complementar, projeto, conforme Vargas (2002), é o empreendimento não-repetitivo com uma seqüência de atividades lógica, tendo início, meio e fim, e se destina a atingir um objetivo definido, conduzido por uma equipe dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos e qualidade.

Pelo exposto, observa-se que o projeto consiste em toda atividade não-repetitiva, que busca um singular conceito ou de um inaudito desenho estrutural, organizacional, ou do produto, observando prazos e custos definidos.

Com base na definição de projeto, passa-se a analisar os conceitos de gerenciamento de projetos, consolidados no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) 2004, que consiste no conjunto de aplicações do conhecimento, das habilidades, das ferramentas e de técnicas às atividades do projeto, a fim de atender aos requisitos propostos pelo escopo. O gerenciamento de projetos é executado em etapas que podem ser agrupadas nos processos de: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

De forma semelhante, Vargas (2002) define o gerenciamento de projetos como o conjunto de ferramentas gerenciais que permitem à empresa desenvolver um conjunto de

habilidades, incluindo conhecimento e capacidades individuais, destinados ao controle de eventos não-repetitivos, únicos.

Ainda Lewis (2000) define o gerenciamento como o planejamento, a programação e o controle das atividades para atingir os objetivos do projeto. Os principais objetivos incluem metas de desempenho, custo e tempo e, ao mesmo tempo, controla ou mantém o escopo do projeto no nível almejado.

Dessa forma, observa-se que a gerência de projetos apresenta como objetivo o planejamento, a organização, a motivação, a direção e o controle do projeto. No planejamento são prospectados os objetivos, as metas e as estratégias. Na organização, são identificadas as necessidades de recursos materiais e humanos. Ainda no planejamento é providenciada a distribuição adequada desses.

Na motivação, busca-se o desenvolvimento da cultura, visando obter o melhor rendimento dos recursos disponíveis. A direção tem o intuito de desenvolver as competências de liderança e o controle, promovendo a avaliação e o controle do emprego dos recursos no projeto (CLELAND; IRELAND, 2002).

Com base nas definições de projeto e de gerenciamento de projetos, verifica-se a amplitude da aplicação das ferramentas administrativas de gerenciamento de projetos, e, por esse motivo, a gestão de projetos se constitui numa área da ciência largamente abordada por pesquisadores e profissionais em todo o mundo, muitos dos quais contribuíram para a ciência de gestão de projetos e reuniram-se em grupos de discussões e mais recentemente em institutos representativos da categoria.

São três os institutos com representatividade mundial: o Instituto Europeu de Gestão de Projetos (*International Project Management Association – IPMA*), o Instituto Japonês e o instituto norte-americano *Project Management Institute (PMI)*. Apesar da presença no Brasil do IPMA, o de maior representatividade e com maior número de associados e profissionais certificados é o PMI, que tem diversos capítulos instalados em várias cidades brasileiras.

Visando orientar os profissionais certificados de gestão de projetos, foi desenvolvido por representantes de membros do PMI de vários países o “Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos” (*Project Management Body of Knowledge – PMBOK*), que em 2004 esteve na sua terceira edição.

Esse guia, reconhecido por profissionais de diversos países, consiste numa publicação preparada por uma equipe de voluntários, que, através do consenso, buscaram reunir as “boas práticas” da gestão de projetos.

O guia aponta nove áreas de conhecimento relativas ao projeto, a saber: gerência de integração, gerência do escopo, gerência do tempo, gerência de custos, gerência da qualidade, gerência dos recursos humanos, gerência de comunicações, gerência de riscos e gerência de contratação.

Essas nove áreas, segundo o mesmo guia, são compostas no total de quarenta e três processos distintos, estruturados em torno das áreas do conhecimento. Essa estrutura é orientada por cinco áreas de processo primordiais, que apresentam subprocessos bases das áreas de conhecimento, como o de inicialização, de planejamento, de execução, de controle e de encerramento.

O PMBOK (2004), contudo, não constitui o único esforço para o desenvolvimento da disciplina, pois são relevantes da mesma forma as contribuições do *International Journal of Project Management*. Neste trabalho, adota-se o PMBOK como referência, visto que é o conjunto de conhecimentos que tem influenciado predominantemente as principais empresas brasileiras que assumem a gestão de projetos como sistema gerencial.

Segundo Menezes (2001), as mudanças frequentes no mundo são provocadoras de mudanças que precisam ser implementadas cada vez com menor volume de recursos, em menores prazos, atendendo a especificações cada vez mais rígidas, com ciclos de vida muito curtos. Para a agilização dessas mudanças, as ferramentas administrativas de gestão de projetos são imprescindíveis.

São diversos os aspectos que necessitam ser observados no desenvolvimento de um projeto de melhoria organizacional: elaboração de proposta de trabalho, considerações legais, seleção e uso de *software*, qualidade em projetos, controle geral de projetos, finalização do projeto e gerência de riscos.

A gestão dos recursos humanos é um fator de suma importância para o sucesso num projeto. Por isso serão abordados aspectos relacionados à responsabilidade do coordenador do projeto, à gerência estratégica das equipes, aos aspectos de liderança, ao treinamento dos membros de uma equipe de projetos, à cultura em projetos e à comunicação e gestão de conflitos nos projetos.

No desenvolvimento deste assunto, serão tratados os conceitos de: engenharia simultânea, múltiplos projetos e subprojetos, equipes alternativas de projetos, equipes autogerenciáveis de produção e equipes de *benchmarking*.

### 2.3.1 Questões relevantes na gestão de projetos

Diante da amplitude dos temas abordados na gestão de projetos, algumas áreas desta serão destacadas a seguir; são as questões estratégicas na gestão de projetos de melhoria, como os *stakeholders*, as parcerias, a comunicação e os recursos humanos.

#### 2.3.1.1 Stakeholders

Os *stakeholders* em um projeto são aquelas pessoas, organizações, instituições, agências e outros tipos de organizações que têm, ou acreditam ter, algum interesse ou influência no projeto. Para avaliar o potencial dessa influência, a gerência de projetos precisa, antes de tudo, identificar e avaliar, para então classificá-los de acordo com o grau de importância e influência com que cada um pode interferir no projeto.

#### 2.3.1.2 Parcerias

O estabelecimento de projetos em parcerias emergiu nos últimos anos como uma forma de compartilhamento de projetos por duas ou mais organizações, visando ampliar a capacidade de um projeto ou dividir os riscos de projetos grandes e complexos (CLELAND; IRELAND, 2002).

As barreiras institucionais para a realização de projetos são enormes. Em muitas organizações, existem barreiras culturais que inviabilizam o desenvolvimento de projetos em parceria; em outras somente algumas atividades são terceirizadas, e não a gestão conjunta do projeto.

#### 2.3.1.3 Comunicação

Kerzner (2002) afirma que facilmente integrantes de equipes reclamam da qualidade da comunicação, enquanto que os executivos estão sufocados com informações provenientes de inúmeras reuniões e com dezenas de relatórios procedentes das mais diversas áreas.

Para Maximiano (2002), a comunicação é um fator crítico em qualquer atividade coletiva. Sem troca de informações, não há decisão nem organização no grupo. Diversas evidências empíricas mostram a importância da comunicação para o desempenho de um grupo.



Segundo o Project Management Institute (2004), o gerenciamento das comunicações do projeto é a área de conhecimento que emprega os processos necessários para garantir a geração, a coleta, a distribuição, o armazenamento, a recuperação e a destinação final das informações sobre o projeto, de forma oportuna e adequada.

O gerente de projetos deve ser um comunicador eficiente, seja pela forma oral, seja pela escrita. Para o desenvolvimento de uma rede eficaz de comunicação, ele deverá observar que a comunicação é afetada pelos valores e pelas crenças dos indivíduos. Pois, enquanto crenças são aquilo que uma pessoa conhece, espera ou suspeita, os valores são o que ela quer, deseja e prefere; e estes necessitam serem gerenciados para o sucesso de uma organização.

Desse modo, a comunicação em projetos, para Cleland e Ireland (2002), constitui-se numa importante ferramenta a ser utilizada, pois envolve os sistemas de informações da organização, o planejamento das comunicações, a distribuição das informações, as negociações, os relatos e relatórios de desempenho e o encerramento administrativo do projeto. Assim, os sistemas de informação da gerência de projeto são essenciais ao planejamento e controle dos recursos num projeto.

Para Kerzner (2002), um eficiente sistema de informação possibilita a gestão de projetos de uma forma muito mais informal. Já para ser eficiente, o sistema de informações deve permitir uma rápida e eficaz difusão das decisões tomadas, dos trabalhos autorizados, das negociações e dos relatórios sobre os projetos.

Ainda de acordo com Kerzner (2002), os sistemas de informações informais fornecem dados mais exatos acerca do pensamento e da opinião individuais, por isso são bem mais rápidos e com custos bem mais baixos se comparados com a grande maioria dos sistemas de informação formais. O problema da informação informal está no fato de que nem sempre é completa, pois caso não seja feita diretamente entre o emissor e o usuário final, poderá haver graves distorções no conteúdo da informação.

Dessa forma, para Verzuh (2000), a comunicação é o fator primordial do sucesso de qualquer projeto, por isso a maioria das estruturas organizacionais tende a facilitar os padrões de comunicação vertical. Existe, contudo, uma tendência para um maior desenvolvimento das estruturas horizontais de comunicação, principalmente quando se trata da estrutura de equipes de projetos, pois nesse tipo de estrutura a comunicação e os níveis hierárquicos são bem mais horizontais e as responsabilidades são delegadas, exigindo-se também um maior fluxo de informações de modo horizontal do que nas estruturas hierárquicas tradicionais.

Os sistemas de informação da gerência de projetos fornecem uma base ordenada para identificar e isolar as informações significativas, que podem afetar o projeto, resultando em

variações significativas quantitativa ou qualitativamente, razão pela qual um projeto poderá desviar de seu plano original.

Para Maximiano (2002), sem a troca de informações não há decisão nem organização no grupo, e as diversas evidências empíricas mostram a importância da comunicação na equipe de projetos.

As hierarquias de qualquer natureza, quando acompanhadas de autoritarismo ou sentimentos de superioridade, são obstáculos para a comunicação eficaz, resultando na falsa crença de que a outra pessoa não tem o direito de falar, ou que sua contribuição é irrelevante, simplesmente porque elas se encontram em posição hierárquica inferior, técnica ou de comando.

Vargas (2002) aponta como principais processos de gerenciamento da comunicação: o planejamento da comunicação (planejar a necessidade individual de informações), a distribuição da informação (disponibilizar a informação), os relatórios de desempenho e *performance* (coletar e disseminar a informação) e o encerramento administrativo (verificar e divulgar os resultados do projeto).

O planejamento das comunicações, segundo Project Management Institute (2004), visa orientar as necessidades de informações e comunicações das partes interessadas no projeto. A distribuição das informações objetiva a colocação das informações necessárias à disposição das partes interessadas no projeto no momento adequado. O relatório de desempenho tem em vista a coleta e distribuição das informações sobre o desempenho. Isso inclui o relatório de andamento, medição do progresso e previsão.

A gestão das partes interessadas, ou seja, do *stakeholders*, visa ao gerenciamento das comunicações para satisfazer os requisitos das partes interessadas no projeto e resolver problemas com elas.

Dessa forma, um Sistema de Informação da Gerência de Projetos (SIGP) deve observar: a estrutura formal de comunicações, ferramentas de comunicação em reuniões de projetos, planejamento de uma reunião, organização de uma reunião e metodologias de controle.

#### 2.3.1.4 Gestão de riscos

Para Cleland e Ireland (2002), risco é a probabilidade de que algum evento adverso impacte negativamente as metas do projeto, constituindo-se em referência para medição dos riscos no projeto. Em geral, os riscos se opõem às metas técnicas, de tempo e custos, podendo haver outras metas, como satisfação do cliente, passíveis de ser consideradas.

Na visão de Kerzner (2002), o risco deverá ser gerenciado de uma forma organizada, a fim de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para seu controle. Para tanto, o autor sugere a utilização de um formulário a ser respondido por toda a equipe, baseado na estrutura desmembrada de trabalho, ou seja, a *Work Breakdown Structure* (WBS) do projeto.

#### 2.3.1.4.1 Incertezas

A incerteza consiste na indisponibilidade de informações. Quando não há informações suficientes para a tomada de decisões, ou o planejamento do projeto, as premissas é que preenchem esse vazio. Contudo, caso as premissas não venham a se concretizar, o projeto poderá estar fadado ao fracasso ou a problemas que podem vir a ocorrer.

#### 2.3.1.4.2 Riscos internos e externos

O risco interno é inerente ao projeto e controlado pelo líder. Os riscos internos consistem nas metas estabelecidas para as variáveis de custo e prazos ou os custos podem ser orçados de modo diferente dos custos reais considerando custos ignorados, prazos e riscos iminentes.

O risco externo consiste naquele que está fora do controle do líder de projetos, contudo não deixa de ser passível da influência deste. Um grupo de riscos a ser gerenciado é composto dos conflitos gerados em um projeto. Assim, a gestão de conflitos se constitui numa importante ferramenta para o desenvolvimento da maturidade na gestão de projetos.

#### 2.3.1.4.3 Conflitos

Segundo Maximiano (2002), identificar os conflitos causados pelas restrições de prazos e orçamentos consiste num dos desafios internos e externos aos projetos que necessitam ser gerenciados através da tomada de uma postura preventiva e pró-ativa.

Menezes (2001) aponta quatro fontes humanas como potenciais de conflitos nos projetos: o patrocinador, o gerente de projetos, os gerentes funcionais e os especialistas. Esses conflitos podem ser de ordem intrapessoal (tensões nos próprios indivíduos), interpessoal (na equipe de projetos) ou interprojetos (competição por recursos escassos).

As fontes de conflitos, quanto às prioridades do projeto, segundo Roman (1986), são: as metodologias empregadas nos projetos, as pressões do cronograma e a escassez de recursos para atender satisfatoriamente às necessidades de todos os potenciais projetos.

Aparentemente a melhor solução, de acordo com Dinsmore (1992), consiste em resolver os conflitos através de acordo mútuo. Contudo, em não sendo possível o acordo mútuo, deve-se buscar soluções aceitáveis para as ambas as partes; em suma, a gestão de conflitos nos projetos, pois um projeto conflitante dificilmente obterá sucesso perante todos os principais *stakeholders* envolvidos.

A elaboração de uma metodologia de gestão de riscos em projetos objetiva a identificação, a quantificação e a eliminação ou minimização do risco. E, ainda, busca o planejamento e as reservas de contingência, bem como o apontamento das responsabilidades do controle de risco.

#### 2.3.1.5 Contratos e aspectos legais

A negociação e gestão dos contratos do projeto é uma importante etapa na gestão de um projeto, pois é nesse momento que a definição do escopo de cada parte do projeto que venha a ser executada por terceiros – bem como, da aquisição de máquinas, equipamentos, tecnologias e serviços técnicos especializados – necessita ser muito bem-explicitada. Ainda é demandada a definição dos parâmetros de prazos, custos e qualidade, porque uma definição errônea pode acarretar o insucesso do projeto. Assim, os aspectos legais do projeto necessitam ser extensamente tipificados no contrato, com o intuito de minimizar os riscos inerentes.

A confiança e a competência são imprescindíveis para agilizar a elaboração de um contrato. As cláusulas ou anexos devem contemplar e estabelecer as atividades e a descrição completa do projeto ou parte pertinente. Ocorre que o detalhamento do projeto muitas vezes se constitui num anexo.

As cláusulas demandam um conhecimento jurídico mínimo para facilitar a negociação do contrato, que estabelece as garantias de qualidade e prazo, o que pede ações do gerente de projeto, visando atender eficientemente às garantias estabelecidas, pois o descumprimento pode gerar indenizações que poderão ser imputadas à gerência do contrato do projeto. Assim, são diversos os aspectos legais que necessitam ser observados quando da gestão de um projeto: os aspectos da proposta, o contrato, as questões ambientais, a qualidade.

Segundo Cleland e Ireland (2002), a autoridade de um gerente de projetos é condicionada por leis, regulamentos e convenções que regulam as atividades como profissional e também as da organização.

Outro aspecto observado pelos mesmos autores diz respeito aos acordos de concessão de licença, que envolvem o uso de tecnologia particular ou outros direitos de propriedade para o desenvolvimento do projeto. Também se constituem de relevante importância os licenciamentos de produtos, tecnologias ou processos, que são o resultado do projeto e que, em se tratando a gestão de projetos, envolvam outras organizações ou instituições de pesquisa.

#### 2.3.1.6 *Softwares* de gestão de projetos

Os *softwares* de gestão de projetos são uma ferramenta indispensável no gerenciamento destes, pois é através deles que é possível planejar as atividades com a participação simultânea de diferentes equipes, mesmo de locais distantes ou de empresas diversas, e, dessa forma, conciliar as demandas de recursos, bem como permitir o controle de prazos, critérios de qualidade e dispêndios financeiros no desenvolvimento do projeto.

Assim, na visão de Cleland e Ireland (2002), *softwares* para a gerência de projetos são indispensáveis diante da complexidade das variáveis e controles demandados na gestão eficiente dos recursos do projeto e da necessidade de uma gestão mais eficiente e transparente das informações.

O uso de *softwares* permite a elaboração de complexas representações gráficas da estrutura de execução e do desenvolvimento do projeto. As primeiras representações gráficas empregadas na gestão de projetos ficaram conhecidas como Gráfico de Gantt. Este evoluiu para a técnica de avaliação e revisão de programas, o *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) e o método do caminho crítico (*Critical Path Method* – CPM), elaborada e utilizada em outras áreas administrativas.

Com a evolução dos sistemas informatizados, os *softwares* fornecem diversos e importantes recursos adicionais de suporte ao planejamento e controle de projetos. As funções de um *software*, para Cleland e Ireland (2002), consistem na gerência do tempo, dos custos, de recursos humanos e de recursos diversos.

Assim, antes da implantação ou uso de um *software*, é imprescindível desenvolver uma metodologia para a gestão do projeto, definir características fundamentais necessárias no *software*, estabelecer considerações quanto à seleção do *software*, detalhar as exigências e desenvolver a maturidade na gestão de projetos.

## 2.3.2 Etapas de um projeto

### 2.3.2.1 Proposta

Cleland e Ireland (2002) afirmam que iniciar um projeto de forma correta é muito mais fácil e bem menos dispendioso do que efetuar correções no curso do projeto ou redirecionar esforços da equipe. Por isso, é recomendável começar o projeto conciliando os esforços de toda a equipe tendo em vista a consecução de objetivos claros e determinados. Ainda que a dinâmica da execução de um projeto o leve a divergir das expectativas previstas, deve o gerente de projetos estar preparado para conciliar e retomar o rumo da atividade do projeto.

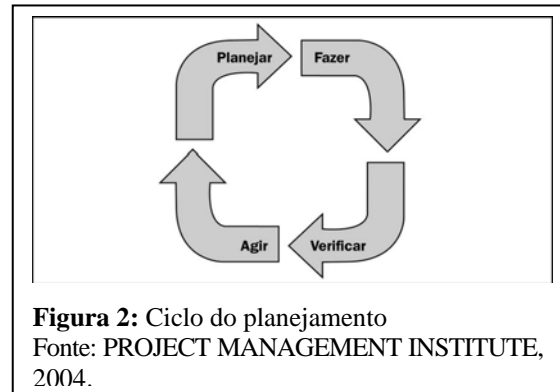
Valeriano (1998) define em quatro as fases básicas do ciclo de vida do projeto, moldando a seqüência de ações, algumas das quais obrigatórias, e grande parte das demais são comuns a todos os projetos: a fase conceitual, a de planejamento e organização, a de implementação e a de encerramento do projeto. Essas etapas são executadas seqüencial ou simultaneamente.

De acordo com o Project Management Institute (2004), os grupos de processos do gerenciamento de processos são executados pelo ciclo planejar–executar–verificar–agir, conforme a figura 2. Os processos se organizam segundo a figura 4.

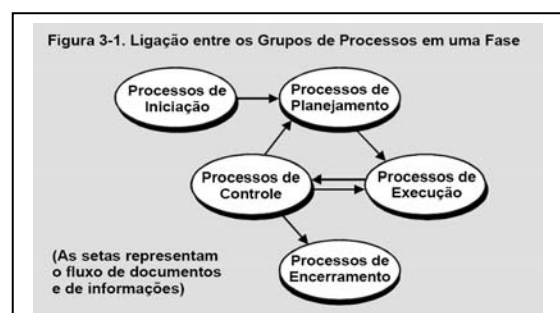
### 2.3.2.2 Início do projeto

Nesta parte serão abordadas as questões relativas à execução do projeto: o planejamento, o detalhamento do escopo e a montagem da rede de atividades.

#### 2.3.2.2.1 Planejamento



**Figura 2:** Ciclo do planejamento  
Fonte: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004.



**Figura 3:** Ciclo de processos  
Fonte: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004.

O planejamento é de relevante importância para o sucesso da gestão de qualquer projeto. Ele visa à antecipação das necessidades, bem como à programação estratégica das atividades. Objetivando um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, o planejamento é também uma importante ferramenta para minimizar os riscos inerentes ao projeto. A responsabilidade do planejamento é de toda a equipe de gestão.

Dentre as principais atividades a serem desenvolvidas no planejamento de um projeto, pode-se destacar o desenvolvimento do plano do projeto, a execução desse plano, o controle geral de mudanças, a minuta de projeto, o planejamento do escopo, o detalhamento do escopo, a verificação do escopo, o controle de mudanças do escopo e as diretrizes básicas do planejamento.

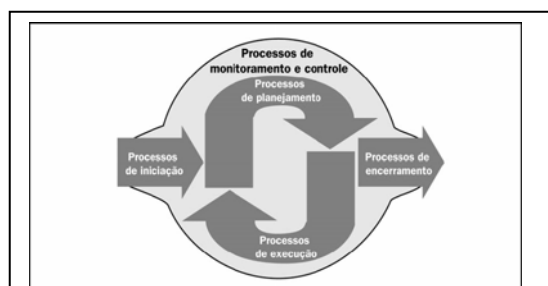
De acordo com Cleland e Ireland (2002), nenhum elemento tem maior impacto no sucesso de um projeto do que o planejamento. Os fundamentos para a elaboração de um plano de

projeto abrangente giram em torno de três conceitos: primeiramente há de se compreender os requerimentos do planejamento, em seguida as diretrizes que norteiam o planejamento e por último as responsabilidades.

O planejamento deve adotar uma missão, desenvolver metas, reunir fatos, completá-los com premissas e descrever o processo. Nesse sentido, Valeriano (1998, p. 15) contribui dizendo que “[...] o planejamento é o processo que visa ao estabelecimento, com antecedência, das decisões e ações a serem executadas em um dado futuro”. Assim, a elaboração eficiente de um planejamento demanda um processo interativo com todas as áreas envolvidas.

Para Cleland e Ireland (2002), as diretrizes para o planejamento de projetos consistem em: criar uma declaração de uma missão; estabelecer objetivos para a qualidade, o cronograma e o custo; executar o planejamento do projeto em seqüência; identificar e registrar fatos do projeto; desenvolver premissas do projeto; identificar questões-chave do projeto e iniciar resolução; efetuar planejamento do nível de detalhe; e considerar interfaces e dependências do projeto.

A principal responsabilidade do planejamento do projeto recai sobre o líder do projeto, que o gerencia administrativamente. A equipe de projeto tem a responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento do plano e assegurar que o trabalho seja realizado com os recursos relacionados, mediante o conhecimento técnico individual e realista para a equipe.

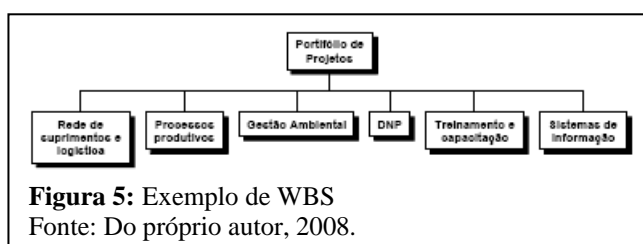


**Figura 4:** Mapeamento entre os grupos de processos  
Fonte: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004.

Por outro lado, a aprovação do plano proposto deve ser feita pelos responsáveis máximos e principais *stakeholders* do projeto.

Cleland e Ireland (2002) destacam que se deveria destinar entre dez e quinze pontos percentuais do tempo total do projeto para um planejamento adequado. Além da economia significativa de tempo e recursos, o planejamento apropriado amplia o potencial de sucesso do projeto e reduz riscos; constitui-se num trabalho amplo e complexo que requer o comprometimento em várias áreas de uma organização, para garantir sua integridade, sua validade e o empenho de toda a equipe.

Uma das etapas do planejamento de um projeto de inovação e mudança organizacional é o planejamento do cronograma das atividades que necessitam ser realizadas para a consecução do projeto. Na visão de Cleland e Ireland (2002), o cronograma se constitui num dos requisitos básicos



**Figura 5:** Exemplo de WBS  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

do planejamento do projeto. Maximiano (2002) relaciona o cronograma ao estudo do ciclo de vida do projeto, que permite visualizar as atividades diretamente ligadas ao produto.

São diversas as metodologias de planejamento do cronograma. Uma das mais conhecidas é o método do caminho crítico, que consiste numa metodologia de planejamento em redes, a qual determina o caminho de tempo mais longo no decorrer do projeto. Outra metodologia é a avaliação de programa e técnica de revisão, também conhecida como PERT, que se fundamenta na metodologia do uso de estimativas para calcular o caminho crítico à realização do projeto, ou seja, o tempo mínimo necessário para esta.

Uma terceira metodologia de planejamento do cronograma, também muito utilizada, é a estrutura de divisão de trabalho *Work Breakdown Structure* (WBS). Ela consiste no processo disciplinado de definição de produtos dentro do projeto.

Um dos objetivos do plano de projetos é, mediante um cronograma, registrar as diretrizes da seqüência de trabalho e o momento em que tarefas devem iniciar e terminar, possibilitando identificar a finalização de cada atividade, bem como de todo o projeto.

O plano reverte em maior confiança nas atividades a serem desenvolvidas no projeto inteiro, pois é através do cronograma que são visualizadas atividades a serem desenvolvidas. Outro benefício é permitir *benchmarking* para a comparação entre o desempenho real e o planejado, buscando o melhoramento contínuo em todas as etapas desse e de possíveis próximos projetos.



Menezes (2001) aponta como uma das principais ferramentas do planejamento a Estrutura Analítica de Projetos (EAP), que tem como resultado principal a identificação do trabalho que necessita ser gerenciado no projeto. Tal identificação compreende não só o conjunto de atividades que gerarão o escopo pretendido, mas também suas durações e recursos necessários.

Assim, o planejamento de um projeto contempla: o detalhamento do escopo mediante a EAP, a identificação do trabalho a ser desenvolvido, a identificação do relacionamento entre as atividades e a montagem de uma rede de atividades.

#### 2.3.2.2.2 Detalhamento do escopo do projeto

Para Oliveira (2003), o escopo de um projeto descreve os processos necessários para que o projeto inclua todas as atividades requeridas e tão somente estas para a sua finalização.

Para o detalhamento do escopo do projeto, Menezes (2001) indica a EAP, uma ferramenta customizável para diversos tipos de projetos ou organizações, que se constitui numa representação gráfica do projeto que evidencia seus componentes e as atividades necessárias a sua conclusão.

O mesmo autor sugere a utilização de procedimentos sistematizados que configurem o projeto em sua totalidade e caracterizem a inter-relação hierárquica entre os distintos elementos que o compõem e minimizem as possibilidades de inobservâncias.

Assim, uma declaração do escopo do projeto inclui: os objetivos do produto e do projeto, as características e requisitos do produto ou serviço, os critérios de aceitação do produto, os limites do projeto, as entregas e requisitos do projeto, as restrições do projeto, as premissas do projeto, a organização inicial do projeto, os riscos iniciais definidos, os marcos do cronograma, a EAP inicial, a estimativa aproximada de custos, os requisitos de gerenciamento de configuração do projeto e os requisitos de aprovação final do projeto.

Para a identificação das atividades, Menezes (2001) sugere que, junto com a EAP, seja elaborada uma lista formal de atividades ou tarefas usando-se uma lista separada para cada nível da EAP.

Partindo da lista de atividades identificadas, de acordo com o mesmo autor (2001), são estabelecidas as relações entre as atividades que definem como estas devem ser desenvolvidas, determinando a seqüência de execução, as atividades que serão desenvolvidas em paralelo, quando cada atividade será iniciada e a previsão de finalização. Com a seqüência

de atividades definidas pela equipe, será possível estabelecer prioridades e a definição dos integrantes da equipe.

#### 2.3.2.2.3 Montagem de uma rede de atividades

Uma rede de atividades, segundo Menezes (2001), apresenta as relações de precedência previamente estabelecidas entre as atividades. Uma rede genérica é composta de setas (ou linhas orientadas) e por nós (círculos, quadrados ou retângulos), que podem representar significados distintos. As duas principais representações são os eventos, que se constituem nos marcos representativos de instantes do projeto, e a atividade, a qual consiste na execução efetiva de uma operação, consumindo recursos e tempo.

#### 2.3.2.3 Finalização

A eficiente finalização de um projeto é de particular importância para validar os acertos e apontar necessidades de melhorias na gestão de projetos. O fechamento do projeto, para Menezes (2001), pode ocorrer tanto pelo término quanto pela interrupção e exige um relatório de conclusões, para evitar a perda de informações; os relatórios devem abordar a medida de desempenho alcançada pela gestão do projeto, a documentação do produto resultante do projeto e a memória do projeto.

A aceitação formal se constitui em outro documento de importância, pois é nele que o cliente ou patrocinador atesta o aceite dos elementos finais entregues. Menezes (2001) também indica a importância de serem registradas as lições aprendidas; ou seja, as causas de variações, razões para o plano de ações executadas, análise dos erros cometidos no gerenciamento dos custos, prazos, qualidade, escopo, risco e acertos realizados durante o projeto. Essas ações visam avaliar permanentemente o aprendizado, bem como o desenvolvimento de estratégias de melhoria contínua na gestão de projetos.

Visando à consolidação das lições aprendidas, segundo Menezes (2001), ações devem ser conduzidas para implementar melhorias no projeto, nos novos projetos ou ainda em toda a estrutura organizacional da gestão de projetos.

#### 2.3.3 Aspectos humanos em projetos

O gerenciamento dos recursos humanos, conforme Vargas (2002), tem como objetivo central otimizar as atividades dos indivíduos envolvidos no projeto, uma vez que as pessoas

são o elo central e o mais importante, porque são eles que definem as metas, os planos, organizam o trabalho, produzem os resultados, direcionam, coordenam e controlam as atividades do projeto utilizando-se de suas habilidades técnicas e sociais.

Cleland e King (1988) afirmam que o trabalho está deixando de ter uma forma fixa, com áreas de responsabilidades específicas, e passando à forma de esforços em equipe, com uma estrutura organizacional mais flexível, voltada a responder às demandas mutantes do mercado e da concorrência.

Para Menezes (2001), o fator humano no projeto apresenta diversas facetas que devem e podem ser gerenciadas, pois cada indivíduo possui particularidades: vontade, aspirações, objetivos profissionais, relacionamentos, temperamento e caráter.

A seguir serão abordados os principais elementos relacionados aos aspectos humanos na gestão de projetos. Inicialmente será tratada uma característica particular da gestão de projetos, que é a formação de equipes. Depois, serão comentadas as questões culturais, a importância e influência dos aspectos de liderança e as necessidades de treinamento. Por último, serão abordadas as particularidades da atividade do gerente de projetos.

#### 2.3.3.1 Equipes

Para Maximiano (2002), o tamanho de uma equipe de projeto pode variar de uma única pessoa até centenas ou milhares de pessoas. Mesmo constituída por um só elemento, é uma equipe, visto que se relaciona com clientes, fornecedores, *stakeholders*, chefias, coordenadores. Assim, há sempre um trabalho que envolve entendimento com outras pessoas.

Ainda para o mesmo autor, a equipe de um projeto é um conjunto de pessoas que se combinam e se sucedem de diferentes maneiras ao longo do ciclo do projeto; e um projeto é não apenas uma sucessão, mas um emaranhado de equipes. É de responsabilidade do gerente de projetos a capacidade de enxergar e lidar com essa interdependência de diversos tipos de esforços coletivos durante o empreendimento.

Segundo o Project Management Institute (2004), um gerenciamento de projetos eficaz exige que a equipe de gerenciamento entenda e use o conhecimento e as habilidades de pelo menos cinco áreas de especialização: conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos; conhecimento, normas e regulamentos da área de aplicação; entendimento do ambiente do projeto; conhecimento e habilidades de gerenciamento geral; e habilidades interpessoais.

Na visão de Maximiano (2002), equipe sem aspectos negativos é “obra de ficção”, ou seja, qualquer trabalho em grupo gera experiências positivas e negativas. De forma mais objetiva, Menezes (2001) observa que, ao se formar um time, algumas particularidades pessoais de cada indivíduo, como vontade, aspirações, objetivos profissionais, relacionamentos, temperamentos e caráter, potencializam-se para melhor ou pior e o mesmo aspecto pode ser positivo ou negativo.

O desenvolvimento das competências pessoais dos integrantes de uma equipe é conseguido por meio da interação dos indivíduos, bem como da interação da equipe com as demais através do fortalecimento das redes de relacionamento (CLELAND; IRELAND, 2002).

Logo, os projetos propiciam o ambiente para o crescimento pessoal quando o trabalho não é repetitivo e requer contribuição individual para a solução de problemas, principalmente quando os esforços em equipe são mais bem aproveitados que os individuais, pois é através do empenho da equipe que uma pessoa ganha percepções de outros processos de pensamento.

A Formação e Desenvolvimento de Equipes de Projetos (FDEP) é um dos mais importantes aspectos na gestão de um projeto, pois, conforme Cleland e Ireland (2002), consiste no processo de formação, aumento e aprimoramento dos conhecimentos, habilidades e atitudes dos indivíduos que compõem uma equipe de projetos.

A participação como membro de projetos proporciona o aprofundamento dos conhecimentos sobre a organização e auxilia na solução de outros problemas enfrentados na organização. Além do conhecimento e da solução de problemas existentes, muitos projetos, estando na vanguarda da tecnologia, conduzem a organização a favor de importantes diferenciais competitivos. Por consequência, trabalhar nesses projetos amplia o conhecimento de um campo técnico e do estado da arte relativo àquela tecnologia (CLELAND; IRELAND, 2002).

São diversos os aspectos de uma equipe eficaz. Um deles é a integração entre os membros da equipe. Nela, os indivíduos estão sintonizados com a cultura da equipe, cultura essa direcionada a resultados esperados pelo desempenho individual e grupal de alto nível.

Outra característica que se pode destacar é o orgulho que as pessoas sentem em fazer parte da atividade, de como gostam de trabalhar nela, confiando umas nas outras, gerando fidelidade aos objetivos da equipe e sentindo-se confortáveis com a interdependência em relação aos demais integrantes; da mesma forma com as demais equipes do projeto, tendo um alto grau de interação e sinergia nesse tipo de trabalho.

Para Cleland e Ireland (2002), a equipe que trabalha assumindo suas responsabilidades requer uma auto-avaliação periódica que pode ser feita através da avaliação da evolução dos indicadores de maturidade da gestão de projetos nas questões pertinentes à maturidade da equipe.

As diversas possibilidades de formação de equipes – algumas serão detalhadas a seguir – podem ser virtuais, alternativas de projetos, autogeridas e ainda equipes de *benchmarking*. Além desses tipos abordados, outros autores apresentam tipologias distintas para as equipes, como Maximiano (2002), que divide estas em equipes de planejamento e equipes de execução.

#### 2.3.3.1.1 Equipes virtuais

O uso de equipes virtuais cria novas possibilidades durante a contratação ou a mobilização de membros da equipe do projeto. Para o Project Management Institute (2004), as equipes virtuais podem ser definidas como grupos de pessoas com uma meta compartilhada que executam funções sem se encontrarem pessoalmente na maior parte do tempo. A disponibilidade de comunicação eletrônica, como *e-mail* e videoconferência, viabilizou a existência dessas equipes.

O formato da equipe virtual, conforme o Project Management Institute (2004), possibilita: formar equipes com integrantes que moram em áreas geográficas distantes entre si; adicionar especialistas que não estejam na mesma área geográfica; incorporar funcionários que trabalham em escritórios domésticos; conciliar o trabalho feito em diferentes turnos ou horas; incluir pessoas com deficiência de locomoção; tornar possíveis projetos que seriam ignorados devido a despesas com viagens.

O planejamento das comunicações torna-se cada vez mais importante em um ambiente de equipe virtual. Talvez seja necessário um tempo adicional para definir expectativas claras, desenvolver protocolos a fim de enfrentar conflitos, incluir pessoas na tomada de decisões e compartilhar o crédito dos sucessos.

#### 2.3.3.1.2 Equipes autogerenciáveis

Segundo Valeriano (1998), as equipes autogeridas, em geral, são formadas por grupos com número reduzido de integrantes responsáveis pelo projeto, dispõem dos meios

materiais e financeiros necessários para a execução, recebendo integral autonomia de decisão e acesso à informação.

De acordo com Cleland e Ireland (2002), o emprego de equipes autogeridas provoca muitas mudanças no modo como trabalho de produção é planejado, organizado e controlado. Uma mudança importante impacta o papel do supervisor tradicional de primeira linha, pois a ele eram delegadas as funções de gestão e planejamento dos recursos humanos e materiais estratégicos, passando agora à função de assessoria e consultoria em questões de estratégia organizacional.

Nas organizações em que as equipes de projetos são autogerenciadas, o papel de todos os integrantes consiste em desenvolver e gerenciar padrões de comportamento e buscar o desenvolvimento como equipe, minimizando os potenciais conflitos e divergências de interesses pessoais.

#### 2.3.3.1.3 Equipes de *benchmarking*

Lewis (2000) sugere aplicar o *benchmarking* com outras empresas ou equipes de projetos para descobrir o que elas fazem no gerenciamento de projeto. O fato de outras organizações não praticarem uma boa metodologia não implica que nada pode ser aproveitado. Sugere-se prospectar atitudes vencedoras e buscar a aplicabilidade destas na organização.

Conforme Cleland e Ireland (2002, p. 94), *benchmarking* é “[...] um processo executado por uma equipe interdisciplinar que compara a organização com a concorrência [...]”, sempre buscando o cotejo com aqueles considerados os melhores do ramo. O *benchmarking* torna-se competitivo quando consiste no processo de avaliação dos pontos fortes, fracos e possíveis estratégias dos concorrentes diretos e dos melhores no ramo.

#### 2.3.3.2 Cultura de projetos

Segundo Cleland e Ireland (2002), a cultura é o conjunto de comportamentos definidos que as pessoas têm e procuram aplicar ao meio social. Dessa forma, cultura é o conjunto de idéias e crenças compartilhadas e associadas ao estilo de vida de uma empresa que se caracteriza pelo trabalho com equipes.

Para Kerzner (2002), a cultura corporativa não está fundamentada em processos, mas sim no comportamento organizacional; ou seja, a gestão de projetos é uma cultura, e não um

conjunto de normas e procedimentos. Em consequência, pode surgir a impossibilidade de se comparar cultura.

Na visão de Kerzner (2002), os tipos característicos de cultura são os seguintes.

- a) Culturas cooperativas: têm por fundamento a confiança e a comunicação eficiente, não apenas em nível interno, mas igualmente externo.
- b) Culturas não-cooperativas: nestas, impera a desconfiança. Os funcionários se preocupam, acima de tudo, com seus interesses pessoais.
- c) Culturas competitivas: são aquelas que forçam as equipes de projetos a concorrerem entre si pelos valiosos recursos da empresa. É comum ver os gerentes de projetos exigindo que os funcionários demonstrem mais lealdade ao projeto que ao gerente da área. Isso pode levar a verdadeiros desastres quando os funcionários trabalham ao mesmo tempo em múltiplos projetos.
- d) Culturas isoladas: ocorrem quando uma organização de grande porte permite que unidades funcionais desenvolvam culturas próprias de gestão de projetos. Tal fato pode, inclusive, propiciar o surgimento de uma cultura em uma cultura global. Isso costuma acontecer no âmbito das unidades de negócios estratégicos.
- e) Culturas fragmentadas: os projetos, nos quais parte da equipe está geograficamente separada do restante, podem produzir uma cultura fragmentada. Esta também se dá em projetos multinacionais, nos quais a sede ou a equipe local já tem enraizada a cultura da gestão de projetos, mas a equipe estrangeira não dispõe de sustentáculos para tanto.

### 2.3.3.3 Liderança em projetos

Segundo Vargas (2002), os resultados do projeto são vistos como frutos das relações humanas e das habilidades interpessoais dos envolvidos, uma vez que a satisfação pessoal e a qualidade de vida estão se tornando um dos fatores-chave da motivação de qualquer profissional. Assim, liderar significa obter efeitos ou resultados por meio da mobilização de pessoas.

Valeriano (1998) destaca que, do líder de projetos, exige-se um aprofundado conhecimento e entendimento do nível funcional de todo o *status* do desenvolvimento do projeto. Dessa forma, espera-se que ele seja capaz de interpretar informação gerada pelo projeto para reconhecer sinais precoces de deslize em alguma área.

Os líderes precisam demonstrar domínio das principais habilidades de gerência do projeto. Além de conhecimento técnico e prático, para identificar e solucionar questões importantes, de saber ouvir, de debater e de coletar informações para a tomada de decisões, é preciso possibilitar um melhor conhecimento das potencialidades e deficiências de toda a equipe de projetos.

Dessa maneira, a liderança em projetos pode ser definida como a arte de cativar, direcionar e motivar os colegas no cumprimento de suas atividades mantendo o registro de acompanhamento da elaboração e execução das decisões corretas, para recompensar os integrantes da equipe de projetos da forma mais justa possível, demonstrando preocupação e compreensão para com os membros da equipe.

#### 2.3.3.4 Treinamento

Para Maximiano (2002), trabalhar em equipes de projetos, como muitas outras atividades profissionais, exige competências técnicas e humanas que necessitam da experiência para se desenvolver. As habilidades pessoais podem ser desenvolvidas e aprimoradas com ações formais de treinamento, complementando a experiência prática para fornecer uma base conceitual firme.

O gerente, a organização e a própria equipe devem, desde o início do projeto, planejar oportunidades formais e informais de treinamento tendo em vista o contínuo aprimoramento dos atributos de alto potencial.

Na visão de Kerzner (2002), o ensino e o treinamento dos membros de uma equipe de projetos do conteúdo teórico e prático das metodologias de gestão de projetos têm se tornado cada vez mais importantes, principalmente quando os aspectos comportamentais assumem relevância semelhante à dos aspectos técnicos e do controle de custos.

Segundo Cohen e Graham (2002), a empresa deve fomentar o desenvolvimento das habilidades dos empregados, a fim de impulsionar o aprendizado e o crescimento organizacional, em busca da maturidade das metodologias de gestão de projetos na organização, uma vez que a maturidade está ligada diretamente aos treinamentos recebidos pelos integrantes da equipe de projetos.

Essa necessidade de treinamento e aperfeiçoamento constante é o principal fator que provocou nos últimos anos uma disseminação não só de palestras sobre a gestão de projetos, mas principalmente de cursos de graduação, especialização e mestrado profissionalizantes, contribuindo para o desenvolvimento e a difusão desse conhecimento.



Um dos mais eficientes métodos de treinamento, conforme Cleland e King (1988), é dar o exemplo. Além disso, elogiar é mais uma das técnicas bastante eficientes e motivacionais para o aperfeiçoamento interpessoal da equipe de projetos. Técnicas que um líder de projetos deve utilizar, desde que seja sincero. Assim, as críticas podem resultar em benefícios se usadas com cautela.

#### 2.3.3.5 Gerente de projeto

Uma das profissões que mais têm crescido em número e profissionalização é a de gerente de projetos, a qual vem ganhando espaço e conquistando a confiança das organizações como uma importante função para a realização de mudança nestas. As atribuições do gerente de projetos são amplas e demandam constante qualificação e aprendizado.

Nesse sentido, para Menezes (2001), é através da capacidade de relacionamento interpessoal com os integrantes do projeto e os principais *stakeholders* que o gerente de projetos tem a responsabilidade de conduzir o projeto, com uma visão integradora, o que lhe assegura que os recursos humanos e materiais estejam disponíveis nas áreas e nos momentos necessários.

Os papéis do gerente de projetos, segundo Cleland e Ireland (2002), são de:

- a) um estrategista, em desenvolver o senso de direção para o uso dos recursos do projeto;
- b) um negociador, na obtenção de recurso a fim de apoiar o projeto;
- c) um organizador, em reunir uma equipe para atuar com um ponto focal à gerência do projeto;
- d) um líder, para recrutar e controlar o planejamento e execução dos recursos a fim de dar suporte ao projeto;
- e) um mentor, em prover aconselhamento e orientação aos membros da equipe do projeto;
- f) um motivador, em criar um ambiente para a equipe do projeto que extrai o melhor desempenho desta.

Entre os papéis delegados ao gerente de projetos, observa-se uma grande carga de responsabilidade que este assume diante dos complexos desafios que os projetos carregam.

Maximiano (2002) reserva ao líder de equipe, juntamente ao gerente do projeto, as atividades de definição do plano do trabalho e as demarcações da equipe atribuindo aos seus integrantes as tarefas de planejamento e execução do projeto. Já ao gerente cabem funções

mais estratégicas, como: gestão dos *stakeholders*; proposição de mudanças ao projeto; apresentação e explicação dos resultados requeridos da equipe e os alcançados por esta; preparação da empresa para uso de equipes de projetos em atividades bem mais amplas que as anteriores.

Kerzner (2002) destaca que o papel do gerente de projetos tem se tornado mais o de integrador da equipe de projetos que o de um especialista técnico. Dessa forma, para os dirigentes de uma organização, não é exigido um conhecimento aprofundado de todos os sistemas e processos da organização, mas se requer deles a capacidade de empregar as informações geradas para determinar como dar suporte aos projetos.

Destacando as habilidades de diferentes equipes e sua interdependência, Valeriano (1998) sugere melhorar o relacionamento entre as equipes, a resolução pró-ativa de problemas e conflitos, a gestão eficiente do processo de comunicação, buscando compartilhar informações entre os membros da equipe com membros de outras equipes, o que fortalece, assim, a cultura da empresa.

Para Kerzner (2002), os gerentes de projetos estão sendo investidos de autoridade para agir como catalisadores das mudanças e da melhoria de qualidade dentro das empresas, desempenhando os papéis principais no cumprimento de metas financeiras e de organização.

De acordo com o mesmo autor, os membros, para a execução de suas atividades, não mais se prendem à descrição de seus cargos e funções, e sim buscam atender à demanda mutante dos objetivos da equipe dentro de sua capacidade técnica e funcional, havendo, desse modo, uma menor dependência para a orientação e supervisão dos níveis hierárquicos superiores.

Diante da crescente transformação dos papéis dos indivíduos na organização, principalmente no que se refere ao posicionamento hierárquico, os gerentes são confrontados com uma demanda cada vez maior de atribuições e uma crescente delegação de funções estratégicas para todos os membros das equipes.

Para Cleland e Ireland (2002), os novos gerentes são líderes, mentores, facilitadores, treinadores, patrocinadores, pacificadores, advogados, colegas, *players* e empreendedores que devem se esforçar para promover na organização um ambiente de satisfação econômica, psicológica e social.

Além dos esforços operacionais, os novos gerentes detêm o desafio de se manterem atualizados competitivamente e compartilhar o conhecimento técnico e prático. Também buscam a integração entre as equipes por meio do reconhecimento público das virtudes de cada um. Para tanto, são necessárias cobranças e vigilâncias exacerbadas das tarefas dos indivíduos.

O grau de percepção da necessidade da gestão de projetos é, normalmente, o fator que define a rapidez com que a mudança ocorrerá, e as organizações passam pelas transformações à medida que o processo de gestão de projetos é aceito e começa a evoluir.

As organizações da área vêm valorizando nos últimos anos a certificação concedida ao profissional de gestão de projetos. Essa certificação é valiosa, uma vez que ela passa a clientes e empregados a garantia de que o indivíduo cumpriu as exigências mínimas para conquistar o certificado.

#### 2.3.4 ISO 10006

A ISO 10006 (*International Organization for Standardization*) fornece as diretrizes na gestão dos elementos da qualidade em gestão de projetos trazendo os conceitos e as práticas básicas para a implementação e tem impacto na obtenção da qualidade no gerenciamento de projetos.

Essas diretrizes são de ampla aplicação no gerenciamento de projetos tanto de desenvolvimento de novos produtos e tecnologias como para a gestão da inovação e mudança organizacional, independentemente de serem pequenos ou de grande vulto, simples ou complexos.

Essa norma visa, além de atender à demanda por padrões de qualidade no processo, permitir o enquadramento em padrões de qualidade internacionalmente aceitos na gestão da qualidade em projetos, e é ainda uma referência para os gestores da qualidade nas organizações que necessitam interagir com projetos.

#### 2.4 MATURIDADE

Objetivando o desenvolvimento da gestão de projetos nas organizações, e não apenas o desenvolvimento pessoal em gestão de projetos, a maturidade tem se mostrado uma alternativa para o desenvolvimento maduro dos processos de gestão de projetos nas organizações. Assim, a maturidade consiste na consolidação dos processos de gestão de projetos obtida pelo aperfeiçoamento contínuo, pelos registros constantes das ações e pelo estabelecimento de controles.

Para Bauer e Carvalho (2005), a maturidade em projetos significa que uma organização está apta à plena gestão de seus projetos, pois a maturidade orienta os esforços para desenvolver competências organizacionais no gerenciamento de projetos. Para Andersen e Jessen (2002), a

maturidade da gestão de projetos está relacionada diretamente às ações efetivamente realizadas para o desenvolvimento da gestão de projetos na organização.

Segundo Kerzner (2002), para se entender maturidade da gestão de projetos, o primeiro passo é definir o que é sucesso em projetos, pois a principal diferença proporcionada pela excelência na gestão de projetos é obtida pela forma como as etapas de crescimento e maturidade do ciclo de vida da gestão de projetos é implementada.

Andersen e Jessen (2002), baseados em suas pesquisas sobre maturidade organizacional no gerenciamento de projetos, propõem que a maturidade seja medida através de três dimensões: atitude, conhecimento e ação.

Para Cleland e Ireland (2002), a análise da maturidade por meio de um modelo proporciona às organizações desenvolverem estrutura e capacidade de gestão de projetos. De acordo com um modelo-padrão, as ações são orientadas para o desenvolvimento interno da capacidade e para a avaliação da capacidade de a organização comparar seu próprio desempenho com o de seus concorrentes.

Há algumas décadas sucesso era medido em termos técnicos, mas com a disseminação do conhecimento relacionado à gestão de projetos, outras variáveis foram sendo consideradas, como o prazo e os custos, que foram incorporados na caracterização do sucesso da gestão de um projeto. Mais recentemente, a evolução também incluiu a satisfação dos clientes, fatores ambientais e de segurança.

Segundo PMI (2003), os modelos de maturidade se popularizaram a partir do desenvolvimento do *Capability Maturity Model (CMM)*, desenvolvido pelo *Software Engineering Institute (SEI)* da *Carnegie Mellon University*, nos Estados Unidos, entre os anos de 1986 e 1993. Esse modelo basicamente orienta a classificação da maturidade em cinco níveis e busca impulsionar o avanço sequencial do desenvolvimento da gestão de projetos nas organizações.

As metodologias foram concebidas com o intuito de avaliar a maturidade da gestão de projetos através de uma classificação em níveis de maturidade, visando ao desenvolvimento de estratégias para a conquista de maiores níveis de eficiência e efetividade na gestão de projetos.

De forma complementar, para Prado (2003) a maturidade da gestão está diretamente relacionada com a maturidade dos conhecimentos das metodologias e dos processos de gestão de projetos, impulsionando o efetivo uso prático das metodologias e dos processos, os relacionamentos humanos, a estrutura organizacional delineada e o alinhamento estratégico dos projetos com os negócios da organização.

Nível de maturidade é um estágio evolutivo em busca de um processo maduro. Cada nível fornece uma gama de fundamentos para a melhoria contínua do processo e compreende

um conjunto de objetivos que, quando satisfeitos, estabilizam a gestão de projetos, resultando em um crescimento da capacidade de processos na organização (CMM, 2001).

Prado (2003) analisou, como metodologia de diagnóstico do nível de maturidade da gestão de projetos, o modelo CMM, largamente empregado pela indústria de *software* na análise da maturidade da produção de *softwares* e o qual classifica em cinco níveis os indicadores de maturidade (inicial, conhecido, padronizado, gerenciado e otimizado).

O PMI (2003), na elaboração do modelo *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3), estudou 27 metodologias distintas para a análise da maturidade da gestão de projetos, muitas delas aplicadas em projetos específicos e outras desenvolvidas para realidades de empresas específicas.

São apresentados em seguida alguns dos modelos mais empregados nas empresas que adotaram uma metodologia-padrão para avaliar a sua maturidade da gestão de projetos. Serão analisados o *Capability Maturity Model* (CMM) – Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos (MMGP) – do Instituto de Desenvolvimento Gerencial (INDG), sob a coordenação do Prof. Darci Prado, o modelo proposto por Kerzner (2002) e, por último, o OPM3, editado pelo PMI.

Os níveis mais elevados de maturidade orientam o desenvolvimento de ações visando à melhoria da gestão dos projetos desenvolvidos pela organização. O incremento da maturidade permite a identificação e solução de problemas de ineficiência, a identificação de mudanças necessárias, a identificação de forças e fraquezas na gestão de projetos e ainda o desenvolvimento de um plano de treinamento apropriado para a resolução das fraquezas apontadas ou pontos de baixa maturidade.

#### 2.4.1 *Capability Maturity Model* (CMM)

Um dos modelos largamente utilizados para a avaliação da maturidade e capacidade no desenvolvimento de *softwares*, o CMM, cujas evoluções resultaram no *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), objetiva aprimorar a capacidade das empresas no desenvolvimento de *softwares*.

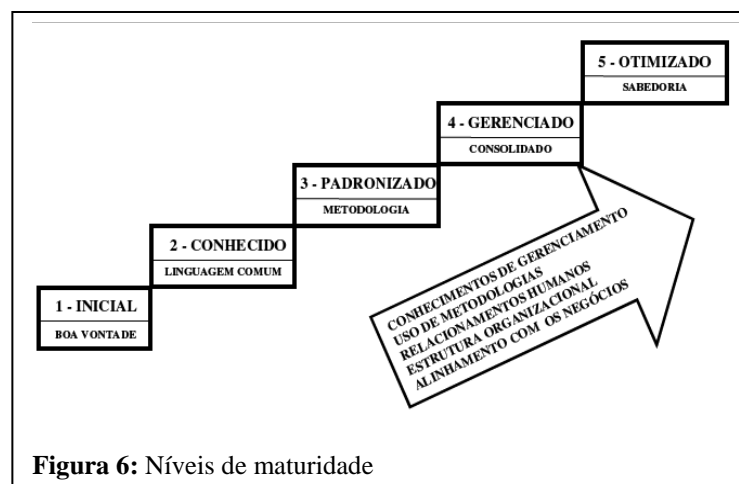
Segundo Cleland e Ireland (2002), o CMM do SEI usa a gerência de projetos dentro da sua estrutura para atingir um processo repetível e visa obter resultados previsíveis dos esforços de trabalho.

### 2.4.2 Capability Maturity Model Integration (CMMI)

Uma evolução do CMM, o CMMI amplia o foco objetivando uma análise integrada da maturidade, com o intuito não só de atingir a maturidade individual das áreas, mas também a maturidade da integração destas na gestão de projeto de desenvolvimento de *softwares*.

### 2.4.3 Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos (MMGP) – Darci Prado

Para Prado (2003), o processo de maturidade ocorre através de um ciclo seqüencial do conhecimento, avaliação e melhoria. Os elementos da maturidade são: o conhecimento, as atitudes e a ação, e cada estágio é caracterizado por diversos níveis de maturidade.



#### 2.4.3.1 Nível 1

O nível inicial consiste na “boa vontade” de desenvolver um projeto. Os projetos são executados com base exclusivamente no conhecimento técnico do gerente de projetos e equipe; poucos processos estão definidos e o sucesso depende dos esforços individuais.

#### 2.4.3.2 Nível 2

No nível de maturidade “conhecido e repetível”, uma linguagem comum da gestão de projetos já foi estabelecida, ou seja, os gestores e líderes já foram treinados na metodologia de gestão de projetos ou dominam o conhecimento relacionado com a metodologia. Algumas

atividades já são desenvolvidas dentro de uma perspectiva da gestão de projetos, contudo a estrutura formal de gestão de projetos está em desenvolvimento e implantação.

#### 2.4.3.3 Nível 3

No nível de maturidade “padronizado”, já existe uma metodologia de gestão dos projetos implantada, os processos tanto da gestão quanto do desenvolvimento já estão documentados e integralizados à metodologia. As avaliações e os ajustes nos processos e na metodologia caracterizam essa fase de maturidade, em que o conhecimento das metodologias e dos processos de gestão de projetos são reavaliados, visando a uma eficiente integralização aos processos de desenvolvimento da carteira de projetos.

#### 2.4.3.4 Nível 4

No nível gerenciado, há uma metodologia consolidada para a gestão dos projetos e efetivamente em uso para a gestão de todas as atividades.

#### 2.4.3.5 Nível 5

No nível otimizado, todos os processos estão institucionalizados, através de políticas, padrões e estruturas formalmente estabelecidos e consolidados, não só com uma metodologia firmada, mas também com todos os processos definidos, gerenciados, medidos e controlados.

### 2.4.4 Kerzner

Kerzner (2001) classifica a maturidade da gestão de projetos em cinco níveis: a fase embrionária, a da aceitação pela gerência executiva, a da aceitação pelos gerentes de área, a do crescimento e a da maturidade.

#### 2.4.4.1 Nível 1

Considera o nível inicial como embrionário, no qual é reconhecida a necessidade, os benefícios, a aplicabilidade e o que precisa ser feito para a implantação efetiva da gestão de projetos.

#### 2.4.4.2 Nível 2

A segunda fase em busca da maturidade visa obter apoio dos executivos, com o intuito de fazer com que os executivos entendam a gestão de projetos; estão assim estabelecidos os promotores no nível executivo que busquem e estejam dispostos a mudar a maneira de conduzir projetos na organização.

#### 2.4.4.3 Nível 3

Para o autor, esta seria a fase de aceitação pelos gerentes de área. A primeira fase seria a obtenção do apoio dos gerentes de área e posterior comprometimento destes, que demanda treinamento e a difusão dos conceitos e das metodologias de gestão de projetos para toda a equipe de projetos.

A compreensão pelos executivos e gerentes de que a gestão de projetos se constitui numa atividade vital para o desenvolvimento de uma organização é um fator propulsor da implementação da gestão de projetos.

#### 2.4.4.4 Nível 4

Constitui-se na fase de crescimento, pois objetiva reconhecer a utilidade das fases do ciclo de vida de um projeto, desenvolver uma metodologia de gestão de projetos, obter o comprometimento com o planejado, minimizando as oscilações de escopo, e definir um sistema de rastreamento do projeto.

#### 2.4.4.5 Nível 5

A maturidade da gestão de projetos é conseguida somente quando existe um sistema de controle gerencial de custos e programação, a integração do controle de custos e a programação e o desenvolvimento de um programa de ensino para melhorar as competências em gestão de projeto. Desse modo, isso exige que a empresa entenda a importância da integração de tempo e custo, o que requer também o uso de indicadores de valor agregado.

De forma complementar, este nível final da maturidade consiste no desenvolvimento de um programa de ensino a longo prazo para que a empresa possa manter a posição de maturidade, pois sem um programa formal de aprendizagem são enormes as possibilidades de a empresa regredir à imaturidade da gestão de projeto. Os modelos de aprendizagem para a



maturidade se baseiam nas lições aprendidas na prática que são integradas aos programas de treinamento que melhor se encaixem.

#### 2.4.5 *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*

O OPM3 consiste num compêndio que reúne as chamadas melhores práticas dos diversos modelos de maturidade da gestão de projetos visando uniformizar os entendimentos quanto aos conceitos de maturidade. Não pretende ser um modelo em si, mas sim um manual de orientação para o desenvolvimento das melhores práticas de maturidade na gestão de projetos.

Dessa forma, o OPM3, segundo o PMI (2003), objetiva a padronização da gestão de projetos aplicando princípios de gerenciamento de projeto no nível organizacional. Busca criar uma estrutura dentro das organizações para reavaliar o alcance de objetivos estratégicos por meio das “boas práticas” em gerenciamento de projeto. O objetivo é oferecer o padrão como uma base para estudo e exame próprio e motivar a organização a tomar as suas próprias decisões com base nos indicadores de potenciais melhorias.

Assim, a maturidade de gerenciamento de projeto organizacional é descrita em OPM3 pela existência de “boas práticas”, que é um modo atualmente reconhecido pelas organizações para alcançar uma meta ou objetivo declarado. Para gerenciamento de projeto organizacional, este inclui a habilidade de entregar projetos premeditada e constantemente e com sucesso para implementar estratégias organizacionais. Além disso, “boas práticas” são dinâmicas porque evoluem com o passar do tempo para abordagens novas e melhores.

O modelo de maturidade OPM3, desenvolvido por uma equipe voluntária internacional de profissionais da gestão de projetos, tem o intuito de prospectar as práticas consensualmente aceitas quanto a um modelo de maturidade. Para tanto, foram analisados outros 27 modelos de avaliação da maturidade.

O OPM3 orienta a avaliação da maturidade nos três sistemas: o da gestão de projeto, o da gestão de programas de projetos e o da gestão de um portfólio de projetos. O OPM3, como também outras metodologias propostas pelo PMI, são embasadas nas “boas práticas” de gestão de projetos, assim como a maturidade. Para essa metodologia proposta, a maturidade passa por três estágios. Inicialmente existe a necessidade de se obter a maturidade da gestão de projetos; num segundo estágio a maturidade é conseguida nos programas de projetos; e o último estágio de maturidade se obtém na gestão madura do portfólio de projetos.

## 2.5 COMPLEXIDADE

A era do conhecimento com base no fluxo de informações promoveu transformações no contexto dos mercados mundiais, especialmente nas últimas décadas, resultando na aceleração das mudanças e na introdução de novas tecnologias que promoveram melhorias e mudanças nos processos produtivos, produtos e mercados, revolucionando o ambiente organizacional.

No ambiente de mudanças, de conflitos, de situações ambíguas e de elevado grau de incertezas, torna-se muitas vezes impossível pensar antes de agir, segundo Stacey (1993). Nessa situação, o pensamento estratégico terá que se transformar em reflexão durante a ação. Para Stacey (1993), nesse ambiente turbulento, caótico, de mudanças, incertezas e imprevisibilidades, a continuidade se torna cada vez mais importante, demandando uma reflexão sobre as estruturas e a estabilidade no sistema complexo, como a empresa moderna, principalmente visando à estabilidade diante da necessidade de inovação contínua.

Nesse ambiente organizacional de mudanças constantes, o conceito de caos é uma revolução, pois a compreensão do comportamento dos sistemas dinâmicos é de que o sucesso e a inovação fluem da desordem. Observa-se na natureza e no comportamento humano características de ordem e estabilidade de um lado e de desordem e irregularidade de outro. Já nas organizações, a inovação emerge da destruição, do caos, da auto-organização, das comunicações, e em pontos críticos há a geração de novas estruturas frágeis. Dessa forma, as organizações operam através de complexos modelos de comportamento com extrema sensibilidade a mudanças, ou seja, por meio do modelo do caos (STACEY, 1991).

Conforme Agostinho (2003), diante do grande número de relações internas e externas propiciadas por sistemas de comunicação capazes de interligar os mais distantes e distintos indivíduos, é impossível saber os resultados de todas as interações e combinações possíveis. Contudo, de forma sistemática, se auto-organizam e aprendem maneiras de preservar as condições que propiciam a emergência das melhores soluções.

Morin (2005) define a complexidade como um fenômeno com uma elevada quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades, na ordem dos bilhões. Essa quantidade de interações é inerente a todo o sistema auto-organizador (vivo).

Porém a complexidade, segundo Morin (2005), não só compreende a interação de uma enorme quantidade de unidades que desafiam as possibilidades de cálculo, mas também a incerteza, seja proveniente dos limites de nosso entendimento, seja inscrita nos fenômenos. A

complexidade está ligada a certa mistura íntima de ordem e desordem. Assim, a idéia-chave da “complexidade” são as interações.

Os sistemas caóticos, que são dirigidos por perfeitas leis e ordens, podem se comportar de maneira desordenada, gerando resultados imprevisíveis a longo prazo, pois nas organizações os sistemas nos quais as ações tomadas em um período através de *feedback* alimentam o período posterior, conforme o processo de tomada de decisão da empresa e a sua relação com o ambiente (STACEY, 1991).

A base dos conceitos da complexidade, de acordo com Kelly e Allison (1998) está em conceitos como o da dinâmica não-linear dos sistemas, dos sistemas abertos que permitem a interação com o entorno, da existência de estruturas fractais e também no conceito de co-evolução e auto-organização.

Os sistemas podem ser classificados, conforme Morin (apud IAROSZINSKI, 2005), em sistemas simples, complicados e complexos. Os sistemas simples podem facilmente ser entendidos na totalidade. Os sistemas complicados podem ser reduzidos para um sistema simples sem perder informações relevantes. Já sistemas complexos podem ser entendidos apenas no global, e qualquer tentativa de simplificação acarretará perdas para a inteligibilidade do sistema.

Para Agostinho (2003), a sobrevivência dos sistemas organizacionais depende de adaptações e aprendizado. Ainda visando à sobrevivência, há basicamente dois caminhos para fomentar os resultados futuros: ou fazendo as interações mais duradouras ou fazendo as relações serem mais freqüentes.

As empresas de sucesso não operam em equilíbrio, mas no limite entre o estado de equilíbrio e o de desintegração. A teoria do caos e da auto-organização leva ao limite entre estado de equilíbrio e estado caótico, ou seja, longe do equilíbrio. A dinâmica caótica não afeta a aplicabilidade dos métodos de controle em curto prazo; apenas os modelos financeiros de longo prazo não têm valor (STACEY, 1991).

Para Morin (2003) a ciência clássica, de forma simplista, dissolveu a complexidade dos fenômenos sociais para revelar uma suposta simplicidade oculta das leis da natureza, que se justificava pelo fato de que a melhor hipótese era a mais simples ou a que apelava para um menor número de possibilidades. O autor indica que é preciso conceber o sistema social com base na dialógica entre ordem, interação, organização e desordem, cujo processo ele chama de tetragrama.

Nessa dialógica o novo entendimento do funcionamento dos sistemas dinâmicos surge da percepção de que a desordem leva à ordem. Analisando-se esses sistemas inovadores,

vê-se que são altamente sensíveis a pequenas mudanças. Essa sensibilidade significa que eles irão dispor de imprevisíveis comportamentos em termos de rotas específicas a serem seguidas (STACEY, 1991).

A idéia de ordem proposta por Morin (2003) está relacionada à idéia de interação e organização, cuja dinâmica pressupõe a complementaridade e o diálogo com a idéia de desordem. Já a ordem do universo se autoreproduz por meio das interações que produzem organização e desordem.

Para Morin (1986), a complexidade indica que tudo se liga a tudo e, reciprocamente, numa rede relacional e interdependente. Nada está isolado no cosmos, mas sempre em relação a algo. Ao mesmo tempo em que o indivíduo é autônomo, ele é dependente, numa circularidade que o singulariza e distingue de modo simultâneo.

Nesse sentido, o pensamento complexo é antagônico e complementar; é contraditório e ambivalente, mas em constante transmutação. No pensamento complexo, as contradições têm espaço de acolhimento sem preconceito. Opostos, diferentes e complementares se ligam numa teia multirreferencial que inclui a objetividade e a subjetividade. Considera as incertezas e as contradições como parte da vida e da condição humana e, ao mesmo tempo, sugere a solidariedade e a ética como possibilidades para a religação dos seres e dos saberes (MORIN, 1986).

De acordo com Morin (2003), a complexidade é identificada como um fenômeno necessário para a compreensão dos objetos, dos significados e, sobretudo, do ser humano na sociedade contemporânea. O conhecimento complexo permite ao ser humano avançar no mundo concreto e real dos fenômenos, num esforço de compreender melhor a si mesmo, o outro e a realidade. Compreender inclui, necessariamente, um processo de empatia, de identificação e de projeção, elementos considerados fundamentais para o desenvolvimento de competências socialmente responsáveis.

Para Morin (1986), o ser humano é um ser complexo, capaz de se auto-organizar e de estabelecer relações e interações também complexas. A identidade do sujeito comporta um princípio de distinção, de diferenciação e de reunificação. Na relação de alteridade, o sujeito encontra a autotranscendência, superando-se, interferindo e modificando o seu meio num processo de auto-organização com base em sua dimensão ética, que reflete seus valores, suas escolhas e suas percepções do mundo.

Segundo Morin (2003), os indivíduos são ao mesmo tempo autônomos e dependem das restrições do ambiente. Essa condição paradoxal não pode ser adequadamente entendida pelo pensamento linear. Diante de seres vivos, coisas ou eventos, o raciocínio linear analisa as

partes separadas, sem se empenhar na busca das relações dinâmicas entre elas. O paradoxo autonomia–dependência dos sistemas vivos é mais bem compreendido por um sistema de pensamento que englobe o raciocínio sistêmico que examina as relações dinâmicas entre as partes.

As estruturas organizacionais, na visão de Capra (2002), não são suficientes para proporcionar a sobrevivência, necessitando de relações e de processos. Quanto às relações, o padrão em rede é comum a todas as formas de vida, ou seja, onde quer que haja vida, existem redes, e não deixa de ser diferente para as organizações. Já quanto aos processos, é necessário que haja fluxos de materiais e comunicações.

A cibernética, buscando contornar a complexidade, considerava as entradas e as saídas, mas o funcionamento do sistema era isolado entre parênteses ou em caixa-preta, sem, entretanto, entrar no mistério da caixa-preta. O problema teórico da complexidade, isto é, a possibilidade de entrar nas caixas-pretas, é considerar a complexidade organizacional e a complexidade lógica na reversão da perspectiva epistemológica do sujeito observador científico que objetivava eliminar a imprecisão (MORIN, 2005).

Conforme Morin (2005), é preciso considerar a tendência da complexificação crescente, classificando os modelos em baixa complexidade, média complexidade, alta complexidade e em direção ao problema humano da Hipercomplexidade. Sendo que os níveis da mais alta complexidade e às vezes às de hipercomplexidade são próprios dos fenômenos antropológicos.

Segundo Axelrod (2000), sempre que estamos dispostos a projetar algo novo, estamos gerando intervenções no sistema estabelecido, o que contribui para a complexificação do sistema, quando há fortes interações entre seus elementos, de tal forma que os eventos atuais influenciam os eventos posteriores.

Para trabalhar a vantagem complexiva nas organizações, é necessário compreender a natureza dos sistemas abertos e limites de instabilidade aproveitando as capacidades que têm emergido através de bilhões de anos de experiência evolutiva e da co-evolução, posto que vários sistemas abertos evoluam interativamente (KELLY; ALLISON, 1998).

As atividades nas organizações são afetadas pelas preferências individuais, e cada indivíduo nas organizações é considerado como um sistema aberto. Contudo, os sistemas auto-organizados produzem resultados diferentes e mais poderosos que aqueles que podem ser produzidos independentemente. E é dessa forma que uma organização pode ser modelada por um conjunto de agentes que percebem seu meio ambiente, fazem escolhas e atuam examinando as conseqüências de suas ações (KELLY; ALLISON, 1998).

As relações com o ambiente são dirigidas para aumentar ou diminuir o mecanismo de *feedback*. Isso vem do fato de que a organização em parte cria ou molda seu próprio ambiente com base na oferta e demanda de produtos. O sistema de *feedback* pode gerar tanto comportamento estável, como explosivo e instável (STACEY, 1991).

Segundo Capra (2002), a vida, numa sistemática autopoietica, produz, repara e perpetua a si mesma continuamente através de fluxos químicos e energéticos geridos pelos padrões de relação estabelecidos.

Assim, na visão de Agostinho (2003), a direção da empresa deve estabelecer uma estrutura mínima com base na qual o sistema se auto-organiza. Desse modo, é através das ações da direção que os integrantes de uma organização devem compreender a direção e ajustar seus comportamentos por meio de mecanismos de *feedback*, garantindo a legitimidade da autonomia dos indivíduos.

Stacey (1993) apresenta alternativas de atuação através de redes organizacionais e organizações que aprendem e vão além ao trabalhar as questões pertinentes à descontinuidade, à interligação e à complexidade. Além disso, a descontinuidade do crescimento e da velocidade de mudança gera incerteza e imprevisibilidade e leva a mudanças com tendências a rupturas abruptas.

Já a interligação no mundo dos negócios, segundo Stacey (1993), trouxe consigo a necessidade de integração relacionada aos níveis:

- a) político, por meio da legislação trabalhista e ambiental ou ainda políticas preservacionistas;
- b) intelectual, pela mudança de paradigma em que a ciência natural interfere no pensamento organizacional; e
- c) prático, à medida que as empresas, colaborando entre si, definem alianças estratégicas.

As conseqüências de uma decisão dos indivíduos são imprevisíveis, mas o dinamismo de adaptação os torna capazes de responder ativamente ao que ocorre ao seu redor, ajustando o seu comportamento aos limites estabelecidos.

Numa análise organizacional das idéias de Capra (2002), a existência de uma organização não pode ser atribuída a nenhum dos integrantes isoladamente, mas sim a toda a rede de comunicações estabelecidas. Assim, a organização não é apenas a soma das partes; reflete toda a complexidade que a cerca. O padrão de rede é comum em todas as formas de vida, não deixando ser diferente nas organizações, pois nenhuma organização vive em isolamento.

A formação de um sistema considera a existência de coerência entre as partes componentes, adaptação, aprendizado e agregação em níveis crescentes de complexidade. Dessa maneira, tal criação de condições e estrutura mínima estimula as ações individuais, que resultam no sucesso global (AGOSTINHO, 2003).

As ações individuais alteram mutuamente o ambiente compartilhado, influenciando tanto suas decisões quanto o resultado delas, e é através da cooperação que se potencializam as vantagens da ação autônoma. É por meio da agregação, mediante a especialização e colaboração, que um sistema se torna mais que um conjunto de partes, pois emerge uma série de capacidades não-atribuíveis a seus integrantes individualmente (AGOSTINHO, 2003).

Stacey (1993) afirma, com base na análise dos problemas enfrentados pelos planos de longo prazo da década de 60 do século XX que eram constituídos por objetivos financeiros e seqüências de ações projetadas, que permitiriam aos gestores de projetos alcançar os objetivos. Contudo, a incapacidade manifesta de prever com precisão suficiente o que iria acontecer e o fato desses complexos planos, a longo prazo, praticamente nunca serem implementados, levou a uma decepção generalizada com todo o processo.

O mesmo autor considera uma organização como um sistema complexo, em que é freqüentemente impossível seguir estratégias intencionais ou predefinidas, pois estas emergem da complexa interação entre as pessoas da organização, e com as pessoas exteriores às fronteiras entre a organização e o meio. Além disso, as organizações podem ser operadas no caos utilizando-se de processos de auto-organização, com o intuito de manter um estado de equilíbrio estável com o meio ambiente.

Essas perspectivas conduzem à noção de organizações de aprendizagem na qual os gestores aprendem em grupos trazendo à superfície o conhecimento tácito individual, tomando consciência dos seus modelos mentais, e os alteram. A organização em aprendizagem está intimamente ligada à noção de organização informal, ou organização em rede, que se organiza de forma própria, de modo que os gestores identificam e desenvolvem questões estratégicas através de novas direções estratégicas (STACEY, 1993).

Para aproveitar os benefícios da vantagem da complexidade, é necessário desenvolver habilidades para usar a complexidade como uma nova forma de pensar acerca dos seus negócios, planejando passos e modelos para incrementar o uso da complexidade e desenvolver uma nova forma a fim de examinar o desempenho dos negócios atuais e passados, de modo a entender o funcionamento e o não-funcionamento das estratégias e dos modelos adotados (KELLY; ALLISON, 1998).

A complexidade sugere a existência, nas organizações, de sistemas complexos adaptativos e evolutivos, ou seja, apresentam algum padrão de ordem interna e estão expostos a influências de desordens externas; contudo aproveitam tais desordens para desenvolver o aprendizado organizacional, aperfeiçoar sua ordem interna, enfim, para evoluir. Esse processo se chama auto-organização, porque é dirigido de dentro do sistema, autonomamente, mesmo tendo sido desencadeado de fora, pelas desordens externas (BAUER, 2000).

Um conceito largamente empregado para definir os sistemas é a autopoiese. Segundo Luhmann (apud RODRIGUES; ARNOLD, 1991), *poiesis* é um termo grego que significa “produção”, já *autopoiesis* quer dizer “autoprodução”. A palavra surgiu pela primeira vez na literatura internacional em 1974, num artigo publicado por Varela, Maturana e Uribe, para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Esses sistemas são autopoieticos por definição, porque recompõem de modo continuado os seus componentes desgastados.

Diante disso, as autoras desenvolveram o Modelo de Adaptação Evolucionária de Vantagem Complexiva, pelo qual as organizações evoluem de uma *autopoiesis* inconsciente para uma *autopoiesis* consciente. Esse modelo, classificado em cinco níveis, visa identificar o nível de evolução, bem como propor caminhos a serem seguidos pela organização com vistas a alcançar os níveis mais elevados de adaptação.

O modelo de adaptação evolucionária da Vantagem Complexiva de Kelly e Allison (1998) está baseado no CMM, o qual é usado para comunicar informação e processos para o desenvolvimento eficaz de *softwares*, que, derivados da experiência, incorporam lições aprendidas ao longo do tempo.

O CMM encapsula informação sobre padrões bem-sucedidos de desenvolvimento de *software* por meio de uma linguagem unificadora que permitiu que milhares de engenheiros ao redor do mundo compartilhassem dados e lições aprendidas de maneira disciplinada. Baseado na experiência sintetizada de acordo com teorias provadas e em líderes industriais, ele é um poderoso mecanismo para acelerar a evolução de capacidade (KELLY; ALLISON, 1998).

O desenvolvimento do modelo de adaptação evolucionária, segundo Kelly e Allison (1998), é um mecanismo de distribuição de artefatos de conhecimento para acelerar a evolução das organizações. Estas podem usar o modelo de vantagem da complexidade para alcançar níveis mais elevados de competência ao longo do tempo, algo conhecido como modelo evolucionário.

O modelo fomenta a organização no intuito de evoluir para gerar e manter energia colaborativa para alinhamento e aprendizado, manter um balanço entre o que deve ser feito e



como deve ser feito, manter o foco nos agentes empresariais, seu aprendizado, seu comprometimento, suas escolhas, suas responsabilidades e suas obrigações. E, ainda, manter os planos dos agentes para ação e interação num nível apropriado de detalhe, consistência, variabilidade, usualidade e flexibilidade para capacitar a co-evolução (KELLY; ALLISON, 1998).

Estabelecer parcerias entre agentes de auto-organização responsáveis pelo trabalho e o suporte apropriado e infra-estrutura de medição por trás de seus padrões de interação é vital para cada agente autônomo entender a *performance* e capacidade pessoal das equipes e da empresa. Além disso, com vistas à construção de um modelo evolucionário, os níveis de adaptação são determinados pela extensão com que a interação entre agentes autônomos é caracterizada por energia colaborativa, profundo comprometimento, aprendizado compartilhado e co-evolução com necessidades ambientais internas e externas (KELLY; ALLISON, 1998).

Para construir um modelo evolucionário, inserem-se os níveis de adaptação, que são determinados pela extensão com que a interação entre agentes autônomos é caracterizada pela energia colaborativa, pelo profundo comprometimento, pelo aprendizado compartilhado e pela co-evolução com necessidades ambientais internas e externas (KELLY; ALLISON, 1998).

Segundo Zubben e Attux (2007), a teoria de sistemas dinâmicos não-lineares se ocupa em descrever matematicamente sistemas em movimento, permitindo classificar e prever seu comportamento no tempo. Esse comportamento temporal pode depender tanto de variáveis observáveis como de variáveis não-observáveis.

Um sistema dinâmico consiste em duas partes: um estado e uma dinâmica. O estado descreve a condição atual do sistema na forma de um vetor de variáveis parametrizadas em relação ao tempo; o conjunto de estados possíveis é denominado espaço de estados do sistema. Já a dinâmica descreve como o estado do sistema evolui no tempo, e a sequência de estados exibida por um sistema dinâmico durante sua evolução no tempo recebe o nome de trajetória no espaço de estados.

Segundo Zubben e Attux (2007), a análise de sistemas não-lineares envolve conceitos matemáticos avançados (análise funcional, geometria diferencial) em que o caso linear (álgebra matricial) e o número de abordagens são maiores que no caso linear, já que as ferramentas são predominantemente específicas ou não-universais.

Quando um sistema dinâmico não apresenta a propriedade de linearidade (princípio da superposição de efeitos), ele é chamado sistema dinâmico não-linear. Os sistemas físicos são inerentemente não-lineares. A dinâmica de um sistema não-linear é muito mais rica que a de um sistema linear, ou seja, há fenômenos dinâmicos significativos que só ocorrem na

presença de não-linearidades, não podendo, assim, ser descritos ou preditos por modelos lineares.

### 2.5.1 Redes neurais

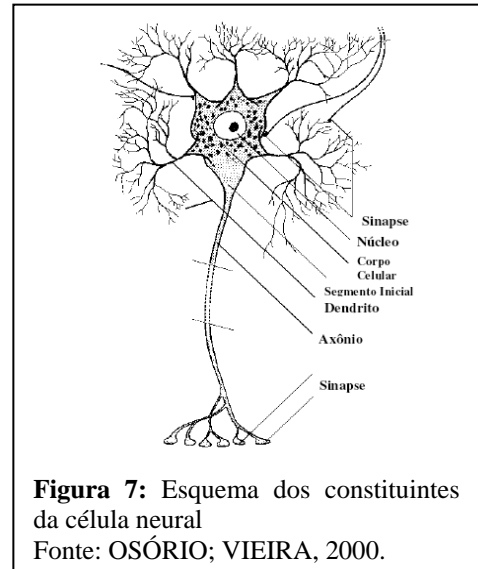
O comportamento das redes neurais auxiliam a compreender o funcionamento e o desenvolvimento de esquemas lógicos e o funcionamento das inter-relações estabelecidas em sistemas complexos. Abordar-se-ão algumas contribuições desse interessante conhecimento, redes neurais, redes neurais inteligentes e a Inteligência Artificial.

A teoria das redes neurais é analisada neste trabalho de forma simplificada, visando apenas apresentar as noções básicas que contribuem para a compreensão do funcionamento das inter-relações que são estabelecidas em ambientes não-lineares e sistemas complexos.

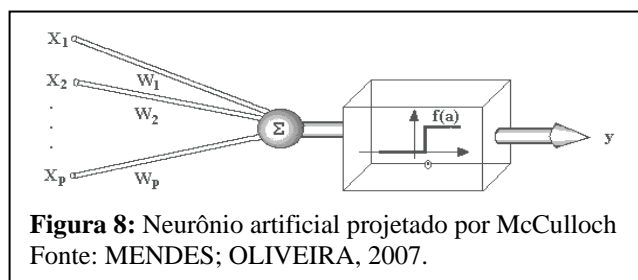
Na figura ao lado se observa a dinâmica de processamento das inter-relações, em que um sistema recebe impulsos do meio e os transmite para outro meio após o processamento da informação recebida com base numa dinâmica não-linear.

As redes neurais artificiais consistem em conjuntos estruturados de unidades de processamentos, interligadas por canais de comunicação, tendo individualmente um determinado peso numérico correspondente. Constituem-se de várias unidades de processamento, que são os neurônios artificiais, interconectados entre si, formando uma disposição estrutural de camadas, composta da entrada, das intermediárias e das saída, e as conexões entre as camadas (MENDES; OLIVEIRA, 2007).

As primeiras ilustrações através de modelos matemáticos foram apresentadas em 1943 com o neurofisiologista McCulloch e o matemático Walter Pitts, da Universidade de Illinois, e representavam as conexões sinápticas de um neurônio, estabelecendo as bases da neurocomputação (CARDIM, 2007).



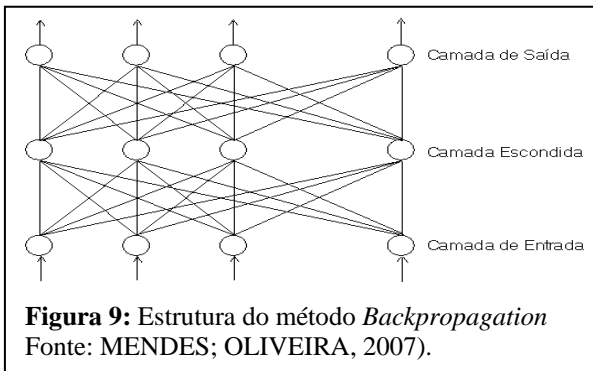
**Figura 7:** Esquema dos constituintes da célula neural  
Fonte: OSÓRIO; VIEIRA, 2000.



**Figura 8:** Neurônio artificial projetado por McCulloch  
Fonte: MENDES; OLIVEIRA, 2007.

A rede do tipo Perceptron foi um dos primeiros modelos nessa área e pode ser interpretada pela sistemática do modelo dos neurônios artificiais de McCulloch-Pitts. A interpretação desse modelo está limitada à classe de problemas linearmente separáveis; pode, no entanto, ser empregada em tarefas de classificação simples (MENDES; OLIVEIRA, 2007).

O psicólogo Donald Hebb, em 1949, demonstrou que a capacidade da aprendizagem em redes neurais vem da alteração da eficiência sináptica por meio do treinamento, ou seja, a conexão somente é reforçada se tanto as células pré-sinápticas quanto as pós-sinápticas estiverem excitadas.

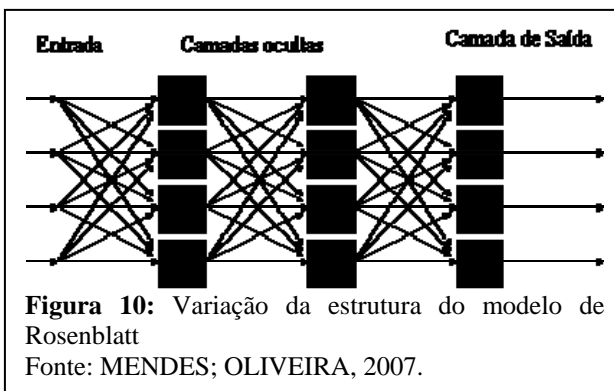


estiverem excitadas.

Em 1956, Nathaniel Rochester desenvolveu um modelo de rede neural artificial, no qual era simulada a interconexão de centenas de neurônios e um sistema para verificar o comportamento da rede diante dos estímulos externos. No entanto, a rede que se tornou mais popular foi a Rede Perceptron, criada por Frank Rosenblatt e publicada em 1957 (OSÓRIO; VIEIRA, 2000).

A primeira implementação das idéias de McCulloch foi feita em 1950 por Rosenblatt, na Universidade de Cornell, que projetou o uso de múltiplos neurônios do tipo discriminadores lineares em rede de múltiplas camadas, experimento ao qual deu o nome de Perceptron. O Perceptron possui uma camada de entrada, uma de saída e uma ou mais camadas internas à entrada e saída, que são geralmente referidas como camadas ocultas.

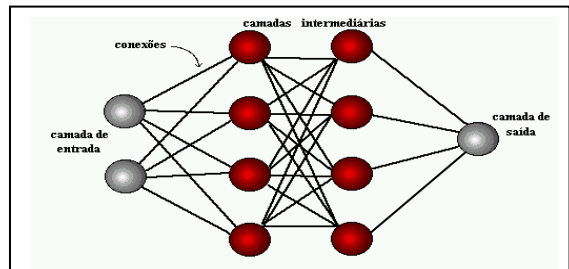
A primeira implementação das idéias de McCulloch foi feita em 1950 por Rosenblatt, na Universidade de Cornell, que projetou o uso de múltiplos neurônios do tipo discriminadores lineares em rede de múltiplas camadas, experimento ao qual deu o nome de Perceptron. O Perceptron possui uma camada de entrada, uma de saída e uma ou mais camadas internas à entrada e saída, que são geralmente referidas como camadas ocultas.



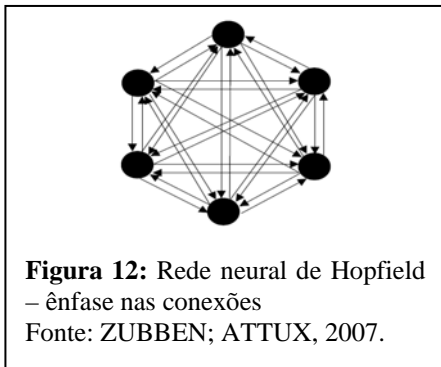
O Perceptron multicamadas, derivado do Perceptron simples, permite trabalhar problemas não-linearmente separáveis. Esse avanço é possível através da utilização de, pelo menos, uma camada entre a entrada e a saída. Essas camadas intermediárias, conhecidas como camadas ocultas, trabalham como um reconhecedor de características, que ficam armazenadas nos pesos sinápticos. O algoritmo de treinamento mais usado é o *Backpropagation*, um tipo de aprendizado supervisionado por correção de erro (MENDES; OLIVEIRA, 2007).

O Perceptron multicamadas, derivado do Perceptron simples, permite trabalhar problemas não-linearmente separáveis. Esse avanço é possível através da utilização de, pelo menos, uma camada entre a entrada e a saída. Essas camadas intermediárias, conhecidas como camadas ocultas, trabalham como um reconhecedor de características, que ficam armazenadas nos pesos sinápticos. O algoritmo de treinamento mais usado é o *Backpropagation*, um tipo de aprendizado supervisionado por correção de erro (MENDES; OLIVEIRA, 2007).

Numa outra representação, a mesma proposta poderia ser exibida da conforme as figuras 7 e 8. Uma evolução desse modelo sugere diferenças nas camadas, em que diversas conexões de entrada podem gerar diferentes saídas ou apenas uma única saída, como na figura 9.

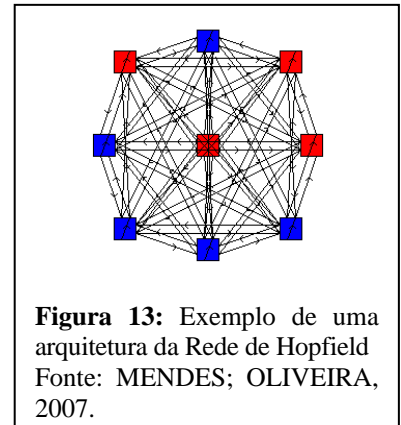


**Figura 11:** Organização em camadas  
Fonte: ZUBBEN; ATTUX, 2007.



**Figura 12:** Rede neural de Hopfield – ênfase nas conexões  
Fonte: ZUBBEN; ATTUX, 2007.

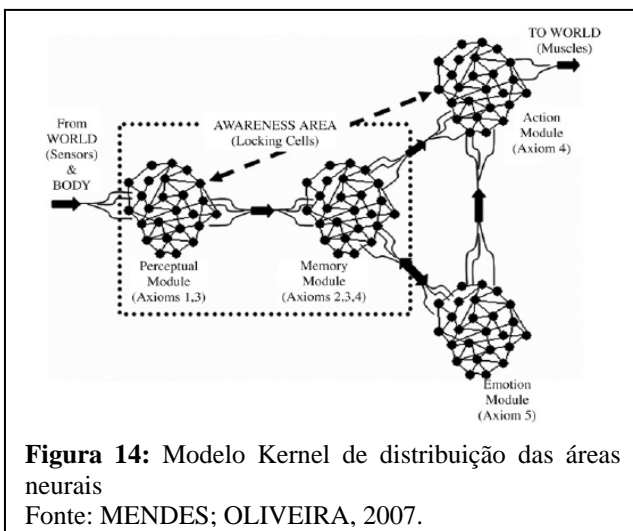
A primeira rede capaz de imitar o cérebro humano utilizando processadores paralelos (em vez de um único processador) surgiu com Widrow e Hoff em 1959, com a estruturação da rede *Adaptive Linear Element* (Adaline). Mais tarde Widrow e Hoff estruturaram uma nova



**Figura 13:** Exemplo de uma arquitetura da Rede de Hopfield  
Fonte: MENDES; OLIVEIRA, 2007.

rede denominada *Many Adaline* (Madaline).

Apesar de terem surgido trabalhos significativos na década de 60 e 70, como os de Werbos, Anderson e Grossberg, as pesquisas com as redes neurais só voltaram a recuperar sua credibilidade em 1982, com os trabalhos sobre



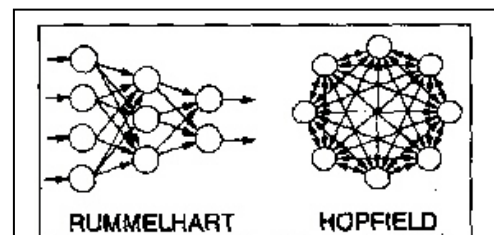
**Figura 14:** Modelo Kernel de distribuição das áreas neurais  
Fonte: MENDES; OLIVEIRA, 2007.

redes de memória associativa do físico e biólogo John Hopfield (OSÓRIO; VIEIRA, 2000).

Conhecida como Memória Associativa, a Rede Hopfield armazena padrões que são recuperados com base em estímulos de entrada. O armazenamento

de tais padrões é realizado via Aprendizado Hebbiano.

O Aprendizado Hebbiano se fundamenta em dois postulados: o primeiro é que se a ativação de um neurônio tiver grande influência na ativação de outro neurônio, a ligação entre esses dois neurônios deve ser



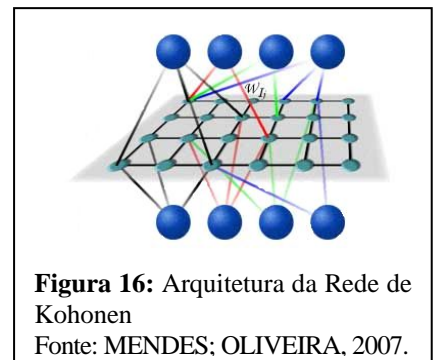
**Figura 15:** Comparativo dos modelos de Rumelhart e Hopfield  
Fonte: OSÓRIO; VIEIRA, 2000.

reforçada; e o segundo orienta que, se a ativação de um neurônio não influencia a ativação de um segundo neurônio, a ligação entre esses dois neurônios deve ser enfraquecida ou até mesmo removida (OSÓRIO; VIEIRA, 2000).

Isso demonstra a natureza local do Aprendizado Hebbiano e sua relação com o instante em que ocorrem as ligações sinápticas entre dois neurônios. Pode-se encontrar esse processo de aprendizado no Modelo de Hopfield. Uma característica importante desse modelo é a chamada recorrência: as saídas se ligam às entradas por um atraso de tempo; com efeito, a resposta da rede sempre depende de seu estado anterior.

A Rede de Hopfield, baseada na recorrência e dinâmica não-linear e inspirada em conceitos de física estatística, tem como principais características as unidades computacionais não-lineares e a simetria nas conexões sinápticas realimentada sem auto-realimentação.

Além do Aprendizado Hebbiano, ainda há o Aprendizado Competitivo. Neste os neurônios competem entre si para responder a um determinado estímulo. Esse processo de aprendizado é constituído por um conjunto de neurônios diferenciados por seus pesos, que respondem de forma diferente a um dado conjunto de estímulos; um limite imposto sobre a força de cada neurônio e um mecanismo que permita a competição entre os neurônios, em que apenas um, entre um grupo de neurônios, possa responder a uma classe de estímulos de entrada. Esse processo de aprendizado é empregado no treinamento dos Mapas Auto-Organizáveis de Kohonen.



Somente em 1982 o físico John Hopfield, com suas publicações, deu um novo impulso às pesquisas nessa área. Em 1986, após as publicações de Rumelhart e McClelland, a área de redes neurais teve um desenvolvimento explosivo com a multiplicação exponencial de publicações e a exploração comercial de produtos, “softwares”, de redes neurais. Inspirada nos mapas corticais, a Rede de Kohonen usa o Aprendizado Competitivo, em que os neurônios competem entre si para responder a um estímulo apresentado. Durante o aprendizado, formam-se agrupamentos de neurônios topologicamente organizados, no quais cada grupo é responsável por responder a uma classe de estímulos (MENDES; OLIVEIRA, 2007).

## 2.6 MARCO TEÓRICO

A teoria geral da administração e o ambiente organizacional, de forma geral, estão organizados em torno das áreas fundamentais da administração, ou seja, produção, *marketing*,

finanças e recursos humanos. Na administração da produção é contemplado um conjunto de fatores relacionados ao sistema produtivo da organização.

No ambiente produtivo, alguns aspectos relevantes são a fábrica, o tempo de ciclo produtivo, a qualidade e o desempenho operacional. Também pode ser destacado o meio ambiente, a relação com o funcionário nas perspectivas de saúde e segurança, os investimentos em equipamentos, tecnologia e desenvolvimento de novos produtos.

O tempo de ciclo, que consiste no espaço de tempo que uma unidade de um produto precisa para ser produzida, demanda o nivelamento de quantidades no tempo, ajuste dos lotes da produção e sincronização dos processos visando à redução de atrasos e permitindo maior flexibilidade na produção.

À medida que a organização apresenta uma disposição correta de suas máquinas, ferramentas e pessoal, cria-se uma sinergia das partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.

A redução de erros é obtida com a compreensão e o uso do conceito de qualidade dos produtos e processo, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos que resultam na organização e a acessibilidade do ambiente de trabalho, gerando produtos de qualidade superior.

Os equipamentos e a tecnologia empregados pela organização refletida pela combinação de controles computacionais, comunicações, processos de manufatura e equipamentos relacionados permitem ao setor produtivo responder de forma rápida, econômica e integrada às mudanças significativas no seu ambiente operacional (GREENWOOD, 1988).

A inovação tecnológica associada ao processo de desenvolvimento de novos produtos e processos é o fator-chave para a evolução e sucesso organizacional, pois inovação deriva da necessidade de se adaptar para se manter, crescer e conquistar novos mercados através da vantagem competitiva que resulta da inovação.

Os equipamentos, a tecnologia, o processo de desenvolvimento e a inovação dependem de investimentos que são entendidos como toda a capitalização aplicada aos meios produtivos da organização.

As questões ligadas à saúde, à segurança e ao meio ambiente estão vinculadas às condições de trabalho e à relação da empresa com o seu meio. Esses aspectos têm sido o fator gerador de diferenciais competitivos importantes para as organizações que vêm se destacando no mercado.

O Planejamento, Programação e Controle da Produção (PCP) é o ponto de convergência dos efeitos do sucesso ou insucesso das várias estratégias, técnicas, métodos ou filosofias de gestão empregados na área da produção.

O planejamento é aqui entendido como uma atividade de caráter amplo, de longo alcance, composta do projeto do produto, do projeto do processo e da definição de quantidades a produzir. Programar a produção implica definir quantidades a serem produzidas no dia-a-dia, calcular materiais e ajustar capacidade e demanda. Os controles podem se dar quanto às quantidades, à qualidade e aos custos.

A programação da produção, consistindo na definição das quantidades a serem produzidas, está vinculada a diversos fatores, como metas, demandas e capacidade produtiva. Isso também influencia o tamanho do lote, a necessidade de materiais, as quantidades, data de entrega, a armazenagem e a movimentação. E o último, influenciando os ajustes de prazo e a capacidade produtiva, a emissão das ordens de produção e a forma de produção.

No controle da produção é analisado o seqüenciamento realizado e o desempenho dos custos, da qualidade e das quantidades. No controle do seqüenciamento observam-se os padrões requeridos e realizados. Já no controle dos custos, da qualidade e das quantidades, verifica-se o desempenho entre o previsto e o realizado, investigando-se eventuais divergências, objetivando a futura correção e fornecer *feedback* no próximo planejamento da produção.

A competitividade crescente entre as organizações demanda inovação constante de produtos e dos processos produtivos. Segundo Stacey (1993), a inovação depende da destruição e do caos e resulta num ambiente assemelhado ao caos, que requer uma organização apropriada para proporcionar reações adequadas em tempo real. Morin (2005) apresenta raciocínio semelhante ao afirmar que a ordem está sujeita às perturbações que levam à desordem e, na seqüência, a uma nova ordem, que pode significar um estado de maior virtude. Stacey (1993) denomina esse movimento *double loop*.

Esse movimento é propiciado por condições e exercícios baseados em movimento autônomo e cooperativo, capaz de criar estruturas agregadas ou redes internas (AGOSTINHO, 2008; CAPRA, 2002).

As ligações entre pessoas se traduzem em interações entre áreas, práticas, enfoques, instrumentos e estratégias, as quais, devidamente cultivadas, são capazes de proporcionar a condição de auto-organização.

Auto-organizar-se significa estar apto a mobilizar-se ante a necessidade de oferecer respostas ao ambiente; significa reagir perante as oportunidades e ameaças, ao mesmo tempo em que se incorpora o aprendizado decorrente das demandas e inter-relações (BAUER, 2000).

Assim, pressupõem-se movimentos autônomos em direção ao estabelecimento de contatos e à formulação de estruturas em rede. Essas estruturas, quanto mais fortemente

interligadas, mais “vida” proporcionarão à organização, pois, conforme Capra (2002), as redes são comuns a todas as formas de vida.

A globalização dos mercados impregna nas organizações a necessidade de se adaptar para se manter no mercado. A inovação e a mudança organizacional ainda é mais importante para a organização crescer e conquistar novos mercados através da criação de diferenciais competitivos, e a gestão eficiente de seus projetos é o caminho.

Projeto consiste em toda a atividade não-repetitiva realizada para atingir um objetivo específico, gerando um produto (produto, processo, desenho, bem) novo e único e operando sob restrição de prazos e custos.

A inovação, as melhorias e o processo de desenvolvimento de novos produtos nas organizações são efetivados e implementados através da Gestão de Projetos, passando esta ser o principal grupo de conhecimentos que contribuem para a gestão organizada e eficiente das mudanças nas organizações

Na gestão de projetos alguns aspectos desempenham papéis relevantes, entre eles se podem destacar: os aspectos relacionados aos recursos humanos; o conhecimento das técnicas, metodologias e *softwares* de gestão de projetos; os *stakeholders*; a formação de parcerias; e ainda os aspectos relacionados à gestão financeira, de riscos, do valor agregado e das comunicações. Todos esses aspectos acabam sendo consolidados e contribuem para o desenvolvimento da maturidade na gestão de projetos.

Entre os fatores relevantes na gestão dos recursos, encontram-se as equipes de projetos, a liderança em projetos e o papel do gerente de projetos. Já a comunicação eficiente proporciona a interação e garante o encadeamento adequado das atividades para a consecução dos objetivos do projeto.

Numa classificação ampla das fases de um projeto, é possível indicar o início ou abertura, a execução e a finalização. O início contempla os aspectos da proposta, a aprovação, as contratações e o planejamento das atividades. Na fase de desenvolvimento, a comunicação desempenha um dos papéis-chaves para a integração das equipes e atribuição eficiente das responsabilidades individuais; os *softwares* vêm desempenhando papel cada vez maior para uma eficiente comunicação, programação e controle do projeto.

A fase de finalização tem a função de consolidar os resultados do projeto, e a eficiente finalização garante o pleno aproveitamento dos resultados obtidos; nesse momento os impactos podem ser ampliados e eventuais dificuldades minimizadas.

Os conceitos de maturidade na gestão de projetos têm se mostrado os principais promotores do desenvolvimento gerenciado da gestão de projetos nas organizações. A



maturidade orienta os esforços organizacionais de gestão de seus projetos com o intuito de desenvolver as competências organizacionais relacionadas à gestão de um projeto e de integrar vários projetos, chegando até a otimização do portfólio de todos os projetos da organização.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia proposta para a realização deste trabalho consiste na elaboração e aplicação do diagnóstico do desempenho das boas práticas de gestão da produção sob a ótica das relações complexas estabelecidas visando: à identificação de idéias e potenciais de melhoria; ao inter-relacionamento dos potenciais e melhoria tendo em vista a consolidação de uma proposta de portfólio de projetos que contemplem um maior número de potenciais de melhoria; e ainda a inter-relação entre os diversos projetos que compõem o portfólio gerado.

Por se caracterizar como um trabalho de concepção de um método de diagnóstico e formulação de projetos de melhoria, foi utilizada a metodologia de desenvolvimento de um método, não tendo as características peculiares de pesquisa de campo, mas de pesquisa para a validação da metodologia desenvolvida.

A aplicação de quadros de diagnóstico do desempenho das “boas práticas” e a análise das relações complexas estabelecidas no sistema produtivo de uma organização se deram numa empresa, objetivando a validação da ferramenta desenvolvida.

A empresa escolhida foi uma de grande porte do setor de polímeros, com mais de dois mil funcionários. Como respondentes, participaram funcionários integrantes de um programa de pós-graduação e ocupantes de cargos estratégicos e táticos representativos dos diversos departamentos e setores da empresa. Esse grupo de respondentes foi selecionado por ser um grupo já constituído, mesmo que de forma informal, e é em parte um dos principais tomadores de decisão estratégicos e táticos da organização.

A presente dissertação representa a evolução e consolidação das pesquisas realizadas pelo Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Gestão da Produção e Custos (NIEPC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) na área das relações complexas, com contribuição de conhecimentos práticos e teóricos do autor no segmento de gestão de projetos, especialmente obtidos na gestão de projetos de pesquisa e inovação tecnológica no contexto da interação entre universidade e empresa.

A exploração e análise teórica inicial ocorreram em relação aos conceitos e às teorias pertinentes à complexidade e gestão de projetos, e, diante dos desafios observados na gestão das mudanças diagnosticadas nas organizações, vislumbrou-se um interessante estudo a ser desenvolvido visando estruturar um instrumento de diagnóstico de potenciais de melhoria, formulação e integração das idéias, e a formulação e gestão de projetos focando o fortalecimento das relações complexas nas organizações.

Foram de grande importância as contribuições do trabalho elaborado no contexto da disciplina “Os Processos Complexos em Gestão da Produção” ministrada no Programa de Pós-Graduação em Administração da UFSC, a qual teve como objeto de estudo as principais áreas da administração sob a ótica dos processos complexos, suportado por teóricos da área e de programas de *benchmarking*, como Voss (1982).

Na introdução da disciplina, a administração da produção foi dividida em 10 áreas de análise da produção. Cada um dos cinco alunos dessa disciplina abordou duas dessas áreas buscando a fundamentação teórica desses assuntos, que foram apresentados na forma expositiva durante a disciplina e no final na forma de um trabalho, consolidando os conceitos pertinentes a cada uma das áreas.

Todo o material gerado foi compilado num documento amplo que contempla as áreas da administração da produção, agrupado em torno das 10 áreas de análise definidas anteriormente. Essa compilação visou à consolidação teórica de parte das pesquisas realizadas no NIEPC nos últimos anos.

Com base no estudo desenvolvido nessa disciplina, elaborou-se a inter-relação entre cada uma das áreas com as demais e o PCP, visto sob a ótica da teoria da complexidade. Na riqueza dessas inter-relações, verificou-se a demanda de uma sistemática de diagnóstico do funcionamento destas numa organização, passando então a se elaborar quadros de diagnóstico que permitem avaliar o desempenho dessas inter-relações, a fim de prospectar potenciais de melhoria.

O modelo foi concebido com base nos estudos relacionados às 10 principais áreas da produção, passando-se a detalhar a inter-relação entre estas em quadros de análise do desempenho das boas práticas inter-relacionadas com cada uma das áreas.

De acordo com esse material compilado e os conceitos de gestão de projetos e complexidade anteriormente já pesquisados, elaborou-se uma tabela para a inter-relação de cada uma das 10 categorias e destas para com o PCP; ou seja, foram confeccionadas 90 tabelas de inter-relação entre as 10 áreas de análise e 30 tabelas referentes à inter-relação de cada uma das áreas com o Planejamento, a Programação e o Controle da Produção.

Para cada tabela que representa um conjunto de relações, foram criadas de quatro a cinco questões que requerem respostas, em escala Likert, e demandam a resposta de evidências que valide o desempenho atribuído. A resposta mais fraca corresponde a uma relação incipiente e ao baixo desempenho nas “boas práticas” de produção; e a mais alta, a uma forte relação entre as áreas e a um ótimo desempenho nas “boas práticas” de gestão da produção. Ao lado de cada questão, há um campo chamado evidências, no qual o entrevistado insere suas idéias,

explicando o porquê da resposta. O instrumento completo é apresentado já preenchido e averiguado na análise dos resultados do diagnóstico.

A aplicação dos quadros de diagnóstico foi feita numa empresa industrial do setor de polímeros, com 20 representantes de diversas áreas da organização com formação mínima de graduados, representando, dessa forma, cargos de comando na organização. Os pesquisados foram reunidos em cinco grupos, e cada grupo foi responsável pelo preenchimento dos quadros de diagnóstico de duas áreas, após a introdução dos participantes nos conceitos gerais da administração da produção através de aula expositiva, bem como a simulação da resposta de alguns quadros em conjunto com todos os pesquisados.

Com o retorno dos quadros de diagnóstico respondidos, foi feita a tabulação dos dados em planilha Excel<sup>®</sup> e, em paralelo, uma análise das evidências preenchidas para justificar o desempenho atribuído, objetivando prospectar idéias e potenciais de melhoria. Após a análise, a fim de sistematizar as planilhas, incluiu-se espaço de até duas idéias ou potenciais de melhoria.

Nessa mesma planilha Excel<sup>®</sup> foi criada uma sistemática de inter-relação das idéias e potenciais de melhoria indicados visando integrar as idéias e facilitar a integração destas para a formulação de projetos de melhoria. Tais resultados foram exportados para o WBS, com o intuito de se elaborar a estrutura analítica de projetos, e deste para o MSProject<sup>®</sup> objetivando promover ao instrumento a facilidade de gestão dos projetos de melhoria prospectados.

Após a aplicação do diagnóstico, a fim de consolidar o instrumento criado, foi realizada a simulação de integração dos potenciais de melhoria em um portfólio de projetos, gerenciadas através da metodologia de Gestão de Projetos.

Elaborou-se uma estrutura sistêmica de formulação e gestão integrada de projetos, em que se envolveram as boas práticas da gestão de projetos atentando para a elaboração do escopo, a gestão do tempo, a gestão dos custos, da qualidade, das aquisições, do risco, das comunicações e dos recursos humanos, assim como a sua integração, focando a gestão madura do portfólio de projetos.

## 4 MODELO PROPOSTO

O modelo é composto de: uma introdução teórica, quadros de diagnóstico da inter-relação entre cada uma das 10 áreas de análise e o PCP, análise e potenciais de melhoria, tabela de análise das inter-relações entre os potenciais de melhoria, tabela de projetos, estrutura analítica dos projetos (WBS) e gráfico de Gantt dos projetos.

Os quadros de diagnóstico aplicados foram derivados das inter-relações entre cada uma das 10 categorias e da relação destas para com o PCP; isto é, foram elaborados 90 quadros de inter-relações entre essas áreas e 30 quadros referentes às inter-relações com o Planejamento, a Programação e o Controle da Produção.

Cada um dos quadros contém a introdução de conceitos e as relações apresentadas e traz o desempenho e uma evidência que justifica o desempenho atribuído. Cada quadro foi analisado sob a ótica de potenciais de melhoria indicados, e destes foram sintetizados até duas idéias ou potenciais de melhoria que estão anexos a cada quadro.

Após a aplicação dos quadros de diagnóstico, os dados foram compilados numa planilha Excel<sup>®</sup>. As idéias e potenciais de melhoria foram exportados para uma nova planilha, na qual, analisados sob o ponto de vista de inter-relação entre as idéias, foi atribuído um desempenho de 1 a 5, em que o maior número indica uma relação mais forte entre as idéias. Esses dados compilados estão sintetizados no quadro 125 mais adiante.

A partir do quadro 125, as idéias com índice de inter-relação igual ou superior a 4 foram agrupadas, originando os quadros de 126 a 131, que são a base para os seis projetos propostos. Para cada projeto, foi simulada a estrutura analítica das atividades – WBS e o gráfico de Gantt do projeto.

### 4.1 INTER-RELAÇÃO ENTRE AS ÁREAS DA PRODUÇÃO

Com base nos autores estudados, derivou-se a gestão da produção em 10 categorias de análise: Tempo de Ciclo; Fábrica; Equipamentos e Tecnologias; Qualidade; Investimentos; Desempenho Operacional; Gestão Ambiental; Gestão de Saúde e Segurança; Desenvolvimento de Novos Produtos; Organização e Cultura.

**Tempo de Ciclo:** é o espaço de tempo que uma unidade de um produto precisa para ser produzida. Segundo Black (1998), o nivelamento de quantidades consiste no ajuste dos lotes da produção e a sincronização dos processos com vistas à confiabilidade dos prazos e tempos, permitindo maior flexibilidade na produção.

**Qualidade:** é compreendida como ausência de erros, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos (SLACK et al., 1993). Para Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e do desempenho tornam-se o alicerce para a gestão por fatos.

**Fábrica:** a organização e a acessibilidade do ambiente de trabalho é um requisito fundamental na gestão da produção. À medida que a organização apresenta uma disposição correta de suas máquinas, ferramentas e pessoal, cria-se uma sinergia das partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.

**Equipamentos e Tecnologias:** é uma cuidadosa combinação de controles computacionais, comunicações, processos de manufatura e equipamentos relacionados, que permitem ao setor produtivo responder de forma rápida, econômica e integrada às mudanças significativas no seu ambiente operacional (GREENWOOD, 1988).

**Investimentos:** são entendidos como toda capitalização aplicada aos meios produtivos da organização.

**Gestão de Saúde e Segurança:** é compreendida com um conjunto de ações de uma organização que envolve diagnóstico e implantação de melhoria e inovações gerenciais, tecnológicas e estruturais dentro e fora do ambiente de trabalho, visando propiciar condições plenas de desenvolvimento humano para e durante a realização do trabalho. Quando se apresentam falhas, tornam-se possíveis interferências negativas sobre o rendimento, a produtividade e qualidade do processo.

**Gestão Ambiental:** constitui o conjunto de diretrizes e princípios que devem nortear a definição e a aplicação de instrumentos legais e institucionais de planejamento e gerenciamento ambientais. A melhoria que possa ser conseguida na *performance* ambiental da empresa, por meio da diminuição do nível de efluentes ou de melhor combinação de insumos, sempre representará algum ganho de energia ou de matéria contida no processo de produção.

**Desenvolvimento de Novos Produtos:** é o estudo de desenvolvimento de produtos, que, no âmbito estratégico, pode ser visto como uma permanente tentativa de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa, num horizonte tal que permita que o negócio da empresa tenha continuidade (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997). É influenciado diretamente por três objetos: custo, tempo e qualidade.

**Organização e Cultura:** pode ser ilustrada como um painel da identidade da empresa, cujos valores constitutivos do perfil da organização assumem a forma de imagens, lendas, rituais, heróis e vilões, conflitos de papéis, áreas de tensão e resistência, dilemas comportamentais, referências, focos de liderança, padrões de atitudes, mitos e outras dimensões simbólicas,

conforme Rocha (1996). É a relação entre a organização/cultura que afeta os empregados. Segundo Galvani (1995), a motivação das pessoas está em seus valores mais elevados. O mesmo autor sugere alguma ação coerente com ela para que os resultados sejam imediatos. Fica claro, portanto, que o desempenho dos indivíduos dentro de uma organização está diretamente ligado à conformidade entre os seus valores pessoais e os valores da organização, ou seja, a cultura e o clima organizacionais.

**Desempenho operacional:** consiste num um sistema organizacional composto de um complexo inter-relacionado de parâmetros ou critérios de desempenho, que são a eficácia, a eficiência, a produtividade, a qualidade, a inovação e a lucratividade (para os centros de lucro) ou orçamentabilidade (para os centros de custo e organizações sem fins lucrativos) (SINK, TUTTLE, 1993). O grau de eficácia de um sistema deve traduzir a forma pela qual ele realiza aquilo a que se propôs e refletir os objetivos corretos por ele alcançados. Em outras palavras, a eficácia pode ser entendida como a realização efetiva das coisas certas, pontualmente e dentro dos requisitos de qualidade especificados. Sink e Tuttle (1993) estabelecem uma medida operacional para a eficácia pela relação entre resultados obtidos e previstos. Na visão do modelo, a produtividade é uma relação entre os resultados originados pelo sistema e os recursos que propiciaram a geração desses resultados. O conceito da produtividade como um importante parâmetro de desempenho pode ser ampliado, uma vez que incorpora os conceitos de eficácia, eficiência e qualidade. Segundo Tachizawa (2003), a tendência nas organizações é com o controle rigoroso e busca contínua pelo aumento da produtividade, e não mais com a eficiência e eficácia, assim consideradas isoladamente. Se, de um lado, o incremento dos níveis de eficiência exige um processo de aperfeiçoamento contínuo para a criação de melhores condições competitivas por parte das organizações, de outro se tem a produtividade como um conceito econômico que une a visão mercadológica de eficácia com a preocupação de rendimento operacional.

Cada uma das áreas de análise permite ser vista quanto as suas inter-relações com as outras. Sempre há o que deva ser considerado quando de se fixa em um campo (área de análise), relativamente as suas repercussões em outro. Esta é a lógica que respalda as assertivas que compõem os quadros. A título de exemplo de raciocínio para cada um dos conjuntos de quadros, descrevemos a análise para a relação entre Tempo de Ciclo. E uma das outras áreas de análise, a qualidade, o mesmo deve ser feito para fábrica, DNP, gestão do meio ambiente, Gestão da saúde e segurança e as demais áreas. Da mesma forma são apresentados os quadros do tempo de Ciclo e suas repercussões sobre o PCP.

#### 4.1.1 Relações que podem ser visualizadas entre as áreas tempo de ciclo e qualidade

A gestão da produção, que objetiva a obtenção de resultados, sejam eles produtos finais ou etapas intermediárias, está constantemente envolvida com a variável tempo e o conceito de ciclos. Ciclos são períodos de tempo dentro dos quais etapas do processo produtivo ocorrem. O domínio sobre esses ciclos encontra padrões que permitem prever custos e propiciam atividades com confiabilidade, o que resulta em padrões de qualidade superiores. A gestão da qualidade de processos e de produtos depende dos tempos envolvidos e de sua confiabilidade. Logo, a agregação de considerações e ações sobre ciclos tem repercussão na avaliação da qualidade.

Os produtos são constituídos de bens e serviços. Muitas vezes os bens são de qualidade adequada e os serviços, ao contrário, fazem com que a qualidade do produto fique comprometida.

Entre os serviços, o de distribuição está respaldado por ciclos, assim como o abastecimento de suprimentos. Deficiências no suprimento denotam uma cadeia produtiva com problemas. A cadeia produtiva forma uma rede de cooperação na qual as contingências podem provocar necessidades de ajustes, muitas vezes em tempos muito curtos.

Cabe, pois, uma estrutura interligada, capaz de responder com eficiência para preservar a qualidade do agregado. A tecnologia de informação é um item de apoio essencial para manter, monitorar e configurar a idéia de rede, pretendendo obter informações e proporcionar decisões para ajuste.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
					Os padrões de qualidade estabelecidos refletiram maior confiabilidade no tempo de ciclo de produção.	
					Os Tempos de Ciclo de produção são confiáveis.	
					A empresa desenvolveu uma rede de suprimentos confiável.	
					A empresa adota o uso de ferramentas da Tecnologia da Informação visando ao controle e à confiabilidade dos Tempos de Ciclo.	
Idéias de melhoria						

**Quadro 1:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.



#### 4.1.2 Relações entre Tempo de Ciclo e Planejamento da Produção

Os ciclos de produção são determinantes sobre o planejamento em suas diversas etapas. Visando ciclos confiáveis, diferentes tipos de produtos e alternativas de processos redundarão em ciclos diferentes. Dessa forma, opções e ações corretas em um aspecto terão influência em outro e as muitas relações guardam conexão com ambientes cooperativos, capazes de integrar pensamentos e idéias.

Esses ambientes permitem o exercício de círculo virtuoso, que, somados com a teoria do caos e das relações complexas, contribuem para a análise do planejamento do tempo de ciclo de produção, pois as perturbações, consistindo nos fatores causadores da desordem, demandam as revisões e reconsiderações, que incansavelmente levam a estágios superiores de desenvolvimento da produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
					As decisões sobre novos produtos são compartilhadas entre diferentes níveis da organização antes de sua execução.	
					Os projetos produtivos levam em consideração variáveis como: capacidade, habilidade e nível de instrução dos funcionários.	
					São medidos os <i>lead times</i> de produção de novos produtos durante períodos de tempo para acompanhamento da evolução ou alteração da cultura no ambiente de produção.	
					O planejamento da produção considera variáveis culturais, como: interação do grupo, auto-organização e cooperatividade dos indivíduos antes de apresentar cronogramas e metas.	

**Quadro 2:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
					A capacidade produtiva é medida levando em conta a capacidade do parque fabril mais a capacidade de recursos humanos ao limite.	
					Programas de compensação por jornadas extras e superação de metas são encontrados na organização.	
					A programação da produção possibilita intercalação de pessoas em diferentes pontos do processo, permitindo a multifuncionalidade do indivíduo ou da equipe.	
					Existe acompanhamento por <i>feedback</i> do nível de adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização diante da programação da produção.	
Idéia/Potencial de Melhoria						

--	--

**Quadro 3:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
					Os processos são, na sua totalidade, normatizados.	
					Os controles permitem flexibilizações e adaptabilidade a situações não-previstas.	
					É percebido entendimento e aderência aos controles de produção.	
					Os controles refletem e permitem a capacidade de auto-organização das equipes produtivas.	
Idéias						

**Quadro 4:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e o Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

## 4.2 QUADROS DE DIAGNÓSTICO

Uma forma importante de mudança dos sistemas complexos, conforme Axelrod (2000), é através da mudança nos agentes e em suas estratégias, e ela ocorre por meio de muitas formas diferentes de seleção de alternativas. A seleção pode acontecer segundo mecanismos como o aprendizado por tentativa e erro ou a imitação de estratégias de agentes bem-sucedidos.

Diversos são os conceitos importantes para o eficiente diagnóstico dos potenciais de melhoria numa organização com vistas ao desenvolvimento de um ciclo integrado de diagnóstico, análise e gestão organizada das mudanças nas organizações. Contribuíram para a elaboração deste trabalho as teorias administrativas da produção, os sistemas complexos adaptativos, as redes neurais e as teorias de Gestão de Projetos. A gestão das mudanças executada sob a nova ótica das inter-relações entre as soluções possibilita maior efetividade para os resultados.

Para a gestão eficiente das mudanças, os conceitos de gestão de projetos são uma ferramenta indispensável para o melhor aproveitamento dos benefícios que a inovação e o desenvolvimento de novos produtos podem trazer a uma organização. Nesse âmbito algumas abordagens distintas podem ser pertinentes para uma gestão mais eficiente das mudanças, uma análise complexa das inter-relações e ainda a análise sob a visão das redes estabelecidas, que podem ser representadas através dos modelos de redes neurais. Por último, objetivando

estruturar de gestão das mudanças, serão empregadas as ferramentas e os conceitos de Gestão de Projetos.

Tal instrumento de gestão permite fortalecer nas organizações os sistemas comunicação, e fortalecidos estes proporcionam conexões com distintos e distantes indivíduos e se revelam um enorme diferencial para esse instrumento, oportunizando soluções integradas aos administradores e um melhor aproveitamento da principal vantagem dos “sistemas complexos adaptativos”, ou seja, a capacidade de auto-organização.

A sobrevivência e o progresso das organizações passaram a depender, também, de sua capacidade de identificar e executar as melhores mudanças. Assim, criou-se um paradoxo: as organizações que conseguem atender às exigências do mercado são aquelas que não se adaptam a essas exigências, visto que as demandas dos mercados estão cada vez mais competitivas. O mercado requer o atendimento, gerando mais um paradoxo, pois, se as empresas sempre dão um jeito para atender às demandas urgentes, não conseguem cumprir prazos com todos os clientes.

Os quadros de diagnóstico foram montados de modo que cada quadro possa ser contraposto na relação reversa, ou seja, na análise a relação entre Fábrica e Tempo de Ciclo é validada por avaliação similar na análise do Tempo de Ciclo e a área Fábrica.

Num segundo momento, é feito o processo de mapeamento e seleção dos potenciais de melhoria, que são mostrados na análise do desempenho e evidências apresentadas, bem como num comparativo reverso.

Nesta proposta de um instrumento de avaliação da gestão da produção, foram relacionados os principais parâmetros das categorias de análise com as demais áreas de concentração da produção, a cada relação, e elaboradas perguntas de modo tal que correspondessem às “boas práticas” numa relação com a própria área. De forma complementar, cada área é relacionada ao PCP de forma a interagir os resultados das demais relações.

Para tanto, a cada conjunto de relações, foram elaboradas de quatro a cinco questões que possuem respostas, em escala Likert, e demandam a resposta de evidências que valide o desempenho atribuído. A resposta mais fraca corresponde a uma relação incipiente; e a mais alta, a uma forte relação entre as áreas. Ao lado de cada questão, há um campo chamado evidências, o qual o entrevistado preenche com suas idéias, explicando o porquê da resposta.

No quadro 5, é apresentada a construção de uma das interações, em que se busca avaliar a interação das boas práticas de produção do tempo de ciclo interagindo com a área da qualidade. Entre as interações, observa-se a qualidade do tempo de ciclo, a influência do tempo de ciclo na qualidade tanto dos produtos produzidos no setor produtivo quanto da confiabilidade

dos processos executados. Além da influência, também é avaliada a inter-relação entre as duas áreas com base na ótica da produção enxuta e das relações complexas estabelecidas.

A gestão da qualidade de processos e produtos depende dos tempos envolvidos e de sua confiabilidade. Logo, a agregação e a cadeia produtiva formam uma rede de cooperação em que as contingências podem provocar necessidade de ajustes, muitas vezes em tempos muito curtos. Cabe, pois, uma estrutura interligada capaz de responder com eficiência para preservar a qualidade do conjunto.

A Tecnologia da Informação é um item de apoio essencial para monitorar e configurar a idéia de rede, permitindo obter informações e proporcionar decisões para ajuste.

A análise de conteúdo é em parte fundamentada na prévia revisão da literatura sobre as “boas práticas” da gestão da produção enxuta, em consonância com a teoria da complexidade, e parte pela própria análise realizada pelos entrevistados, com objetivo de aproximar ao máximo os reais problemas de confrontos das áreas de análise.

As análises darão suporte para a criação de projetos de melhorias na área da gestão da produção.

Na aplicação do método, foi feita uma prévia abordagem do tema e de como as questões deveriam ser respondidas, de modo a reproduzir fielmente a realidade da organização. Foram formadas equipes mistas de diferentes áreas de gestão para responder às questões. As tabelas e os resultados estão expostos de acordo com a área de análise, na próxima seção.

Com base na análise do inter-relacionamento entre as áreas de análise da Gestão da Produção, foram elaborados e aplicados os quadros de diagnóstico cujos resultados obtidos na pesquisa são apresentados em conjunto com a tabela confeccionada. Primeiro são mostrados os resultados do método por meio de tabelas. Logo após é feita uma breve análise dos dados conseguidos. É importante salientar que as evidências foram livremente respondidas pelos entrevistados, sem o envolvimento dos pesquisadores.

Os quadros de diagnóstico foram montados de modo que cada quadro possa ser contraposto na relação reversa, ou seja, na análise a relação entre a primeira categoria de análise e a segunda é validada por quadro similar na análise da segunda com a primeira categoria de análise.

Cada uma das áreas foi analisada conforme o quadro a seguir, exceto a relação dela consigo.

#### 4.2.1 Tempo de Ciclo

Nos próximos nove quadros, busca-se avaliar o desempenho das “boas práticas” de produção sob a perspectiva das relações complexas existentes entre o Tempo de Ciclo e as demais áreas da administração da Produção. Ao final dessas nova inter-relações, é apresentada a relação do Tempo de Ciclo com o Planejamento, a Programação e o Controle da Produção.

##### 4.2.1.1 Qualidade

No quadro seguinte, objetiva-se avaliar, nas boas práticas de produção, as influências exercidas do tempo de ciclo na qualidade tanto de produtos produzidos no setor produtivo como dos processos executados. Além da influência, também é avaliada a inter-relação entre as duas áreas com base na ótica da produção enxuta e relações complexas estabelecidas.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os padrões de qualidade estabelecidos refletiram maior confiabilidade no tempo de ciclo de produção.	Sistema de gestão Indicadores de desempenho
			X		Os Tempos de Ciclo de produção são confiáveis.	Os indicadores de atendimento de pedidos internos são bons, no entanto podem ocorrer situações fora do domínio, especialmente com exportação.
			X		A empresa desenvolveu uma rede de suprimentos confiável.	Alguns fornecedores não são confiáveis, apresentando problemas de entrega dos materiais. Outros deixam a desejar nos serviços adicionais ao produtos fornecidos. Exemplos: manutenção, trocas e garantias.
			X		A empresa adota o uso de ferramentas da Tecnologia da Informação visando ao controle e à confiabilidade dos Tempos de Ciclo.	Embora haja várias ferramentas, como ERP e Sistema Máster, ainda há muito retrabalho em controles paralelos.
Idéias de melhoria					Melhorias nos processos objetivando a redução de retrabalho.	
					Implementação de melhorias na rede de suprimentos de serviços.	

**Quadro 5:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Da relação entre o tempo de ciclo e a qualidade, são evidenciados potenciais de melhorias quanto à relação com os fornecedores, pois, conforme observado, existem aspectos ligados aos serviços dos fornecedores que podem melhorar. A empresa ainda possui potenciais de melhoria quanto ao uso de ferramentas, pois o retrabalho indica que há materiais que passam para o estágio seguinte sem a devida confiabilidade.

## 4.2.1.2 Fábrica

No estudo da Fábrica e do Tempo de Ciclo, podem ser verificadas relações tanto no Tempo de Ciclo Interno quanto no Externo da estrutura de produção. O Tempo de Ciclo Interno está relacionado à disposição dos equipamentos e ao arranjo físico adotado. Isso ocorre porque a organização da fábrica pode flexibilizar os processos de produção e facilitar a tomada de decisões táticas e operacionais. A flexibilidade possibilita uma adaptação de forma mais ágil às flutuações de demanda e à melhoria contínua e oportuniza a redução dos desperdícios. Além disso, a agilidade e compatibilidade dos Tempos de Ciclo Interno influenciam na redução dos lotes de fabricação.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O <i>housekeeping</i> (organização e limpeza) tem contribuído para a redução de tempos de ciclo pela redução de quebras e paradas durante o ciclo produtivo.	Aplicação da ferramenta TPM Controle de produção apurados
			X		O <i>layout</i> é favorável e permite dimensionar lotes em tamanhos variados.	Há muita movimentação entre fábricas.
				X	O tempo de entrega dos fornecedores não tem afetado o tempo de ciclo interno.	Utilização de estoque de segurança.
			X		Os tempos de ciclo refletem em segurança no PCP, levando a resultados confiáveis.	Plano-mestre não prevê itens específicos.
Idéias de melhoria					Implementação e adoção de conceitos <i>Just-in-time</i> , visando à sincronização dos processos.	
					Redução e otimização da logística entre as fábricas, objetivando a redução de estoques intermediários e movimentação excessiva de materiais.	

**Quadro 6:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Fábrica

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Se a empresa adota estoques de segurança, existem potenciais de melhoria se estes somente forem admitidos quando o lote mínimo de entrega do fornecedor for inevitável. Dessa forma, existindo lote mínimo, a rede de suprimentos não é confiável e a empresa acaba investindo recursos desnecessários em estoques, espaços e logística interna, o que reduz a competitividade da organização. O desempenho atribuído como ótimo (5) deverá ser revisto para 1 ou 2, haja vista que a nota 5 somente pode ser atribuída quando o fornecedor entrega unidades unitárias *Just-in-time*, eliminando toda e qualquer necessidade de estoque. Há também evidências de que grande movimento de materiais entre as fábricas prejudica vários setores pelos atrasos logísticos entre fábricas.

#### 4.2.1.3 Equipamentos e Tecnologias

Equipamentos têm relação com tempo de ciclo interno e externo. As influências para com o ciclo interno são evidenciadas na prática pela redução do tempo de ciclo interno proporcionado pelos avanços tecnológicos incorporados aos equipamentos e processos modernos de produção. Além dos avanços tecnológicos, o treinamento e o desenvolvimento humano aliados aos recursos compatíveis contribuem para redução dos tempos de ciclo interno e externo na grande maioria das organizações e também proporcionam maior confiabilidade e eficiência ao processo.

Além de acelerarem o processo interno, as tecnologias afetam significativamente o tempo de ciclo externo, haja vista que podem agilizar a comunicação com os fornecedores ou ainda permitir que mesmo os clientes finais, ao registrarem a compra de um produto, deflagrem uma nova demanda de produção, possibilitando aos clientes o rastreamento da situação do seu pedido com base num sistema de informação adequado.

A evolução tecnológica e dos equipamentos permite e facilita a identificação automática de falhas e problemas nos processos, proporcionando assim a melhora dos tempos de ciclo e maior confiabilidade para os produtos e a empresa.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A tecnologia em uso tem proporcionado redução nos tempos de ciclo da produção.	CLP, robotização da fábrica
		X			Houve progressos sensíveis na redução do tempo de <i>set-up</i> interno ou sua transformação em <i>set-up</i> externo.	Algumas situações de <i>set-up</i> poderiam ser melhoradas.
				X	O tempo de processamento de pedido vem caindo em razão da tecnologia de informação/comunicação utilizada.	Sistema SEM (ERP)
				X	Sistematicamente é feita uma relação entre a capacidade dos equipamentos instalados e a detecção automática de erros visando à diminuição do tempo de ciclo.	Indicadores de eficiência máquina são avaliados diariamente.
Idéias de melhoria					Implementação de melhorias no <i>set-up</i> de alguns processos.	

**Quadro 7:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem feito investimentos em equipamentos e tecnologias de alto desempenho, contudo, segundo a equipe, o *set-up* ainda demanda melhorias. Os investimentos em sistemas de supervisão e a análise diária de indicadores são um ponto forte, porém podem ser melhorados, pois, conforme as evidências apresentadas, não é feita uma análise instantânea e

automática da eficiência e de erros das máquinas, o que permitiria uma maior agilidade no reconhecimento de problemas e as ações mais rápidas.

#### 4.2.1.4 Investimentos

O investimento tem substancial influência nas possibilidades de controle, diminuição ou alteração, dos tempos de ciclo produtivos. Esses podem ser estruturados na tecnologia e em equipamentos proporcionados através do investimento.

Em relação aos tempos de ciclo internos, Corrêa e Corrêa (2006) afirmam que a redução dos tempos envolvidos no processo de produção tem um efeito importante: a flexibilidade. A flexibilidade é oriunda do fato de a produção não estar comprometida com determinado programa de produção por um prazo muito longo, podendo adaptar-se de forma mais ágil às flutuações de curto prazo na demanda.

Já nos tempos de ciclos externos, abre-se discussão sobre o conceito de rede de suprimento, definido por Slack (1993), que pressupõe a adoção coordenada de estratégias de manufatura entre parceiros de negócios.

Segundo Porter (1986), é necessário gerenciar os elos da cadeia de valor constituída por esses processos, reduzindo ou retirando atividades que não agreguem valor ao produto e construindo ou reformulando outras que possam adicionar ainda mais valor para o consumidor final.

A estrutura reflete as relações entre as empresas da cadeia de suprimento. O desenvolvimento de relacionamento efetivo entre as empresas dessa cadeia contribui para a melhoria do desempenho das operações nas dimensões: qualidade, custo, entrega e flexibilidade (SLACK, 1993).

O Tempo de Ciclo tem relação com Investimento quando este é vislumbrado como uma medida de desempenho. Diante dessa percepção, quando o Tempo de Ciclo Interno está elevado, devido aos problemas com o tempo de preparo dos equipamentos e/ou a troca dos destes, pode ser um indicador de que haja necessidade de investimento em capacitação dos operadores, na compra de equipamentos mais novos, competitivos, por exemplo.

Além disso, existe uma relação do Tempo de Ciclo com o Investimento em capacidade no sentido de que os tempos de ciclo menores permitem explorar uma maior capacidade de produção.



Já a relação do Tempo de Ciclo com o Investimento em modernização tecnológica está alicerçada no fato de que estruturas tecnológicas modernas possuem melhores condições de apresentar Tempos de Ciclo compatíveis com as tendências de mercado.

Contudo, nem sempre as empresas necessitam trabalhar com os períodos menores possíveis que são capazes de serem atingidos nos tempos de ciclo interno e externo. Isso depende do *takt time*, ou seja, do tempo disponível para a produção dividida pela demanda do cliente (LEAN, 2003). O objetivo do *takt time* consiste em alinhar a produção à demanda, com precisão, fornecendo um ritmo ao sistema de produção *lean*. Logo, o *takt time* é uma importante ferramenta de gerenciamento de produção e que permite um nivelamento e ajuste adequado dos tempos de ciclo interno e externo (SLACK, 1997).

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os ciclos produtivos representam a totalidade da capacidade produtiva da organização.	É considerado no planejamento de produção tempo para imprevistos.
			X		O parque fabril está em estágio ótimo de compensação entre produção e demanda do mercado.	Em algumas linhas há compensação maior em razão de estoque de segurança.
		X			Os níveis de estoque indicam o mínimo possível de estocagem para determinado período de produção.	Existe folga de estoque de matéria-prima.
				X	A cadeia logística fornecedora de matéria-prima comporta, sem erros, a demanda produtiva.	Estoque de segurança
Idéias de melhoria					A folga no estoque de matéria-prima evidencia potenciais de melhoria tanto na redução dos estoques quanto de melhorias no sistema produtivo que demanda estoques de segurança elevados.	

**Quadro 8:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a dos Investimentos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências têm apontado problemas comuns em muitas organizações, como na cadeia de fornecedores, mascarados por estoque de segurança. A existência de folga no estoque de matéria-prima revela um problema mais grave ainda, pois, além de dificuldades na cadeia de fornecimento, o dimensionamento dos estoques oportuniza potenciais de melhoria.

Dessa forma, a existência de estoques de matéria-prima e estoques intermediários de segurança indicam potenciais de melhoria na organização, porque investimentos em estoque não necessariamente traduzem uma melhora do tempo de ciclo, mas sim custos. Essas afirmações são validadas pela análise reversa das influências, que apontam que erros na cadeia logística e têm afetado o tempo de ciclo.

#### 4.2.1.5 Desempenho Operacional

Tempo de Ciclo (TC) é o espaço de tempo no qual uma unidade de um produto precisa ser produzida. A redução do *lead time*, ou seja, fazer com que o intervalo de tempo entre o início do processo de fabricação e a entrega do produto ao cliente seja pequeno, garante a eficiência do processo de produção. Igualmente, manter a promessa dos prazos de entrega é o elemento confiabilidade de um sistema eficaz.

No desempenho operacional, nivelamento e balanceamento buscam regular as taxas de produção e a montagem final de maneira a minimizar picos de demanda, evitando desperdícios. Portanto, o sincronismo reduz custos de produção. Segundo Black (1998), o nivelamento de quantidades e a sincronização dos processos podem reduzir os atrasos, diminuindo assim o tempo de atravessamento na produção. Do mesmo modo, garantia de estoques significa evitar descontinuidade do processo produtivo perante os problemas de produção.

Isso pode ser realizado reduzindo-se os tempos de preparação de máquinas e as flutuações de demanda, tornando as máquinas confiáveis e garantindo a qualidade dos processos. A qualidade dos fornecedores também interfere de forma significativa no tempo de ciclo. Por último, a *performance* depende da mensuração dos resultados da empresa. Portanto, o tempo de ciclo é uma medida de grande importância para que a organização possa se comparar com o desempenho de seus concorrentes.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os fluxos de materiais se movem rapidamente pelos diferentes estágios do processo, pois há baixo tempo em filas ou em estoques intermediários.	
				X	A produção é nivelada e balanceada, ou seja, é regulado o tempo de ciclo total estabelecido para sincronizar a taxa de produção e montagem final de maneira a minimizar picos de demanda.	A produção é nivelada através dos ciclos-padrão.
				X	O tempo de entrega dos fornecedores não afeta o tempo de ciclo interno	Estoques de segurança
		X			O desperdício em tempos no sistema de produção é baixo, principalmente relativo ao tempo de estocagem.	Estoques de segurança
			X		Não há atrasos de entregas do produto final.	Não no mercado interno, porém pode haver atrasos em exportação devido ao sistema portuário brasileiro.
				X	O tempo de ciclo total é baixo comparado ao desempenho dos concorrentes.	Pesquisa de satisfação de clientes aponta entrega como ponto forte.
Idéias de melhoria					Atrasos de fornecedores demanda estoque de segurança, o que evidencia potenciais de melhoria na relação com os fornecedores.	

	Desperdícios em tempos no sistema de produção têm gerado estoques de segurança, evidenciando potenciais de melhoria.
--	--

**Quadro 9:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A existência de duas plantas industriais tem gerado necessidades de logística e estoques de segurança interna, o que pode revelar inúmeros potenciais de melhorias. A necessidade de estoque de produtos acabados indica outro potencial de melhoria, pois o tempo de ciclo da organização não é confiável e os ideais *Just-in-time* podem ser um norteador interessante.

#### 4.2.1.6 Gestão Ambiental

Há evidências na relação entre a Gestão Ambiental e o Tempo de Ciclo quanto às relações com a natureza e fluxos dos processos. A gestão sustentável do meio ambiente motiva a empresa a ser mais analítica e disciplinada no entendimento da natureza e dos seus processos, mensurando e monitorando o fluxo de produtividade para evitar desperdícios, refugos e possíveis poluentes. Diante das exigências do mercado e de leis reguladoras ambientais, foi possível identificar oportunidade de cortar custos e melhorar o grau de conhecimento intrínseco do processo dentro da operação.

Quanto aos desperdícios na produção, eles podem ser evidenciados quando ocorre excesso de etapas de processamento, gargalos, estoque parado no fluxo ou que exigem tempo além do necessário para atender à necessidade do cliente, o que ocasiona perda de tempo, maior quantidade de matéria-prima consumida, processamento desnecessário, uso de energia e emissões de gases, impactando no meio ambiente (NISHIDA, 2003). Além disso, quando a organização prima pelo controle rigoroso dos tempos de ciclo, sem desperdícios, ela acaba por influenciar o meio ambiente, uma vez que vai usar conscientemente os recursos como água e energia dentre tantos outros que poderão fazer parte dos insumos da sua produção.

O aumento dos tempos de ciclo decorrente da incidência de retrabalhos pode afetar a frequência de incidentes ambientais, haja vista que, ao se estender o período de processamento dos materiais e de entrega, pode haver uma maior probabilidade de ocorrência de incidentes, ainda mais se os controles ainda não são muito eficientes na empresa.

As incidências também dizem respeito ao controle de resíduos, porque exigem reciclagem, reutilização ou ainda refugos que geram problemas quanto aos limites de emissões e custos para as organizações. Portanto, os benefícios de uma gestão ambiental à organização podem ser observados, segundo Callenbach (2001), como econômicos, por meio da economia de custos e incremento da receita, e como estratégicos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
X					O tempo de ciclo é influenciado pela gestão ambiental.	Há sistema de gestão ambiental, porém não influencia no Tempo de Ciclo.
				X	A gestão ambiental auxilia no monitoramento do fluxo de processos para evitar desperdícios, refugos e possíveis poluentes.	Indicadores setoriais de geração de resíduos.
		X			A organização prima pelo controle rigoroso dos tempos de ciclo visando minimizar potenciais riscos ambientais.	Menor tempo de ciclo não reduz necessariamente riscos ambientais.
		X			A empresa realiza estudos dos tempos de ciclo internos objetivando os menores padrões de emissão de poluentes.	Menor tempo de ciclo não reduz necessariamente riscos ambientais.
Idéias de melhoria					Desenvolvimento de estudos do Tempo de Ciclo com maior redução da emissão de poluentes.	
					Implementação de indicadores de desempenho sistêmico do desempenho da gestão ambiental na fábrica.	

**Quadro 10:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Não foram apontadas evidências da existência de indicadores sistêmicos e relacionais entre as áreas. Dessa forma, há demonstrações de que a relação com o tempo de ciclo é incipiente, pois possivelmente a empresa não dispõe de indicadores que analisem a relação de menor emissão de poluentes nos diversos níveis de operação e tempos de ciclo.

#### 4.2.1.7 Saúde e Segurança

O Tempo de Ciclo influencia no sistema de Saúde e Segurança vigente quando emergem não-linearidades no processo de produção, exigindo jornadas de trabalho extras, em razão de novos programas que estão em processo de implantação, ou ainda ajustes que precisam ser feitos nos sistemas de operações. Dessa maneira, ocorre uma inferência sobre os princípios de Saúde e Segurança vigentes.

A relação com a Saúde e Segurança no Sistema de Gerenciamento se estabelece quando o grau de ajustes nos tempos de ciclo pode ser considerado um tipo de medida de minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram, visto que, ao se prevenirem as não-conformidades do sistema, evitam-se suas conseqüências. Já a relação com a Saúde e Segurança nos aspectos relacionados com o problema de saúde ocupacional se dá quando o funcionário atua em um ambiente altamente insalubre ou de alta periculosidade, que ocasione graves problemas de saúde, exigindo o afastamento dele da empresa.

Conclui-se, então, que a Gestão da Saúde e Segurança tem influência sobre Tempo de Ciclo quando esta orienta atividades como ginástica laboral, horário de descanso, jornadas

de trabalho, equipamentos de proteção, garantindo não só a satisfação do trabalhador, como também beneficiando a qualidade.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A Gestão da Saúde e Segurança no trabalho provê condições satisfatórias aos funcionários para o desempenho de suas funções.	Existem melhorias a serem feitas nas questões de ergonomia.
			X		A gestão da saúde e segurança tem conseguido minimizar erros e falhas no tempo de ciclo.	Algumas automações, em razão da ergonomia, resultaram em redução nos tempos de ciclo.
				X	O planejamento do tempo de ciclo leva em conta a saúde e segurança dos funcionários.	<i>Checklist</i> de instalação de equipamentos.
				X	A gestão eficiente da saúde e segurança vem motivando os funcionários a garantirem a confiabilidade dos tempos de ciclo estabelecidos.	Na pesquisa de clima interno, saúde e segurança são dos itens de maior pontuação.
				X	O planejamento do Tempo de Ciclo leva em conta atividades como ginástica laboral, horário de descanso, jornadas de trabalho e equipamentos de proteção.	Plano-mestre leva em conta paradas para descanso. Levantamento de riscos à saúde e segurança
Idéia/Potencial de Melhoria					Implementação de melhorias na questão da ergonomia de alguns postos de trabalho.	
					Melhor conciliação das automações com as questões ergonômicas dos postos de trabalho.	

**Quadro 11:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Saúde e Segurança

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa considera as questões de saúde primordiais, procurando prospectar pontos de insalubridade. Porém, potenciais de melhorias são identificáveis em questões ligadas à ergonomia e higiene pessoal na Fábrica 1, e ações nessa área já oportunizaram melhorias, mas novas ações podem ser necessárias.

#### 4.2.1.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

Observaram-se evidências de relações entre o Desenvolvimento de Novos Produtos e a Gestão do Tempo de Ciclo de produção (inclui o tempo de operação mais o tempo requerido para preparar, carregar e descarregar os materiais) de uma organização. Dentre elas, pode-se destacar que é no processo de desenvolvimento que boa parte das atividades do ciclo de produção é projetada ou reprojeta. Isso ocorre devido ao fato de a promoção de mudanças decorrentes do desenvolvimento de novos produtos demandarem o desenvolvimento do mapeamento do ciclo produtivo e o entendimento do controle dos processos a serem incorporados, a fim de que o fluxo seja planejado e executado conforme os novos parâmetros e limites toleráveis previstos, bem como visando minimizar os custos de produção, diretamente relacionados com o tempo do ciclo produtivo.

Como o projeto de desenvolvimento de novos produtos objetiva facilidades na fabricação, montagem e entrega, os tempos de ciclos são influenciados, sendo possivelmente reduzidos. As influências exercidas pelo Tempo de Ciclo sobre o Desenvolvimento de Novos Produtos se manifestam na Gestão Capacidade de Inovação, expressa pela proporção das vendas atuais de produtos recentemente projetados e desenvolvidos comparados com o total das vendas da organização. Além disso, em ambientes altamente dinâmicos, as vantagens competitivas precisam ser permanentemente reinventadas, e é imprescindível que a organização desenvolva novos produtos orientando-se pelos tempos que os clientes exigem.

As pesquisas realizadas apontam que os tempos de ciclo têm relação com a prática do desenvolvimento de novos produtos no que tange ao aspecto do envolvimento multifuncional interno, isto é, das equipes que desenvolvem os novos produtos e aqueles que trabalham diretamente no sistema produtivo. Para tanto, um dos principais objetivos deve ser a busca pela integração dos conhecimentos das práticas dos tempos de ciclo, com o intuito de corrigir eventuais problemas observados nos novos produtos ou processos.

A relação dos tempos de ciclo com o processo de desenvolvimento de novos produtos se consolida quando existe uma preocupação para o recebimento de *feedback* dos processos, no acompanhamento da *performance* funcional dos produtos, que pode influenciar positivamente na redução dos tempos de ciclo internos. Quando existe a incorporação de um novo produto, a escolha de um novo tipo de matéria-prima não-processado pela fábrica até então pode aumentar o tempo de ciclo interno. Por fim, as políticas de tempo de ciclo influenciam na tecnologia dos novos produtos.

Diante da visão de desenvolvimento de produtos orientados para o cliente, a filosofia *Lean* sugere que o ponto de partida para o alcance dessa relação é definir o que é valor para o cliente. Com base na análise do valor, busca-se a identificação dos mais relevantes desperdícios presentes nos fluxos e nas atividades envolvidas especificamente com o processo de desenvolvimento (BATTAGLIA; PICCHI; FERRO, 2006). Entretanto, a redução dos tempos de ciclo interno e externo é essencial para que os custos sejam os menores possíveis, e tão somente sejam deixados àqueles realmente necessários para o processo produtivo de agregação de valor.

Tempos de ciclo incompatíveis e inconstantes podem influenciar negativamente a intenção de viabilidade de um projeto de um novo produto. Verifica-se, assim, influência no que se refere ao Tempo de Ciclo no Desenvolvimento de Novos Produtos, haja vista que, se existem tempos de ciclo confiáveis e/ou reduzidos, há uma maior propensão à adaptabilidade de novos produtos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	As atividades de ciclo produtivo estão interligadas ao Desenvolvimento de Novos Produtos ou transformação de produtos já concebidos.	O processo de desenvolvimento está interligado com as interfaces pertinentes conforme consta no macrofluxo dos processos organizacionais.
				X	Os ciclos produtivos permitem a inclusão de novos produtos dentro da capacidade produtiva disponível.	Novos desenhos de bandas Novos compostos e laminados
			X		O desenvolvimento de novos produtos está em concordância com a capacidade disponível.	Existem algumas exceções em razão de limitações de custo.
			X		A produção dos novos produtos desenvolvidos tem sido implementada com maior flexibilidade ou acuracidade aos tempos de ciclo.	Nem sempre as estimativas de vendas se confirmam.
Potencial de Melhoria					Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com a capacidade disponível e que privilegie a flexibilidade e acuracidade aos tempos de ciclo.	
					Implementação de melhorias no processo de previsão de vendas,	

**Quadro 12:** Relações entre a área Tempo de Ciclo e a do Desenvolvimento de Produtos  
Fonte: do próprio autor (2008).

Há relações entre o Tempo de Ciclo e o Desenvolvimento de Novos Produtos quando os processos de ciclo produtivos interligam o desenvolvimento e transformação de produtos, conforme consta no macroproduto da empresa. Da mesma forma, os novos produtos entram no ciclo produtivo sem prejudicar o Tempo de Ciclo.

#### 4.2.1.9 Organização e Cultura

A categoria de análise do Tempo de Ciclo tem relação com a de Organização e Cultura nos aspectos ou subcategorias da Visão, do Comportamento e com as Medidas de Análise.

A ligação do Tempo de Ciclo e a Organização e Cultura acontece quando a empresa trabalha com tempos de ciclo internos e externos reduzidos e confiáveis; a estratégia de produção pode ser facilitada e estimulada a promover inovações e adaptações.

A relação do Tempo de Ciclo com a Organização e Cultura – Visão acontece quando a pressão mercadológica exige que a empresa se transforme, fazendo com que os tempos de ciclo influenciem na atividade dos funcionários. Essa influência pode se dar pela adoção da multifuncionalidade na organização.

Além disso, os Tempos de Ciclo têm relação com a Organização e Cultura – Comportamento no momento em que a empresa trabalha com tempos de ciclos curtos, demandando dos funcionários um aumento do ritmo de trabalho, o que afeta a confiabilidade

dos produtos, pois altera os tempos de ciclo para níveis fora de padrões e reduz a flexibilidade do trabalho.

Os tempos de ciclo apresentam relação com a Organização e Cultura – Medidas quando os tempos estipulados são muito curtos, exigindo o trabalho sob pressão e afetando a flexibilidade da organização. Ademais, o estilo de liderança pode ser influenciado pelo tempo de ciclo, passando a ser mais autocrático e rígido em razão da necessidade de redução dos tempos de ciclo. Portanto, estes passam a ter repercussão no modo como as equipes são gerenciadas.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A necessidade de um controle e a busca constante pela redução do tempo de ciclo é uma realidade culturalmente cultivada e disseminada na organização.	Boa parte das melhorias desenvolvidas tem como objetivo a redução dos tempos de ciclo.
				X	A Cultura da empresa tem influenciado de modo decisivo em reduções do Tempo de Ciclo.	Automações e logística
				X	Reduções do tempo de ciclo são uma ação culturalmente aceita, e toda a organização tem buscado contribuir com criatividade.	Indicadores setoriais
				X	A missão, visão e os objetivos organizacionais têm expressado em seu plano de ações a redução constante do Tempo de Ciclo.	Indicadores setoriais
Idéia					Implementação de melhorias na logística interna entre as duas fábricas.	
					Incentivos aos colaboradores para a busca da redução de estoques intermediários e implementação da Cultura <i>Just-in-time</i> .	

**Quadro 13:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As áreas Tempo de Ciclo e Organização e Cultura evidenciam estar em consonância com a filosofia e cultura da empresa objetivando sempre reduzir tempo de produção. Muitas dessas atividades são controladas por indicadores setoriais e sistemas automotivos e de logística. Porém, como já foi ressaltada anteriormente, a logística interna é um ponto com potenciais de melhoria. Outrossim, indicadores são pontos de controle que não necessariamente refletem na ação ou atividade ligada à produção quando visa à inserção na cultura organizacional.

O desempenho apontado pode não ser uma realidade cultural da empresa, porque as evidências apontam para uma cultura mecanicista de desempenho das tecnologias disponíveis, o que pode demandar uma revisão no desempenho se não refletir os valores culturalmente difundidos e impregnados em toda a organização.



## 4.2.1.10 Planejamento da Produção

O tempo de ciclo produtivo estabelecido restringe e influencia o planejamento da produção, bem como este influencia diretamente o tempo de ciclo, visto que é no planejamento da produção que o tempo de ciclo pode ser alterado, disponibilizando maior ou menor flexibilidade à produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			As decisões sobre novos produtos são compartilhadas entre diferentes níveis da organização antes de sua execução	Itens de desenvolvimento estratégicos são decisões de diretoria. Itens de complemento de linha muitas vezes entram direto na produção.
				X	Os projetos produtivos têm em conta variáveis como: capacidade, habilidade e nível de instrução dos funcionários.	As competências necessárias em termos de educação, treinamento, habilidade e experiência são definidas por cargo/função.
X					São medidos os <i>lead times</i> de produção de novos produtos durante períodos de tempo para acompanhamento da evolução ou alteração da cultura no ambiente de produção.	Não é feito acompanhamento de <i>lead time</i> .
	X				O planejamento da produção considera variáveis culturais, como: interação do grupo, auto-organização e cooperatividade dos indivíduos antes de apresentar cronogramas e metas.	Somente em alguns casos de produtos críticos.
Idéia/Potencial de Melhoria					Fazer acompanhamento do <i>Lead Time</i> .	
					Considerar no planejamento da produção variáveis culturais objetivando o desenvolvimento contínuo humano e de processos.	

**Quadro 14:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências de desempenho do planejamento da produção remetem preferencialmente a ações no nível estratégico. Já a avaliação do planejamento tático e operacional poderá relevar importantes potenciais de melhorias, o que pode ser exemplificado na evidência da falta de acompanhamento de *lead time*. Há evidências de que o planejamento da produção apresenta não-conformidades nos ciclos produtivos. Assim, há potenciais de melhoria quanto à prevenção de imprevistos, sendo função do planejamento o ótimo ciclo de produção sem erros, e no *lead time*, principalmente quando envolve o processo de estocagem. Também há potencial de melhoria no tempo de ciclo em relação ao envolvimento dos funcionários nas decisões de planejamento.

#### 4.2.1.11 Programação da Produção

A programação leva em conta e estabelece o tempo de ciclo, e dessa forma a área do tempo de ciclo está diretamente relacionada ou acaba se integrando à programação ao ponto de ser até difícil a distinção entre ambos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A capacidade produtiva é medida levando em conta a capacidade do parque fabril mais a capacidade de recursos humanos ao limite.	Plano-mestre
				X	Programas de compensação por jornadas extras e superação de metas são encontrados na organização.	PPRE e outros incentivos específicos
				X	A programação da produção possibilita a intercalação de pessoas em diferentes pontos do processo, permitindo a multifuncionalidade do indivíduo ou da equipe.	Revezamento nos horários de intervalo
		X			Existe acompanhamento por <i>feedback</i> do nível de adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização perante a programação da produção.	Acompanhamento por setor/ equipe
Idéia/Potencial de Melhoria					Obter <i>feedback</i> constante da adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização diante da programação da produção.	

**Quadro 15:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e a Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Há uma consonância entre o Tempo de Ciclo e a Programação da Produção, no que tange à otimização de recursos humanos e parque fabril, à compensação remunerada por horas extras e ao revezamento de turno. Porém, existe potencial de melhoria sobre a adaptabilidade e capacidade de produção dos indivíduos quanto ao Tempo de Ciclo na Programação. Como o acompanhamento é feito apenas por equipe/setor, a programação pode ser prejudicada se uma deficiência tardar em ser reparada.

#### 4.2.1.12 Controle da Produção

É no controle da produção que o tempo de ciclo estabelecido é validado ou é gerado *feedback* para alimentar futuros planejamentos e programações do tempo de ciclo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO TEMPO DE CICLO E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os processos são normatizados na sua totalidade.	Procedimentos documentados ISO 9001
				X	Os controles permitem flexibilizações e adaptabilidade a situações não-previstas.	Instruções de trabalho
				X	É percebido entendimento e aderência aos controles de produção.	Através das auditorias internas
				X	Os controles refletem e permitem a capacidade de auto-organização das equipes produtivas.	As instruções prevêm autonomia para ajustes no processo necessários para atendimento aos padrões de qualidade.
Idéias						

**Quadro 16:** Relações entre a área do Tempo de Ciclo e o Controle da Produção  
 Fonte: Do próprio autor, 2008.

As relações entre a área do Tempo de Ciclo e o Controle da Produção são evidenciadas por procedimentos controlados e documentados do ISO 9001. As instruções de trabalho garantem contingências em situações não-previstas e os controles prevêm autonomia a ajustes nos processos, necessários para atendimento aos padrões de qualidade.

#### 4.2.2 Fábrica

Nesta parte será analisada a relação dos aspectos da fábrica no que tange à organização e à acessibilidade do ambiente de trabalho, pois se observa que esse é um requisito fundamental na gestão da produção e a relação dele com as demais áreas da administração, bem como com o PCP.

##### 4.2.2.1 Tempo de Ciclo

Iniciamos o estudo pela análise das evidências de relação da Fábrica para com o Tempo de Ciclo Interno e Externo de uma estrutura de produção. O Tempo de Ciclo Interno está relacionado à disposição dos equipamentos e ao arranjo físico adotado. Isso ocorre porque a organização da fábrica pode flexibilizar os processos de produção e facilitar a tomada de decisões táticas e operacionais. A flexibilidade possibilita adaptar-se de forma mais ágil às flutuações de demanda e à melhoria contínua e oportuniza a redução dos desperdícios. Além disso, a agilidade e compatibilidade dos tempos de ciclo interno influenciam na redução dos lotes de fabricação.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O <i>housekeeping</i> (organização e limpeza) contribui para manter baixos os tempos de ciclo.	Máquinas em TPM possuem tempos de ciclo mais baixos.
		X			O <i>layout</i> é favorável e permite dimensionar lotes em tamanhos variados.	Em alguns casos capacidade definida no <i>layout</i> não atende à necessidade. Em certos casos o fluxo de movimentação não tem sentido lógico.
			X		O tempo de entrega dos fornecedores não afeta o tempo de ciclo interno.	Devido a pedidos sob encomenda, alguns materiais não são previstos.
			X		Os tempos de ciclo induzem segurança no PCP, levando a resultados confiáveis.	Atendimento dos pedidos dentro do previsto.
Idéias				Adaptação da capacidade definida no <i>layout</i> à demanda produtiva.		

**Quadro 17:** Relações entre a área da Fábrica e a do Tempo de Ciclo

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na relação entre a Fábrica e o Tempo de Ciclo, notaram-se deficiências quanto ao entendimento da abrangência do termo *housekeeping* e suas aplicações, o que pode indicar potenciais de melhoria. O *layout* da Fábrica, de acordo com a equipe, não fornece o *design* ideal em todos os casos. O controle de entrega de fornecedores para pedidos sob encomenda também sugere melhorias.

Portanto, as evidências apontam para potenciais de melhorias no *layout* e no fluxo dos materiais, o que, somado a problemas de logística entre as duas plantas industriais, pode resultar em uma abordagem de melhoria sistêmica.

O Tempo de Ciclo externo da Fábrica não opera segundo a filosofia *Just-in-time*. A afirmação deve-se ao fato de a entrega dos fornecedores afetar o Tempo de Ciclo Interno quando ocorrem pedidos de produtos que a empresa não tem em estoque.

Também foram indicados potenciais de melhorias no PCP, pois o atendimento dos pedidos dentro do previsto acontece principalmente devido à existência de estoque de produtos terminados.

#### 4.2.2.2 Qualidade

Este tópico analisa as relações existentes entre as subcategorias da Fábrica e as da Qualidade. Filosofia da qualidade, qualidade dos instrumentos, dos resultados da qualidade e qualidade dos fornecedores são evidências de relação com a Fábrica. A qualidade dos

fornecedores interfere na qualidade da matéria-prima utilizada pela fábrica, e esta, por sua vez, é determinante dos requisitos dos fornecedores.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A filosofia da qualidade total está refletida na estrutura da Fábrica.	Índice de qualidade nos produtos é o mais elevado na percepção dos funcionários demonstrada na pesquisa de clima. Índice de reclamações de clientes está abaixo da meta.
				X	Há um amplo e detalhado domínio de informações sobre matérias-primas, produtos em processo e produtos finais, inclusive refugos e retrabalhos.	Desenvolvimento de parcerias com fornecedores. Indicadores por áreas são acompanhados diariamente.
				X	A fábrica produz dentro das tolerâncias especificadas, com confiabilidade, efetuando entregas dentro do prazo e reduzindo custos de refugos e retrabalho.	Alto índice de eficiência. Sistema de Gestão garante padronização e atendimento das especificações.
			X		Todos os fornecedores da empresa entregam produtos de boa qualidade, o que inclui cumprimento de quantidades e prazos.	Todas as matérias-primas de transformação são homologadas e testadas. Em alguns casos de prestação de serviços e fornecimento de peças acontecem atrasos.
Idéias de melhoria					Desenvolvimento de uma rede de fornecedores confiáveis mais próximas as atuais filosofias de entrega <i>Just-in-time</i> .	

**Quadro 18:** Relações entre a área da Fábrica e a da Qualidade

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Padrões de qualidade são percebidos em diversas dimensões da empresa. Contudo, é demandado o desenvolvimento de uma rede de fornecedores confiáveis ou opção de fornecimento de *Just-in-time*, pois a sistemática atual de relação com os fornecedores tem gerado atrasos em caso de prestação de serviços e fornecimento de peças e também demandou da empresa investimentos em estoques de segurança.

#### 4.2.2.3 Equipamentos e tecnologias

A fábrica se liga às tecnologias e aos equipamentos tanto em sistema de informação quanto em automação. A evolução tecnológica permite aumentos da produção, e é dessa forma que o *layout* adotado também interfere na utilização de determinados tipos de equipamentos e tecnologias, bem como o tipo de produção adotado (puxado, empurrado) e a forma de emissão de ordens de produção. De outro modo, entende-se que, ao adotar a produção puxada, a organização necessita de equipamentos e sistema de informação peculiares, que conduzam eficazmente o fluxo de produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A organização dispõe de um sistema de informação integrado.	Sistema EMS e CRM
		X			A tomada de decisão é feita com base no sistema, que é tido como confiável e não há controles paralelos.	A tomada de decisão no sentido macro é confiável, mas tem processos em que o controle é manual e paralelo.
			X		Os equipamentos e as tecnologias têm permitido arranjos flexíveis, como as células de produção.	Atendimento de pedidos sob encomenda dentro do prazo.
			X		A produção pode ser feita economicamente em pequenos lotes.	Existe uma limitação de quantidade mínima ou econômica para produtos sob encomenda.
		X			A produção é puxada.	Parte da produção é empurrada (60% – estoque de prateleira).
Idéias de melhoria					Eliminação de controles manuais e paralelos	
					Desenvolvimento e implementação da produção puxada	

**Quadro 19:** Relações entre a área da Fábrica e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: do próprio autor (2008).

Na relação com os Equipamentos e Tecnologias, encontra-se o uso de controles complementares e paralelos, o que demanda a integração com os sistemas de informações estabelecidos, visando disseminar e otimizar o uso da informação. Lotes mínimos de entrega podem demandar a flexibilização da produção.

#### 4.2.2.4 Investimento

A Fábrica é reflexo da idade das instalações e equipamentos e sua capacidade de produção. A capacidade de produção é fruto do capital investido em modernização tecnológica e ampliações. Uma variável importante é o tempo de retorno do capital investido, que é a relação entre os investimentos e o desempenho operacional obtido.

De uma fábrica com investimentos em modernização tecnológica, esperam-se melhorias no sistema de produção e conseqüente aumento da produção, envolvendo aspectos quantitativos e qualitativos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os investimentos realizados têm reflexo inequívoco nas quantidades produzidas.	Ampliação na linha de mistura
				X	A empresa busca constantemente a modernização tecnológica como forma de implementar melhorias no sistema de produção da fábrica.	Aumento da velocidade das extrusoras Repotencialização das linhas de mistura
				X	Os investimentos realizados refletem-se positivamente na qualidade dos produtos.	Redução das não-conformidades nas diversas linhas de produção através investimentos em automação e treinamentos. Redução das reclamações de clientes.
			X		Com os investimentos, a fábrica tem melhorado seu desempenho quanto à segurança, à higiene e ao ambiente de trabalho.	Robotização da embalagem em alguns setores Automatização da pesagem de pó químico
Idéias de melhoria					Reavaliação da eficiência dos investimentos realizados na fábrica	

**Quadro 20:** Relações entre a área da Fábrica e a dos Investimentos

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na relação com os Investimentos, verifica-se razoável nível de confiabilidade na aplicação dos recursos financeiros na empresa. Investimentos têm sido feitos para a modernização do parque fabril da organização. Ainda é apontado por outras equipes que melhorias podem ser obtidas da reavaliação da eficiência dos investimentos realizados na fábrica e, assim, aplicá-los melhor.

#### 4.2.2.5 Desempenho Operacional

A organização da fábrica e a produção da fábrica influenciam no Desempenho Operacional (DO), haja vista que à medida que a organização apresenta uma disposição correta de suas máquinas, ferramentas e pessoal, cria-se uma sinergia entre as partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.

A produção da fábrica se reflete no DO, bem como no estabelecimento de suas medidas. A organização e algumas características da produção, quando em sinergia, oferecem ganhos de desempenho. Isso decorre, entre outros, de disposição correta das máquinas, ferramentas e pessoal.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A fábrica utiliza disposição adequada de suas máquinas, ferramentas e pessoal e há sinergia entre das partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.	Nas fábricas mais novas há um <i>layout</i> que favorece mais agilidade e proporciona um desempenho melhor, pois ocorreu um bom planejamento. Na unidade mais antiga, existem problemas de disposição de equipamentos, matéria-prima e produto acabado, mas há uma boa sinergia entre os setores.
			X		A estratégia de produção (tipo, formas de armazenagem, programação) contribui para o incremento da produtividade do sistema.	Existem sistemas de pesagem automáticos que incrementam a produtividade e reduzem os espaços de armazenagem.
			X		As medidas de desempenho são monitoradas em tempo real (ou tempo muito curto), permitindo ajustes rápidos na fábrica.	São monitoradas em um intervalo de tempo curto. Logo que os problemas são detectados, as ações são estudadas e implementadas o mais rápido possível, principalmente o que tange à qualidade do produto e à segurança das pessoas.
Idéias de melhoria					Melhorias no <i>layout</i> da fábrica antiga	
					Implementação de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho	

**Quadro 21:** Relações entre a área da Fábrica e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A análise da relação da fábrica com o desempenho operacional sugere potenciais de melhoria no *layout*, que parece ser o único problema ressaltado nesse quesito. Nesse sentido, na unidade mais antiga, existem potenciais de melhoria na disposição dos equipamentos, matéria-prima e produto acabado. A produção atinge bons níveis, contudo ainda há potenciais de melhoria, pois as evidências não apontam para a existência de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho.

#### 4.2.2.6 Gestão de Meio Ambiente

A Fábrica tem relação com o controle de poluição, a frequência de incidentes ambientais e o controle de resíduos. A relação da Fábrica com o controle de poluição é influenciada pela prática do *housekeeping*, cuja finalidade, entre outras, é contribuir para a proteção do meio ambiente.

Podem ser citadas relações quanto a incidentes ambientais, como a minimização das conseqüências de pequenos incidentes, evitando que ocasionem danos ambientais. A organização da Fábrica deve observar o tratamento de resíduos, a manutenção preventiva dos equipamentos e a escolha de processo visando minimizar a emissão de resíduos.

As estratégias de gestão sustentável do meio ambiente revolucionaram as estruturas da Fábrica, estimulando novas abordagens de processos e seu monitoramento e ensejando



novos produtos, e proporcionaram visões diferentes na Fábrica e nas empresas quanto à organização, à produção e aos equipamentos. Levaram ao aumento da eficiência, com a redução de desperdícios de matéria-prima e outros insumos, como energia e água, o que impactou positivamente no meio ambiente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A estrutura da empresa é segura e ajustada para investigar e minimizar as conseqüências de pequenos incidentes com vistas à prevenção de acidentes potenciais causadores de danos ambientais.	Investimento em conscientização e treinamento de funcionários. Todas as áreas da empresa têm representante Provedor de Responsabilidade Ambiental (PRA).
				X	A empresa está adequadamente estruturada para um rigoroso controle dos resíduos.	Realização da <i>blitz</i> do lixo com reconhecimento das áreas que realizam coleta corretamente Estações de Tratamento de Efluentes
				X	A fábrica tem se adequado a uma política de minimização de danos ao meio ambiente e com resultados compatíveis.	Investimento em duas estações de tratamento de água. Troca de caldeira a óleo por caldeira a lenha.
				X	Produtos e processos têm sido concebidos tendo em conta a variável ambiental.	Produto da empresa é reciclar. Investimento em tanques para coleta de água da chuva.
Idéias de melhoria					Reavaliação da análise das questões ambientais, visando identificar potenciais de melhoria.	

**Quadro 22:** Relações entre a área da Fábrica e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Quanto à relação com a gestão índice máximo em todas as questões, em que aponta um trabalho eficiente em todas as áreas, diverge da análise das inter-relações, evidenciando potencial necessidade de revisões na avaliação.

Entre os pontos positivos, verificam-se investimentos em treinamentos e conscientização dos funcionários, bem como o fato de todas as áreas da empresa possuírem representante Provedor de Responsabilidade Ambiental (PRA). Diversos fatores contribuem para que a empresa tenha condições de uma análise sistêmica das questões ligadas à gestão ambiental.

#### 4.2.2.7 Gestão de Saúde e Segurança

A relação Fábrica com a Gestão de Saúde e Segurança se configura nos problemas de saúde ocupacional, assiduidade e nos acidentes. Quanto à Saúde Ocupacional, a relação se estabelece quando a organização e o *layout* da fábrica e os quesitos ergonômicos necessários para os trabalhos são executados com segurança.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os aspectos físicos da fábrica (como <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> ) levam em conta os aspectos da saúde ocupacional.	Equipamentos instalados em várias áreas reduziram problemas ergonômicos. Automação em várias áreas, minimizando esforço repetitivo.
			X		Segurança e Saúde Ocupacional estão completamente integradas às decisões na organização e em todas as suas atividades.	Existência de uma Diretoria específica a essas duas áreas.
				X	Adequações na estrutura e no arranjo físico são sistematizadas visando evitar acidentes de trabalho.	Grupos de operadores, através do TPM, constantemente fazem adequação e revisam a estrutura com intuito também de evitar acidentes. Comissão do PPRE mensalmente realiza vistorias nas instalações objetivando também a prevenção de acidentes.
			X		A saúde e segurança são fatores que estão em primeiro plano, prevalecendo sobre a produção.	Melhoria da pesagem de negro de fumo. Autonomia da área de segurança em parar processos.
Idéias de melhoria					Automação completa do processo de pesagem, transporte e manuseio do negro de fumo	

**Quadro 23:** Relações entre a área da Fábrica e da Gestão da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Encontram-se potenciais de melhorias na área de saúde e segurança, e como ponto positivo aponta-se a revisão da estrutura objetivando a prevenção de acidentes. Melhorias poderão ser implementadas com a automação completa do processo de pesagem, transporte e manuseio do negro de fumo.

#### 4.2.2.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

A relação da Fábrica com o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) pode ser observada na interação de informações e ações entre quem executa e quem projeta produtos. Sistemas de informação integrados fornecem *feedback* dos processos, permitindo o aperfeiçoamento de características dos produtos e a minimização dos desperdícios. Da mesma forma, ajustes no processo são derivados de adequações dos produtos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Há uma prática de desenvolver projeto de produto envolvendo setores variados.	No desenvolvimento de novos produtos P&D interage diretamente com a engenharia, que, por sua vez, compartilha com todas as áreas para reunir idéias e minimizar problemas futuros ainda na fase do projeto.
			X		Existe consistente suporte de sistema de informação no DNP.	A equipe técnica e comercial monitora o mercado nacional e internacional, informando P&D das novas tendências.
			X		Há uma evidente co-responsabilidade e trabalho parceiro entre a área de DNP e processos e <i>layout</i> .	Sim. Há um fluxograma para desenvolvimento de novos produtos, em que todas as interfaces de produção, engenharia e qualidade contribuem para melhor projetar novos equipamentos que atendam à necessidade dos produtos.
			X		O DNP é suportado por simuladores, instrumentos do CAE e recursos da fábrica.	Existe uma fábrica em pequena escala que simula os novos produtos, em que se podem realizar os testes antes de entrar em produção normal.
Idéias de melhoria						

**Quadro 24:** Relações entre a área da Fábrica e de Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências apontam uma integração entre a equipe técnica e comercial que monitora o mercado nacional e internacional, informando a equipe de pesquisa e desenvolvimento de novas tendências no mercado.

A existência do fluxograma para desenvolvimento de novos produtos, em que todas as interfaces de produção, engenharia e qualidade contribuem para melhor projetar novos equipamentos que atendam a necessidade dos produtos, é uma importante ferramenta para o desenvolvimento da maturidade na gestão dos projetos de novos produtos.

O desempenho nessas questões evidencia potenciais de melhoria na interação entre o P&D e outras áreas, porque os pontos abordados no DNP com desempenho 4 demonstram que a equipe vislumbra potenciais de melhoria, não necessariamente representados nas evidências.

#### 4.2.2.9 Organização e Cultura

As principais relações entre a Fábrica e a Organização e Cultura estão nos itens visão, missão e objetivos, comportamento e cultura organizacional. A relação pode ser observada pela presença de uma visão de futuro e inovação, que defina posição a ser perseguida em termos de portfólio de produtos, qualidade e abrangência de atuação.

Também são evidências da cultura o envolvimento dos empregados na gestão e implementação de melhorias no sistema de produção. A estrutura física, o *layout* e as

condições do ambiente de trabalho, por sua vez, influenciam na sinergia do pessoal. Um importante direcionamento dessa sinergia é para aspectos de inovação. Havendo clima para tanto, a Fábrica e todos os aspectos relacionados (novos processos, produtos e materiais) serão potencializados.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Ocorre o envolvimento dos funcionários para a implementação de melhorias no sistema de produção.	Participação e idéias levantadas nos grupos TPM.
			X		Dá-se o envolvimento dos funcionários quando da implementação de melhorias no <i>layout</i> da organização.	Apresentação de novos projetos para as áreas envolvidas participarem com sugestões.
				X	A estrutura física e as condições do ambiente de trabalho influenciam na sinergia do pessoal positivamente, com forte foco em inovação.	Organização do ambiente de trabalho TPM administrativo Mudança para novo espaço físico da área administrativa
			X		A empresa adota ferramentas de resolução sistêmica dos problemas no sistema de produção.	ISO 9001 Política de Gestão definida e integrada Ferramentas EMS e CRM
Idéias de melhoria					Registro, uso e gestão sistêmica e integrada das informações dos potenciais de melhoria.	

**Quadro 25:** Relações entre a área da Fábrica e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Apesar da participação e idéias levantadas nos grupos TPM, existem potenciais de melhoria quanto ao uso integrado das informações e gestão sistêmica dos potenciais de melhoria. O envolvimento dos colaboradores nas decisões e implementação da inovação denotam potenciais de melhor inter-relacionamento.

#### 4.2.2.10 Planejamento da Produção

Entre as evidências da fábrica com o planejamento, observam-se relações no projeto do processo, no projeto do produto e na definição das quantidades. Essa relação é evidenciada pela análise no *layout* da Fábrica e nas ferramentas que serão necessárias para a elaboração do produto e do processo, como se dará as ordens de produção e como funciona o processo de produção.

O planejamento do *layout* da fábrica pode, ainda, ampliar a capacidade de produção, influenciando diretamente na definição das quantidades. Mesmo quando a capacidade de produção da empresa depende de gargalos, um planejamento eficiente pode minimizar os seus efeitos. A definição das quantidades de produtos a serem produzidos decorre da capacidade de produção, e esta resulta da sincronia entre os recursos disponíveis e da eficiência de seu uso, que é apoiada pelo emprego da produção puxada, pela gestão da armazenagem, pela movimentação e por sistemas de ordens de produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A fábrica e a atividade de projetar produtos são consideradas em conjunto, visando à adequação mútua, dentro das limitações de cada parte.	As interfaces são envolvidas. Através da demanda de vendas é dado o <i>start</i> para o planejamento e a programação, que, por sua vez, verifica os recursos.
			X		A fábrica e os processos (inclusive o <i>layout</i> ) são considerados em conjunto, objetivando a adequação mútua, dentro das limitações de cada parte.	É avaliada a disponibilidade de recursos sistematicamente. Em alguns casos, os níveis de estoques extrapolam a capacidade.
			X		Há uma preocupação com o balanceamento do fluxo – as quantidades são consideradas simultaneamente com os gargalos.	As próprias áreas de produção acompanham os processos e, quando observadas anomalias, a programação é comunicada. Eventualmente são feitas horas extras para equilibrar os níveis.
		X			A fábrica tem características de flexibilidade de <i>layout</i> , de ritmo e quantidades.	Quantidade mínima para pedidos sob encomenda. Definição de prazos para a entrega nos casos sob encomenda.
		X			A fábrica tem características de flexibilidade quanto à variação de projetos de produto	Demora na alteração de documentos para alteração de projetos (burocracia). O processo de aquisição para certas matérias-primas é lento.
Idéias de melhoria					Sistemática registro e <i>feedback</i> de informações de mudanças no projeto	

**Quadro 26:** Relações entre a área da Fábrica e o Planejamento da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências apontam potenciais de melhoria na gestão dos pedidos sob encomenda com vistas à produção enxuta. A extrapolação da capacidade dos estoques sugere que a produção enxuta não é uma realidade da empresa ou demanda uma readequação.

A comunicação e a burocracia no desenvolvimento de novos produtos sugerem potenciais de melhoria objetivando a integração de informações com o intuito de agilizar o Desenvolvimento de Novos Produtos com base no *feedback* de acordo com as alterações feitas em projetos de produtos anteriores. Não existe uma sistemática de troca e registro de informações de mudanças no projeto.

#### 4.2.2.11 Programação da Produção

Entre as evidências de relação entre a Fábrica e a Programação, destacam-se a organização, o *layout* e o *housekeeping*. Já na produção as evidências apontam para o uso da produção puxada, do tamanho do lote, da armazenagem, da movimentação de materiais e da emissão de ordens de produção. Na análise das evidências de relação da Programação, identificou-se influência sobre a Fábrica nos quesitos de determinação das quantidades, cálculo das necessidades de material e ajuste prazo *versus* capacidade.

O *layout* da Fábrica tem sua relação com a programação da produção, pois esta, se encarregando do seqüenciamento das ordens emitidas, evidencia os gargalos de produção derivados das formas e dos locais de armazenamento e das movimentações de materiais decorrentes desses arranjos. Além do *layout*, tal relação é demonstrada pelo sistema de produção empregado pela organização (puxado ou empurrado), visto que a programação da produção pode enviar ordens a todos os setores empurrando ou apenas à montagem final (puxando), o que também influencia na forma de armazenagem e na movimentação de materiais.

A programação da produção consiste na definição das quantidades a serem produzidas, vinculada a diversos fatores, como metas, demandas e capacidade produtiva. O que também influencia o tamanho do lote é a necessidade de materiais, quantidades, data de entrega, armazenagem e movimentação. E o último, influenciando os ajustes de prazo e a capacidade produtiva, a emissão das ordens de produção e a forma de produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		São reconhecidas e aperfeiçoadas as relações entre a fábrica/equipamentos e o tipo de produção (puxar, empurrar, mista).	Através das análises diárias, é possível programar de acordo com a necessidade. O programa TPM ajuda a identificar oportunidades de melhorias.
		X			A fábrica favorece bons níveis de <i>housekeeping</i> .	O elevado estoque intermediário pode comprometer a organização. Em alguns casos, o <i>layout</i> favorece o aumento de movimentação de materiais.
		X			Mudanças na programação são favorecidas pelas condições de flexibilidade da fábrica.	Em certos casos, há atrasos em razão das distâncias. Os estoques intermediários não são 100% confiáveis.
			X		Os sistemas de informação permitem uma interface confiável entre Fábrica e Programação e é amplamente utilizado.	Alguns controles são paralelos e manuais devido à não-confiabilidade dos estoques intermediários existentes no sistema em relação ao físico.
Idéias de melhoria					Avaliação dos atrasos em razão da distância entre os processos, visando à otimização dos processos, redução de estoques intermediários e maior integração entre processos distintos.	

**Quadro 27:** Relações entre a área da Fábrica e a Programação da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

O TPM tem permitido identificar oportunidades de melhorias na organização e as evidências sugerem potenciais de melhoria quanto aos estoques intermediários que interferem nas atividades de *housekeeping*. Problemas de logística entre as duas fábricas geram atrasos e mesmo os estoques intermediários de segurança não são confiáveis. O sistema de informações não atende satisfatoriamente à demanda de interface confiável entre a programação da produção e a Fábrica.

#### 4.2.2.12 Controle da Produção

A Fábrica tem influência no controle e na organização da armazenagem, na movimentação de materiais e na emissão de ordens de produção. O controle da produção, baseado no *Just-in-time* e na correta aplicação de técnicas de armazenagem e movimentação de materiais, pode influir na qualidade das informações fornecidas ao controle da produção, proporcionando maior confiabilidade sobre as quantidades, localizações e disponibilidades.

A emissão automatizada de ordens de produção influencia o controle da produção à medida que as informações oferecem dados confiáveis. Controles extraídos dos dados sobre os custos de produção podem influir na determinação do tamanho do lote e, por consequência, no emprego da produção puxada, orientando e minimizando a estocagem de produtos, combinada com diferentes formas de produção baseada na demanda.

Já na análise reversa das evidências entre o controle e a Fábrica, verificou-se o seqüenciamento e os controles (custo, qualidade e quantidades). Esses arranjos refletem nas definições de prazos, nas movimentações de materiais, datas e prazos para aquisição dos materiais necessários à produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA FÁBRICA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A Fábrica oferece boas condições para o exercício do controle de qualidade e quantidades (organização e equipamento para facilitar verificações).	Algumas áreas carecem de um maior espaço físico. As máquinas, em sua grande maioria, dispõem de dispositivos que auxiliam no controle da qualidade.
			X		Os controles (de custos e qualidade) são considerados na organização da Fábrica.	Os custos diretos e indiretos são abarcados. Na pesquisa de clima, a qualidade aparece como um dos itens com maior satisfação.
			X		Os controles de custos são influentes na consideração da troca de equipamentos e melhoria das instalações.	Todas as alterações seguem um procedimento em que é avaliada a viabilidade econômica. Em alguns casos, é priorizada a questão da qualidade e ambiental antes mesmo do custo.
			X		A Fábrica é suprida rapidamente pelas informações dos controles.	Troca de documentos (instruções de trabalho e especificações) utilizados pela produção são relativamente demorados.
Idéias de melhoria					Otimização da troca de documentos (instruções de trabalho e especificações) usados pela produção que atualmente são relativamente demorados.	

**Quadro 28:** Relações entre a área da Fábrica e o Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências sugerem um planejamento melhor do espaço físico e a otimização da troca de documentos (instruções de trabalho e especificações) utilizados pela produção, que atualmente são relativamente demorados.

### 4.2.3 Equipamentos e Tecnologias

A seguir serão analisadas as influências exercidas pela área de Equipamentos e Tecnologias nas demais áreas do processo produtivo da empresa analisada, bem como a relação desta com o PCP.

#### 4.2.3.1 Tempo de Ciclo

Equipamentos têm relação com Tempo de Ciclo Interno e Externo. As influências para com o ciclo interno são evidenciadas na prática pela redução do Tempo de Ciclo Interno proporcionado pelos avanços tecnológicos incorporados aos equipamentos e processos modernos de produção. Além dos avanços tecnológicos, o treinamento e o desenvolvimento humano aliados aos recursos compatíveis contribuem para diminuição dos tempos de ciclo interno e externo na grande maioria das organizações, além de proporcionarem mais confiabilidade e eficiência ao processo.

Além de acelerarem o processo interno, as tecnologias afetam significativamente o tempo de ciclo externo, haja vista que podem agilizar a comunicação com os fornecedores ou ainda permitir que mesmo os clientes finais, ao registrarem a compra de um produto, deflagrem uma nova demanda de produção, possibilitando para os clientes rastreamento da situação do seu pedido com base em um sistema de informação adequado.

A evolução tecnológica e dos equipamentos permite e facilita a identificação automática de falhas e problemas nos processos, obtendo assim a melhora dos tempos de ciclo e proporcionando maior confiabilidade para os produtos e a empresa.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A tecnologia em uso tem proporcionado redução nos tempos de ciclo da produção.	Repotencialização das linhas de mistura Investimento em telefonia móvel
			X		Houve progressos sensíveis na redução do tempo de <i>set-up</i> interno ou sua transformação em <i>set-up</i> externo.	Pesagem de carga de pó numa das unidades Automação de prensa semi-automática de manchões Automação de ferramental nas extrusoras
			X		O tempo de processamento de pedido vem caindo em decorrência da tecnologia de informação/comunicação utilizada.	Pedidos via <i>e-mail</i> Maior agilidade na análise financeira dos pedidos Investimento que está sendo realizado no CRM
			X		É possível estabelecer uma relação entre a capacidade do equipamento de detectar erros e a diminuição do tempo de ciclo.	Sistema supervisores da linha de equipamentos na área de mistura via CLP Ações dos grupos do Programa TPM.
Idéias de melhoria					Melhoria nas ferramentas e nos processos visando à redução de retrabalho.	

**Quadro 29:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a do Tempo de Ciclo

Fonte: Do próprio autor, 2008.



A empresa vem implementando melhorias nos equipamentos e tecnologias com vistas a reduzir o tempo de ciclo. Entretanto, há potenciais de melhoria. Alguns exemplos são os pedidos por correio eletrônico, que agilizam o processamento de pedidos. Esses poderiam ser agilizados por sistemas *online*. O mesmo poderia ocorrer com a análise financeira dos pedidos, caso fossem automatizados. A empresa ainda tem potenciais de melhoria no controle da qualidade, pois a existência de retrabalho indica que materiais estão passando ao estágio seguinte sem a devida confiabilidade.

#### 4.2.3.2 Qualidade

A relação observada entre os Equipamentos e a Qualidade aponta para a obtenção dos resultados de qualidade e com a qualidade dos instrumentos. À medida que os equipamentos e as tecnologias da organização forem efetivamente utilizados conforme a ótica da capacidade e confiabilidade, existirá uma influência positiva quanto à qualidade e seus resultados. Além disso, a implantação de um sistema de informação integrado pode contribuir positivamente na qualidade dos instrumentos, no que tange ao detalhamento dos processos, e ser um respaldo importante na tomada de decisão dos gestores da empresa.

Uma possibilidade à disposição das empresas para a produção com qualidade consiste na instalação de *andons*. Conforme *Lean* (2003), o *andon* pode assumir o formato de um luminoso com linhas de números que correspondem às estações de trabalho ou às máquinas. Então, um número se acende quando um problema é detectado por um sensor. A luz se acende automaticamente ou é acesa por um operador, que puxa uma corda ou aperta um botão. Dessa forma, o líder deve tomar uma decisão rápida de melhoria do processo, o que interfere positivamente nos tempos de ciclo internos.

Objetivando a redução de erros, as empresas também podem instalar dispositivos à prova de erros com base em contato. Nesse âmbito, pode-se citar como exemplo as fotocélulas acima dos contêineres das peças, a fim de evitar que um produto passe para a etapa seguinte se as mãos do operador não tiverem interrompido o fecho de luz para pegar as peças necessárias.

*Lean* (2003) salienta que a prática *jidoka* possibilita identificar falhas no processo de produção, aumentando a confiabilidade do tempo de ciclo. Essa prática consiste em fornecer às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal aconteceu e interromper imediatamente o trabalho. Isso favorece às operações que construam a qualidade do produto em cada etapa do processo e separem os homens das máquinas para um trabalho mais eficiente. Essa prática chama atenção para as causas dos problemas, pois o

trabalho é interrompido imediatamente quando um problema ocorre. Isso leva a melhorias no processo de garantia da qualidade, eliminando as causas-raiz dos defeitos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Percebe-se que o incremento em equipamentos e novas tecnologias têm influência positiva na qualidade e seus resultados.	Sistema supervisor de controle de temperatura das prensas Máquinas para testes
			X		O uso de sistemas de informação contribui positivamente na qualidade no que tange ao nível de detalhamento e domínio de informação sobre os processos.	Ordens de produção via sistema EMS Sistema de gerenciamento de documentos do sistema de Gestão da Qualidade
				X	Qualidade induz à adoção de tecnologia e esta permite impedir automaticamente a potencialização de erros, fazendo com que máquinas parem e processos sejam interrompidos em caso de detecção de falhas.	Testes laboratoriais nas misturas realizados em tempo real Controle de temperatura e pressão de algumas prensas
				X	Os operadores possuem conhecimento tecnológico e conseqüente capacidade de discernir e interromper o processo quando situações específicas forem detectadas.	Controle de peso por metro de perfil extrusado.
Idéias de melhoria					Implementação de melhorias e otimização do usos dos sistemas de informações visando à integração convergente dos setores.	

**Quadro 30:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os padrões de qualidade são definidos no Desenvolvimento de Novos Produtos, e não antes. Observa-se que se investe consideravelmente em sistemas de monitoração, contudo diversos setores vêm nesses sistemas os maiores potenciais de melhoria na organização. Melhorias principalmente no uso dos sistemas de informação que evitem redundância de trabalho e eliminação de controles e monitoração paralelos nas linhas de produção.

#### 4.2.3.3 Fábrica

A relação entre Equipamentos e Tecnologias e a Fábrica apresentada pela literatura está relacionada com a organização da Fábrica ou com a produção desta.

Quando a organização dispõe de um sistema de informação integrado, com operadores capacitados, a produção da Fábrica é influenciada positivamente, uma vez que seus processos tornam-se mais ágeis e os tomadores de decisão possuem informações confiáveis e em tempo real.

A organização da Fábrica é influenciada pelos equipamentos e pelas tecnologias. Nesse sentido, o *Lean* (2003) destaca que um esforço sistemático de análise dos materiais que se encontram na área de trabalho, eliminando os desnecessários, a classificação e organização dos itens necessários, a limpeza correta e adequada da área de trabalhos, dos equipamentos e

das ferramentas, assim como a organização e limpeza geral são práticas imprescindíveis no sistema *lean*. Estas podem agilizar o sistema de produção e permitir que os equipamentos e as tecnologias implantados atinjam desempenhos compatíveis com os esperados.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A organização dispõe de um sistema de informação integrado.	Sistema EMS e CRM
		X			A tomada de decisão é feita com base no sistema, que é tido como confiável e não há controles paralelos.	A tomada de decisão no sentido macro é confiável, mas há processos em que o controle é manual e paralelo.
			X		Os equipamentos e as tecnologias têm permitido arranjos flexíveis, como as células de produção.	Atendimento de pedidos sob encomenda dentro do prazo.
			X		A produção pode ser feita economicamente em pequenos lotes.	Existe uma limitação de quantidade mínima ou econômica para produtos sob encomenda.
		X			A produção é puxada.	Parte da produção é empurrada (60% – estoque de prateleira).
Idéias de melhoria					Implementação da filosofia <i>Just-in-time</i> na produção visando otimizar os processos e reduzir custos e estoques.	
					Estudo da viabilidade da implementação da produção puxada.	

**Quadro 31:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O sistema de produção empurrado, de forma geral, pode ocultar problemas graves, pois comumente produz estoques intermediários e estoque de produtos acabados, que demandam e geram custos de estoque. Na relação com Equipamentos e Tecnologias, constatou-se que a tecnologia em uso precisa de controles complementares e paralelos. A empresa trabalha com lotes mínimos de entrega, uma opção da organização. Contudo, isso representa potencial de melhoria ou ainda oportunidades para concorrentes.

#### 4.2.3.4 Investimento

A gestão dos investimentos em Equipamentos e Tecnologias é um fator determinante da idade média da fábrica e dos equipamentos, bem como influencia na capacidade de investimentos e no tempo de retorno do capital investido e orienta as necessidades de modernização tecnológica.

A disponibilidade de Equipamentos e Tecnologias influencia as políticas de investimentos e prioriza o desenvolvimento de novos processo ou produtos, o uso eficiente da capacidade instalada ou ainda a aquisição de novos equipamentos ou tecnologias.

Entendendo que Equipamentos e Tecnologia é um conjunto de elementos de automação mais Sistema de Informação, é perceptível que uma estrutura de produção moderna requer investimentos maiores e constantes. Exemplos disso são as máquinas de múltiplos propósitos, geralmente projetadas para executar funções repetitivas e que podem ser adaptadas a outras funções, sem alteração permanente do equipamento (SLACK et al., 1997). Os mesmos autores também enfatizam que nenhuma tecnologia opera totalmente sem a intervenção humana. Há, portanto, necessidade de investimento em pessoal.

Os benefícios do grau crescente de automação de processos, conforme Slack et al. (1997), além da economia de custos de mão-de-obra, reduzem a variabilidade da operação. A automação, em geral, é justificada pelo primeiro benefício, mas é algumas vezes o último o significativo. As análises devem contemplar questões como a segurança no uso de máquinas e equipamentos, a necessidade adicional de atividades de apoio, potenciais de Desenvolvimento de Novos Produtos e ampliação da linha de produção e do uso da criatividade humana para a solução de problemas.

RELACIONES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os investimentos em E&T proporcionam uma fábrica que está alinhada às tecnologias mais avançadas e recentes.	Robotização da embalagem de alguns setores Laboratório tecnológico
		X			A organização tem conseguido atrair, formar e manter a mão-de-obra melhor capacitada disponível no mercado.	Treinamentos internos Baixa da rotatividade dos níveis de maior capacitação
				X	Os investimentos têm resultado em economia de custos de mão-de-obra.	Aumento da velocidade das extrusoras
			X		Os investimentos possuem resultado na redução da variabilidade da operação.	Redução das não-conformidades nas diversas linhas de produção através da automação e de treinamentos.
		X			Os investimentos têm resultado na redução de necessidades de manutenção.	Manutenção do número de ordens de pedido de manutenções corretiva e preventiva.
Idéias de melhoria					Programação da rotatividade de funções nos níveis de maior capacitação	
					Análise da efetividade da manutenção preventiva	

**Quadro 32:** Relações entre a área de Equipamento e Tecnologias e a dos Investimentos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A implementação da rotatividade em funções de maior capacitação e algum grau de rotatividade de pessoal nos demais níveis permitiria promover melhor entendimento e uso da tecnologia empregada. Os investimentos em automação têm permitido a economia de custos na mão-de-obra. Todavia, a equipe aponta que ainda existem diversas melhorias necessárias para conseguir uma fábrica alinhada às tecnologias mais avançadas e recentes.

#### 4.2.3.5 Desempenho Operacional

A influência dos equipamentos e tecnologias empregados na produção refletem Desempenho Operacional, pois geralmente é a área que compõe os maiores custos da empresa, mas que remete à competitividade da desta perante o mercado. A influência ainda pode ser observada na automação dos indicadores de produção, pois estes permitem maior ou menor agilidade nas tomadas de decisões de produção e competitividade dos produtos no mercado, contribuindo assim para maior eficiência do planejamento, da programação e do controle da produção. Essa automatização também reflete na tomada de decisões do processo de Desenvolvimento de Novos Produtos.

Entre as influências para com o Desempenho Operacional, destacam-se os indicadores de produção, as medidas e o *market share*. Os indicadores de produção gerados através de sistemas de informações automatizados tendem a agilizar o planejamento e a programação da produção, o que também agiliza a tomada de decisões, otimizando o emprego da capacidade de produção instalada, aumentando a produtividade.

Essas ações no processo agilizam e flexibilizam as entregas, aumentando e padronizando a qualidade do produto final, o que permite conquistar uma fatia maior do mercado, que, por sua vez, resulta no aumento no *market share*, e tudo isso reflete diretamente no Desempenho Operacional.

Os Equipamentos e Tecnologias se relacionam com o Desempenho Operacional e o influenciam, visto que permitem a incorporação e o incremento produtivo maior de equipamentos e tecnologias avançadas. Além do aumento produtivo gerado, um outro fator é a flexibilidade dos novos equipamentos, o que possibilita a produção de lotes menores, redução dos estoques e produção *Just-in-time*, reduzindo, assim, investimentos em estoque de matérias-primas e de produtos acabados.

Portanto, Equipamentos e Tecnologias afetam o Desempenho Operacional da produção nos quesitos de aumento de produtividade, proporcionando maior agilidade ao sistema de produção, além de poderem ser responsáveis pelo aumento da flexibilidade e contribuir na redução de erros nos processos de produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Em sua elaboração, o projeto do produto é apoiado por tecnologia integradora de dados e também em simulações.	Laboratório de testes de massas e de bandas de rodagem
			X		Há um monitoramento dos processos e uma conseqüente maior estabilidade deles.	Busca crescente pela automação dos equipamentos
			X		Os equipamentos e as tecnologias usados conferem flexibilidade em quantidade e diversidade.	Elevado número de itens produzidos no mesmo equipamento
			X		Existem formas amplas e confiáveis de mensuração do desempenho.	Através do repórter de produção x tempo-padrão
			X		Há um indicador claro e confiável de produtividade operacional	Indicador de eficiência por setor
Idéias de melhoria				Implementação e uso de conceitos de produção puxada		

**Quadro 33:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a de Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências são de que os números da relação entre a produção obtida e a prevista não são alvo de análise e ajuste na medida do necessário. Nota-se também que somente parte da produção é puxada, gerando estoques intermediários e despesas excessivas com logística interna e estoques.

#### 4.2.3.6 Gestão Ambiental

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Na aquisição de novos equipamentos, a empresa sempre prioriza a instalação de equipamentos menos poluentes	Troca da caldeira de óleo de xisto por caldeira movida a lenha
				X	A questão ambiental é um item sempre avaliado quando da aquisição de novos equipamentos.	Sempre se avalia, mas nem sempre o mercado oferece opção ou outras condições necessárias não são atendidas, o que leva a outras escolhas (como aquisições de empilhadeiras elétricas; algumas precisaram ser a combustão em razão do não-atendimento de outros requisitos).
				X	Novos equipamentos têm proporcionado a redução na emissão de poluentes e contaminantes.	Investimento em uma nova unidade de Tratamento de Efluentes Busca por tecnologia de ponta para minimizar geração de poluentes
				X	Constantemente são realizadas manutenções preventivas nos equipamentos.	Manutenções preventivas e preditivas são planejadas e realizadas.
				X	Não têm ocorrido incidentes e/ou acidentes ambientais por motivo dos equipamentos e tecnologias adotados.	Instalação de sensores nos tanques de armazenagem dos óleos evita derramamentos do produto.
Idéias				Revisão na cadeia de suprimentos		

**Quadro 34:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem fazendo investimentos em equipamentos e tecnologias, atenta às questões ambientais, contudo a falta de opções menos poluentes de alguns equipamentos e tecnologias evidencia potenciais de mercado ainda não-explorados pelas empresas fornecedoras de equipamentos e tecnologias industriais.

#### 4.2.3.7 Gestão de Saúde e Segurança

Na análise de Equipamentos e Tecnologias e Gestão da Saúde e Segurança, observam-se relações com as subcategorias da gestão das investigações de acidentes, da gestão dos problemas de saúde ocupacional e da gestão das faltas por doenças.

Essas relações, na prática da gestão da saúde e segurança nas organizações, pode ser observada, visto que a constante e adequada manutenção dos equipamentos e tecnologias instaladas, a automação e a adequação ergonômica das atividades resultam na redução de acidentes, taxa de *turnover*, de faltas por acidentes e de problemas de saúde ocupacional.

Os equipamentos e tecnologias, quando não forem operados por pessoas treinadas ou a houver alocação ineficiente de tarefas e responsabilidades, podem ser os causadores de acidentes. Essas relações deficientes demandam treinamento, conscientização e comunicação clara para a efetividade das políticas de saúde e segurança.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			A tecnologia em uso tem demandado nível elevado de escolaridade.	Treinamentos internos suprem necessidade de escolaridade em nível elevado. Admissão funcionários com escolaridade no nível básico.
			X		Há uma sensível redução do número de acidentes de trabalho associada à tecnologia utilizada.	Controle de indicadores de acidentes com revisão e redução de metas (acidentes diminuindo).
			X		As doenças de trabalho vêm sendo diminuídas com o avanço das tecnologias empregadas.	Equipamentos instalados em várias áreas reduziram problemas ergonômicos. Automação em várias áreas, minimizando esforço repetitivo.
			X		O monitoramento das instalações representa o estado da arte em segurança do trabalho.	Participação de todas as interfaces no momento da definição de aquisições e instalação de equipamentos.
Idéias de melhoria					Desenvolvimento escolar dos colaboradores.	
					Ações com os órgãos municipais visando elevar o nível escolar da comunidade local.	

**Quadro 35:** Relações entre a área de Equipamento e Tecnologias e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As ações implementadas resultaram em substanciais melhorias ergonômicas nos postos de trabalho. Porém, ainda existem demandas nessa área. Outras ações têm permitido a redução de acidentes de trabalho, embora eles ainda ocorram.

#### 4.2.3.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

Na relação entre a área de Equipamentos e Tecnologias e o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos, a inovação desempenha um importante papel, pois a disponibilidade de equipamentos e de tecnologias potencializa a incorporação de inovações aos projetos de produtos, permitindo a elaboração e o desenvolvimento de novos produtos com novos materiais, *design* e conteúdos diferenciados e criativos, o que acelera o processo de desenvolvimento de novos produtos e possibilita agilizar o lançamento. Da mesma forma, a inovação orienta a aquisição de novos equipamentos e tecnologias.

Nesse sentido é evidenciada, na prática do desenvolvimento de novos produtos, a demanda e disponibilidade de ferramentas de engenharia simultânea e de integração da informação que, segundo Valeriano (1998), permite a realização de várias fases do projeto de forma interativa, envolvendo profissionais de diferentes especialidades e, com isso, reduz o tempo total e melhora a qualidade do desenvolvimento.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A tecnologia permite incorporar inovações aos projetos de produtos.	Rápida adaptação às necessidades do mercado.
			X		Há uma aceleração no processo de desenvolvimento de novos produtos e maior rapidez na introdução dos destes no mercado.	Novos produtos lançados e com frequência, por vezes superando concorrência.
			X		Plataformas computacionais estão disponíveis para troca e armazenamento de informações em DNP.	Investimento em novos servidores para armazenamento das informações.
			X		O contingente humano é capaz e detém conhecimento tecnológico de ponta.	Investimento em cursos, seminários, visitas técnicas Atividades da área de Pesquisa e Validação
Idéias de melhoria					Implementação e melhoria nos <i>softwares</i> de controle e informação é apontada como solução de diversos problemas na organização.	

**Quadro 36:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a do DNP  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os investimentos em novos servidores e/ou sistemas de informações ainda não suportam a demanda da organização. A aproximação com institutos de pesquisa e universidades é recomendável para aumentar as possibilidades tecnológicas em produtos e processos. Isso



levaria a uma substituição da necessidade de investimentos incrementais em equipamentos e tecnologia.

#### 4.2.3.9 Organização e Cultura

A política de investimentos em equipamentos e tecnologias influencia a organização e cultura da empresa à medida que determina a necessidade de mudanças e atualizações dos colaboradores.

De outro modo, sistemas de gestão integrados podem permitir maiores ou menores níveis de interação entre as pessoas e contribuem para a organização e disponibilidade das informações.

Na análise reversa das relações da cultura e os equipamentos e tecnologias adotados pela organização, a cultura e organização contribui para o comprometimento dos indivíduos visando à implementação de mudanças e da cultura da inovação. A inovação também pode ser reflexo da cultura da equipe de desenvolvimento de novos produtos e novos processos, que podem priorizar ou não a adoção de novas tecnologias produtivas ou o uso mais eficiente da capacidade instalada.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIAS E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A missão/valores/visão expressam posições que denotam dependência de Equipamento e Tecnologia.	Empresa quer manter liderança e busca de produtos sucedâneos.
			X		Há um grande envolvimento de empregados em questões que demandam conhecimento tecnológico e exigem visão sistêmica.	Programa de Gestão TPM – Manutenção Produtiva Total Criação de Pós-Graduação <i>In Company</i>
				X	A organização tem preocupação constante e forte com procedimentos, por exemplo, o <i>benchmarking</i> , que permitem posicioná-la perante o contexto.	Participação em feiras, congressos Realização de pesquisas Realização de testes comparativos de produtos do mesmo segmento
				X	O ambiente é receptivo a novas tecnologias.	Constante atualização do <i>software</i> de gestão integrada Comprometimento de todas as áreas com a implantação do CRM
Idéias de melhoria					Ampliar o envolvimento dos colaboradores técnicos no desenvolvimento tecnológico da empresa, através da integração de idéias, motivação e gestão das responsabilidades.	

**Quadro 37:** Relações entre a área de Equipamento e Tecnologias e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem investindo em constantes atualizações no *software* de gestão integrado, mas ainda existem demandas em diversos setores. Também há espaço para um

maior envolvimento dos empregados técnicos no desenvolvimento de novas tecnologias para a empresa.

#### 4.2.3.10 Planejamento da Produção

O Planejamento é aqui entendido como uma atividade de caráter amplo, de longo alcance, composta do projeto do produto, do projeto do processo e da definição de quantidades a produzir.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A área de desenvolvimento de produtos é plenamente suportada por equipamentos e tecnologias líderes no setor	Grande maioria dos testes é realizada internamente ou com parceiros.
				X	Há previsão de atualização tecnológica regular, de acordo com a dinâmica do setor.	O parque fabril está constantemente sendo melhorado e recebendo investimentos de acordo com disponibilidades. Tempo médio de uso dos equipamentos está entre 10 anos.
			X		O projeto do processo pode considerar a disponibilidade dos melhores equipamentos quando em operação.	Controle inicial em que todas as áreas participam de idéias para a elaboração de pré-projeto expondo suas necessidades.
			X		Há modelos elaborados de prospecção de demanda.	Previsão de vendas próxima da demanda
			X		A tecnologia de monitoramento da capacidade oferece informações amplas e confiáveis à programação.	Informações cadastradas da capacidade do equipamento são confiáveis. Acompanhamento diário do planejamento da produção.
Idéias de melhoria						

**Quadro 38:** Relações entre a área de Equipamento e Tecnologia e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Eventuais problemas na relação do Planejamento, da Programação ou do Controle com Equipamentos e Tecnologias podem indicar fragilidades ou oportunidades para se obterem melhorias no desempenho do sistema de produção. No caso em análise, nas relações entre o Planejamento e Equipamentos e Tecnologias, contata-se uma relação consolidada, podendo-se, no entanto, perceber oportunidades.

A empresa vem efetuando fortes investimentos com o intuito de manter a posição de liderança no mercado nacional, bem como de conquistar posições no mercado internacional. Na análise da equipe de respondentes, a empresa está consolidando o caminho da expansão e vem atendendo às expectativas do mercado com seus produtos. Há uma permanente atualização tecnológica dos processos. O estabelecimento de convênios de cooperação tecnológica com

universidades e institutos de pesquisa pode dar condições ao surgimento de novos produtos e processos.

#### 4.2.3.11 Programação da Produção

Programar a produção implica definir quantidades a serem produzidas no dia-a-dia, calcular materiais e ajustar capacidade e demanda.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTO E TECNOLOGIA E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
	X				A alocação de atividades na produção é automática e se dá a um só tempo para todos os setores envolvidos.	A entrada de pedidos sob encomenda produz a necessidade de análise e planejamento. Cada linha de produtos exige programação específica.
		X			Materiais têm suas quantidades calculadas, e pedidos de compra são emitidos de modo automático.	Pedidos de compra são analisados via demanda de vendas e conforme estratégia da empresa.
		X			O sistema reconhece as capacidades dos setores de produção e é capaz de sugerir alterações na programação para melhor aproveitamento.	Tempo-padrão de máquina cadastrado. Melhor aproveitamento das máquinas depende da análise da programação manual.
			X		A programação prioriza pedidos em razão de regras de seqüenciamento variadas.	Programação para melhor aproveitamento da capacidade. Prioridade no atendimento de pedidos sob encomenda.
Idéias de melhoria					Implementação da programação automatizada objetivando permitir uma maior confiabilidade e potencializar a otimização do uso dos recursos disponíveis.	

**Quadro 39:** Relações entre a área de Equipamento e Tecnologia e a da Programação da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Foi apontada como oportunidade de melhoria uma maior automatização do processo de programação da produção. Há uma perda considerável de esforços devido à existência de linhas de produção diversas. Eventualmente pode-se testar simuladores ou programas de inteligência artificial. Os pedidos de compra são feitos com alguma intervenção manual, não se caracterizando um processo automático e imediato. O melhor aproveitamento da capacidade depende de intervenções e ajustes de programadores.

#### 4.2.3.12 Controle da Produção

Os controles podem se dar quanto às quantidades, à qualidade e aos custos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO (PROJETO DO PRODUTO, DO PROCESSO E DEFINIÇÃO DAS QUANTIDADES)						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O controle das quantidades é em tempo real e para os vários setores da produção.	A quantidade produzida é informada em tempo real. Algumas perdas não são mensuradas em tempo real.
			X		Há formas de controle automático da qualidade.	Dispositivos de máquinas informam casos fora do especificado.
			X		O sistema projeta os custos levando em conta variáveis como retrabalho, refugo, desperdícios, parada de produção.	Para produtos com perdas naturais de processo, já está contemplado no custo. Para perdas eventuais, retrabalho, refugo e paradas, o custo é rateado.
		X			Há reconhecimento instantâneo dos gargalos.	A maior parte dos casos é percebida somente quando extrapola a capacidade de determinado equipamento.
Potencial de Melhoria					A mensuração, análise e ações sobre as perdas de produção em tempo real.	
					Implementação de diagnóstico e ações de identificação preventiva de gargalos na produção.	

**Quadro 40:** Relações entre a área de Equipamentos e Tecnologias e a do Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A mensuração das perdas em tempo real é apontada como um potencial de melhoria. A percepção de gargalos somente ocorre quando da extrapolação da capacidade do equipamento. Isso evidencia capacidade produtiva ociosa e com possibilidades de intensificação do uso. A adoção de técnicas alinhadas à filosofia *Just-in-time* ajudaria na avaliação da capacidade produtiva e conseqüente encaminhamento de soluções para um melhor emprego da capacidade instalada.

#### 4.2.4 Qualidade

A seguir serão avaliadas as influências e relações existentes entre a área da qualidade e as demais áreas do sistema produtivo da empresa que é objeto de estudo deste trabalho.

## 4.2.4.1 Tempo de Ciclo

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E O TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os padrões de qualidade estabelecidos refletiram maior confiabilidade no tempo de ciclo de produção.	Sistema de Gestão Organizacional Indicadores de desempenho
			X		Os tempos de ciclo de produção são confiáveis.	Indicadores de atendimento de pedidos internos são bons, mas podem ocorrer situações fora do domínio, especialmente com exportação.
			X		A empresa desenvolveu uma rede de suprimentos confiável.	Alguns fornecedores não são confiáveis, apresentando problemas de entrega dos materiais. Outros deixam a desejar nos serviços adicionais aos produtos fornecidos. Exemplos: manutenção, trocas e garantias.
			X		A empresa adota o uso de ferramentas da Tecnologia da Informação visando ao controle e à confiabilidade dos tempos de ciclo.	Embora haja várias ferramentas, como ERP e Sistema Máster, ainda há muito retrabalho em controle paralelos.
Idéias de melhoria					Redução de retrabalho em controles paralelos	
					Desenvolvimento de uma rede de suprimentos confiável	

**Quadro 41:** Relações entre a área da Qualidade e o Tempo de Ciclo

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Observou-se que existem muitas linearidades na relação entre o tempo de ciclo e a qualidade. Isso ocorre porque os processos são estruturados em torno de indicadores de desempenho lineares. Contudo, existe um potencial de melhorias quanto à gestão das não-linearidades, em especial nas situações que aparentemente fogem do controle da empresa, como as relacionadas às exportações.

Do mesmo modo, há potencial de melhorias quanto à relação com os fornecedores, pois, conforme observado, existem aspectos relacionados aos serviços que podem melhorar. A empresa ainda tem potenciais de melhoria quanto ao uso de ferramentas. A existência de retrabalho indica que há materiais que passam para o estágio seguinte sem a devida confiabilidade.

## 4.2.4.2 Fábrica

A relação da qualidade do produto e do processo com a Fábrica pode ser observada na Fábrica-Organização e com a produção. Quanto à organização da fábrica, a relação pode ser verificada na determinação do *layout* das empresas industriais. Nestas, segundo Martins e Laugeni (1998), existe uma seqüência lógica a ser seguida em que a localização da unidade industrial deve ser observada primeiro, seguida da determinação da capacidade e, por fim, do *layout* da empresa. Assim, a influência da qualidade sobre o processo de determinação do *layout* das empresas industriais está no entendimento de que qualidade como processo conduz

às decisões para que o melhor arranjo produtivo seja criado a fim de estabelecer condições de excelência de produção e produtos.

A qualidade pode ser mensurada nas atividades de manutenção e *housekeeping*. De acordo com Slack et al. (1999), os equipamentos que não recebem manutenção têm maior probabilidade de apresentar baixo desempenho e causar problemas de qualidade. O cuidado regular, a limpeza ou lubrificação podem prolongar a vida efetiva das instalações, reduzindo os pequenos problemas na operação, cujo efeito cumulativo causa desastre ou deterioração. Assim, as instalações bem-mantidas são mais fáceis de vender no mercado de segunda mão.

Qualidade está intimamente ligada às questões de fluxo de materiais e estoques. Já a necessidade de estoques refere-se a incertezas associadas à demanda dos itens a serem fabricados, em termos de quantidade e momentos, e ao processo de obtenção ou produção dos itens. As incertezas relacionadas à obtenção dizem respeito à qualidade dos itens produzidos, resultando numa quantidade incerta de itens aproveitáveis, e também ao momento em que os itens estarão disponíveis devido à incerteza da disponibilidade dos equipamentos e das filas de grandes lotes de itens a serem produzidos ou também às incertezas ligadas a atividades de suprimentos (atrasos ou não-confiabilidade de qualidade de fornecedores, internos ou externos). Outra razão pela qual a qualidade está ligada à administração da produção e estoques pode vir do grande número de itens diferentes a serem produzidos, da complexidade da estrutura dos produtos, da presença de custos de preparação de equipamentos, da presença de inflexibilidade de fornecedores, da necessidade de consolidação de cargas para transporte logístico, da presença de restrições tecnológicas que imponham determinados lotes mínimos de produção, entre outros.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A manutenção das máquinas e dos equipamentos ocorre de forma a evitar paralisação da produção.	Manutenção preventiva Manutenção preditiva TPM
				X	A manutenção e o <i>housekeeping</i> contribuem significativamente para melhorias e/ou manutenção da qualidade dos produtos e processos.	Principal ferramenta de melhoria é o TPM.
			X		Os lotes de produção estão ajustados à capacidade produtiva sem estarem sendo interrompidos por falta ou não-conformidade nas operações.	Existem interrupções por não-conformidade.
			X		Os fluxos de materiais dentro da organização refletem o melhor tempo de movimentação sem interrupções ou atrasos.	Transferência entre fábricas e grande variedade de itens.
Idéias de melhoria					Otimização da logística interna e entre as duas unidades industriais	

**Quadro 42:** Relações entre a área da Qualidade e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem adotando a manutenção preventiva e preditiva visando à redução das paradas não-programadas. Algumas não-conformidades nos produtos e nos processos têm ocasionado paradas de operações, indicando potenciais de melhoria nos processos e equipamentos empregados; outro potencial de melhoria pode ser uma maior eficiência ou frequência dos treinamentos efetuados. A grande variedade de itens demanda potenciais de melhoria tanto nos sistemas de informações empregados quanto na logística, principalmente entre as fábricas.

#### 4.2.4.3 Equipamentos e Tecnologias

Na busca por qualidade, o emprego de tecnologias e equipamentos possui papel fundamental para a competitividade no mercado globalizado, em que a tecnologia aliada à qualidade tem sido o diferencial competitivo fundamental de muitas organizações. Nessa disputa por *marketshare*, a capacidade apresenta papel essencial.

A função qualidade, como processo, influencia na escolha de tecnologias e equipamentos para atingir as conformidades estabelecidas ou ainda garantir a competitividade da organização no mercado. A qualidade como ferramenta aplicada pode ser exemplificada por meio dos procedimentos para *Total Quality Control* (TQC), os quais orientam as formas de manuseio dos equipamentos, tempos de operação e operacionalidade das manutenções.

A função qualidade pode ser obtida da aplicação de ferramentas como os sistemas de informação integrados gerenciais, os ERPs, por exemplo, ou processuais, como os CAM, CAE, CAP e CAQ, que proporcionam maior qualidade e confiabilidade nas informações em todos os níveis da organização, servindo e disponibilizando informações de forma ágil e real ao diversos pontos processuais da empresa. A qualidade preza pelo desenvolvimento e pela capacitação dos envolvidos com a tecnologia e os equipamentos adotados, gerando um custo que deve ser analisado.

A relação observada entre os Equipamentos e a Qualidade aponta para a obtenção dos resultados de qualidade e com a qualidade-instrumentos. À medida que os equipamentos e as tecnologias da organização forem efetivamente utilizados conforme a ótica da capacidade e confiabilidade, existirá uma influência positiva quanto à qualidade e seus resultados. Além disso, a implantação de um sistema de informação integrado pode contribuir positivamente na qualidade-instrumentos (no que tange ao nível de detalhamento dos processos) e ser um respaldo importante na tomada de decisão dos gestores da empresa.

Uma possibilidade à disposição das empresas para a produção com qualidade consiste na instalação de *andons*. Conforme *Lean* (2003), o *andon* pode assumir o formato de

um luminoso com linhas de números que correspondem às estações de trabalho ou às máquinas. Dessa forma, permite ao líder tomar decisões rápidas de melhorias do processo, o que interfere positivamente nos tempos de ciclo internos.

Visando à redução de erros, as empresas também podem instalar dispositivos à prova de erros com base em contato.

O *Lean* (2003) salienta que a prática *jidoka* permite identificar falhas no processo de produção, aumentando a confiabilidade do tempo de ciclo. Essa prática consiste em fornecer às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorreu e interromper imediatamente o trabalho. Isso possibilita que as operações construam a qualidade do produto em cada etapa do processo e separa os homens das máquinas para um trabalho mais eficiente. Essa prática chama a atenção para as causas dos problemas, visto que o trabalho é interrompido imediatamente quando um problema ocorre. Isso leva a melhorias no processo de garantia da qualidade, eliminando as causas-raiz dos defeitos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Percebe-se que o incremento em equipamentos e novas tecnologias têm influência positiva na qualidade e seus resultados alcançados.	Automação de equipamentos
			X		O uso de sistemas de informação contribui positivamente na qualidade no que tange ao nível de detalhamento e domínio de informação sobre os processos.	Em alguns processos são necessários controles paralelos para o nível de detalhamento requerido.
				X	Os padrões de qualidade contribuíram para a adoção de tecnologias de detecção e correção automaticamente de erros e falhas.	Sistemática de medição e monitoramento
				X	Os operadores têm conhecimento tecnológico e conseqüente capacidade de discernir e interromper o processo quando situações indesejadas forem detectadas.	Métodos, instruções de trabalho e treinamentos operacionais
Idéias de melhoria					Integração de sistemas de informação paralelos	

**Quadro 43:** Relações entre a área da Qualidade e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Evidências de melhoria são verificadas nos sistemas de Tecnologia da Informação, pois há evidências de que alguns deles trabalham em paralelo por não serem confiáveis, o que aumenta o tempo de ciclo.

#### 4.2.4.4 Investimentos

A função qualidade tem sua influência no processo de investimentos à medida que padrões de qualidade são estabelecidos para os bens, serviços ou processos de produção.



A busca pela qualidade demanda a atualização constante do parque industrial, para garantir flexibilidade, agilidade e competitividade. Essa necessidade gera investimentos em tecnologia, equipamentos, treinamento e capacitação de pessoal. Tais aumentos dos custos de produção deverão estar relacionados com o melhor retorno sobre o *marketshare* da organização e do seu produto, assim como o tempo desse retorno tende a influenciar nos tempos e tamanhos dos investimentos.

Os gastos de capital com tecnologia, de acordo com Sheehy (2006), já representa metade do capital investido na maioria dos negócios. Este incremento de investimentos apresenta um paradoxo: de um lado, é boa para a economia e estrutura futura, melhoras na produtividade e criação de valor para produtos; de outro, muitas organizações tem desperdiçado investimentos por falta de conhecimentos e prática na gestão de projetos.

Alguns fatores críticos a serem considerados para a busca do sucesso no investimento em tecnologia são: a inteligência de mercado responsável pela orientação do desenvolvimento de produtos que possam ter potencial econômico e o comprometimento da direção da empresa, adotando o projeto como parte importante de sua estratégia.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os investimentos estão relacionados a uma análise da capacitação de uso dos novos aparatos produtivos e sua respectiva tecnologia.	Grupos de estudo para algumas linhas de produção.
				X	A manutenção e <i>housekeeping</i> evoluem com o crescimento e a renovação equipamento e os modos de produção.	TPM
				X	Na geração de novos produtos, é considerada as novas variáveis de manutenção do parque fabril.	<i>Checklist</i> para desenvolvimento dos meios de produção.
			X		A parte do montante do investimento designado à fábrica tem qual nível de relação aos investimentos relacionados a métodos e ferramentas para a qualidade dos produtos gerados.	Investimentos em automação refletem diretamente em padronização.
Idéias de melhoria					Avaliação dos impactos dos métodos e ferramentas na qualidade dos produtos produzidos, visando ampliar o conceito de qualidade entre os colaboradores.	

**Quadro 44:** Relações entre a área da Qualidade e a dos Investimentos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Um potencial de melhoria evidenciado é a possibilidade de ampliar os grupos de estudos para todas as linhas de produção e também para outras áreas da organização, como estoque e Desenvolvimento de Novos Produtos. Os investimentos em automação têm refletido diretamente em padronização, contudo há evidências de potenciais de melhoria relacionados

aos métodos e às ferramentas para a qualidade dos produtos produzidos, pois a qualidade é muito mais do que a padronização do produto.

#### 4.2.4.5 Desempenho Operacional

Para aumentar a competitividade, ou seja, reduzir os custos de produção e elevar a qualidade do seu bem ou serviço, as empresas têm aderido a novas técnicas ou modelos de gestão, os quais, de maneira geral, buscam atender e até mesmo superar as expectativas do cliente por meio da maior qualidade, da maior produtividade (gerenciamento efetivo dos insumos necessários à produção) e de um modelo efetivo de acompanhamento do desempenho.

A qualidade, quando prima pelos aspectos do produto, demanda uma produtividade justa, precisa e limpa, na qual a produção conte com estoques mínimos, ambiente de trabalho salutar e seguro, a contenção e tratamento de resíduos, etc. Dentro dessa filosofia, o desempenho operacional deve estar alinhado, controlado e medido por ferramentas como a ISO, PNQ ou ainda *Balanced Scorecard*.

O processo de medição é indispensável a qualquer organização de sucesso. Na visão de Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e desempenho se tornam o alicerce para a gestão por fatos.

A qualidade como agente de aprimoramento permanente do desempenho operacional proporciona à organização uma vantagem competitiva para ganho de mercado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A competitividade da empresa se baseia na qualidade dos produtos.	Acompanhamento de desenvolvimento de produtos e apontamentos favoráveis na Pesquisa de Satisfação de Clientes.
			X		A empresa tem conseguido comunicar eficientemente a qualidade de seus produtos ao consumidor final.	Relação de custo x qualidade talvez não seja percebida em algumas linhas de produtos e casos específicos.
				X	A filosofia da qualidade total está refletida no desempenho.	Indicadores mostram melhorias do desempenho operacional.
		X			A qualidade é entendida a todos como ausência de erros em todo o processo de produção.	É entendido como um processo de melhoria na minimização das não-conformidades.
		X			É aplicada a filosofia JIT de otimização de produção e TQC voltada à identificação, análise e solução de problemas.	JIT não é a filosofia aplicada na maioria da linhas, e as ferramentas de TQC não são empregadas na sua totalidade.
				X	Existem sistemas de medida de qualidade por ferramentas como ISO, PNQ, 5S ou ainda <i>Balanced Scorecard</i> .	Utilização de TPM, Certificação de ISO
Idéias de melhoria					Estudos focam o aproveitamento da filosofia JIT visando à otimização dos processos, redução de estoques e identificação, análise e solução rápida de problemas.	
					Difusão e ampliação da compreensão dos conceitos de qualidade.	

**Quadro 45:** Relações entre a área da Qualidade e a do Desempenho Operacional

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Há evidências de que, em algumas linhas de produção, a relação custo e qualidade não seja considerada. Também se observa o processo de qualidade como minimização de falhas, e não como a ausência delas, podendo-se assim considerar que em certos processos não existam estudos para evitar a reincidência da anormalidade. O *Just-in-time* também não é aplicado em todas as linhas de produção. Portanto, a relação qualidade e desempenho pode melhorar quando se verifica melhor na linha de produção o custo x qualidade do produto acabado, na presença de falhas e na tentativa de aproximar os processos de produção ao JIT.

#### 4.2.4.6 Gestão Ambiental

A qualidade preza pelo processo produtivo desde o projeto do produto, com a preocupação com a matéria-prima, passando pelo processo produtivo e olhando os malefícios possíveis ao meio ambiente, bem como a forma como são tratados os refugos ou dejetos, até o tratamento dos produtos ao final de sua vida útil.

Dentro dessa visão, percebeu-se que as quatro preocupações com o ambiente são: a necessidade de inovar; a de controlar com responsabilidade a adesão às normas ambientais; a de informar o público de forma honesta e tecnicamente correta; e a de proporcionar treinamento e educação permanentemente aos funcionários.

A organização constitui o ambiente dentro do qual as pessoas trabalham e vivem a maior parte de sua vida. A maneira como esse ambiente é moldado e estruturado influencia poderosamente a qualidade de vida das pessoas e, mais do que isso, o próprio comportamento e os objetivos pessoais de cada ser humano e, conseqüentemente, afeta as atividades operacionais da empresa.

Os benefícios de uma gestão ambiental para a organização podem ser observados, segundo Callenbach (2001), como econômicos por meio da economia de custos e incremento da receita e como benefícios estratégicos.

Os benefícios em economia de custos ocorrem por causa da redução do consumo de água, energia e outros insumos e também devido à reciclagem, à venda e ao aproveitamento de resíduos e à diminuição de efluentes, além da redução de multas e penalidades por poluição.

Já os benefícios de incremento da receitas incidem no aumento da contribuição marginal de “produtos verdes”, que podem ser vendidos a preços mais altos, na ampliação da participação no mercado devido à inovação dos produtos e menor concorrência, nas linhas de novos produtos para novos mercados e no aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.

Além disso, os benefícios estratégicos de uma gestão ambiental influenciam na imagem institucional da empresa, na renovação do “portfólio” de produtos, com ampliação da produtividade e um alto comprometimento dos funcionários, com melhoria nas relações de trabalho e criatividade para novos desafios e nas relações com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas, no acesso assegurado ao mercado externo e na melhor adequação aos padrões ambientais (NORTH, 1997).

A aplicação dos quesitos da qualidade em favor do meio ambiente pode aumentar o valor do produto, da marca da organização, assim como sua participação no mercado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DE GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão ambiental vem proporcionando vantagens competitivas à imagem institucional da empresa.	O negócio da empresa é eminentemente relacionado à gestão ambiental. Está destacada na missão da empresa.
				X	A gestão ambiental participa ativamente na renovação do “portfólio” de produtos e dá suporte ao aumento da produtividade	Linhas alternativas de produtos com aproveitamento de resíduos.
				X	O aumento da produtividade está aliado a uma gestão ambiental sustentável.	Avaliação de aspectos e impactos ambientais.
				X	Percebe-se que o incremento em equipamentos e novas tecnologias têm influência positiva na qualidade e seus resultados.	Implementação de automação reflete diretamente em padronização
			X		O uso de sistemas de informação contribui positivamente na qualidade no que tange ao nível de detalhamento e domínio de informação sobre os processos.	Em alguns processos, é preciso controles paralelos para o nível de controle requerido.
			X		Tem se investido consideravelmente em equipamentos e tecnologias de identificação automática de falhas e erros no processo produtivo.	Em certas linhas de produção, adotam-se equipamentos com esses controles.
				X	Os operadores têm conhecimento tecnológico e conseqüente capacidade de discernir e interromper o processo quando situações indesejadas forem detectadas.	Uso de métodos, instruções de trabalhos e treinamentos específicos.
Idéias de melhoria					Implementação de melhorias visando à melhor utilização dos sistemas de informação tal que evite redundância de trabalho e investimentos desnecessários na monitoração da linha de produção.	

**Quadro 46:** Relações entre a área da Qualidade e a de Gestão Ambiental

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os padrões de qualidade são definidos no desenvolvimento de novos produtos, e não antes. Há controles em paralelo dos sistemas de informação e observa-se investimento considerável em sistemas de monitoração, porém não em todos os equipamentos.

Têm-se, portanto, potenciais de melhorias objetivando o melhor emprego dos sistemas de informação tal que evite redundância de trabalho e o investimento para monitoração da linha de produção, que atualmente não se aplica a toda a fábrica.

#### 4.2.4.7 Gestão da Saúde e Segurança

O enfoque da Teoria Geral dos Sistemas ou enfoque sistêmico tem possibilitado a investigação de diversos mecanismos e ferramentas desenvolvidos para otimizar o desempenho organizacional. Intrínseca à maioria dessas ferramentas, encontra-se a preocupação com os colaboradores. Qualquer sistema gerencial que tenha como objetivo primordial a melhoria da qualidade e da produtividade de suas ações deve ter a segurança e a qualificação do pessoal como fatores constantes. No entanto, esses condicionantes têm sido negligenciados e tornam-se, em muitos casos, os principais responsáveis pelo fracasso nas tentativas de implementação de novas filosofias gerenciais e operacionais nas organizações.

O emprego de recursos na melhoria das condições de trabalho dos colaboradores ajuda a conseguir uma maior permanência desses na organização, aproveitando melhor o resultado de suas capacitações e conhecimento do negócio.

A qualidade opera sobre as políticas de saúde e segurança de modo a desenhar processos produtivos que tenham um impacto direto sobre a segurança e o bem-estar dos colaboradores.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O sistema gerencial tem como objetivo a melhoria da qualidade e da produtividade em suas ações, tendo a segurança e a qualificação como fatores constantes.	Política de Gestão Organizacional
				X	Os padrões de qualidade adotados pela organização resultam em processos produtivos que garantem a segurança e o bem-estar dos colaboradores.	Automações em processos insalubres
				X	A qualidade dos processos produtivos é aperfeiçoada constantemente visando elevar os níveis de segurança do ambiente produtivo.	Pilar de TMP, focado para Saúde/Segurança e Meio Ambiente
				X	Na aquisição de novos equipamentos, a qualidade desses tem sido considerada, com o intuito de garantir a saúde e segurança dos funcionários.	Pilar de TPM, focado no Controle Inicial
Idéias de melhoria						

**Quadro 47:** Relações entre a área da Qualidade e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Com uma forte relação entre as áreas de qualidade e Saúde e Segurança, a empresa considera que seu sistema gerencial é suficiente para garantir saúde e segurança sem perder qualidade na produção.

#### 4.2.4.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

A qualidade opera na necessidade de garantir a melhoria do produto e dos processos, na inovação constante e na renovação das tecnologias e ferramentas, para que a organização seja mais competitiva. O incremento da qualidade no processo de desenvolvimento de novos produtos tende a gerar maior eficiência e menor custo. A qualidade através de seus instrumentos de medição detalha processos e cria padrões de aceitação dos seus produtos sob percepções ambientais, tecnológicas e culturais, que definirão horizontes para o desenvolvimento de novos produtos.

Na fase de seleção de produto, o método *Quality Function Deployment* (QFD) ajuda a traduzir as necessidades e os desejos dos consumidores, para um conceito técnico ou características de qualidade de projeto, por meio da divisão sistemática das operações e funções de trabalho que contribuem para a qualidade, em detalhes passo-a-passo (MIGUEL, 2005).

A qualidade registra sua influência no processo de desenvolvimento apresentando suas preocupações com a origem e o tratamento da matéria-prima, os refugos futuros do produto e seu processo logístico reverso. Por fim, a qualidade se preocupa em traduzir ao desenvolvimento de novos produtos a vontade e o desejo do cliente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O incremento da qualidade no processo de desenvolvimento de novos produtos tende a gerar maior eficiência e menor custo.	Busca constante pela eficiência e eficácia do processo a fim de ser competitivo.
				X	A qualidade, através de seus instrumentos de medição, detalha processos e cria padrões de aceitação dos seus produtos sob percepções ambientais, tecnológicas e culturais, que definirão horizontes para o desenvolvimento de novos produtos.	Indicadores de processos Análise de reclamações de clientes Pesquisa de Mercado
			X		Existem normatizações e padrões de qualidade explícitos e descritos relacionados aos processos de desenvolvimento de novos produtos.	Em geral são definidos durante o processo de desenvolvimento.
		X			O desenvolvimento de novos produtos apresenta normas claras sobre a origem da matéria-prima, o resgate de refugos e o retorno de produto.	Está previsto o retorno de produto somente em casos de não-conformidades. Não há previsão de resgate de refugos do cliente.
				X	O desenvolvimento de novos produtos está regulamentado por normas de qualidade.	Norma ISO
Idéias de melhoria					Melhor controle da proveniência dos insumos para produção, o que não é rigidamente fiscalizado.	

**Quadro 48:** Relações entre a área da Qualidade e a do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na busca por maior competitividade, a qualidade é levada em conta para garantir mais eficiência e menos custo dos produtos produzidos pela organização. Os novos produtos são produzidos seguindo as tendências ambientais, tecnológicas e culturais exigidas pelo mercado. Porém, há potencial de melhoria quanto à proveniência dos insumos para produção, o que não é rigidamente fiscalizado.

#### 4.2.4.9 Organização e Cultura

A adoção da filosofia da qualidade, em qualquer dos seus termos, transforma o modo de operacionalização dos materiais, dos equipamentos e das ferramentas e influencia os processos e as formas de agir, modificando o próprio ambiente de trabalho. A organização e a cultura da empresa sofrem influência da aplicação da filosofia da qualidade. As origens dessas alterações podem advir de um *benchmarking* ou do próprio entendimento das flexibilizações necessárias para o fomento de uma identificação do que seja a cultura organizacional formada com base nos indivíduos agora componentes do sistema organizacional.

A qualidade, prezando pelo cumprimento de requisitos de segurança, bem-estar e produtividade competitiva, influencia na cultura organizacional na intenção de criar um ambiente adaptável e ágil e culturalmente forte e definido.

A busca pela qualidade, se infiltrada na cultura organizacional, desenvolve o espírito de coletividade, promovendo um funcionamento conciso e mais sistêmico pelo entendimento das relações existentes na organização.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os padrões de qualidade adotados estão totalmente impregnados na cultura organizacional.	Pesquisa de satisfação de clientes Baixos índices de não-conformidades
				X	A cultura da organização tem contribuído para a melhoria da qualidade dos produtos	Política de Gestão Organizacional Pesquisa de Clima
				X	A Qualidade é uma prática e um compromisso pessoal de todos os funcionários.	Pesquisa de Clima é ponto forte.
				X	A alta direção da empresa tem contribuído pessoalmente na melhoria da qualidade dos produtos e processos da empresa.	Envolvimento e interface direta nos processos/produtos e definição de investimentos.
Idéias de melhoria						

**Quadro 49:** Relações entre a área da Qualidade e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Nota-se que a qualidade é vista como imperativo nos processos de produção pelos funcionários da organização. De certa forma, existe uma preocupação da diretoria tanto com a

satisfação do cliente final quanto com a de seus funcionários. Pode-se dizer que a relação Qualidade e Organização e Cultura é intensa.

#### 4.2.4.10 Planejamento da Produção

Em virtude de o ambiente corporativo ser muito dinâmico, as solicitações de readequação e inovação ocorrem constantemente, seja por mudanças na legislação, seja por exigências do consumidor ou até mesmo por mudanças setoriais da organização. Dessa forma, entende-se que a qualidade influencia o planejamento, principalmente porque, segundo Erdmann (2000), o planejamento da produção, em especial o projeto do produto e o projeto do processo, deve ser submetido a revisões periódicas, visando à melhoria da qualidade.

O Planejamento possui relação com a Qualidade Visão, Instrumentos e Resultados. Seguindo a visão de Corrêa e Corrêa (2006), planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro. O simples fato de pensar sobre as possibilidades presentes auxilia na definição de metas e estratégias viáveis, exercendo influência na qualidade da visão. Assim, o caminho para o atendimento dos objetivos estará mais claro, como também a obtenção da qualidade e conformidade com o planejado.

O planejamento faz com que os procedimentos de elaboração e desenvolvimento do produto sejam documentados e passíveis de alterações para o seu cumprimento e/ou melhoramento, influenciando, dessa forma, a qualidade dos instrumentos.

Esse momento é muito importante para que sejam levantadas e esclarecidas todas as implicações da produção de um produto, a fim de que, como resposta, a organização consiga um processo produtivo confiável e eficiente, sem retrabalhos e perdas.

No planejamento é analisado o projeto do produto, o projeto do processo e a definição das quantidades. Os padrões de qualidade adotados pela organização influenciam o planejamento do produto, o projeto do processo de produção e a definição de quantidades visando manter os padrões de qualidade estabelecidos, a exigência legal, as exigências do consumidor ou até mesmo a concorrência.

Do mesmo modo, a qualidade influencia no planejamento, pois este estabelece e influencia os padrões de qualidade adotados pela organização. A formalização do projeto do produto e a padronização do processo objetivam garantir os padrões de qualidade planejados.



RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O planejamento leva em conta os padrões de qualidade adotados pela organização.	Tempo necessário para controle de qualidade são planejados
				X	A formalização do projeto do produto e a padronização do processo visam garantir os padrões de qualidade planejados.	Sistemática de acompanhamentos de novos produtos, bem como definição e padronização do processo.
				X	O planejamento faz com que os procedimentos de elaboração e desenvolvimento do produto sejam documentados.	Procedimento de Projetos de Produtos
				X	O planejamento da produção, em especial o projeto do produto e o projeto do processo, é submetido a revisões periódicas, objetivando a melhoria da qualidade.	Verificações de Projetos são previstas em fases distintas do processo de desenvolvimento.
				X	A definição das quantidades sempre leva em conta a capacidade de produção com o intuito de garantir os níveis de qualidade requeridos do produto.	<i>Checklist</i> de desenvolvimento dos meios de produção.
Idéias de melhoria						

**Quadro 50:** Relações entre a área da Qualidade e o Planejamento da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa já tem estabelecidos procedimentos de projetos de produtos e existem verificações de projetos em fases distintas do processo de desenvolvimento.

#### 4.2.4.11 Programação da Produção

No PCP, que é a convergência das inter-relações da qualidade com as demais áreas, observa-se íntima relação da programação com a confiabilidade das quantidades programadas, com o cálculo das necessidades de material, no ajuste de prazo, e o aproveitamento da capacidade instalada.

A relação da qualidade com a programação e a determinação das quantidades se estabelecem quando os funcionários do departamento de produção procuram definir as quantidades a serem fabricadas, respeitando os princípios empresariais, que podem estar relacionados à produção de acordo com a demanda ou com a capacidade. Além disso, a empresa deve possuir instrumentos adequados para programar a sua produção e pessoas capacitadas para operacionalizar a programação.

Conforme Stevenson (2001, p. 550), “[...] a programação diz respeito à determinação do momento oportuno (*timing*) para a utilização de determinados recursos da organização”. Ademais, também está relacionada com o nível de uso de equipamentos, das instalações e das atividades humanas. Portanto, é imprescindível que a organização se torne um complexo eficaz com base na eficiência de todas as partes envolvidas no âmbito da programação e efetiva produção.

Já a relação da qualidade com a programação – cálculo das necessidades de material – ocorre quando existe idoneidade dos funcionários para fazer um cálculo correto, primando pelo rigor do exercício da função na empresa, e um grau elevado de precisão no exercício da atividade de determinação das quantidades.

Quanto à relação da qualidade com a programação – ajuste de prazo e capacidade –, acontece quando há um rigor na melhor reorganização da programação da produção, atendendo aos prazos dos pedidos e também levando em consideração a capacidade da empresa. Nesse caso, existe muita subjetividade na escolha de regras para fazer os ajustes. Erdmann (2000) destaca que eles podem ser efetuados pela priorização do primeiro pedido que chega, pelo pedido que requer inicialmente uma máquina que esteja desocupada ou também pelo que puder ser concluído mais rapidamente. Portanto, a relação se estabelece quando essa atividade é executada respeitando um padrão de conformidade.

A programação tem relação com a qualidade instrumentos, a qualidade resultados e a qualidade nos aspectos relacionados aos fornecedores. No primeiro caso, a programação é influenciada pelo nível de detalhamento dos processos. Além disso, uma programação inadequada se reflete na qualidade-resultados, ou seja, na confiabilidade e nos custos dos refugos e do retrabalho.

Ainda, a relação com a qualidade-fornecedores acontece, pois, quando os problemas na programação se refletem no desempenho dos fornecedores, atrasam todo o sistema pós-produção. Conforme Erdmann (2000), a programação é executada seguindo as orientações do período de tempo, do tamanho de lote, para a manutenção de estoques, para carga de máquina, para elaboração de um produto especial, para atendimento de um cliente ou de um lote específico e com base no cálculo de recursos necessários.

Os padrões de qualidade estabelecidos influenciam a flexibilidade da programação. A qualidade orienta os padrões de determinação das quantidades. O grau de padronização da qualidade influencia no cálculo das necessidades de materiais e nos ajustes da produção.

Na análise reversa das influências, observa-se que a programação influencia na qualidade do produto enquanto este é o resultado daquele, ou seja, a padronização da programação, a programação sistemicamente controlada permite o alcance de níveis de qualidade superior. É a determinação correta dos materiais e das quantidades que possibilita garantir os padrões de qualidade planejados. A padronização do cálculo das necessidades de materiais, os ajustes controlados de prazo e a capacidade permitem garantir os níveis de qualidade estabelecidos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A programação leva em conta os níveis de operações seguras tanto dos equipamentos quanto da carga de trabalho dos funcionários.	Plano-Mestre de produção
				X	A padronização do cálculo das necessidades de materiais e os ajustes controlados de prazo e capacidade permitem garantir os níveis de qualidade estabelecidos.	Plano-Mestre está integrado com todas as interfaces, além das verificações diárias de pedidos implantados.
				X	A determinação dos materiais e das quantidades é confiável e permite garantir os padrões de qualidade.	Estoque de segurança
				X	O grau de padronização da qualidade leva em consideração o cálculo das necessidades de materiais e eventuais ajustes da produção.	Plano-Mestre está integrado com todas as interfaces, além das verificações diárias de pedidos implantados.
Idéias de melhoria					Solução de problemas no ciclo de produção e com os fornecedores que geram e demandam estoque de segurança.	

**Quadro 51:** Relações entre a área da Qualidade e a Programação da Produção  
Fonte: do próprio autor (2008).

O estoque de segurança é entendido como ação satisfatória em vários setores da gestão da produção, contudo há evidências de diversos problemas no ciclo de produção, que com os fornecedores ocasionam estoque de segurança não-resolvidos, gerando custos e despesas.

#### 4.2.4.12 Controle da Produção

A Qualidade tem relação com o controle do seqüenciamento e o controle dos custos, da qualidade e das quantidades produzidas. A qualidade tem ligação com o controle do seqüenciamento quando essa atividade for efetuada respeitando os padrões requeridos pela organização.

A Qualidade possui relação com o controle dos custos, da qualidade e das quantidades quando o ato de dirigir tal serviço é efetuado com comprometimento, fiscalizando-o e orientando-o de modo mais conveniente.

O controle apresenta relação com a qualidade ligada aos instrumentos utilizados, aos resultados e aos aspectos relacionados com os fornecedores. A relação da qualidade nos aspectos ligados aos instrumentos empregados se estabelece quando são efetuados os controles dos tipos de instrumentos adotados para a obtenção de qualidade e respeitando o nível de detalhamento dos processos.

Já a relação do controle com a qualidade dos resultados ocorre quando a existência de controle aumenta a confiabilidade do processo, a redução de defeitos, de retalhos e de retrabalho. A relação do controle com a qualidade dos fornecedores pode ser observada

quando a fiscalização do processo de produção permite que o desempenho dos fornecedores seja melhor.

No Controle da Produção é analisado o seqüenciamento realizado e o desempenho dos custos, da qualidade e das quantidades. No controle do seqüenciamento, notam-se os padrões requeridos e realizados. Já o controle dos custos, da qualidade e das quantidades observa-se no desempenho entre o previsto e o realizado, investigando-se eventuais divergências, visando à futura correção, e fornecimento de *feedback* no próximo planejamento da produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA QUALIDADE E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os produtos entregues estão de acordo com padrão de qualidade requerido pelos clientes.	Pesquisa de satisfação Controle de reclamações de clientes
			X		A empresa adota controles sistemáticos dos custos, da qualidade e das quantidades produzidas.	Existe controle para todos os parâmetros, porém sem integração.
				X	Os controles adotados pela organização geram <i>feedback</i> e resultam constantemente em melhorias e avanços na qualidade dos produtos produzidos e nos processos.	Análise de dados sistematicamente Ciclo de melhoria contínua
				X	A empresa adota controle constante nos padrões de qualidade das matérias-primas adquiridas.	Existem laboratórios específicos de controle de matéria-prima.
Idéias de melhoria					Promover a integração entre os controles de custos, qualidade e quantidades produzidas e, dessa forma, a adoção de controles sistemáticos integrados.	

**Quadro 52:** Relações entre a área da Qualidade e a do Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Pesquisas de satisfação são feitas, porém não foi evidenciada a implementação de ações de melhorias. Há evidência de que a realimentação com as informações de clientes pós-vendas podem não estar sendo integralmente repassadas aos meios produtivos ou não ter sido avaliadas no desenvolvimento de novos produtos e processos. Como principal potencial de melhoria, é apontada a integração entre os controles de custos, qualidade e quantidades produzidas e a adoção de controles sistemáticos integrados.

#### 4.2.5 Desempenho Operacional

O Desempenho Operacional consiste num sistema organizacional composto de um complexo inter-relacionado de parâmetros ou critérios de desempenho, que são a eficácia, a eficiência, a produtividade, a qualidade, a inovação e a lucratividade (para os centros de lucro) ou orçamentabilidade (para os centros de custo e organizações sem fins lucrativos) (SINK; TUTTLE, 1993).

O grau de eficácia de um sistema deve traduzir a forma pela qual ele realiza aquilo a que se propôs e refletir os objetivos corretos por ele alcançados. Em outras palavras, a eficácia pode ser entendida como a realização efetiva das coisas certas, pontualmente e dentro dos requisitos de qualidade especificados. Sink e Tuttle (1993) estabelecem uma medida operacional para a eficácia pela relação entre resultados obtidos e previstos.

A eficiência precisa estar associada ao consumo de recursos e pode ser visualizada no lado referente aos *inputs*. Uma definição operacional para a eficiência pode ser estabelecida pela relação entre consumo previsto de recursos e consumo efetivo de recursos. Se for maior que um, então o sistema foi mais eficiente do que se esperava, uma vez que consumiu menos recursos do que o previsto; se menor que um, foi menos eficiente. Espera-se, também, que a eficiência tenha uma correlação positiva com o tempo.

Na visão do modelo, a produtividade é uma relação entre os resultados originados pelo sistema e os recursos que propiciaram a geração desses resultados. O conceito da produtividade como um importante parâmetro de desempenho pode ser ampliado, uma vez que incorpora os conceitos de eficácia, eficiência e qualidade. Segundo Tachizawa (2003), a atual tendência das organizações é com a produtividade, e não mais com a eficiência e eficácia, assim consideradas isoladamente. Se, de um lado, o incremento dos níveis de eficiência exige um processo de aperfeiçoamento contínuo para a criação de melhores condições competitivas por parte das organizações, de outro se tem a produtividade como um conceito econômico que une a visão mercadológica de eficácia com a preocupação de rendimento operacional.

A criatividade ou inovação pode ser entendida como um processo criativo capaz de mudar aquilo que o sistema organizacional faz e também o modo de fazer. Esse processo deve incluir mudanças importantes na estrutura da organização, na tecnologia, nos produtos, nos serviços, nos métodos de procedimentos, nas políticas e outros aspectos julgados necessários. Essas mudanças devem afetar, de modo positivo, a flexibilidade do sistema organizacional e permitir uma reação, com êxito, às pressões, às oportunidades, aos desafios e às ameaças internas e externas.

Por último, a definição operacional da lucratividade ou orçamentabilidade é proposta como a relação existente entre o resultado financeiro alcançado pelo sistema organizacional e os custos que propiciaram alcançá-lo. A lucratividade é, todavia, diferenciada da orçamentabilidade, pois a primeira é associada aos centros de lucros e definida como uma medida ou conjunto de medidas que relacionam receitas com custos. Já a orçamentabilidade é associada aos centros de

custos e definida como uma medida ou conjunto de medidas que relacionam orçamentos, metas, entregas, custos e prazos.

Assim, procurou-se representar o DO da produção por meio da rotatividade dos estoques, da produtividade, do custo dos produtos, do *Market Share*, da satisfação dos clientes, da participação no mercado e de formas de medida de desempenho, interagindo com as demais áreas de análise antes mencionadas.

Este trabalho parte do pressuposto de que uma forte interatividade entre as áreas de análise de uma organização é desejável para atingir os melhores resultados da gestão da produção, configurando assim o ambiente complexo de interações definido por Agostinho (2003).

#### 4.2.5.1 Tempo de Ciclo

Tempo de Ciclo (TC) é o espaço de tempo no qual uma unidade de um produto precisa ser produzida. A redução do *Lead Time*, ou seja, fazer com que o intervalo de tempo entre o início do processo de fabricação e a entrega do produto ao cliente seja pequeno, garante eficiência do processo de produção. Outrossim, manter a promessa dos prazos de entrega é o sentido do elemento confiabilidade de um sistema eficaz. No desempenho operacional, nivelamento e balanceamento buscam regular as taxas de produção e a montagem final de maneira a minimizar picos de demanda, evitando desperdícios. Portanto, o sincronismo reduz custos de produção.

Segundo Black (1998), o nivelamento de quantidades e sincronização dos processos pode reduzir os atrasos, diminuindo assim o tempo de atravessamento na produção. Do mesmo modo, garantia de estoques significa evitar descontinuidade do processo produtivo diante dos problemas de produção. Isso pode ser realizado reduzindo-se os tempos de preparação de máquinas e as flutuações de demanda, tornando as máquinas confiáveis e garantindo a qualidade dos processos. A qualidade dos fornecedores também interfere de forma significativa tempo de ciclo. Por último, a *performance* depende da mensuração dos resultados da empresa. Logo, o tempo de ciclo é uma medida de grande importância para que a organização possa se comparar com o desempenho de seus concorrentes.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			Os fluxos de materiais se movem de modo rápido pelos diferentes estágios do processo, pois há baixo tempo em filas ou em estoques intermediários.	Alguns processos precisam de estoques intermediários.
			X		A produção é nivelada e balanceada, ou seja, é regulado o tempo de ciclo total estabelecido para sincronizar a taxa de produção e montagem final de maneira a minimizar picos de demanda.	Existe boa sincronia no tempo de ciclo.
				X	O tempo de entrega dos fornecedores não afeta o tempo de ciclo interno	Fornecimento de matéria-prima não compromete ciclo interno.
				X	O desperdício no sistema de produção é baixo, relativo ao tempo de estocagem.	Pequeno desperdício
				X	Não há atrasos de entregas do produto final.	Praticamente nulos atrasos na entrega
				X	O tempo de ciclo total é baixo se comparado ao desempenho dos concorrentes.	Tempo de ciclo menor ou igual ao dos concorrentes
Idéias de melhoria					Avaliação dos estoques intermediários, visando à minimização e à correta identificação.	

**Quadro 53:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a do Tempo de Ciclo

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Há potenciais de melhorias quanto aos estoques intermediários. Apesar de existir uma boa sincronia no tempo de ciclo, este pode ser aprimorado com a revisão dos sistemas e fluxos de informações.

#### 4.2.5.2 Qualidade

A produtividade aumenta à medida que a qualidade melhora. A melhoria da qualidade transfere o desperdício em homem-hora e tempo-máquina para a fabricação de um bom produto e uma melhor prestação de serviços. O resultado é uma reação em cadeia: custos mais baixos, melhor posição competitiva da empresa, pessoas mais contentes no trabalho, etc. De acordo com Slack et al.(1993), a qualidade é entendida como ausência de erros, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos. Produtos livres de erros significam processos livres de erros. A qualidade mais alta funciona como um redutor de custos. Os programas 5Ss, juntamente com *Just-in-time*, Círculo de Controle da Qualidade (CCQ), *Kanban*, entre outros, buscam aumento de produtividade e qualidade nas empresas por meio da observação de regras simples e de muita participação dos funcionários. Dentro dessa filosofia, o desempenho operacional deve estar alinhado, controlado e medido por ferramentas como ISO, PNQ ou ainda *Balanced Scorecard*. Tais processos de medição são indispensáveis a qualquer organização de sucesso. Para Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e desempenho se tornam o alicerce para a gestão por fatos. A qualidade como agente de aprimoramento

permanente do desempenho operacional proporciona à organização uma vantagem competitiva para ganho de mercado.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A filosofia da qualidade total está refletida no desempenho.	Qualidade total é constantemente perseguida.
				X	A qualidade é entendida por todos como ausência de erros em todo o processo de produção.	Os processos bem-ajustados refletem na qualidade dos produtos.
				X	É aplicada a filosofia JIT de otimização de produção e TQC voltada para a identificação, análise e solução de problemas.	Ciclo de melhoria contínua
				X	Existem sistemas de medida de qualidade por ferramentas como ISO, PNQ, 5S ou ainda <i>Balanced Scorecard</i> .	ISO, 5S
Idéias de melhoria					Reavaliação dos conceitos da qualidade em todas as áreas da organização	

**Quadro 54:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Com base na análise reversa dessa relação, encontram-se algumas evidências que certamente poderão direcionar a certos potenciais de melhorias: inicialmente foi apontada a necessidade de ser feita uma reavaliação dos conceitos da qualidade em todas as áreas da organização. Essa reavaliação decorre da percepção de que a análise da relação dos custos da qualidade pode estar sendo ignorada em algumas linhas de produtos e casos específicos. Além disso, foi evidenciado um conceito de qualidade restrito ao processo de minimização das “não-conformidades”, não incorporando a necessidade de uma relação com as demais áreas da produção, como com o DO.

#### 4.2.5.3 Fábrica

A organização e a visibilidade do ambiente de trabalho é um requisito fundamental na gestão da produção. A organização do ambiente de trabalho passa pela reformulação dos *layouts* convencionais, pela definição de locais específicos para armazenagem de materiais em processo e ferramentas e pela própria postura dos funcionários ao seguirem os padrões de higiene e segurança.

Os distúrbios internos, que incluem a quebra de equipamentos, variações nos tempos das tarefas, esperas em filas, rejeitos e retrabalhos, afetam a eficiência e, conseqüentemente, a eficácia da produção. A fábrica-organização e a fábrica-produção influenciam no desempenho operacional de produção, pois, à medida que a organização apresenta uma disposição correta de suas máquinas, ferramentas e pessoal, existe uma sinergia das partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.



A adoção de indicadores de desempenho operacional, por exemplo, o PNQ, pode representar uma melhoria significativa na fábrica nos quesitos organização e produção, porque, para conseguir apresentar bons níveis de eficiência e resultados operacionais, deverá haver uma melhoria contínua dos processos e das operações no ambiente de produção da organização. Ademais, ocorre uma relação da fábrica com o desempenho operacional na apresentação de um sistema de emissão de ordens de produção bem-estruturado e eficiente, permitindo que o processamento e a elaboração dos produtos sejam efetuados de modo ágil e confiável.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A fábrica utiliza disposição adequada de suas máquinas, ferramentas e pessoal e há sinergia entre as partes, proporcionando um desempenho mais ágil e eficaz.	O nível de utilização das máquinas é alto.
			X		A estratégia de produção (tipo, formas de armazenagem, programação) contribui para o incremento da produtividade do sistema.	A produção atinge bom nível de produtividade.
				X	As medidas de desempenho são monitoradas em tempo real (ou tempo muito curto), permitindo ajustes rápidos na fábrica.	O desempenho da produção é constantemente monitorado.
			X		A produção da fábrica apresenta um sistema de emissão de ordens de produção bem-estruturado e eficiente.	O sistema de ordens está sendo informatizado.
Idéias de melhoria					Implementação de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho.	

**Quadro 55:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O DO apresenta potenciais de melhoria no *layout*, que parece ser o único problema ressaltado pela equipe nesse quesito. Na unidade mais antiga, podem ser implantadas melhorias na disposição de equipamentos, matéria-prima e produto acabado. As evidências não apontam para a existência de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho.

#### 4.2.5.4 Equipamento e Tecnologia

O desempenho operacional da produção está diretamente relacionado com Tecnologias e Equipamentos na questão da manutenção. A verificação diária dos equipamentos através de atividades como limpeza das máquinas, lubrificação, ajustes, regulagens e afiação de ferramentas deve ser executada diariamente, em todas as trocas de turnos, pois ajuda a garantir a qualidade das peças produzidas no que se refere à situação dos equipamentos.

Os sistemas avançados de manufatura associada a controles informatizados (CAE, CAD, CAM) oferecem outra opção com mais flexibilidade que a produção e menor custo unitário que os obtidos nas produções com máquinas de propósito geral não-integradas. Tais

sistemas não possuem uma definição formal e universalmente aceita. Greenwood e Hinings (1988) apresentam o que parece ser uma definição mais geral, mas é uma cuidadosa combinação de controles computacionais.

Comunicações, processos de manufatura e equipamentos relacionados permitem ao setor produtivo de uma organização responder de forma rápida, econômica e de maneira integrada às mudanças significativas no seu ambiente operacional. Verifica-se então a relação entre Equipamentos e Tecnologias com o Desempenho Operacional ligado à produção, uma vez que o pleno uso de automação e sistemas de informações tende a facilitar o processo de elaboração do produto, agilizá-lo e prover maiores informações. Dessa forma, a produtividade, a tomada de decisão e o controle podem ser otimizados.

Os equipamentos e tecnologia afetam o desempenho operacional nos quesitos de aumento de produtividade, oferecendo maior agilidade ao sistema de produção, e podem ser responsáveis pelo aumento da flexibilidade. Outrossim, podem influenciar no quesito satisfação dos clientes, haja vista que tecnologias modernas podem contribuir na redução de erros nos processos de produção.

Conforme Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e do desempenho tornam-se o alicerce para a gestão por fatos. Nesse contexto, define-se o indicador como representações quantificáveis das características de produtos e processos, empregados para melhoria da qualidade e do desempenho de um produto, serviço ou processo, ao longo do tempo.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Há um equilíbrio na relação entre consumo previsto de recursos e consumo efetivo de recursos em Equipamentos e Tecnologias.	Existe um constante ajuste para equilibrar a relação consumo previsto x efetivo.
				X	A manutenção preventiva é feita com alta periodicidade.	Em quase todos os equipamentos
			X		Os sistemas de informação presentes facilitam o processo de elaboração do produto, de forma a otimizar a produtividade, a tomada de decisão e o controle da produção.	Existe uma procura na troca de conhecimento para enriquecer o sistema de informação.
				X	A tecnologia implantada garante baixo desperdício e baixos erros de produção, com taxas de devolução aceitáveis.	Tecnologia somada a bom processo garante baixa taxa de reclamações de clientes.
			X		A produção é puxada.	Parte da produção
Idéias de melhoria					Reavaliação da relação de consumo previsto e efetivo e implementação de controles sistemáticos.	
					Quando pertinente a implementação de produção puxada, visando à redução de estoques intermediários e despesas excessivas com logística interna.	

**Quadro 56:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências são de que os ajustes da relação de consumo previsto e efetivo não são sistematicamente controlados. Percebe-se também que apenas parte da produção é puxada, gerando estoques intermediários e despesas excessivas com logística interna e estoques.

#### 4.2.5.5 Investimentos

O investimento em recursos humanos, tecnologia, equipamentos e qualidade está diretamente ligado a bom desempenho operacional. Esses recursos proporcionarão maior qualidade de trabalho e eficiência nos processos e controle, o que evita erros e falhas, otimiza a produção e, conseqüentemente, reduz custos. Investimento em ativos para agregar valor facilmente viabiliza o bom desempenho dos processos, aumentando a produção em escala, com qualidade e menor tempo.

O investimento influencia o desempenho operacional na medida que sua aplicação seja direcionada a controles e operações, assim como tecnologias e equipamentos para aumento da competitividade e confiabilidade na marca ou produto. Para Valeriano (2001), o gerenciamento estratégico e administração por projeto são opções para apoio às decisões e gerenciamento das mudanças, por exemplo, criação de um produto, processo e serviço.

Além disso, Juran (1991) cita a importância do controle de processo para a prevenção de mudanças indesejáveis e adversas. Por outro lado, Takashina e Flores (1999) afirmam que “[...] os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações”. O nível e freqüência de investimentos em tecnologia, capacitação e equipamentos afetam diretamente as operações descritas relacionadas ao desempenho operacional, trazendo benefícios à organização na forma de recursos.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os investimentos realizados têm reflexo inequívoco nas quantidades produzidas.	Aumento da produtividade de mistura
				X	A empresa busca constantemente a modernização tecnológica como forma de incrementar o DO.	Grande investimento em novos equipamentos
			X		Os investimentos são realizados com base em indicadores sistêmicos, que refletem positivamente na qualidade dos produtos e satisfação dos clientes.	Investimentos visam melhorar a qualidade.
				X	Com os investimentos, a empresa tem vivenciado maior qualidade de trabalho, eficiência nos processos e controle da produção, bem como a eficácia nos contratos estabelecidos.	Reconhecimento e participação maior no mercado
			X		Há um controle de investimento periódico com base no DO, diante dos processos de competitividade.	Resposta rápida às necessidades do mercado
Idéias de melhoria						

**Quadro 57:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a de Investimentos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Há evidências de que os investimentos empregados pela empresa refletem fortemente na melhoria no DO. Porém, não se pode afirmar que exista um controle de gastos com a melhoria dessa área quando objetiva a competitividade.

#### 4.2.5.6 Gestão de Saúde e Segurança

A *performance* dos recursos humanos, alterando a produtividade, põe em contato direto com a questão ergonômica, uma vez que a ergonomia busca melhores condições de trabalho de forma que este possa se desenvolver sem a redução da saúde dos trabalhadores, e conseqüentemente, menores os índices de absenteísmo e *turnover*. Aumentar a produção com menos esforço humano tem sido, por longo tempo, um objetivo da indústria.

Na visão de Alvarez (1995), a ergonomia tem seus objetivos centrados na humanização do trabalho e na melhoria da produtividade.

Segundo Lima (1995), o custo dos acidentes aumenta evidentemente o custo de qualquer atividade produtora. Mediante uma avaliação adequada dos custos dos acidentes, a gerência de uma empresa pode dar-se conta de que, mais que um gasto do ponto de vista financeiro, um programa de segurança adequado e eficiente intervém favoravelmente na produtividade. Para otimizar o desempenho organizacional, qualquer sistema gerencial que tenha como objetivo primordial a melhoria da qualidade e da produtividade de suas ações deve ter a segurança e a qualificação do pessoal como fatores constantes.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os aspectos físicos do local de trabalho (como <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> ) levam em conta os da saúde ocupacional.	Melhorias em ergonomia, ampliação de prédios, modernização do maquinário, etc.
			X		Segurança e Saúde Ocupacional estão completamente integradas com as questões do DO.	Indicadores de desempenho, metas
			X		Sistemas de controle a riscos são aplicados visando evitar acidentes de trabalho e, conseqüentemente, paradas de produção.	Ordens de serviço, inspeções na fábrica, entre outros.
				X	A saúde e segurança são fatores que estão em primeiro plano, prevalecendo sobre a produção.	Investimentos em segurança, melhorias de máquinas, etc.
			X		As condições de trabalho incluem todos os fatores que possam influenciar na <i>performance</i> e satisfação dos trabalhadores na organização.	Podem ser feitas mais melhorias.
Idéias de melhoria					Avaliação e melhorias nas condições de trabalho na fábrica antiga	

**Quadro 58:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Apesar de terem sido feitos investimentos em equipamentos, na estrutura física e modernização de maquinário, os aspectos ergonômicos, segundo outras equipes, ainda são

potencial de melhorias. Ademais, existem evidências de potenciais de melhoria nas condições de trabalho, tal que melhore o DO.

#### 4.2.5.7 Gestão Ambiental

Com respeito às incertezas ambientais, a flexibilidade na manufatura é necessária para lidar com mudanças internas e forças externas. Para Donaire (1995), qualquer melhoria que possa ser conseguida na *performance* ambiental da empresa, por meio da diminuição do nível de efluentes ou de melhor combinação de insumos sempre, representará, de alguma forma, um ganho de energia ou de matéria contida no processo de produção.

Desse modo, a empresa transforma suas despesas em redução dos custos, por meio do reaproveitamento e/ou venda dos resíduos, aumento das possibilidades de reciclagem, descoberta de novos componentes e novas matérias-primas mais confiáveis e tecnologicamente mais limpos. A eficiência também é afetada pelas questões ambientais. Mesmo que a poluição tóxica, as emissões de gases e a contaminação de mananciais, erroneamente, não sejam, freqüentemente identificadas como desperdícios de manufatura, melhorias nessas áreas estão profundamente associadas com os tipos de desperdícios.

Os benefícios em economia de custos acontecem devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos e também à reciclagem, à venda e ao aproveitamento de resíduos e à diminuição de efluentes, além da redução de multas e penalidades por poluição. A partir do momento em que a gestão ambiental procura evitar falhas no processo, perdas e controlar possíveis contaminantes do ambiente, o desempenho operacional sofre influência para cumprir com as responsabilidades.

Conforme Williams (2002), a avaliação de *performance* consiste em estabelecer medidas-chaves que informem aos gestores de todos os níveis se os objetivos planejados estão sendo atingidos ou não. O processo de medição é indispensável a qualquer organização de sucesso.

Para Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e desempenho se tornam o alicerce para a gestão por fatos. Nesse contexto, define-se o indicador como representações quantificáveis das características de produtos e processos usado para melhoria da qualidade e desempenho de um produto, serviço ou processo, ao longo do tempo.

A proteção ambiental é de responsabilidade da organização. As falhas operacionais no sistema podem ocasionar desastres ecológicos, e as decisões de produção, como projeto de

produto, podem provocar impacto de longo prazo em questões ambientais. Por isso, a importância do equilíbrio entre responsabilidade ambiental e fatores econômicos.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A empresa emprega políticas de melhorias na <i>performance</i> ambiental.	Sistema de Gestão Ambiental bem-estruturado
				X	A empresa está adequadamente estruturada para um rigoroso controle de resíduos e insumos liberados ao meio.	Coleta seletiva de resíduos, tratamento de efluentes líquidos, etc.
				X	A empresa utiliza processos de medição como ISO 14000.	Sistema existente, mas não-certificado.
				X	Produtos e processos têm sido concebidos tendo em conta a variável ambiental.	Novas tecnologias, filtros, etc.
Idéias de melhoria						

**Quadro 59:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O bom desempenho da relação entre o Desempenho Operacional e a Gestão Ambiental reflete a preocupação ambiental da empresa.

#### 4.2.5.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

Os projetos, como qualquer outra operação, podem ser julgados à luz dos cinco objetos: desempenho da qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custos. Entretanto, a flexibilidade é apresentada nos projetos como alguma medida de velocidade e confiabilidade, comprimidos num objetivo composto, que é o tempo influenciado, assim, diretamente por três objetos, ou seja, custo, tempo e qualidade.

Assim, existe uma forte relação entre o desenvolvimento de novos produtos e o desempenho operacional, tanto que tal relação se intensifica quando se analisa o desempenho operacional a médio e longo prazo, pois a sobrevivência e o crescimento somente são possíveis com o lançamento de novos produtos ou pela inovação dos produtos atuais.

A aceleração na dinâmica do mercado causada pela crescente competição reflete no aumento da importância que o desenvolvimento de novos produtos promove nas organizações. Segundo Porter (1999), o modo de operação de empresas bem-sucedidas é fundamentalmente idêntico, e a vantagem competitiva se atinge através de iniciativas de inovação, tais como novos desenhos de produtos, novos processos de produção, novas abordagens de *marketing* ou novas técnicas de gestão de pessoas. Deve-se levar em conta o fator eficácia na produção e a satisfação dos clientes, uma vez que a pesquisa de mercado bem sucedida demonstra tais medidas.

Considerando a importância que o desenvolvimento de novos produtos exerce sobre o sucesso das organizações, é imprescindível que seja estabelecido um gerenciamento sistemático da inovação de produtos, agregando qualidade ao processo, definindo uma clara estratégia de desenvolvimento e selecionando um conjunto de projetos que as auxiliem na luta pela competitividade.

Tendo-se em conta que o risco associado ao sucesso técnico e comercial é inerente ao processo de desenvolvimento e, nesse caso, consideravelmente mais alto que em outros processos, é desejável que as organizações internalizem uma forma de gerenciamento eficaz.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A análise dos medidores de desempenho da empresa é feita periodicamente para garantir sobrevivência pela inovação de produtos em competição.	Mensalmente são monitorados os indicadores de desempenho, tomando-se ações quando abaixo das metas.
				X	A empresa acompanha o mercado na política de desenvolvimento de novos produtos, buscando inovação.	Toda a equipe técnica/comercial que está no mercado busca informações de novos produtos.
				X	A empresa possui uma gerência eficiente e eficaz para DNP, capaz de elaborar pesquisas de satisfação e estratégias de desenvolvimento pré-lançamento.	Quantidade elevada de lançamentos de novos produtos.
Idéias de melhoria						

**Quadro 60:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O DNP aparenta estar alinhado com o desempenho operacional da organização. Foi realçada a enorme inter-relação do lançamento de novos produtos e o desempenho operacional da organização. Os indicadores de DNP ajudam a utilizar esses dados para garantir a meta estabelecida pela empresa. Portanto, há uma forte relação entre a área de DO e DNP.

#### 4.2.5.9 Organização e Cultura

O Desempenho Operacional se inter-relaciona com a Organização e Cultura quanto à adoção de formas de mensurar o desempenho dos funcionários. Para Slack (1993), a qualidade é garantida pela habilidade da operação em propiciar fluxo mais rápido dependente de operações livres de erros.

O mesmo acontece quando o sistema de informação é integrado e facilmente manuseado por seus operadores. A automação, quando bem-utilizada, proporciona maior agilidade, padronização na geração de produtos e serviços, bem como fonte importante de informações para a tomada de decisão.

Segundo Galvani (1995), a motivação das pessoas está em seus valores mais elevados. O mesmo autor sugere alguma ação coerente com ela para que os resultados sejam imediatos. Fica claro, portanto, que o desempenho dos indivíduos dentro de uma organização está diretamente ligado à conformidade entre os seus valores pessoais e os da organização, ou seja, a cultura, o clima organizacional. É evidente também que, em razão dessa conformidade, quando o empregado passa a se sentir como parceiro e participante do processo, sua conveniência dentro da organização resulta não somente na satisfação das suas necessidades econômicas e profissionais.

O envolvimento dos funcionários e o trabalho em equipe são baseados na idéia de que nenhum colaborador é melhor do que o outro. O funcionário deve estar motivado e totalmente comprometido com a mudança, com os problemas e envolvido na prática ativa da solução de problemas. Existe a possibilidade de passar um trabalho de ambiente competitivo para um trabalho colaborativo.

A recompensa às conquistas individuais deve dar lugar à recompensa ao trabalho em equipe, com uma mentalidade voltada à melhoria contínua, à comunicação, ao *feedback* constante, à confiança e ao respeito mútuos, proporcionando uma mudança da liderança de comando e controle para o gerenciamento participativo. Agindo dessa forma, a organização passa a esperar que os colaboradores assumam muito mais responsabilidades no uso de suas habilidades para o benefício da empresa.

Na busca pela eficiência, os funcionários são treinados, capacitados. Por outro lado, confia-se que irão assumir tais responsabilidades com autonomia em sua própria área de trabalho. Conforme Black (1998), os empregados devem estar convencidos de que nada é mais importante do que o que eles dizem e sentem a respeito do sistema produtivo.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Ocorre o envolvimento dos funcionários para a implementação de medidas de desempenho para melhorias no sistema de produção.	Todos os funcionários são motivados a buscar melhorias no seu campo de atuação.
		X			A empresa investe em programas de incentivo como premiação aos funcionários do ano.	Não há premiação, mas o funcionário é incentivado de outras formas.
			X		A empresa investe, periodicamente, em treinamentos de seus funcionários para buscar melhor qualidade dos processos.	Treinamentos operacionais, TPM, entre outros.
			X		Os funcionários estão convencidos de sua importância na empresa.	Este trabalho é feito pelas chefias.
			X		Há na empresa um canal aberto dos funcionários com a diretoria, de modo a gerar informações pertinentes aos meios de produção.	O canal é através de todas as chefias.
Idéias de melhoria					Ampliação de incentivos individuais e de equipe com base no desempenho.	

**Quadro 61:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.



Há fortes evidências de que o desempenho operacional não tem priorizado uma relação desejável com a área de organização e cultura, demandando maiores incentivos pelo rendimento individuais dos funcionários, que não estão envolvidos no desenvolvimento e comprometimento com as decisões da empresa, principalmente nos aspectos do DO.

#### 4.2.5.10 Planejamento da Produção

Nos próximos três quadros, evidencia-se a situação do PCP na organização considerada: as relações e influências do Desempenho Operacional sobre o planejamento, a programação e o controle da produção da empresa. O DO está alinhado às funções do planejamento, controle e programação da produção. Através do planejamento, buscam-se informações sobre a produção e o ambiente no qual a organização está inserida e com base na reorganização do ambiente é que se dará a programação e o controle da produção. O PCP é o reflexo dos esforços, erros e acertos. O resultado de seu desempenho é que determinará o êxito das operações e, conseqüentemente, o da organização.

O DO está relacionado com a atenção às necessidades dos clientes, a demanda do mercado, a fuga da obsolescência de produtos, a redução de custos, a disponibilidade de recursos, a produtividade e as medidas de desempenho, o que influencia no direcionamento do planejamento, visto que é essencial como base de dados para o planejamento da produção e das especificações no projeto do produto, como quantidades de matérias-primas, custos e rotatividade de estoques.

O DO também determina a formação de um plano de produção, ou seja, a formação do projeto do processo, pois as etapas são organizadas de forma a cumprir os requisitos para obter o produto conforme as necessidades dos clientes, a disponibilidade de insumos, entre outros fatores correlacionados, respeitando o equilíbrio entre qualidade, produtividade e custos.

O planejamento de materiais se identifica neste quadro no momento em que tem como objetivo reduzir investimentos em estoques, maximizar os níveis de atendimento aos clientes e a produção da indústria. Portanto, o planejamento da capacidade fornece informações de forma a identificar a viabilidade de planejamento de materiais, identificar gargalos, estabelecer a programação de curto prazo e estimar prazos viáveis para futuras encomendas. Portanto a projeção da produtividade está diretamente ligada à eficiência e eficácia dos processos de produção.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		As medidas de DO influenciam diretamente no direcionamento do planejamento empresarial.	Investimentos em novas plantas e processos
			X		O planejamento é constantemente avaliado de acordo com a eficiência e eficácia dos processos de produção.	Monitoramento contínuo dos indicadores de desempenho
				X	O planejamento da capacidade fornece informações de forma a identificar a viabilidade de planejamento de materiais, identificar gargalos, estabelecer a programação de curto prazo e estimar prazos viáveis para futuras encomendas.	Sistema informatizado, integrado entre as áreas de PCP, produção e materiais
				X	O planejamento da produção busca flexibilidade de forma a se adequar às necessidades dos clientes.	Produção flexível em pequenos lotes
Idéias de melhoria						

**Quadro 62:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a do Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A organização tem planejado de forma a oportunizar uma produção flexível e em pequenos lotes. Também há fortes investimentos nos processos de produção para a melhoria do DO. Todavia, há indícios de que os indicadores, mesmo com monitoramento em linha, não estejam gerando resultados de aprimoramento dos setores afetados.

#### 4.2.5.11 Programação da Produção

Através de dados do desempenho operacional, com acompanhamento da execução das tarefas e etapas e a padronização de ações de rotinas e procedimentos operacionais, o uso de indicadores de desempenho auxilia na programação da produção, objetivando cumprir metas planejadas. Portanto, para a formação da programação, o uso de dados do desempenho operacional é essencial para garantir a qualidade no processo de produção, com melhoria da eficiência da emissão e da programação.

O conhecimento de informações do mercado (clientes, insumos) e dados da organização (estoques, capacidade, custos, produtividade) faz com que a programação seja realizada com segurança e flexibilidade nas mudanças, com a definição da quantidade e do mix dos produtos, no cálculo dos insumos e facilidade em possíveis reajustes durante a produção. Assim, uma programação não-cumprida ou até mesmo malplanejada poderá afetar o desempenho operacional, pois a partir do momento em que há a escassez de produtos, a demanda do cliente não será satisfeita, acarretando perda de receita.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	São reconhecidas e aperfeiçoadas as relações entre a padronização de ações de rotinas e os procedimentos operacionais e o uso de indicadores de desempenho.	Diante dos indicadores de desempenho setoriais são tomadas as ações.
				X	A empresa possui maturidade no conhecimento de informações do mercado e dados da organização, tal que a programação seja realizada com segurança e flexibilidade nas mudanças,	Com trabalho de campo do pessoal relacionado ao pós-vendas.
			X		Mudanças na programação são favorecidas pelas condições de flexibilidade da produção, de acordo com as medidas de DO.	Por mais flexível que seja, necessita de um tempo hábil de ciclo de produção.
				X	Os sistemas de informação permitem avaliar a produtividade de acordo com a eficiência da programação.	O sistema permite avaliar os relatórios de eficiência.
Idéias de melhoria					Realização de estudo de potenciais e da demanda por flexibilidade na produção	

**Quadro 63:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A análise dos indicadores de desempenho setoriais e dos indicadores de eficiência permitem a implementação de ações de melhoria. Contudo, são evidenciados potenciais de melhoria quanto à flexibilidade da produção.

#### 4.2.5.12 Controle da Produção

O desempenho operacional está relacionado com o controle da produção, pois com base em dados de produtividade, medidas de desempenho, satisfação de clientes e funcionários, o controle será efetuado, e as ações serão tomadas para manter o controle do processo.

De acordo com os dados do desempenho operacional, junto com o planejamento e a programação da produção, forma-se um ciclo de *feedback*, com influência mútua entre as partes. A atividade de controle da produção e materiais obtém dados importantes do desempenho operacional, como: quantidades trabalhadas, quantidades de refugos, quantidade de material utilizado, horas-máquina e horas-homem trabalhadas.

O controle da produção da capacidade tem a função de acompanhar o nível de produção executada, comparando-a com os níveis planejados e executar medidas corretivas de curto prazo, caso haja desvios significativos. Assim, conforme for efetuado o controle da capacidade com eficácia, o desempenho operacional também terá êxito, pois se tiver capacidade suficiente para atender à demanda, os prazos serão atendidos e os clientes ficarão satisfeitos.

1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O controle de capacidade é considerado no DO.	Plano-mestre (mensal)
				X	A realimentação de informações está diretamente ligada ao desempenho da produção.	Diante dos apontamentos são tomadas as ações.
			X		As medidas de eficiência e eficácia são rapidamente processadas pelo sistema.	Após apontamentos, informando no sistema.
			X		As medidas de satisfação dos clientes são consideradas no controle.	Há pesquisas, mas são bem-divulgadas nas áreas afins.
Idéias de melhoria						

**Quadro 64:** Relações entre a área de Desempenho Operacional e a do Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências não mostram a existência de uma análise sistêmica das medidas de satisfação dos clientes e não é apontado um controle ou uma metodologia de ação com base no fortalecimento das inter-relações.

#### 4.2.6 Organização e Cultura

Seguem adiante as relações estabelecidas entre a área Organização e Cultura e as demais áreas da administração da produção e depois os quadros comparativos da relação da Organização e Cultura e o Planejamento, Programação e o Controle da Produção.

##### 4.2.6.1 Tempo de Ciclo

A categoria de análise Organização e Cultura tem relação com o Tempo de Ciclo nos aspectos ou subcategorias da Visão, Comportamento e com as Medidas de Análise. A ligação do Tempo de Ciclo e a Organização e Cultura acontece quando a empresa trabalha com tempos de ciclo internos e externos reduzidos e confiáveis, tal que a estratégia de produção possa ser facilitada e estimulada a promover inovações e adaptações. Há relação do Tempo de Ciclo com a Organização e Cultura, quando a pressão mercadológica exige que a empresa se transforme, fazendo com que os Tempos de Ciclo influenciem na atividade dos funcionários.

Essa influência pode se dar pela adoção da multifuncionalidade na organização. Além disso, os Tempos de Ciclo têm relação com a Organização e Cultura e Comportamento, quando a empresa, trabalhando com tempos de ciclos curtos, demanda dos funcionários um aumento do ritmo de trabalho.

De mesma forma, os tempos de ciclo têm relação com medidas da Organização e Cultura quando os tempos estipulados reduzidos exigem o trabalho sob pressão, afetando a flexibilidade da organização. Ademais, o estilo de liderança pode ser influenciado pelo tempo

de ciclo, passando a ser mais autocrático e rígido em razão da necessidade de redução dos tempos de ciclo.

Relações entre a área da Organização e Cultura e do Tempo de Ciclo						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A necessidade de um controle e a busca constante da redução do tempo de ciclo é uma realidade culturalmente cultivada e disseminada na organização.	Melhoria contínua Revisão de indicadores setoriais anualmente
				X	A Cultura da empresa tem influenciado decisivamente em reduções do tempo de ciclo.	Eficiência dos indicadores
				X	Reduções do tempo de ciclo são uma ação culturalmente aceita e toda a organização tem buscado contribuir com criatividade.	Grupo de melhorias TPM Internalização da melhoria contínua
				X	A missão, a visão e os objetivos organizacionais têm expressado, em seu plano, ações à redução constante do tempo de ciclo.	Buscar a liderança no mercado do escopo da empresa.
Idéias de melhoria						

**Quadro 65:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a do Tempo de Ciclo  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As áreas Tempo de Ciclo e Organização e Cultura evidenciam estar em consonância com a filosofia e cultura da empresa, objetivando sempre reduzir tempo de produção. Muitas dessas atividades são controladas por indicadores setoriais e sistemas automotivos e de logística. Porém, como já foi evidenciado anteriormente, a logística interna é um ponto com potenciais de melhoria. Outrossim, indicadores são pontos de controle que não necessariamente refletem na ação ou atividade ligada à produção quando visa à inserção na cultura organizacional.

O desempenho apontado pode não ser uma realidade cultural da empresa, pois as evidências apontam para uma cultura mecanicista de desempenho das tecnologias disponíveis, o que pode demandar uma revisão no desempenho se não refletir os valores culturalmente difundidos e impregnados em toda a organização.

#### 4.2.6.2 Qualidade

A adoção da filosofia da qualidade em qualquer dos seus termos transforma o modo de operacionalização dos materiais, dos equipamentos e das ferramentas e influencia os processos e formas de agir, modificando o próprio ambiente de trabalho. Portanto, a organização e a cultura da empresa se relacionam com a aplicação da filosofia da qualidade.

As origens dessas alterações podem advir de um *benchmarking* ou do próprio entendimento das flexibilizações necessárias para o fomento de uma identificação do que seja a cultura organizacional formada a partir dos indivíduos agora componentes do sistema organizacional.

A qualidade, prezando pelo cumprimento de requisitos de segurança, bem-estar e produtividade competitiva, influencia na cultura organizacional na intenção de criar um ambiente adaptável e ágil, culturalmente forte e definido.

A busca da qualidade se infiltrada na cultura organizacional desenvolve o espírito de coletividade, proporcionando um funcionamento conciso e mais sistêmico pelo entendimento das relações existentes na organização.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os padrões de qualidade adotados estão totalmente impregnados na cultura organizacional.	Sistema de gestão sólido Resultados das auditorias internas e externas
				X	A cultura da organização tem contribuído para a melhoria da qualidade dos produtos	Grupos de melhoria do TPM Análises de reclamações procedentes e não-procedentes de clientes
				X	A Qualidade é uma prática e um compromisso pessoal de todos os funcionários.	Resultado da pesquisa de clima
				X	A alta direção da empresa tem contribuído pessoalmente na melhoria da qualidade dos produtos e processos da empresa.	Manutenção do sistema de gestão e investimentos no TPM Planejamento estratégico
Idéias de melhoria					Efetivar e fomentar o uso de melhorias e potenciais competitivos prospectadas nos canais de comunicação com os clientes.	

**Quadro 66:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A análise de reclamações procedentes e não-procedentes permitem a identificação de potenciais de melhoria em toda a organização, no entanto não foi apontada a afetividade do uso e da implementação de melhorias oriundas de potenciais identificados por esse canal de comunicações com os clientes.

Observa-se que a qualidade é vista como imperativo nos processos de produção pelos funcionários da organização. De certa forma, existe uma preocupação da diretoria tanto com a satisfação do cliente final quanto com a de seus funcionários. Pode-se ainda afirmar que as influências da Organização e Cultura na qualidade são intensas.

#### 4.2.6.3 Fábrica

As principais relações entre a Organização e Cultura e a Fábrica estão nos itens visão, missão e objetivos, comportamento e cultura organizacional. A relação pode ser observada pela presença de uma visão de futuro e inovação, que defina posição a ser perseguida em termos de portfólio de produtos, qualidade e abrangência de atuação.

Também é evidência da cultura o envolvimento dos empregados na gestão e implementação de melhorias no sistema de produção. A estrutura física, o *layout* e as condições do ambiente de trabalho, por sua vez, influenciam na sinergia do pessoal. Um importante direcionamento dessa sinergia é para aspectos de inovação. Havendo clima para tanto, a Fábrica e todos os aspectos relacionados (novos processos, produtos e materiais) serão potencializados.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Ocorre o envolvimento dos funcionários para a implementação de melhorias no sistema de produção.	Grupos de melhoria do TPM
			X		Acontece o envolvimento dos funcionários quando da implementação de melhorias no <i>layout</i> da organização.	Abertura para dar idéias nas reuniões de setores no início de turno
			X		A estrutura física e as condições do ambiente de trabalho influenciam positivamente na sinergia do pessoal, com forte foco em inovação.	Melhoria dos <i>layouts</i> de produção
				X	A empresa adota ferramentas de resolução sistêmica dos problemas no sistema de produção.	TPM Sistema de gestão (análise de indicadores)
Idéias de melhoria					Implementação de sistemas e grupos integrados de melhoria contínua	

**Quadro 67:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Entre as evidências, são destacados os reflexos que as melhorias no *layout* da produção na estrutura física proporcionaram no ambiente de trabalho, contudo ainda há melhorias a serem implementadas. Apesar de existirem iniciativas que promovem a integração dos funcionários quando da implementação de melhorias, esta ainda é uma área que oportuniza potenciais de melhorias.

A resolução sistêmica de problemas com base nos indicadores somente pode ser considerada ótima quando se analisa a interação ampla destes com os indicadores de toda a organização.

#### 4.2.6.4 Equipamentos e Tecnologias

A literatura pesquisada evidencia a existência de relações entre os Equipamentos e as Tecnologias adotadas pela organização para com o comportamento organizacional e o posicionamento. Há uma pequena relação sob a ótica do estilo de liderança e da estratégia de produção. Ademais, as tecnologias (sistemas de gestão integrados) podem ser consideradas ferramentas de resolução de problemas de modo ágil e eficiente, haja vista que os gestores

passam a receber as informações em tempo real e condizentes com o fluxo de produção diária da empresa.

A automação integrada em toda a empresa permite a economia de mão-de-obra, a agilidade nos controles e a flexibilidade no atendimento das demandas. Portanto, está diretamente relacionada ao sistema de gestão da organização. Na análise reversa das relações da cultura e os equipamentos e tecnologias adotadas pela organização, a literatura evidencia que estes refletem a interação e o comprometimento dos indivíduos visando à implementação de mudanças e da cultura da inovação.

A inovação também pode refletir a cultura da equipe de desenvolvimento de novos produtos e processos, que podem priorizar ou não a adoção de novas tecnologias produtivas ou o uso mais eficiente da capacidade instalada.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A missão/valores/visão expressam posições que denotam independência de Equipamento e Tecnologia.	Processos específicos Necessidade de conhecimento técnico/qualificação técnica
				X	Há um grande envolvimento de empregados em questões que demandam conhecimento tecnológico e exigem visão sistêmica.	Planos de treinamento e desenvolvimento Indicador de treinamento
				X	A organização tem preocupação constante e forte com procedimentos como <i>benchmarking</i> , que permitem posicioná-la perante o contexto.	Contatos com empresas da região, do mesmo ramo, universidades
				X	O ambiente é receptivo a novas tecnologias.	Automações realizadas (robôs)
Idéias de melhoria					Interpretação sistêmica e das interações dos diversos indicadores de desempenho, treinamento e automatização	

**Quadro 68:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A organização tem uma excelente estrutura de indicadores e treinamento, contudo as respostas não evidenciaram uma análise sistêmica dos reflexos desses indicadores, o que pode ser um potencial de melhoria.

#### 4.2.6.5 Investimento

O Investimento tem suas múltiplas faces de influência sobre o comportamento e a cultura da organização à medida que se vislumbram as diferentes formas de mudar a maneira como as pessoas respondem a incentivos, seja investindo em sua capacitação, seja investindo no reconhecimento e na gratificação do cumprimento de metas organizacionais. A capacitação



de pessoal com investimento em treinamentos e desenvolvimento de conhecimento comum à organização traz benefícios a curto e longo prazo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Existe programação permanente de programas de capacitação de pessoal.	Levantamento mensal Avaliação de desempenho anual Treinamentos operacionais
				X	Programas de incentivo a boas práticas são encontrados na organização.	Regulamento interno Projeto Crescer
			X		São encontrados planos de intervenção na organização no âmbito cultural para alinhamento com metas e objetivos da organização.	Reuniões gerenciais Reuniões setoriais
			X		Investimentos têm sido feitos objetivando disseminar a visão, missão e os objetivos organizacionais entre todos os funcionários e conciliar esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos.	Investimento em treinamentos
			X		A cultura da organização tem contribuído para a eficiência dos investimentos em inovação.	Integração das áreas
Idéias de melhoria					Realização de investimentos para a disseminação da visão, da missão e dos objetivos organizacionais entre os funcionários como intuito de conciliar os esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos.	

**Quadro 69:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a dos Investimentos

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências não apontam investimentos para a disseminação da visão, da missão e dos objetivos organizacionais entre os funcionários visando conciliar os esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos. A cultura da inovação é outro potencial de melhoria que poderá ser explorado pela empresa. Dessa forma, a empresa ainda demanda importantes investimentos em treinamento objetivando o desenvolvimento da cultura da mudança e inovação organizacional.

A análise de outras áreas da organização aponta que o delineamento e a direção da cultura da empresa estão vinculados a um poder decisório centralizado, e o planejamento dos investimentos não tem a participação ampla da organização.

#### 4.2.6.6 Desempenho Operacional

O Desempenho Operacional se inter-relaciona com a Organização e Cultura quanto à adoção de formas de mensurar o desempenho dos funcionários. Para Slack et al. (1993), a qualidade é garantida pela habilidade da operação em propiciar fluxo mais rápido dependente de operações livres de erros. O mesmo ocorre quando o sistema de informação é integrado e facilmente manuseado por seus operadores. A automação, quando bem- utilizada, proporciona

maior agilidade, padronização na geração de produtos e serviços, bem como fonte importante de informações para a tomada de decisão.

Segundo Galvani (1995), a motivação das pessoas está em seus valores mais elevados. O mesmo autor sugere alguma ação coerente com ela para que os resultados sejam imediatos. Fica claro, portanto, que o desempenho dos indivíduos dentro de uma organização está diretamente ligado à conformidade entre os seus valores pessoais e os valores da organização, ou seja, a cultura, o clima organizacional. É evidente, também, que em razão dessa conformidade, o empregado passa a se sentir como parceiro e participante do processo.

O envolvimento dos funcionários e o trabalho em equipe são baseados na idéia de que nenhum empregado é melhor do que o outro. O funcionário deve estar envolvido, motivado e comprometido com a mudança, através de uma prática ativa na solução dos problemas. Existe a possibilidade de passar um trabalho de ambiente competitivo para um trabalho colaborativo. A recompensa às conquistas individuais deve dar lugar à recompensa ao trabalho em equipe, com uma mentalidade voltada à melhoria contínua, à comunicação, ao *feedback* constante, à confiança e ao respeito mútuos, proporcionando uma mudança da liderança de comando e controle para o gerenciamento participativo. Dessa forma os funcionários assumem muito mais responsabilidades para o benefício da organização.

Na busca pela eficiência, os empregados são treinados e capacitados. Por outro lado, confia-se que irão assumir tais responsabilidades com autonomia em sua própria área de trabalho. Segundo Black (1998), os funcionários devem estar convencidos de que nada é mais importante do que o que eles dizem e sentem a respeito do sistema produtivo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Ocorre o envolvimento dos funcionários para a implementação de medidas de desempenho visando melhorias no sistema de produção.	Indicadores alcançados Participação no grupo de melhorias
				X	A empresa investe em programas de incentivo como premiação aos funcionários com base nas contribuições individuais para o desempenho coletivo.	PPRE pode chegar a dois salários no ano
			X		A empresa investe em treinamentos periodicamente, a todos os seus funcionários, para buscar melhorias na qualidade dos processos.	Plano de treinamento mensal Auxílio-educação Programa interno do EJA
				X	Os empregados estão convencidos de sua importância à empresa.	Projeto Crescer Pesquisa de clima
				X	Há na empresa um canal aberto dos funcionários com a diretoria, de modo que a informação estratégica flui facilmente em todos os níveis organizacionais	Canal de comunicação “entre nós” <i>E-mail</i> ouvidoria.com.br
Idéias de melhoria					Fomentar a participação e o comprometimento dos funcionários para com as decisões e os objetivos estratégicos da empresa.	

**Quadro 70:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem adotando interessantes ações de desenvolvimento dos recursos humanos no que tange às pesquisas de clima, canais de comunicação e ouvidoria, incentivos à formação. Contudo ainda existem potenciais de melhoria apontadas, pois, apesar das análises preliminares da relação apontarem para um bom desenvolvimento, há fortes evidências de que o desempenho operacional não tem priorizado uma relação desejável com a área de organização e cultura, visto que não foram evidenciados incentivos pelos rendimentos individuais dos funcionários. Outrossim, os empregados não estão envolvidos no desenvolvimento e comprometimento com as decisões da empresa, principalmente nos aspectos do DO.

#### 4.2.6.7 Gestão Ambiental

A Gestão Ambiental possui uma forte inter-relação com a Organização e Cultura quando existe um interesse mútuo dos colaboradores nas questões ambientais através de cadeia de ações tomadas pelos próprios funcionários na proteção do meio ambiente.

A organização constitui o ambiente dentro do qual as pessoas trabalham e vivem a maior parte de suas vidas. Por isso a forma como esse ambiente é moldado e estruturado influencia na qualidade de vida das pessoas e, conseqüentemente, afeta as atividades operacionais da empresa.

Como as expectativas da sociedade mudaram, as empresas devem se adaptar a isso. Segundo Gasi (2003), uma organização só tem razão de existir se desempenhar um papel socialmente útil e o contrato social existente entre a empresa e a sociedade puder ser refeito ou revogado. Se as organizações pretendem sobreviver a longo prazo, elas devem atender a

essas aspirações da sociedade (GASI, 2003). O que a sociedade exige nos dias atuais é, portanto, uma madura conscientização das empresas e de seu corpo funcional em relação ao meio ambiente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A cultura e conscientização ambiental são uma realidade largamente difundida na organização.	Treinamentos ambientais Seleção de lixo Eventos
				X	Ações na área da Gestão Ambiental têm contribuído para o bem-estar dos funcionários.	Reciclagem dos aspectos e impactos ambientais gerados (ETE)
				X	A gestão ambiental está alinhada com a legislação ambiental.	Atualização <i>online</i> , sistemática interna, profissionais capacitados
			X		A análise e a minimização de potenciais impactos ambientais são sistematicamente realizadas por todos e, assim, está culturalmente difundida.	Sistema de controle de aspectos e impactos ambientais Treinamentos
Idéias de melhoria					Disseminar o comprometimento de todos os colaboradores para com a minimização dos impactos ambientais.	

**Quadro 71:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Não foi evidenciada a disseminação do comprometimento dos colaboradores para a minimização dos impactos ambientais.

#### 4.2.6.8 Gestão de Saúde e Segurança

A idéia é de que um sistema de segurança não supre a necessidade do desenvolvimento de uma cultura de segurança, pois o funcionamento de tal sistema depende do desenvolvimento dessa cultura. Conforme Hinze (1997), a Segurança e Saúde Ocupacional devem estar completamente integradas na organização, em todas as suas atividades, desde a direção até o chão de fábrica. Locais seguros são locais produtivos.

O incentivo aos trabalhadores a aperfeiçoar a segurança do local de trabalho cria um comportamento comprometido tanto por parte deles quanto por parte da empresa. Como geralmente as gerências de empresas possuem uma cultura de custos muito arraigada, um estímulo ao processo de mudança cultural pode gerar grandes efeitos. É o cálculo dos custos ocasionados pelos acidentes de trabalho ocorridos nos últimos anos.

A criação dessa cultura de segurança é primordial para a implementação efetiva e eficiente do gerenciamento de segurança. Um comportamento seguro no trabalho deve ser resultado do acesso aos meios de prevenção e conhecimento adequados, além da motivação. Apesar dessa aparente restrição cultural, há empresas que têm monitorado as práticas de

gestão de pessoas, chegando a coletar dados sobre as operações do dia-a-dia, tais como o índice de rotatividade de pessoal ou a porcentagem da receita investida em treinamento.

Esse monitoramento é importante para controles rotineiros, principalmente com relação a custos, mas estão aquém do esforço necessário para vincular a gestão de pessoas à estratégia organizacional. Para isso, seria preciso utilizar sistemas gerenciais que fossem voltados ao acompanhamento dos objetivos da organização, estabelecendo-se índices para cada objetivo a ser avaliado (BECKER; HUSELID; ULRICH, 2001).

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DA SAÚDE E SEGURANÇA					CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
1	2	3	4	5		
				X	A saúde e segurança no trabalho são culturalmente consolidadas, assim o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é uma prática adotada por todos, inclusive pelos níveis gerenciais quando acessam a produção.	Treinamentos e conscientização Atuação do SEESMT e CIPA
				X	A gestão de saúde e segurança apresenta planos de difusão permanente de práticas de segurança e saúde ocupacional na organização.	Planos de treinamento setoriais Semana da SIPAT/Meio ambiente
				X	Percebe-se um controle eficiente de acidentes de trabalho em razão da contribuição cultural.	Representatividade da empresa na cidade Indicadores de segurança
				X	Existem planos de treinamento dos envolvidos nos processos produtivos para melhor entendimento das práticas realizadas e estes com os objetivos organizacionais.	Necessidade de treinamentos prioritários
Idéias de melhoria						

**Quadro 72:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem adotando indicadores de segurança e foi evidenciado o seu forte comprometimento com as questões ambientais, resultando em uma boa representatividade da empresa na sociedade local.

#### 4.2.6.9 Desenvolvimento de Novos Produtos

Um processo estruturado de desenvolvimento de novos produtos impulsiona a organização ao desenvolvimento da cultura da inovação e de mudanças. Novos produtos também podem desencadear outras modificações profundas no modo de operação da organização, o que reflete substancialmente na cultura da empresa. A organização e a cultura influenciam diretamente na forma como novos produtos são projetados e desenvolvidos, na adoção ou não de um processo eficiente de engenharia simultânea e na integração dos recursos humanos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A cultura da mudança e da inovação está difundida e consolidada em todos os setores da organização.	Crescimento da empresa Liderança de mercado Lançamento de novos produtos
				X	A cultura da inovação contribui para o desenvolvimento de novos produtos.	Liderança de mercado
				X	O processo de desenvolvimento de novos produtos é um resultado de contribuições de todos os setores.	Interface com produção, comercial, tecnologia
			X		Os colaboradores influenciam no desenvolvimento de novos produtos, pois a empresa promove abertura de relacionamento, aproveitando idéias criadas/praticadas no chão da fábrica.	Criação de grupos de melhoria de produtos e processos
Idéias de melhoria					Ampliar a participação e o comprometimento dos colaboradores quanto a uma cultura de inovações e mudança organizacional.	

**Quadro 73:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a do DNP

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A mudança tem sido uma realidade na organização diante do crescimento, da liderança no mercado e do lançamento de novos produtos. Contudo, esse crescimento e essa mudança na estrutura podem não estar refletidos na cultura da empresa e, desse modo, ser apontados como potenciais o desenvolvimento de uma cultura de comprometimento de todos os colaboradores para uma cultura de inovação e o aperfeiçoamento constante de produtos e processos em todos os setores, e não apenas nos estratégicos.

#### 4.2.6.10 Planejamento da Produção

A organização e cultura influenciam no planejamento da organização, pois o projeto do produto, o projeto do processo e a definição das quantidades projetadas de produção revelam o jeito de ser da organização. Um projeto de produto inovador, quando introduzido numa organização estagnada, altera a cultura à medida que obriga a inserção de novos processos, rearranjo organizacional, treinamentos e exigência de novos padrões de comportamento.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O planejamento busca manter os aspectos culturais da empresa.	Expresso na missão: “Para realizar nossos objetivos, não deixaremos de ‘ser quem somos’, mas evolveremos para o que queremos ser”.
				X	A organização e a cultura contribuem positivamente nas decisões de planejamentos da empresa.	Respeito aos hábitos e costumes adquiridos durante seus 34 anos
				X	A empresa planeja de acordo com a capacidade pessoal de seus funcionários.	Qualificação de seus funcionários
			X		Novos processos, rearranjo organizacional, treinamentos e novos padrões de comportamentos são comumente introduzidos conforme as decisões do planejamento.	TPM Sistema de gestão Administração corporativa Novos negócios
Idéias de melhoria					Difusão da cultura do aperfeiçoamento, inovação e mudança organizacional para todas as áreas, inclusive nas áreas tático-operacionais.	

**Quadro 74:** Relações entre a área da Organização e Cultura e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem incentivado o desenvolvimento de novos produtos e novos negócios. Contudo, as evidências não apontam para a disseminação dessa cultura da inovação para todas as áreas da empresa, demandando uma maior difusão da cultura do aperfeiçoamento, da inovação e da mudança organizacional para todas as áreas, inclusive nas tático-operacionais.

#### 4.2.6.11 Programação da Produção

A organização e cultura influenciam substancialmente na programação, pois esta refletirá a flexibilidade e organização. A cultura da empresa influencia a determinação das quantidades (necessidades primárias) e o cálculo das necessidades de material, pois dependerá da cultura a manutenção de estoques ou uma cultura que priorize o *Just-in-time*, no qual o tratamento da determinação das quantidades e o cálculo das necessidades de materiais serão radicalmente distintos.

Igualmente, os ajustes no prazo e ajustes na capacidade produtiva da organização dependerão diretamente da flexibilidade da organização e cultura. Por fim, a programação influencia a organização quando níveis de programação que tendem a levar a organização a limites da capacidade e, conseqüentemente, tendem a alterar o estresse e o estado de humor de todos os colaboradores.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A flexibilidade da organização e cultura influencia substancialmente a programação.	Atendimento rápido a clientes Eficiência
			X		A cultura da empresa contribui para a segurança da determinação das quantidades (necessidades primárias) e o cálculo das necessidades de matéria-prima.	Manutenção de estoques de segurança como estratégia de mercado
				X	A organização é flexível a ponto de ajustar prazos e capacidade produtiva.	Atendimento a grandes clientes de forma rápida
			X		A programação contribui para o clima organizacional amigável.	Colaboração entre setores para melhor atendimento a clientes
Idéias de melhoria					Revisão dos estoques de segurança visando identificar problemas produtivos que geram ineficiência ou problemas de logística interna.	

**Quadro 75:** Relações entre a área da Organização e Cultura e a Programação da Produção  
Fonte: do próprio autor (2008).

A empresa, em busca da eficiência nos seus processos, objetiva o atendimento rápido aos seus clientes e tem como estratégia de mercado a manutenção de estoque de segurança. Apesar de ser uma estratégia de mercado competitiva, a manutenção de estoques de segurança pode maquiar problemas produtivos que geram ineficiência ou problemas de logística.

#### 4.2.6.12 Controle da Produção

A cultura da empresa influencia o estabelecimento do controle à medida que este pode ser mais ou menos flexível de acordo com a cultura e organização estabelecida. Mudanças na cultura também podem gerar alterações nos controles estabelecidos, visando se adaptarem e auto-organizarem. O estabelecimento dos controles pode mudar a organização e a cultura da organização à proporção que forem distintos daqueles já integrados na cultura da organização. Controles rígidos, como análise de custo, qualidade e quantidade, tendem a enrijecer a cultura da organização.

Dessa forma, os controles influenciam a cultura da organização à medida que eles podem ser entendidos como partes de um processo de melhoria contínua, para implementação de alterações na organização, ou ainda como uma forma de opressão e controle dos recursos humanos, provocando o enrijecimento das relações humanas no trabalho.



RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			A organização e cultura da empresa são flexíveis no estabelecimento do controle.	Controle de orçamento por área Controle de investimentos por área
			X		A organização e cultura se auto-organizam de acordo com a mudança no controle.	Ações x investimentos Resultados da pesquisa de clima
			X		A empresa aplica controle rígido de medidas de desempenho através de metas a seus funcionários.	Processos de avaliação de desempenho individual anual
				X	Existe cultura de melhoria contínua densamente divulgada na empresa.	Sistema de gestão/Política de gestão Melhoria dos indicadores setoriais
Idéias de melhoria						

**Quadro 76:** Relações entre a área da Organização e Cultura e o Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa adota controles e avaliação anual do desempenho individual, bem como tem como meta constantes investimentos por área e o respectivo desempenho destes em cada uma. O controle do orçamento e dos investimentos por área proporciona a avaliação constante e a implementação de melhorias nos indicadores setoriais.

#### 4.2.7 Saúde e Segurança

##### 4.2.7.1 Tempo de Ciclo

O Tempo de Ciclo influencia no sistema de Saúde e Segurança vigente quando emergem não-linearidades no processo de produção, exigindo jornadas de trabalho extras, em razão de novos programas que estão em processo de implantação ou ainda ajustes que precisam ser feitos nos sistemas de operações. Dessa forma, ocorre uma inferência sobre os princípios de saúde e segurança vigentes.

A relação com a Saúde e Segurança no Sistema de Gerenciamento se estabelece quando o grau de ajustes nos tempos de ciclo é um tipo de medida de minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram, pois, ao se prevenirem as não-conformidades do sistema, está se evitando suas conseqüências. Já a relação com a Saúde e Segurança nos aspectos relacionados com o problema de saúde ocupacional acontece devido à função que o empregado ocupa, quando atuar em um ambiente altamente insalubre ou de elevada periculosidade, que pode ocasionar graves problemas de saúde e exigir o afastamento do funcionário da empresa.

Conclui-se então que a gestão da saúde e segurança tem influência sobre Tempo de Ciclo quando esta orienta atividades como ginástica laboral, horário de descanso, jornadas de trabalho, equipamentos de proteção, garantindo não só a satisfação do trabalhador como também beneficiando a qualidade.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão da Saúde e Segurança no trabalho provê condições satisfatórias aos funcionários para o desempenho de suas funções.	Programas desenvolvidos Treinamentos Investimentos em segurança
			X		A gestão da saúde e segurança tem conseguido minimizar erros e falhas no tempo de ciclo.	Indicadores de desempenho setoriais
			X		O planejamento do tempo de ciclo leva em conta a saúde e segurança dos funcionários.	Equipamentos disponíveis Planejamento Meta x Capacidade
				X	A gestão eficiente da saúde e segurança vem motivando os funcionários a garantirem a confiabilidade dos tempos de ciclo estabelecidos.	Indicadores setoriais Resultado da pesquisa de clima
				X	O planejamento do Tempo de Ciclo leva em conta atividades como ginástica laboral, horário de descanso, jornadas de trabalho e equipamentos de proteção.	Lotações de acordo com capacidade de produção/equipamentos Geração de horas extras
Idéias de melhoria					Implementação de melhorias nos aspectos da ergonomia dos postos de trabalho	

**Quadro 77:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a do Tempo de Ciclo  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem investido em programas, treinamentos e equipamentos de segurança para seus funcionários, contudo erros e falhas ainda são prospectados pelos indicadores de desempenho setorial, demandando melhorias nos aspectos da ergonomia dos postos de trabalho. Os resultados da pesquisa de clima interno, saúde e segurança são satisfatórios e, inclusive, estão entre os de maior pontuação.

#### 4.2.7.2 Qualidade

O enfoque da Teoria Geral dos Sistemas ou enfoque sistêmico tem possibilitado a investigação de diversos mecanismos e ferramentas desenvolvidos para aperfeiçoar o desempenho organizacional. Intrínseca à maioria dessas ferramentas, encontra-se a preocupação com os colaboradores. Qualquer sistema gerencial que tenha como objetivo primordial a melhoria da qualidade e da produtividade de suas ações deve ter a segurança e a qualificação do pessoal como fatores constantes. No entanto, esses condicionantes têm sido negligenciados e tornam-se, em muitos casos, os principais responsáveis pelo fracasso nas tentativas de implementação de novas filosofias gerenciais e operacionais nas organizações.

O emprego de recursos na melhoria das condições de trabalho dos colaboradores ajuda a conseguir uma maior permanência dos colaboradores na organização, aproveitando melhor o resultado de suas capacitações e conhecimento do negócio.

A qualidade opera sobre as políticas de saúde e segurança de modo a desenhar processos produtivos que tenham um impacto direto sobre a segurança e o bem-estar dos colaboradores.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O sistema gerencial tem como objetivo a melhoria da qualidade e da produtividade em suas ações tendo a segurança e a qualificação como fatores constantes.	Previsão no planejamento estratégico
				X	Os padrões de qualidade adotados pela organização resultam em processos produtivos que garantem a segurança e o bem-estar dos colaboradores.	Sistema de gestão Procedimentos/Investigações TPM
			X		A qualidade dos processos produtivos é aperfeiçoada constantemente visando elevar os níveis de segurança do ambiente produtivo.	Planos de ação de melhorias Índice de acidentes
		X			Na aquisição de novos equipamentos, a qualidade destes tem sido considerada, objetivando garantir a saúde e segurança dos funcionários.	TPM – Pilar de controle inicial Desenvolvimento de padrões de qualidade Falta de engenharia de segurança por parte do fornecedor
Idéias de melhoria					Implementação de melhorias na qualidade da saúde e segurança dos trabalhadores de alguns setores no chão de fábrica.	

**Quadro 78:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Com uma forte relação entre as áreas de Qualidade e Saúde e Segurança, a empresa considera que seu sistema gerencial é suficiente para garantir saúde e segurança sem perder qualidade na produção. Contudo, existem potenciais de melhoria que podem ser alcançados. Entre esses foi indicado o desenvolvimento de fornecedores, mais especificamente o da engenharia de segurança no trabalho por parte dos fornecedores.

Também foram apontados potenciais de melhoria na saúde e segurança dos trabalhadores de alguns setores, resultando no desenvolvimento de um projeto de melhoria das instalações sanitárias e de banho em um dos setores da empresa.

#### 4.2.7.3 Fábrica

A relação da Fábrica com a Gestão de Saúde e Segurança se configura nos problemas de saúde ocupacional, assiduidade e acidentes. Quanto à Saúde Ocupacional a relação se

estabelece quando a organização e o *layout* da fábrica e os quesitos ergonômicos necessários para os trabalhos podem ser executados com segurança.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			Os aspectos físicos da fábrica (como <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> ) levam em conta os aspectos da saúde ocupacional.	Melhorias planejadas Crescimento da fábrica muito rapidamente
				X	Segurança e Saúde Ocupacional estão completamente integradas às decisões na organização e em todas as suas atividades.	Diretoria responsável Gerência centralizada
			X		Adequações na estrutura e arranjo físico são sistematizadas visando evitar acidentes de trabalho.	Plano de ação de melhoria TPM
			X		A saúde e segurança são fatores que estão em primeiro plano, prevalecendo sobre a produção.	Indicadores de acidente e taxa de gravidades Investimentos realizados
Idéias de melhoria					Melhoria no <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> nas instalações da fábrica antiga, gerando assim potenciais de melhoria na saúde ocupacional dos colaboradores.	

**Quadro 79:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a da Fábrica

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Em alguns setores, potenciais de melhoria na saúde e segurança e investimento foram feitos, porém há demanda de novos investimentos na previsão de saúde. O crescimento rápido da empresa não foi acompanhado de melhoria no *layout* e *housekeeping* nas instalações antigas, gerando potenciais de melhoria na saúde ocupacional dos colaboradores desses setores.

#### 4.2.7.4 Equipamentos e Tecnologias

Na análise de Equipamentos e Tecnologias e Gestão da Saúde e Segurança, verificam-se relações com as subcategorias da gestão das investigações de acidentes, da gestão dos problemas de saúde ocupacional e da gestão das faltas por problemas de saúde.

Essas relações, na prática da gestão da saúde e segurança nas organizações, podem ser observadas, pois a constante e adequada manutenção dos equipamentos e tecnologias instaladas, a automação e a adequação ergonômica das atividades resultam na redução de acidentes, taxa de *turnover*, faltas por acidentes e problemas de saúde ocupacional.

Os equipamentos e as tecnologias, quando não forem operados por pessoas treinadas ou houver a alocação ineficiente de tarefas e responsabilidades, podem ser os causadores de acidentes. Essas relações deficientes demandam treinamento, conscientização e comunicação clara para a efetividade das políticas de saúde e segurança.

RELACIONES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Sistematicamente ocorrem treinamentos visando garantir o conhecimento necessário para a operação segura de todos os equipamentos e tecnologias adotados pela empresa.	Indicador de horas treinamento/ funcionário Instruções normativas
				X	Há uma sensível redução do número de acidentes do trabalho associada aos incrementos de tecnologias adotadas.	Estatísticas de acidentes com afastamento
				X	Problemas de saúde vêm sendo corrigidos com a adoção de equipamentos e tecnologias mais ergonomicamente adaptadas.	Automação em alguns processos para melhorar a ergonomia Melhorias nos processos de carregamento e descarregamento
				X	O monitoramento da segurança nas instalações representa as últimas tendências na gestão saúde e segurança do trabalho.	Estrutura de segurança existente
Idéias de melhoria						

**Quadro 80:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As estatísticas dos acidentes com afastamentos denotam a importância dada pela empresa, mas não foram apresentadas evidências de implementação sistemática de melhorias com base nos dados coletados.

Diversas melhorias implementadas resultaram em substanciais melhorias ergonômicas nos postos de trabalho, contudo ainda existem diversas demandas nessa área. Ações têm permitido a redução de acidentes de trabalho, porém ainda há melhorias a serem implementadas, pois os acidentes ainda acontecem.

#### 4.2.7.5 Investimento

O Investimento beneficia a gestão da Segurança e Saúde à medida que sua demanda e frequência alteram e implementam a tecnologia e capacitação dos envolvidos para a melhoria do sistema organizacional.

Empregar recursos na melhoria das condições de trabalho dos colaboradores somente era considerado como um investimento pelos empresários de alguns setores industriais mais desenvolvidos. Levando-se em conta, porém, que esses recursos se originam do crescimento qualitativo e quantitativo da produção e da conseqüente elevação dos benefícios para a empresa, caberia à organização, desde a alta gerência até os escalões mais baixos, buscar a formação e implementação de políticas de gerenciamento de segurança que a tornem competitiva no mercado.

Através da avaliação da gestão da saúde e segurança, consideráveis ganhos podem ser auferidos, como a possibilidade de direcionar os investimentos para os resultados que

agregam valor à organização, alinhando a gestão de pessoas aos objetivos e às metas da empresa (SAMMARTINO, 1995).

As novas metodologias de abordagem sistêmica têm possibilitado uma maior compreensão das repercussões que a segurança e saúde dos colaboradores da organização podem gerar para o alcance de um desempenho organizacional satisfatório. Uma nova maneira de ver a segurança provém dessas novas metodologias, a prevenção passa a ser o enfoque principal, ou seja, a minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram, pois, ao se prevenirem as não-conformidades do sistema, evitam-se suas conseqüências.

É importante investir na gestão eficiente da saúde e segurança na organização não somente com o objetivo de evitar lesões pessoais, como também as perdas materiais e ambientais.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Sistematicamente são averiguados planos e métodos de acompanhamento da condição de saúde dos funcionários	Periódicos, controle do IMC, palestras de conscientização
				X	Existe um controle dos aportes feitos na área de segurança.	Orçamento por área
				X	Verifica-se a existência de índices de medição das variações da produtividade relacionados a políticas de segurança e saúde adotadas.	Conseqüente melhoria dos indicadores de produção
				X	É possível notar continuidade de investimento em controle de acidentes de trabalho.	Manutenção do orçamento Investimentos planejados
Idéias de melhoria					Integração dos esforços de investimentos e gestão da saúde e segurança	

**Quadro 81:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a dos Investimentos

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem planejando e executando importantes investimentos na qualidade de vida nos postos de trabalho. Já as relações dos investimentos em Saúde e Segurança evidenciam que a produtividade e avaliação de funcionários podem ter seus índices melhorados através da integração dos esforços de investimentos e gestão da saúde e segurança.

#### 4.2.7.6 Desempenho Operacional

A *performance* dos recursos humanos, alterando a produtividade, põe-se em contato direto com a questão ergonômica, uma vez que a ergonomia busca melhores condições de trabalho de forma que este possa se desenvolver sem a redução da saúde dos trabalhadores, e conseqüentemente, com menores índices de absenteísmo e *turnover*. Aumentar a produção

com menos esforço humano tem sido, por longo tempo, um objetivo da indústria. O interesse no projeto dos sistemas de trabalho para converter práticas de trabalho humano às máquinas foi um fator contribuinte para a Revolução Industrial.

Pegado (1991 apud ALVAREZ, 1995) retrata esses aspectos ao considerar que a ergonomia tem seus objetivos centrados na humanização do trabalho e na melhoria da produtividade.

Segundo Lima (1995), o custo dos acidentes aumenta evidentemente o custo de qualquer atividade produtora. Mediante uma avaliação adequada dos custos dos acidentes, a gerência de uma empresa pode se dar conta de que, mais que um gasto do ponto de vista financeiro, um programa de segurança adequado e eficiente intervém favoravelmente na produtividade. Para otimizar o desempenho organizacional, qualquer sistema gerencial que tenha como objetivo primordial a melhoria da qualidade e da produtividade de suas ações deve ter a segurança e a qualificação do pessoal como fatores constantes.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os aspectos físicos do local de trabalho (como <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> ) levam em conta os aspectos da saúde ocupacional.	Filtros de mangas EPCs Equipamentos de controle de incêndio
				X	Segurança e Saúde Ocupacional estão completamente integradas com as questões do desempenho operacional.	Gestão integrada Reunião mensal de avaliação
				X	Sistemas de controle a riscos são aplicados visando evitar acidentes de trabalho e, conseqüentemente, paradas de produção.	TPM PPRA Ações integradas
			X		A saúde e segurança são fatores que estão em primeiro plano, prevalecendo sobre a produção.	Gestão integrada Orçamento próprio
			X		As condições de trabalho incluem todos os fatores que possam influenciar na <i>performance</i> e satisfação dos trabalhadores na organização.	Melhorias no ambiente de trabalho Novos equipamentos instalados (robôs)
Idéias de melhoria					Implementação de melhoria nas condições de trabalho no chão de fábrica, em especial na fábrica antiga.	

**Quadro 82:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Apesar de terem sido feitos investimentos em equipamentos, na estrutura física e na modernização de maquinário, os aspectos ergonômicos ainda são potencial de melhorias. Ademais, existem evidências de potenciais de melhoria nas condições de trabalho para que melhore o DO.

#### 4.2.7.7 Gestão de Meio Ambiente

Os sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional são básicos no gerenciamento de toda e qualquer empresa que busque o crescimento e a sua sobrevivência. Desse modo, ambas as gestões se inter-relacionam, pois buscam a eficiência na produção, com qualidade do produto e responsabilidade sobre possíveis danos ao meio ambiente ou ao colaborador.

Em questão de segurança, uma nova maneira de ver provém dessas novas metodologias tal que a prevenção passa a ser o enfoque principal, ou seja, a minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram, pois, ao se prevenirem das não-conformidades do sistema, está se evitando suas conseqüências.

O tema prevenção tem o objetivo não apenas de evitar lesões pessoais, como também as perdas materiais e ambientais, além de todos aqueles incidentes que venham a provocar paradas de produção e, portanto, perdas devido a anormalidades no sistema. A gestão de saúde e segurança influencia em modificações estruturais do meio ambiente, pois prevenção de falhas no sistema, controle de resíduos contaminantes, diminuição de fluxos e gastos energéticos não só protegem os colaboradores, mas também influenciam diretamente sobre o meio ambiente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão ambiental leva em conta a saúde e a segurança dos funcionários em todas as ações na organização.	Gerência da qualidade e da saúde e segurança respondem à mesma diretoria.
				X	Ações preventivas são tomadas a fim de maximizar a proteção ao meio ambiente.	Sistema de gestão Aterro de resíduos Controles implantados, aspectos e impactos ambientais
				X	A gestão de saúde e segurança procura sistematicamente o controle de resíduos contaminantes.	Separação seletiva de lixo na empresa toda Resíduo perigoso destinado a empresas especializadas
				X	A organização vem acompanhando a evolução dos conceitos ambientais, aplicando-os à melhoria das condições de trabalho, com o enfoque na saúde e segurança ocupacional.	Aplicação da filosofia de melhoria contínua nas avaliações dos indicadores setoriais, como consumo de energia elétrica e geração de varredura.
Idéias de melhoria					Ampliação da absorção e aproveitamento dos resíduos e destinação final de carcaças não-processadas.	

**Quadro 83:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a da Gestão Ambiental

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem adotando a coleta seletiva de resíduos em todas as áreas e terceirizando a administração dos resíduos perigosos. Os demais resíduos demandam a instalação de aterro de resíduos e outros potencializam o desenvolvimento de nova linha de produtos pelo reaproveitamento dos resíduos gerados.



#### 4.2.7.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

A relação entre o desenvolvimento de novos produtos e a política de meio ambiente existe, pois as políticas de meio ambiente tendem a ser mais aprimoradas, vistas e aperfeiçoadas nas organizações que têm um processo de desenvolvimento de novos produtos mais constante. Isto ocorre pelas pressões de órgãos ambientais e reguladores, mais intensas quando da implantação de novos processos produtivos.

Um processo de desenvolvimento de novos produtos busca o desenvolvimento de projetos sustentáveis e de valor agregado superior. Quando isto ocorre, consideram-se as formas de produzir e a toxicidade dos materiais, a origem e a quantidade da energia e outros recursos necessários. Outro aspecto é a reutilização da embalagem e do produto, recuperados e reciclados após sua primeira vida econômica. Projetos “verdes” bem feitos criam produtos que consomem menos energia e recursos naturais.

Outra tendência que pode auxiliar no incentivo à produção de produtos ambientalmente adequados (mais reutilizáveis, mais recuperáveis, e mais recicláveis) é a de as empresas comercializarem mais os benefícios do produto, do que o produto em si.

O lançamento de novos produtos com características menos poluentes que outros para funções similares, têm obtido espaço. Isto inclui examinar a fonte e a sustentabilidade dos materiais, as fontes e a quantidade de energia consumidas, a quantidade e tipo de lixo produzido, a trajetória de utilização do produto em si e o estado final de vida do mesmo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Novos produtos incorporar características que minimizem riscos para a saúde e a segurança para seus usuários	Produtos para reforma do produto que busca melhor produtividade. Menos passivo ambiental
				X	O desenvolvimento de novos produtos incorpora características que amplia segurança no uso	Testes em todos os produtos Instalação de departamento de tecnologia Laboratório de produtos
				X	Novos produtos priorizam processos mais seguros para os funcionários.	Dispositivos de segurança instalados TPM
			X		A gestão da Saúde e Segurança contribui decisivamente no processo de concepção de novos produtos	Produtos com maior eficiência e menor possibilidade de riscos á saúde
		X			A gestão da saúde e segurança participa ativamente no processo de desenvolvimento de novos produtos,	Ações e atividades integradas Reuniões integradas da gestão
Idéias de melhoria						

**Quadro 84:** Relações entre a área da Saúde e Segurança do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem oportunizado uma sensível redução no passivo ambiental na área de atuação. Contudo, na análise de seus processos, as evidências apontadas revelam que a gestão da saúde e segurança ainda não participa ativamente do desenvolvimento de novos produtos saudáveis e seguros.

#### 4.2.7.9 Organização e Cultura

A idéia é de que um sistema de segurança não supre a necessidade do desenvolvimento de uma cultura de segurança, pois o funcionamento de tal sistema depende do desenvolvimento dessa cultura. De acordo com Hinze (1997), a Segurança e Saúde Ocupacional devem estar completamente integradas na organização, em todas as suas atividades, desde a direção até o chão de fábrica.

Locais seguros são produtivos. O incentivo aos trabalhadores a aperfeiçoar a segurança do local de trabalho cria um comportamento comprometido tanto por parte deles como por parte da empresa. Isso irá refletir diretamente na melhoria da qualidade tanto do produto quanto da qualidade de vida dos trabalhadores, porque, segundo Seymour e Rooke (1995 apud MEIJER; SCHAEFER, 1996) “[...] a cultura é uma forma de interpretação e construção de uma realidade social”.

Como comumente as gerências de empresas possuem uma cultura de custos muito arraigada, um estímulo ao processo de mudança cultural pode produzir grandes efeitos. É o cálculo dos custos gerados pelos acidentes de trabalho ocorridos nos últimos anos.

A criação dessa cultura de segurança é primordial para a implementação efetiva e eficiente do gerenciamento de segurança. Um comportamento seguro no trabalho é resultado do acesso aos meios de prevenção, ao conhecimento adequado e à motivação.

Apesar dessa aparente restrição cultural, há empresas que têm monitorado as práticas de gestão de pessoas, chegando a coletar dados sobre as operações do dia-a-dia, tais como o índice de rotatividade de pessoal ou a porcentagem da receita investida em treinamento. Esse monitoramento é importante para controles rotineiros, principalmente com relação a custos, mas estão aquém do esforço necessário para vincular a gestão de pessoas à estratégia organizacional. Para isso, é preciso utilizar sistemas gerenciais voltados ao acompanhamento dos objetivos da organização, estabelecendo-se índices para cada objetivo a ser avaliado (BECKER; HUSELID; ULRICH, 2001).

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			Existem formas de acompanhamento e controle temporal dos prejuízos causados pela não-implementação de planos de saúde e segurança.	Os resultados estão em constante melhoria.
				X	A gestão de saúde e segurança apresenta planos de intervenção na cultura organizacional.	Programa vida saudável, palestras
				X	Percebem-se índices de controle de acidentes de trabalho e tentativas de entendimento das razões culturais envolvidas.	Treinamentos Dias sem acidente com afastamento
				X	Há planos de treinamento dos envolvidos nos processos produtivos para melhor entendimento das práticas realizadas e estes com os objetivos organizacionais.	Planejamento das necessidades de treinamento atual
Idéias de melhoria					Implementação de controle dos prejuízos causados pela não-implementação de planos de saúde e segurança.	

**Quadro 85:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a da Organização e Cultura

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Como principal potencial de melhoria, é apontada a demanda de um maior acompanhamento e controle dos prejuízos causados pela não-implementação de planos de saúde e segurança.

#### 4.2.7.10 Planejamento da Produção

A gestão de Saúde e Segurança tem sido valorizada pelo mercado e é representada pela responsabilidade da organização pela comunidade, pelos clientes, pelos consumidores e pelos funcionários.

O planejamento procura conciliar o potencial da operação de produção com a demanda de seus consumidores, tentando satisfazer o cliente e adequando a produção para que atenda a essas exigências. Uma das necessidades verificadas atualmente é a responsabilidade pela saúde e segurança dos funcionários e também dos consumidores de produtos.

Identificadas essas exigências, busca-se através do planejamento direcionar a gestão de saúde e segurança dentro de uma organização. Assim, a segurança dos funcionários e também dos consumidores influencia no planejamento do produto, visto que este normalmente está em contato direto com eles. Os funcionários estão expostos às estruturas físicas da organização, que tem como responsabilidade atividades de prevenção no ambiente de trabalho.

O planejamento da produção é afetado pelo risco de danos à saúde e segurança do empregado, modificando tanto o produto quanto o processo. Assim, as instalações devem ser adequadas e respeitar a responsabilidade social.

O tipo de matéria-prima e a quantidade de produção não podem causar danos e prejuízos aos funcionários. O processo de produção deve ser planejado de forma a atender ao mercado e à comunidade, respeitando os direitos trabalhistas e evitando danos à saúde, como estresse no trabalho, doenças, trabalhos repetitivos e poluição sonora.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A estrutura física da organização é planejada de forma a minimizar danos à saúde e segurança do funcionário.	Melhorias nos <i>layouts</i> Equipamentos de movimentação
				X	O planejamento tenta conciliar o potencial da operação de produção com a demanda de seus consumidores quando uma das exigências é a apresentação de medidas de responsabilidade pela saúde e segurança dos funcionários.	Programa vida saudável Previsão de vendas Lotação de pessoas x Plano-mestre
				X	No projeto do produto, considera-se tanto a segurança do consumidor quanto a dos funcionários.	Todos os requisitos são verificados ( <i>checklist</i> )
			X		Horários de trabalhos foram planejados de forma a atender ao mercado e à comunidade, respeitando os direitos trabalhistas dos funcionários.	Horários de acordo com a necessidade da empresa; disponibiliza estudo aos funcionários e atende à legislação.
Idéias de melhoria						

**Quadro 86:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem investindo no bem-estar dos colaboradores através de programas como o “vida saudável” e flexibilidade de horários para estudos, bem como na implementação de melhorias na ergonomia e no *layout* das plantas industriais.

#### 4.2.7.11 Programação da Produção

A Gestão de Saúde e Segurança numa organização preza ações que ofereçam benefícios aos funcionários, melhorias das condições de trabalho, adequação de tecnologias e estruturas dentro e fora da empresa. A partir daí, fica a cargo da organização garantir que a programação de produção ocorra de forma que não prejudique o funcionário ou traga qualquer tipo de dano. Essa responsabilidade social é principalmente visualizada quando, apesar da programação, há atrasos na produção.

Dessa forma, a capacidade e o horário de trabalho dos funcionários não podem ser extrapolados. A programação deve ser seguida desde que não cause algum dano ao empregado, respeitando suas limitações. A capacidade de produção, o tamanho do turno, a distribuição do trabalho, os horários de descanso, o treinamento e a adequação do funcionário à tarefa são

alguns dos pontos considerados numa programação que garantem a gestão de saúde e segurança na organização.

Na análise das evidências de influências da programação sobre a gestão da Saúde e Segurança, encontram-se as relações com o prazo das atividades a serem cumpridas que ocorrem em diferentes etapas conforme planejamento da produção. A programação deve garantir o uso otimizado de recursos, a redução de estoque em processo e a diminuição de atrasos no término dos trabalhos.

Para cumprir esses requisitos, a programação precisa estar alinhada com a gestão de saúde e segurança e vice-versa. Assim, para não prejudicar a eficiência do trabalho, a programação irá influenciar a gestão de saúde e segurança, pois caso não seja executada da forma proposta, gerará inseguranças e dúvidas, a saúde pode ficar prejudicada e podem acontecer prejuízos também para a organização, como absenteísmo, tempo perdido na indústria, falhas na produção e acidentes de trabalho, o que gera custos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A organização procura garantir que a programação de produção ocorra de forma a não prejudicar o funcionário ou trazer qualquer tipo de dano a sua saúde.	Plano-mestre, verifica lotação de pessoas x capacidade instalada x previsão de vendas
				X	A capacidade e o horário de trabalho dos funcionários são programados e avaliados.	Índice de eficiência Coeficiente horário
				X	O prazo das atividades programadas é normalmente cumprido.	Índice de atendimento dos pedidos dos clientes no prazo
				X	A empresa adota medidas para garantir a correta distribuição de horas de trabalho e de descanso.	Geração de horas extras Controle eletrônico de ponto
Idéias de melhoria						

**Quadro 87:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e a Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem monitorado os índices de eficiência e controle das horas de trabalho registradas no sistema de controle eletrônico de ponto, bem como adota índice de atendimento dos pedidos no prazo, reveladores potenciais de melhoria que poderão ser identificados com base na análise desses indicadores.

#### 4.2.7.12 Controle da Produção

A Gestão de Saúde e Segurança está diretamente envolvida no controle da produção, pois caso ocorram erros ou falhas no sistema, o controle deverá estar preparado para tomar

ações diante das não-conformidades, agindo de forma preventiva ou reativa, o que evita lesões pessoais e perdas de materiais.

O monitoramento do controle de produção também faz parte da gestão de saúde e segurança, pois esta deve garantir o melhor tratamento ao funcionário dentro e fora do seu ambiente de trabalho. O controle sobre as etapas de produção e atividades de forma padronizada traz segurança ao funcionário. As decisões sobre o controle da produção devem ter sido estudadas e simuladas anteriormente com detalhes para mudar o plano de ação caso haja alguma falha no sistema e que não traga riscos no ambiente de trabalho.

Quando o controle da produção não é executado com eficiência, a gestão de saúde e segurança fica prejudicada, porque qualquer erro na programação irá afetar diretamente o funcionário e sua produtividade. O controle influencia a gestão de saúde e segurança em dois momentos: quando falha a programação e quando não toma a medida corretiva adequada para a ocasião em tempo hábil.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA SAÚDE E SEGURANÇA E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão de Saúde e Segurança está preparada para evitar reincidências de acidentes de trabalho.	Investigação e análise de acidentes Atuação do SEESMT CIPA
				X	O controle é aplicado com rapidez quando ocorre uma falha na programação.	Atuação <i>in loco</i> dos profissionais de segurança
			X		As decisões sobre o controle da produção são estudadas e simuladas anteriormente, prevendo possibilidades de alteração no plano de ação, tal que não traga riscos aos funcionários.	Empréstimo de funcionários para outros setores Revisão do plano-mestre de produção
				X	A empresa monitora rigorosamente o controle da produção para garantir o melhor tratamento ao funcionário dentro e fora do seu ambiente de trabalho.	Controle de produção diária através de ERP Rastreabilidade de produtos
Idéias de melhoria					Implementação de controles e códigos de barra no estoque intermediários.	

**Quadro 88:** Relações entre a área da Saúde e Segurança e o Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A flexibilidade dos colaboradores permite alterações e revisão no plano-mestre de produção, bem como o intercâmbio e empréstimo de colaboradores entre os setores. Os sistemas permitem uma rastreabilidade dos produtos, contudo ainda é demandada a implementação de controles e códigos de barra em estoque intermediários.

#### 4.2.8 Investimentos

De acordo com Tan et al. (2006), tomar decisões estratégicas sobre investimentos na inovação e mudança organizacional e em novas tecnologias de produção é difícil. Novas tecnologias são geralmente de alto custo, afetadas por diversos fatores, e os benefícios potenciais são difíceis de serem justificados antes da implantação. Tradicionalmente, essas decisões são tomadas com base na intuição ou em experiências passadas, às vezes, com o apoio de algumas ferramentas de decisão. No entanto essas abordagens em geral não estão sistematizadas para reter e utilizar esse conhecimento; e, como resultado, gerentes não são capazes de fazer efetivo uso do seu conhecimento e experiência de projetos anteriores para ajudar com a priorização de futuros projetos.

A maioria dos líderes reconhece a necessidade de estar mais envolvido em controlar seus investimentos em tecnologia, mas faltam ferramentas de medição, processos de otimização, ferramentas de gerência do risco e modelos de governança.

Segundo Sheehy (2006), há um declínio constante na habilidade das equipes em controlar riscos mesmo depois que as fontes são identificadas claramente. Às equipes de projeto falta o poder, a influência e alavancas para reparar o problema. A paralisação ocorre porque os investimentos em tecnologia cresceram mais complexos e requerem uma governança forte através das funções e das linhas de negócio.

Referente à problemática do desperdício de recursos, Sheehy (2006) relaciona alguns elementos para a solução: construa um sistema de otimização do investimento para assegurar que o dinheiro é alocado na correta área de uma estratégia; assegure-se de que os investimentos estejam sujeitos à avaliação de risco disciplinada, empregando modelo moderno de risco construído em torno de seu teste-padrão de execução; estabeleça um sistema que acompanhe e compare projeções do final do caso do negócio com as contagens do risco-avaliação (e as ações corretivas) e o desempenho da entrega; crie um sistema que diga o que foi prometido, quais riscos foram identificados, o que foi feito sobre eles, o que foi entregue na extremidade, e o aprendizado ao longo do projeto.

##### 4.2.8.1 Tempo de Ciclo

O investimento apresenta substancial influência nas possibilidades de controle, diminuição ou alteração dos tempos de ciclo produtivos. Esses podem ser estruturados com base na tecnologia e em equipamentos proporcionados por meio do investimento.

Nos tempos de ciclos internos, Corrêa e Corrêa (2006) afirmam que a redução dos tempos envolvidos no processo de produção tem um efeito importante: a flexibilidade. A flexibilidade resultante é oriunda do fato de a produção não estar comprometida com determinado programa de produção por um prazo muito longo, podendo adaptar-se de forma mais ágil às flutuações de curto prazo na demanda.

Os autores também destacam que reduzir ao mínimo possível o *lead time* (ciclo produtivo unitário) de produção não pode ser algo subestimado, principalmente considerando-se a pressão exercida pelo mercado em relação às empresas de manufatura, no sentido de responder rapidamente a pedidos de uma grande variedade de produtos.

Uma constatação dos mesmos autores se refere à redução de estoques, que geralmente tendem a camuflar os problemas do processo produtivo. Costumeiramente, os estoques são utilizados para evitar descontinuidades do processo produtivo, em face de diversos problemas de produção que podem ser classificados em três grupos: problemas de qualidade, problemas de quebra de máquinas e problemas de preparação de máquina.

Já sobre os tempos de ciclos externos, abre-se discussão acerca do conceito de rede de suprimento, definido por Slack et al. (1993), que pressupõe a adoção coordenada de estratégias de manufatura entre parceiros de negócios.

Segundo Porter (1986), é preciso gerenciar os elos da cadeia de valor constituída por esses processos, reduzindo ou retirando atividades que não agreguem valor ao produto e construindo ou reformulando outras que possam adicionar ainda mais valor para o consumidor final.

A estrutura reflete as relações entre as empresas da cadeia de suprimento. O desenvolvimento de relacionamento efetivo entre as empresas da cadeia de suprimento contribui para a melhoria do desempenho das operações nas dimensões: qualidade, custo, entrega e flexibilidade (SLACK et al., 1993).

Condicionantes identificados, como sistemas de informação, ativos físicos, tecnologias, treinamento e educação, são altamente relacionados com o nível de investimento disponível a cada uma das necessidades.

Além disso, existe relação do Tempo de Ciclo com o Investimento em Capacidade no sentido de que os tempos de ciclo menores permitem explorar uma maior capacidade de produção.

Sobre a influência do Tempo de Ciclo no quesito Investimento na subcategoria do Tempo de Retorno, a relação pode ser estabelecida no aspecto de que os tempos de ciclo menores e confiáveis contribuem para aumentar a capacidade de produção diária da empresa e



a produtividade, o que contribui positivamente na redução do período de retorno do investimento efetuado na fábrica. Esta se paga em um período mais curto de tempo.

Já a relação do Tempo de Ciclo com o Investimento em Modernização Tecnológica está alicerçada no fato de que estruturas tecnológicas modernas têm melhores condições de apresentar tempos de ciclo compatíveis com as tendências de mercado.

Contudo, nem sempre as empresas necessitam trabalhar com os períodos menores possíveis que são capazes de ser atingidos nos tempos de ciclo interno e externo. Isso depende do *takt time*, ou seja, do tempo disponível para a produção dividida pela demanda do cliente (LEAN, 2003). O objetivo do *takt time* consiste em alinhar a produção à demanda, com precisão, fornecendo um ritmo ao sistema de produção *lean* (SLACK et al., 1997).

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os ciclos produtivos representam a totalidade da capacidade produtiva da organização.	Não representam a totalidade – há alguns processos que precisam melhorar. Exemplo: sob encomenda.
			X		O parque fabril está em estágio ótimo de compensação entre produção e demanda de mercado.	Pode melhorar nesse quesito, pois apresenta 20% da capacidade ociosa.
			X		Os níveis de estoque indicam o mínimo possível de estocagem para determinado período de produção.	Alguns estoques precisam ser adequados. Exemplo: estoque de insumos.
			X		A cadeia logística fornecedora de matéria-prima comporta sem erros a demanda produtiva.	Existem alguns erros, que estão sendo trabalhados com o fornecedor – problema localização.
				X	Os investimentos em novos equipamentos e tecnologias têm resultado na redução de necessidades de paradas para manutenções corretivas, garantido tempos de ciclo mais eficientes.	Com o TPM está melhorando de modo constante – participação ativa dos funcionários.
Idéias de melhoria					Adequações no estoque de insumos	

**Quadro 89:** Relações entre a área dos Investimentos e a do Tempo de Ciclo

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na análise da relação do tempo dos investimentos com o tempo de ciclo, notaram-se evidências de potenciais de melhorias nos processos produtivos, bem como potenciais de melhorias no tempo de ciclo e melhor aproveitamento da capacidade ociosa.

As evidências apontam para a necessidade de investimentos em logística de fornecedor, ou readequação dos estoques, tanto de matérias-primas quanto de estoques de segurança ao longo do processo e de produtos acabados.

#### 4.2.8.2 Qualidade

A função Qualidade tem influência no processo de investimentos à medida que padrões de qualidade são estabelecidos para os bens, serviços ou processos de produção.

A busca pela qualidade demanda a atualização constante do parque industrial, para garantir flexibilidade, agilidade e competitividade. Essa necessidade gera investimentos em tecnologia, equipamentos, treinamento e capacitação de pessoal. Tais aumentos dos custos de produção deverão estar relacionados com o melhor retorno sobre o *marketshare* da organização e do seu produto, assim como o tempo desses retornos tende a influenciar nos tempos e tamanhos dos investimentos.

Os gastos de capital com tecnologia, de acordo com Sheehy (2006), representam metade do capital investido na maioria dos negócios. Este incremento nos investimentos aponta um paradoxo: de um lado, é boa para a economia e estrutura futura, melhora na produtividade e criação de valor para produtos; por outro, retorna sinais de maus hábitos que estão sendo desenvolvidos, como desperdício em investimentos, retrabalhos ou projetos sem um planejamento financeiro eficiente.

Alguns fatores críticos a serem considerados para a busca do sucesso no investimento em tecnologia são: a inteligência de mercado responsável pela orientação do desenvolvimento de produtos que possam ter potencial econômico e o comprometimento da direção da empresa, adotando o projeto como parte importante de sua estratégia.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os investimentos têm contemplado a análise da capacitação de uso dos novos aparatos produtivos e sua respectiva tecnologia.	Ferramentas muito boas para esse tipo de análise (engenharia x fábrica x suprimentos).
				X	Os investimentos em manutenção e <i>housekeeping</i> têm garantido a qualidade das máquinas tecnologicamente.	A empresa investe tempo e recursos necessários para atender a esse quesito com eficiência.
			X		Não tem havido desperdício de investimentos em manutenção e <i>housekeeping</i> de equipamentos tecnologicamente ultrapassados.	Grandes desperdícios não há, mas pode ser melhor aplicado no processo produtivo.
			X		Os investimentos têm permitido eficientemente a evolução e renovação dos equipamentos e modos de produção.	Patamar muito bom, porém pode melhorar ainda mais os processos na fábrica.
				X	Na geração de novos produtos, são consideradas as novas variáveis de manutenção do parque fabril.	Ponto forte da empresa. Exemplo: desenvolvimento de novos desenhos pré-moldados.
			X		A parte do montante do investimento designado à fábrica tem qual nível de relação aos investimentos relacionados a métodos e ferramentas para qualidade dos produtos produzidos.	Criação de ferramentas para melhorar e buscar um nível melhor.
Idéias de melhoria					Análise dos investimentos realizados no sistema produtivo visando à otimização, evolução e renovação racional dos equipamentos e modos de produção.	
					Avaliação dos investimentos em manutenção e <i>housekeeping</i> de equipamentos.	

**Quadro 90:** Relações entre a área dos Investimentos e a da Qualidade  
 Fonte: Do próprio autor, 2008.

Processos de redução de desperdício podem ser estudados, e potenciais de melhoria são apontados na melhor aplicação dos investimentos em processos produtivos.

#### 4.2.8.3 Fábrica

A Fábrica é reflexo da idade das instalações e equipamentos e sua capacidade de produção. A capacidade de produção é fruto do capital investido em modernização tecnológica e ampliações. Uma variável importante é o tempo de retorno do capital investido, que é a relação entre os investimentos e o desempenho operacional obtido.

De uma fábrica com investimentos em modernização tecnológica, esperam-se melhorias no sistema de produção e conseqüente aumento da produção, quantitativa e qualitativamente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os investimentos têm oportunizado o desenvolvimento de uma fábrica moderna e atenta à vanguarda tecnológica na sua área de atuação.	A empresa é líder e exemplo no mercado em investimento na fábrica.
				X	A empresa busca constantemente a modernização tecnológica como forma de implementar melhorias no sistema de produção da fábrica.	A empresa está constantemente aberta para buscar melhorias na fábrica.
			X		A gestão da fábrica tem conseguido eficientemente gerenciar os investimentos realizados.	Tem melhorado muito, mas pode buscar mais a eficiência.
				X	Com os investimentos, a fábrica tem melhorado seu desempenho quanto à segurança, à higiene e ao ambiente de trabalho.	Índices altos nas pesquisas de clima.
Idéias de melhoria				Análise da eficiência dos investimentos realizados.		

**Quadro 91:** Relações entre a área dos Investimentos e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem se destacando e obtendo a liderança nos investimentos realizados na planta industrial. Contudo oportunidades de melhoria na gestão dos investimentos, controles e avaliações constantes são uma realidade em todas as empresas que estão na vanguarda do setor.

#### 4.2.8.4 Equipamentos e Tecnologias

A gestão dos investimentos de Equipamentos e Tecnologias é um fator determinante da idade média da fábrica e dos equipamentos, pois influencia na capacidade de investimentos, no tempo de retorno do capital investido e orientam as necessidades de modernização tecnológica.

A disponibilidade de equipamentos e tecnologias influencia as políticas de investimentos, prioriza o desenvolvimento de novos processo ou produtos, o uso eficiente da capacidade instalada e a aquisição de novos equipamentos ou tecnologias.

Entendendo que Tecnologias e Equipamentos são um conjunto de elementos de automação mais sistema de informação, é perceptível que uma estrutura de produção moderna requeira investimentos maiores e constantes. Exemplos disso são máquinas de múltiplos propósitos, geralmente projetadas para executar funções repetitivas e que podem ser adaptadas a outras funções sem alteração permanente do equipamento (SLACK et al., 1997). Os mesmos autores também enfatizam que nenhuma tecnologia opera totalmente sem a intervenção humana. Há, portanto, necessidade de investimento em pessoal.

Os benefícios do grau crescente de automação de processos, conforme Slack et al. (1997), além da economia de custos de mão-de-obra, reduzem a variabilidade da operação. A automação, em geral, é justificada pelo primeiro benefício, mas é algumas vezes o último que é mais significativo. As análises devem contemplar questões como a segurança no uso de

máquinas e equipamentos, a necessidade adicional de atividades de apoio, potenciais de desenvolvimento de novos produtos e ampliação da linha de produção e do uso da criatividade humana para a solução de problemas.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os investimentos em Equipamentos e Tecnologias proporcionam uma fábrica que está alinhada às tecnologias mais avançadas e recentes.	Há muito a se fazer para atingir a "mais avançada e recente" – quebra de paradigmas.
			X		A organização tem conseguido atrair, formar e manter a mão-de-obra melhor capacitada disponível no mercado.	Há algumas ineficiências para manter a mão-de-obra qualificada.
				X	Os investimentos têm permitido a adoção de equipamentos e tecnologias que têm gerado resultados em economia de custos de mão-de-obra.	Redução de mão-de-obra na montagem de remendos e manchões – investimento em automação.
				X	Os investimentos têm resultado na redução da variabilidade da operação.	Investimentos em código de barras, sistemas de CRM, etc.
Idéias de melhoria					Desenvolver uma sistemática de alinhamento constante às novas tecnologias aplicadas aos sistemas de produção.	
					Reavaliar os investimentos em treinamentos da equipe para acompanhar a operação e manutenção correta de novas tecnologias adquiridas.	

**Quadro 92:** Relações entre a área dos Investimentos e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Algum grau de rotatividade de pessoal pode ser estudado para promoção do melhor entendimento e uso da tecnologia.

Os investimentos em automação têm permitido a economias de custos na mão-de-obra. Todavia, apesar dos investimentos em novas tecnologias, vislumbra-se que a demanda por investimentos em novas tecnologias é uma constante, resultando na demanda de investimentos em treinamentos da equipe para acompanhar a operação e manutenção correta dessas novas tecnologias.

#### 4.2.8.5 Desempenho Operacional

O investimento em recursos humanos, tecnologia, equipamentos e qualidade está diretamente ligado ao bom desempenho operacional. Esses recursos vão proporcionar maior qualidade de trabalho, eficiência nos processos e controle, evitando erros e falhas, o que otimiza a produção e conseqüentemente reduz custos. Investimento em ativos para agregar valor facilmente viabiliza o bom desempenho dos processos, aumentando a produção em escala, com qualidade e menor tempo. O investimento influencia o desempenho operacional à medida que sua aplicação seja direcionada a controles e operações, assim como tecnologias e equipamentos para aumento da competitividade e confiabilidade na marca ou produto. Para

Valeriano (2001), o gerenciamento estratégico e administração por projeto são opções para apoio às decisões e gerenciamento das mudanças, por exemplo, criação de um produto, processo e serviço. Além disso, Juran (1991) cita a importância do controle de processo para prevenção de mudanças indesejáveis e adversas. Por outro lado, Takashina e Flores (1999) afirmam que “[...] os indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações”. O nível e frequência de investimentos em tecnologia, capacitação e equipamentos afetam diretamente nas operações descritas relacionadas ao desempenho operacional, trazendo benefícios à organização na forma de recursos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Os investimentos realizados têm reflexo inequívoco nas quantidades produzidas.	Aumento Produtividade
				X	A empresa busca constantemente a modernização tecnológica como forma de incrementar o desempenho operacional.	Melhora de processos
			X		Os investimentos são realizados com base em indicadores sistêmicos, que refletem de modo positivo na qualidade dos produtos e na satisfação dos clientes.	Pesquisa de satisfação. Procura pelo produto
				X	Com os investimentos, a empresa tem vivenciado maior qualidade de trabalho, eficiência nos processos e controle da produção, bem como a eficácia nos contratos estabelecidos.	Outras empresas começaram a utilizar esses processos.
			X		Há um controle de investimento periódico com base no desempenho operacional, perante os processos de competitividade.	Investimentos são realizados de acordo com necessidade demandada.
Idéias de melhoria					Planejamento dos cenários de investimentos	

**Quadro 93:** Relações entre a área dos Investimentos e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na relação dos Investimentos com o Desempenho Operacional, constata-se que os investimentos são feitos à medida da necessidade surgida. Não há planejamento de cenários.

#### 4.2.8.6 Gestão de Meio Ambiente

Para Lutz (1992), a partir dos anos 80 do século XX os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas sim como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa. “Administrar com consciência ecológica” se tornou o lema dos empresários voltados para o futuro. Assim, o investimento tem sua influência na gestão eficiente do meio ambiente uma vez que a racionalização de esforços para a sinergia com os conceitos e aplicações ambientais podem trazer benefícios à organização.

É conhecida a abordagem que enfatiza os efeitos sinérgicos entre regulações ambientais e competitividade. Segundo essa visão, não existe um conflito inevitável entre ganhos econômicos e ambientais. Ao promoverem melhorias ambientais, as empresas podem economizar insumos, racionalizar o processo produtivo, aproveitar resíduos, diferenciar o produto final e, com isso, ganhar em competitividade.

De modo geral, os estudos sobre a relação entre regulações ambientais e competitividade e seus efeitos correlatos sobre o comércio e investimento direto externo (IDE) chegam a evidências empíricas contraditórias e acabam por não oferecer suporte teórico suficiente para se estabelecer uma relação de causa-efeito entre o rigor da gestão ambiental sustentável e a competitividade.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A empresa se preocupa e investe em gestão do meio ambiente.	Política de preservação do meio ambiente
				X	Os investimentos são feitos sempre considerando a gestão eficiente do meio ambiente.	Adquire equipamentos que poluem menos o meio ambiente, filtros, etc.
			X		Os investimentos em questões ambientais proporcionam maior competitividade.	Aumenta a visibilidade da empresa
			X		A empresa investe em políticas de melhorias na <i>performance</i> ambiental.	Programas de preservação ambiental
Idéias de melhoria					Incorporar melhor os valores ambientais na competitividade dos produtos da empresa.	

**Quadro 94:** Relações entre a área dos Investimentos e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa adota programas de preservação ambiental e tem como potencial incorporar na competitividade de seus produtos os valores ambientais. Na relação com a Gestão Ambiental, os investimentos em questões ambientais evidenciam o compromisso da empresa com programas de proteção ambiental.

#### 4.2.8.7 Gestão de Saúde e Segurança

O investimento beneficia a gestão da Segurança e saúde à medida que sua demanda e frequência alteram e implementam a tecnologia e capacitação dos envolvidos para a melhoria do sistema organizacional.

Empregar recursos na melhoria das condições de trabalho dos colaboradores somente era tido como um investimento pelos empresários de alguns setores industriais mais desenvolvidos. Considerando, porém, que esses recursos resultam no crescimento qualitativo e quantitativo da produção e na conseqüente elevação dos benefícios para a empresa, caberia à organização,

desde a alta gerência até os escalões mais baixos, buscar a formação e implementação de políticas de gerenciamento de segurança que a tornem competitiva no mercado.

Através da avaliação da gestão da saúde e segurança, consideráveis ganhos podem ser auferidos, por exemplo, a possibilidade de direcionar os investimentos aos resultados que agregam valor para a organização, alinhando a gestão de pessoas aos objetivos e metas da empresa (SAMMARTINO, 1995).

As novas metodologias de abordagem sistêmica têm possibilitado uma mais ampla compreensão das repercussões que a segurança e saúde dos colaboradores da organização podem gerar para o alcance de um desempenho organizacional satisfatório. Uma nova maneira de ver a segurança provém dessas novas metodologias, e a prevenção passa a ser o enfoque principal, ou seja, a minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram.

É importante investir na gestão eficiente da saúde e segurança na organização para evitar lesões pessoais, perdas materiais e ambientais, além de incidentes que venham a provocar paradas de produção.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Sistematicamente são reavaliadas as condições de saúde e segurança dos funcionários.	Exames periódicos, etc.
				X	Os investimentos realizados na saúde e segurança dos funcionários têm sido constantes e crescentes.	Aumento de profissionais na área da saúde Implantação de melhorias em equipamentos que visam dar maior segurança ao funcionário.
			X		Verifica-se a existência de índices de medição das variações da produtividade relacionados a políticas de segurança e saúde.	Redução do número de acidentes
				X	É possível notar continuidade de investimento em controle de acidentes de trabalho.	Programa TPM – implanta melhorias
Idéias de melhoria					Promover a integração dos esforços de investimentos em gestão da saúde e segurança	

**Quadro 95:** Relações entre a área dos Investimentos e da Gestão da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem planejando e executando importantes investimentos na qualidade de vida nos postos de trabalho. Já as relações dos investimentos em Saúde e Segurança evidenciam que a produtividade e avaliação de funcionários podem ter seus índices melhorados através da integração dos esforços de investimentos e gestão da saúde e segurança.



#### 4.2.8.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

Observa-se uma relação direta entre o desenvolvimento de novos produtos e a gestão de investimentos. A eficiência do processo, a atratividade das novas idéias e o desenvolvimento de novos produtos orientará as políticas e a gestão de investimentos de uma organização.

O processo de desenvolvimento de produtos requer, muitas vezes, investimentos de vulto. Num primeiro momento, pode demandar um fôlego financeiro considerável. No médio e longo prazo estes novos produtos poderão ser a razão da sobrevivência da organização.

Várias organizações são bem sucedidas no lançamento de um produto, mas têm dificuldades para inovar e lançar novos produtos que dêem prosseguimento à sua lucratividade (Almeida, 2005). Este é talvez um dos principais problemas de muitas organizações, pois dificilmente se consegue crescer sem inovar.

São inegáveis as influências exercidas pela política de investimentos no processo de desenvolvimento de novos produtos, pois o investimento em várias vertentes tem forte ligação com o desenvolvimento de novos produtos, na medida em que possibilita que recursos possam ser usados para a contratação de mão de obra, máquinas, equipamentos e tecnologias. Sem investimentos o processo de desenvolvimento de novos produtos é inviabilizado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Existe histórico de investimento que denotem alguma linearidade no desenvolvimento de novos produtos.	Inovação em novos desenhos e não em produtos novos.
			X		As políticas de desenvolvimento de novos produtos estão interligadas ao planejamento de disponibilidades financeiras.	Controle orçamentário
			X		Há plano de disponibilidade de investimento para desenvolvimento de novos produtos.	Controle orçamentário
			X		Existe mensuração da projeção da periodicidade de investimento em desenvolvimento de novos produtos que prevejam a manutenção da organização perante o mercado.	Planejamento de investimentos <i>Payback</i>
Idéias de melhoria					Implementação de controles e avaliação sistemática dos investimentos realizados	

**Quadro 96:** Relações entre a área dos Investimentos e a do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os principais investimentos têm sido feitos em novos desenhos, todavia importantes melhorias nos produtos poderiam ser obtidas com efetivos investimentos em novos produtos ou novas composições para os produtos atuais. Na relação com o Desenvolvimento de Novos

Produtos, todos os itens abordados são passíveis de melhoras segundo a equipe. Outras análises apontam que não existe um controle e avaliação sistemática dos investimentos realizados.

As políticas de desenvolvimento de novos produtos estão interligadas ao planejamento de disponibilidades financeiras apenas através do controle orçamentário; não foi evidenciado um efetivo planejamento dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos.

#### 4.2.8.9 Organização e Cultura

O investimento tem influência sobre a organização e cultura detectada quando utilizado para alterações no comportamento das pessoas que compõem a organização, seja investindo em sua capacitação ou no reconhecimento e na gratificação do cumprimento de metas organizacionais.

A capacitação de pessoal com investimento em treinamentos e desenvolvimento de conhecimento comum à organização traz benefícios a curto e longo prazo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Existem investimentos que sistematicamente são realizados em programas de capacitação e treinamento de pessoal.	CTV Laboratório de Tecnologia
			X		Programas de incentivo a boas práticas são encontrados na organização.	Coleta seletiva de lixo
			X		São verificados planos de intervenção na organização no âmbito cultural alinhada com metas e objetivos da organização.	Decisão centralizada
Idéias de melhoria					Realizar investimentos em treinamento visando ao desenvolvimento da cultura da mudança e inovação organizacional.	

**Quadro 97:** Relações entre a área dos Investimentos e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na Organização e Cultura, apesar das boas notas na avaliação da equipe, boas práticas na produção não parecem ser claras ao grupo. O delineamento e a direção da cultura da empresa parecem estar vinculados a um poder decisório centralizado, e o planejamento dos investimentos não tem a participação ampla da organização.

Outras análises apontam que os investimentos não refletiram na disseminação ampla da visão, missão e os objetivos organizacionais entre os funcionários objetivando conciliar os esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos. A cultura da inovação é outro potencial de melhoria que poderá ser explorado pela empresa. Dessa forma, a empresa ainda demanda importantes investimentos em treinamento visando ao desenvolvimento da cultura da mudança e inovação organizacional.

#### 4.2.8.10 Planejamento

O investimento demonstra influência sobre o planejamento nos quesitos de idade média da fábrica e equipamentos, investimento em capacidade, tempo de retorno do investimento e investimento em modernização tecnológica.

As restrições causadas pela idade média da fábrica podem estar relacionadas com o projeto do produto no tocante à disponibilidade de recursos tecnológicos para aplicação no projeto. Outrossim, a análise econômica pode ser comprometida pela obsolescência dos equipamentos, encarecendo o projeto.

O projeto do processo pode encontrar barreiras se a idade média da fábrica representar atraso tecnológico, denotando necessidade de investimento em modernização tecnológica. A não-contemplação do investimento pode significar interrupção do desenvolvimento da organização e perda para a concorrência, sempre em busca de inovação por produtos mais rentáveis.

O investimento em capacidade tem suas implicações com o projeto de processo no sentido de fornecer insumos para a análise do melhor método de produção das peças, dos subconjuntos e da montagem dos produtos acabados. Por fim, o tempo de retorno do investimento deve causar impacto sobre as decisões do projeto do produto e do projeto do processo fornecendo diretrizes sobre como, através de uma análise financeira, o novo produto deve ser projetado para obter retorno do investido em sua concepção e produção.

Já nas influências do Planejamento sobre os Investimentos, verificam-se evidências de o planejamento ter relação de influência sobre alguns quesitos do investimento relacionados com o projeto do produto, projeto do processo e definição das quantidades.

Durante o projeto do produto, a geração de idéias ou do conceito de novo produto pode ser espontânea ou induzida e originária da própria empresa na intenção de produzir algo novo ou por demanda do mercado, exigindo investimentos em pesquisas de mercado ou capacitação dos responsáveis pela geração de idéias.

Ao longo do projeto do processo, o uso de novas tecnologias pode ser necessário, requerendo assim investimento em equipamento para a produção do novo produto, como também a capacitação do capital humano poderá ser somada ao investimento necessário à operacionalização do novo processo produtivo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA INVESTIMENTOS E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Existem estudos e planejamentos sobre atualização do parque fabril e tecnológico da empresa na pauta de investimento.	São metas dos acionistas.
				X	Quanto ao processo de inovação dos produtos e processos, ele é apoiado pela política de investimentos adotada pela organização.	Há metas no setor de P&D.
			X		É possível identificar formas de <i>feedback</i> sobre os investimentos realizados ao longo do tempo na fábrica e os montantes e tempos dos retornos destes investimentos.	Através de solicitação da engenharia.
				X	O desenvolvimento do capital humano na organização representa parte significativa dos investimentos.	A empresa busca constantemente o desenvolvimento humano.
			X		O planejamento do PCP a longo prazo está em harmonia com as projeções financeiras.	Planejamento relacionado ao mercado e flexível às mudanças.
Idéias de melhoria					Melhoria nos sistemas de informação e acompanhamento dos investimentos realizados	

**Quadro 98:** Relações entre a área Investimentos e o Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem investindo constantemente no desenvolvimento humano dos colaboradores, porém ainda existem potenciais de melhoria quanto aos sistemas de informação e acompanhamento dos investimentos realizados.

#### 4.2.8.11 Programação

A idade média da fábrica denota influência sobre a programação no que diz respeito à definição das quantidades considerando que a defasagem dos equipamentos ou sua atualização tecnológica influem na capacidade produtiva.

O investimento em capacidade tem diversas relações com a programação no que tange à definição das quantidades primárias quando relacionado à capacidade produtiva necessária para alcance de objetivos corporativos, à flexibilidade e agilidade dos sistemas organizacionais no processamento das informações ligadas à emissão, liberação, seqüenciação e destinação das ordens de produção.

O investimento em modernização está relacionado à capacidade da organização em acompanhar as tendências e demandas de mercado. Da necessidade de desenvolver novos produtos para acompanhar as mudanças de mercado, dão-se as inovações tecnológicas e o aumento constante da concorrência, influenciando assim na determinação das quantidades e no tempo de ciclo produtivo, na programação vislumbrada nos cálculos das necessidades de materiais e ajustes de prazo e capacidade produtiva.

Já na análise das influências da Programação sobre os Investimentos são observadas influências nos quesitos determinação das quantidades (necessidades primárias), cálculo das necessidades de material e ajuste prazo e a capacidade.

A determinação das quantidades pode ser da simples adição de pedidos, porém, para maior eficiência desse processo, o investimento em um sistema integrado por computador que gerencie essa informação e integre os devidos pontos da organização pode ser relativamente indispensável para tomada diante da concorrência.

O cálculo das necessidades trata de combinar a identificação dos produtos e quantidades, com informações do processo e as estruturas dos produtos, mais as variações dos prazos de entrega. Todo esse tratamento da informação pode ser agilizado com o emprego de sistemas de MRP que cabem em investimento.

Novamente os ajustes de prazo e capacidade, que implicam combinar a liberação das ordens e a alocação de máquinas e mão-de-obra, podem ser mais eficientemente gerenciados por meio de sistemas de PCP ou PMS, que são sistemas de gestão de processos com o acompanhamento dos tempos de execução e alocação de recursos via computador.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Investimentos em sistemas de informações têm permitido agilidade e facilitado a programação da produção.	Sim, pois é uma ferramenta eficaz.
				X	É perceptível o uso de tecnologias de informação na programação da produção na interinidade do ciclo produtivo.	Códigos de barras
				X	Existem investimentos no intuito de desenvolver a cadeia logística de abastecimento da produção	Sistemas automáticos mais ágeis
			X		O PCP recebe o suporte de capacitação dos envolvidos, necessário à melhor operacionalidade das tecnologias envolvidas.	Agora irá melhorar por ser no mesmo prédio da fábrica.
				X	Têm sido feitos investimentos nos sistemas de informações que apóiam a programação da produção.	Sim, acréscimo de novas fontes de informação.
Idéias de melhoria					Ampliação dos sistemas de informações instalados	

**Quadro 99:** Relações entre a área dos Investimentos e a da Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Têm-se feito importantes investimentos em sistemas de informações, contudo ainda é demandada uma maior difusão dessas tecnologias para todas as áreas. Como exemplo, pode-se destacar a demanda pela identificação por código de barras do estoque intermediário. Outras áreas também apresentam demanda da maior integração entre os sistemas de informações

instalados. Apesar das evidências não apontarem, análises das inter-relações mostram a existência de problemas logísticos maquiados por estoques de segurança.

#### 4.2.8.12 Controle

A idade da fábrica e dos equipamentos pode exercer influência sobre o controle no sentido de dificultar a verificação das datas e quantidades concluídas e sua comparação com a carga programada, no caso de instalações ou equipamentos obsoletos ou maldimensionados. Aqui se considera que a inovação tecnológica tenha como uma de suas tendências a diminuição do tamanho dos equipamentos e maximização do uso dos espaços disponíveis. Portanto, o trabalho de controle deve estar sendo afetado pela idade da fábrica e/ou dos equipamentos.

O investimento em capacidade está ligado ao fato de haver necessidade de suprir uma determinada demanda e, para tanto, há necessidade de investimento em capacidade produtiva, seja ela aquisição de tecnologia e equipamentos ou capacitação dos recursos humanos. A modernização tecnológica segue o mesmo raciocínio, proporcionando flexibilidade, agilidade e perante a concorrência.

Já na análise das influências do Controle sobre os Investimentos, nota-se a capacidade de influências nos investimentos em modernização tecnológica.

Quando o controle da produção é orientado a produtos, é requerido algum instrumento de programação que permita visualizar e controlar as diversas etapas de execução e suas interdependências, o que pode demandar algum investimento em instrumentos de controle.

O controle da produção orientada pela carga parte do princípio de que devem ser elaborados produtos que façam melhor emprego da capacidade disponível ou melhor distribuição da carga. Nesse contexto o controle deve se valer de instrumentos como a ficha de carga, que pode ser um formulário ou um sistema baseado em computador; ambos demandam certo investimento, seja em capacidade ou em modernização tecnológica.

O controle da produção orientada para a manutenção de estoques se baseia num determinado nível de estoques. Pode-se ainda incluir nesse raciocínio o controle da produção orientado por tamanho de lote, em que ambos demandam área de estocagem, equipamentos para controle de movimentação de materiais e ainda tecnologia de informação para o gerenciamento da produção. Isso pode ser traduzido em necessidades de investimento.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DOS INVESTIMENTOS E A DO CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Os equipamentos e sistemas de informação adotados permitem um eficiente controle de todo o sistema de produção da empresa.	Com toda essa ligação, tem-se uma boa ferramenta de tomada de decisão.
			X		Existe a aplicação de tecnologia da informação para suporte nos controles de capacidade e disponibilidade produtiva.	Relatórios específicos
				X	Há investimentos em estudo e criação de índices de mensuração e acuracidade dos controles produtivos.	Já possui indicadores de desempenho
				X	Existe investimento em capacitação dos recursos humanos para entender e exercer os controles da produção.	Treinamentos específicos de cada área
Idéias de melhoria					Melhorias no sistema de informação visando ao correto registro e <i>feedback</i> das alterações nos produtos durante os testes-piloto e produção final.	

**Quadro 100:** Relações entre a área dos Investimentos e do Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os sistemas interligados vêm permitindo a implementação de ferramentas de apoio a tomada de decisões, contudo ainda foram apontados diversos potenciais de melhorias em vários pontos dos sistemas de informações, como o correto registro e fornecimento de *feedback* das alterações nos produtos durante os testes-piloto e na produção.

#### 4.2.9 Gestão Ambiental

Atualmente, há a necessidade das organizações de incorporar a sua gestão aspectos relativos ao meio ambiente, ressaltando os impactos decorrentes dessa abordagem, o que inclui vantagens competitivas e possíveis riscos.

Segundo Lutz (1992), nos anos 80 do século XX, os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa. Administrar com consciência ecológica se tornou o lema dos empresários voltados ao futuro.

Dessa forma, Donaire (1995) destaca que qualquer melhoria que possa ser conseguida na *performance* ambiental da empresa, por meio da diminuição do nível de efluentes ou de melhor combinação de insumos, sempre representará, de alguma forma, certo ganho de energia ou de matéria contida no processo de produção. Assim, a empresa transforma suas despesas em redução dos custos por meio do reaproveitamento e/ou venda dos resíduos, aumento das possibilidades de reciclagem, descoberta de novos componentes e novas matérias-primas mais confiáveis e tecnologicamente mais limpas.

A Gestão Ambiental, portanto, constitui o conjunto de diretrizes e princípios que devem nortear a definição e a aplicação de instrumentos legais e institucionais de planejamento e gerenciamento ambientais (VEDOVELLO; MATTOS, 1993). Tais instrumentos, definidos interativamente pelo Estado e pela sociedade, têm como objetivo influir nas tendências econômicas e sociais com vistas a viabilizar a realização do desenvolvimento sustentável.

O Planejamento Ambiental define metas e etapas para implementação das ações que objetivam colocar em prática a Política Ambiental. Abrange, em geral, diagnósticos e prognósticos sobre as potencialidades, as fragilidades e os problemas ambientais de um determinado território, visando viabilizar o uso e a ocupação do meio ambiente em consonância com o princípio do Desenvolvimento Sustentável (VEDOVELLO; MATTOS, 1993).

Na produção enxuta, na busca constante pela eliminação sistemática dos desperdícios, considera-se tudo aquilo que não agrega valor às atividades no processo de produção. Atualmente, as melhorias nas questões ambientais, como poluição tóxica, emissões de gases e contaminação de mananciais, estão fortemente associadas com os tipos de desperdícios de manufatura, o que faz com que mudanças nos processos produtivos sejam necessárias para a otimização nas questões ambientais.

Portanto, a Gestão Ambiental, quando elucidada pelas boas práticas de produção enxuta, depende não somente dos resultados obtidos de ações particulares em proteção ao meio ambiente, mas principalmente de ações de interações com as outras áreas da gestão de produção.

Na descrição dessas interações, a Gestão Ambiental foi caracterizada pelas subcategorias da gestão de meio ambiente saúde e segurança – MSS, sistemas de gerenciamento/ISO 14000, avaliação de riscos, resíduos, poluição e seu controle e acidentes/incidentes ambientais, que serão consideradas nas análises.

#### 4.2.9.1 Tempo de Ciclo

Segundo Black (1998), o nivelamento de quantidades (ajuste dos lotes de produção e sincronização dos processos) pode reduzir os atrasos, diminuindo assim o tempo de ciclo, o que permite a flexibilidade na produção. Há evidências na relação entre a gestão ambiental e o tempo de ciclo quanto à natureza e aos fluxos dos processos.

A gestão sustentável do meio ambiente motiva a empresa a ser mais analítica e disciplinada no entendimento da natureza dos seus processos, mensurando e monitorando a



produtividade, para evitar desperdícios, refugos e possíveis poluentes. Identificar oportunidades de cortar custos permite melhorar o grau de conhecimento intrínseco do processo e da operação.

Quanto aos desperdícios na produção, eles podem ser evidenciados quando ocorre excesso de etapas de processamento, gargalos, estoque parado no fluxo ou quando se exige tempo além do necessário para atender à necessidade do cliente. Isso ocasiona perda de tempo, maior quantidade de matéria-prima consumida, processamento desnecessário, uso de energia e emissão de gases, impactando o meio ambiente (NISHIDA, 2003).

Além disso, quando a organização prima pelo controle rigoroso dos tempos de ciclo, sem desperdícios, ela acaba por influenciar o meio ambiente, uma vez que vai usar conscientemente os recursos, como água e energia, dentre outros, que fazem parte dos insumos da sua produção.

Tempos de ciclo longos decorrentes da incidência de retrabalhos podem afetar a frequência de incidentes ambientais, haja vista que, estendendo-se o período de processamento dos materiais e de entrega, pode haver uma maior probabilidade de ocorrência de incidentes. As incidências também dizem respeito ao controle de resíduos, pois exigem reciclagem, reutilização ou ainda refugos, que geram problemas quanto a emissões e custos para as organizações.

Portanto, os benefícios de uma gestão ambiental para a organização podem ser observados, conforme Callenbach (2001), como econômicos por meio da economia de custos e incremento da receita e como benefícios estratégicos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A gestão ambiental auxilia no monitoramento do fluxo de processos para evitar desperdícios, refugos e possíveis poluentes.	Indicadores ambientais
			X		Existe um monitoramento dos tempos de ciclo, visando ao consumo controlado de insumos.	Cronometragens Tempos e métodos
		X			A empresa realiza estudos dos tempos de ciclo internos objetivando os menores padrões de emissão de poluentes.	Cronometragens Tempos e métodos
Idéias de melhoria					Implementação de indicadores de tempo de ciclo que minimizam a emissão de poluentes.	

**Quadro 101:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a do Tempo de Ciclo  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Análises dos tempos de ciclo nos quesitos de poluição e consumo de materiais e energia revelaram potenciais de melhorias na organização, mas não foram apontadas provas da existência de indicadores sistêmicos e relacionais entre as áreas. Desse modo, há evidências de que a relação com o tempo de ciclo é incipiente, pois possivelmente a empresa não dispõe

de indicadores que analisem a relação de menor emissão de poluentes nos diversos níveis de operação e tempos de ciclo.

#### 4.2.9.2 Qualidade

Qualidade é entendida como ausência de erros, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos (SLACK et al., 1993). Nesse sentido, a qualidade preza pelo processo produtivo enxuto desde o projeto do produto e a preocupação com a matéria-prima, passando pelo processo produtivo e analisando os malefícios possíveis ao meio ambiente, a forma como são tratados os refugos ou dejetos, até o tratamento dos produtos ao final de sua vida útil.

Dentro dessa percepção, as quatro preocupações com o ambiente são: a necessidade de inovar, a necessidade de controlar com responsabilidade a adesão às normas ambientais, a de informar o público de forma honesta e tecnicamente correta e a de proporcionar treinamento e educação permanentes aos funcionários.

A organização constitui o ambiente dentro do qual as pessoas trabalham e vivem a maior parte de suas vidas. A maneira como esse ambiente é moldado e estruturado influencia poderosamente na qualidade de vida das pessoas e, mais do que isso: no próprio comportamento e objetivos pessoais de cada ser humano, afetando, conseqüentemente, as atividades operacionais da empresa.

Os benefícios de uma gestão ambiental para a organização podem ser observados, de acordo com Callenbach (2001), como econômicos, por meio da economia de custos e do incremento da receita, e como estratégicos.

Os benefícios em economia de custos ocorrem devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos e também à reciclagem, à venda e aproveitamento de resíduos e à diminuição de efluentes, além da redução de multas e penalidades por poluição.

Já os benefícios de incremento das receitas incidem no aumento da contribuição marginal de “produtos verdes”, que podem ser vendidos a preços mais altos no aumento da participação no mercado, por causa da inovação dos produtos e menor concorrência. Também sofrerão o mesmo impacto nas linhas de novos produtos para novos mercados e no aumento da demanda para produtos que contribuam com a diminuição da poluição.

Ademais, os benefícios estratégicos de uma gestão ambiental influenciam na imagem institucional da empresa, na renovação do portfólio de produtos, no aumento da produtividade e num alto comprometimento dos funcionários, com melhoria nas relações de trabalho e na criatividade para novos desafios na melhoria das relações com órgãos governamentais,

comunidade e grupos ambientalistas, no acesso assegurado ao mercado externo e na melhor adequação aos padrões ambientais (NORTH, 1997). A aplicação dos quesitos da qualidade em favor do meio ambiente pode aumentar o valor do produto e da marca da organização, assim como sua participação no mercado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão ambiental vem proporcionando vantagens competitivas à imagem institucional da empresa.	Empresa ambientalmente correta, coleta seletiva de resíduos, criogenia, reciclagem, aproveitamento da água da chuva.
			X		A gestão ambiental participa ativamente na renovação do portfólio de produtos, bem como da o suporte ao aumento da produtividade.	Planejamento e procedimentos de projetos
			X		A qualidade dos produtos considera/incorpora matérias-primas ambientalmente corretas.	Substituição de matérias-primas Parcerias com fornecedores
Idéias de melhoria					Participação ativa da gestão ambiental na renovação do portfólio de produtos visando à inclusão de inovações tecnológicas com base nos conceitos ambientalmente sustentáveis.	
					Melhorias quanto ao melhor uso dos sistemas de informação que evitem redundância de trabalho e ao investimento para monitoração da linha de produção, que atualmente não se aplica a toda a fábrica.	

**Quadro 102:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a da Qualidade  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Não foram evidenciadas ações efetivas da participação da gestão ambiental na renovação do portfólio de produtos. Os controles paralelos ao sistema de informação demandam melhor uso e aproveitamento dos investimentos realizados nos sistemas de informação para controle da linha de produção, ausente em alguns setores e subutilizados em outros.

#### 4.2.9.3 Fábrica

A organização e a acessibilidade do ambiente de trabalho é um requisito fundamental na gestão da produção. Na análise das influências de relação entre a gestão ambiental e a fábrica, há evidências de influências no controle de poluição, na frequência de incidentes ambientais e no controle de resíduos. A relação da fábrica com o controle de poluição é influenciada pela prática do *housekeeping*, cuja finalidade, entre outras, é contribuir para a proteção do meio ambiente.

Dentre as boas práticas, encontra-se a estruturação segura e ajustada para investigar e minimizar as conseqüências de pequenos incidentes visando à prevenção de acidentes potenciais causadores de danos ambientais. A empresa está adequadamente estruturada para um rigoroso controle dos resíduos.

A fábrica tem relação com incidentes ambientais quando minimiza as conseqüências de incidentes, evitando que resultem em danos ambientais. A organização da fábrica demanda tratamento de resíduos, manutenção preventiva dos equipamentos e a escolha do processo que minimize a emissão de resíduos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Ocorre sistematicamente a investigação das conseqüências de incidentes visando à prevenção de potenciais acidentes ambientais na Fábrica.	Levantamento de aspectos e impactos ambientais
			X		A empresa está adequadamente estruturada para um rigoroso controle dos resíduos.	Indicadores de redução de resíduos com separação e destinação adequada
				X	A fábrica tem se adequado a uma política de minimização de danos ao meio ambiente e com resultados compatíveis.	Grupos de melhorias, investimentos em novas tecnologias para minimização da poluição
				X	Produtos e processos têm sido concebidos levando em conta a variável ambiental.	ISO 9001-2000 /análise de aspectos e impactos ambientais
Idéias de melhoria					Prevenção sistemática e constante de acidentes ambientais com base no histórico de acidentes, incidentes ou problemas ambientais ocorridos	

**Quadro 103:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a da Fábrica  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Dentre os pontos positivos, encontram-se investimentos em novas tecnologias para minimização da poluição, investimentos em treinamentos e conscientização dos funcionários e presença de representante PRA. Diversos fatores contribuem para que a empresa tenha condições de uma análise sistêmica das questões relacionadas à gestão ambiental. Todavia, as evidências não apontaram o uso eficiente do histórico de acidentes, incidentes ou problemas ambientais ocorridos para a prevenção sistemática e constante de acidentes ambientais.

#### 4.2.9.4 Equipamentos e Tecnologias

Equipamentos e Tecnologias são uma cuidadosa combinação de controles computacionais, comunicações, processos de manufatura e equipamentos relacionados, que permitem ao setor produtivo responder de forma rápida, econômica e integrada às mudanças significativas no seu ambiente operacional (GREENWOOD, 1988).

Os Equipamentos e a Tecnologia têm relação com meio ambiente no controle de poluição, na frequência de incidentes ambientais e no controle de resíduos. A inovação tecnológica tem mostrado a crescente preocupação com a natureza. Dessa forma, à medida que as organizações procuram renovar suas tecnologias e equipamentos, tentam encontrar aquelas que reduzem os poluentes, desperdícios e resíduos.

A evolução tecnológica trouxe maior segurança, agilidade e perfeição aos processos, reduzindo os riscos de incidentes ambientais durante a execução de suas atividades. Diante da necessidade de monitorar e controlar dados sobre a gestão ambiental e mensurar perdas, desperdícios, gargalos, buscou na tecnologia uma fonte de vantagem competitiva. A evolução dos equipamentos e das tecnologias proporcionou o aumento da automação, flexibilidade e economia de escala, oferecendo diferenciais competitivos aos concorrentes.

A tecnologia incrementa a verificação de qualidade do processo ou ambiente no controle estatístico de processo automatizado de equipamento na gestão de estoques e na previsão de demanda, auxiliando na tomada de decisões.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Na aquisição de novos equipamentos, a empresa sempre prioriza a instalação de equipamentos menos poluentes	A questão ambiental sempre é analisada.
				X	A questão ambiental é um item sempre avaliado quando da aquisição de novos equipamentos.	Previsto nas solicitações via <i>checklist</i> apropriada.
				X	Novos equipamentos têm proporcionado a redução na emissão de poluentes e contaminantes.	Caldeira a lenha, novo processo do negro-de-fumo
				X	Constantemente são realizadas manutenções preventivas nos equipamentos visando ao uso dos equipamentos.	Todos os equipamentos têm plano de manutenção preventiva.
			X		Não têm ocorrido incidentes e/ou acidentes ambientais por motivo dos equipamentos e tecnologias adotadas.	Bacias de contenção, outros
Idéias					Acompanhamento da evolução das questões ambientais e fomento a novas tecnologias ambientalmente menos poluentes	

**Quadro 104:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a de Equipamentos e Tecnologias

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa considera as questões ambientais quando da aquisição de novos equipamentos, contudo algumas medidas ainda necessitam ser avaliadas. A empresa vem implementando melhorias nos processos produtivos objetivando a redução dos riscos de acidentes ambientais. Muitas medidas, no entanto, ainda estão em fase de implementação e outras serão futuramente implementadas, incrementando potencial de melhoria.

#### 4.2.9.5 Investimentos

Por investimentos entende-se toda a capitalização aplicada aos meios produtivos da organização. Para Lutz (1992), a partir dos anos 80 do século XX, os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas sim como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva.

O investimento tem sua influência na gestão eficiente do meio ambiente, uma vez que a racionalização de esforços para a sinergia com os conceitos e aplicações ambientais podem trazer benefícios à organização. É conhecida a abordagem que enfatiza os efeitos sinérgicos entre regulações ambientais e competitividade. Segundo essa visão, não existe um conflito inevitável entre ganhos econômicos e ambientais. Ao promoverem melhorias ambientais, as empresas podem economizar insumos, racionalizar o processo produtivo, aproveitar resíduos, diferenciar o produto final e, com isso, ganhar competitividade.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A empresa se preocupa e investe em gestão do meio ambiente.	Estação de tratamento de efluentes, filtros para caldeiras, campanha de conscientização ambiental, educação compartilhada
			X		Os investimentos são feitos sempre levando em conta a gestão eficiente do meio ambiente.	Licenças de Operação com os órgãos ambientais locais
			X		Os investimentos em questões ambientais proporcionam maior competitividade	Valorizam a imagem da empresa no mercado/ISO 14000 (preparação).
				X	A empresa investe em políticas de melhorias na <i>performance</i> ambiental.	Estação de tratamento de efluentes, indicadores ambientais, política dos 3Rs, grupos de melhorias
Idéias de melhoria						

**Quadro 105:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a dos Investimentos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa adota programas de preservação ambiental e tem como possibilidade incrementar a competitividade de seus produtos com valores ambientais, que constituem o seu diferencial. Os investimentos em questões ambientais evidenciam o compromisso da empresa com programas de proteção.

#### 4.2.9.6 Desempenho Operacional

Donaire (1995) destaca que qualquer melhoria que possa ser conseguida na *performance* ambiental da empresa, por meio da diminuição do nível de efluentes ou de melhor combinação de insumos, sempre representará ganho de energia ou de matéria contida no processo de produção. Desse modo, a empresa transforma suas despesas em redução dos custos através do reaproveitamento e/ou da venda dos resíduos, do aumento das possibilidades de reciclagem e da descoberta de novos componentes e matérias-primas mais confiáveis e tecnologicamente mais limpos.

A eficiência também é afetada pelas questões ambientais a partir do momento em que a gestão ambiental procura evitar falhas e perdas no processo e controlar possíveis

contaminadores do ambiente. O desempenho operacional sofre influência para cumprir com as responsabilidades. A avaliação de *performance* consiste em estabelecer medidas-chaves que informem aos gestores se os objetivos planejados estão sendo atingidos ou não. O processo de medição é indispensável para qualquer organização de sucesso.

Para Takashina e Flores (1999), os indicadores da qualidade e desempenho tornam-se o alicerce para a gestão por fatos. Nesse contexto, definem-se os indicadores como representações quantificadoras das características de produtos e processos, utilizados para melhoria da qualidade e do desempenho de um produto (bem ou serviço) ou processo ao longo do tempo.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A empresa emprega políticas de melhorias na <i>performance</i> ambiental.	Grupos de melhorias ambientais, monitoramento dos indicadores ambientais, Diretoria de Meio Ambiente
			X		A empresa está adequadamente estruturada para um rigoroso controle de resíduos.	Política dos 3Rs, coleta seletiva, <i>blitz</i> do lixo, controles ambientais
			X		A empresa utiliza processos de medição como a ISO 14000.	Não é certificada, mas segue a ISO 14000.
				X	Tem sido constatada a melhoria nos indicadores de produtividade quanto à matéria-prima e outros insumos.	Indicadores de desempenho, grupos de melhorias
				X	O desempenho operacional incorpora indicadores ambientais.	Índices de rebarba e sucata, dentre outros
Idéias de melhoria						

**Quadro 106:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa tem implementado diversas ferramentas de indicadores de DO com preocupações no campo ambiental. Em que pese esse monitoramento, há possibilidade de avanço no campo da reutilização de resíduos gerados nas operações de seus clientes, que aplicam seus produtos. Assim também se pode vislumbrar a reciclagem dos produtos após a sua vida útil.

#### 4.2.9.7 Gestão da Saúde e Segurança

Os sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional são básicos no gerenciamento de toda e qualquer empresa que busque o crescimento e a sua sobrevivência. Desse modo, ambas as gestões se inter-relacionam, pois buscam a eficiência na produção, com qualidade do produto e responsabilidade sobre possíveis danos ao meio ambiente ou ao trabalhador.

Quanto à segurança, uma nova maneira de ver provém dessas novas metodologias tal que a prevenção passa a ser o enfoque principal, ou seja, a minimização dos erros e das falhas (acidentes) antes que ocorram, porque, ao se prevenir das não-conformidades do sistema, evitam-se suas conseqüências.

O tema prevenção tem o objetivo não apenas de evitar lesões pessoais, como também as perdas materiais e ambientais, além de todos aqueles incidentes que possam provocar paradas de produção e, portanto, perdas em razão de anormalidades no sistema. A gestão de saúde e segurança influencia o meio ambiente, pois a prevenção de falhas no sistema, o controle de resíduos contaminantes, a diminuição de fluxos e gastos energéticos, além de protegerem os trabalhadores, geram modificações estruturais.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A gestão ambiental leva em conta a saúde e a segurança dos funcionários em todas as ações na organização.	Áreas integradas (diretoria); sempre são envolvidas as áreas de segurança e meio ambiente, planos de ação.
			X		Ações preventivas são tomadas a fim de maximizar a proteção ao meio ambiente.	Mensalmente são levantadas ações preventivas.
			X		A gestão de saúde e segurança busca sistematicamente o controle de resíduos contaminantes.	Destinação adequada dos resíduos, como os ambulatoriais.
				X	A organização vem acompanhando a evolução dos conceitos ambientais, aplicando-os à melhoria das condições de trabalho, com o enfoque na saúde e segurança ocupacional.	Grupos de melhorias, investimentos, diretoria específica para gerir essas áreas.
Idéias de melhoria					Melhor difusão do comprometimento da empresa para com as questões ambientais nos setores táticos e operacionais	

**Quadro 107:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Há um levantamento mensal de ações preventivas e a destinação de resíduos oportunizada pelos grupos de melhoria. A empresa vem acompanhando e inovando nas questões ambientais de forma satisfatória. Dada a existência de indicadores e também por tratar o assunto de forma integrada ao conceito de saúde e segurança, sente-se necessidade da difusão de tal comprometimento nos setores táticos e operacionais.

#### 4.2.9.8 Desenvolvimento de Novos Produtos

É o estudo de desenvolvimento de produtos, que, no âmbito estratégico, pode ser visto como uma permanente tentativa de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa num horizonte tal que permita que o negócio da empresa tenha continuidade (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997).



A relação entre o desenvolvimento de novos produtos e a política de meio ambiente existe, pois as políticas de meio ambiente tendem a ser mais aprimoradas, vistas e aperfeiçoadas nas organizações que têm um processo de desenvolvimento de novos produtos mais constante. Isso ocorre também pelas pressões de órgãos ambientais e reguladores, mais intensas quando da implantação de novos processos produtivos.

Um processo de desenvolvimento de novos produtos com base em conceitos modernos busca o desenvolvimento de projetos sustentáveis ou de valor agregado superior. Quando isso acontece, consideram-se as formas de produzir e a toxicidade dos materiais, a origem e a quantidade da energia e outros recursos necessários para produzir. A embalagem pode ser reutilizada, recuperada e reciclada após o fim de sua primeira vida econômica. Da mesma maneira, projetos “verdes”, de forma geral, criam produtos que consomem menos energia e recursos naturais.

Outra tendência que pode auxiliar no incentivo à produção de produtos ambientalmente adequados (mais reutilizáveis, recuperáveis e recicláveis) é a de as empresas passarem cada vez mais a comercializar os benefícios do produto do que o produto em si. O lançamento de novos produtos com características menos poluentes que outros para funções similares, que retêm seu valor original, têm obtido espaço. Isso inclui examinar a fonte e a sustentabilidade dos materiais, as fontes e a quantidade de energia consumidas, a quantidade e o tipo de lixo produzido, a trajetória de utilização do produto em si e seu estado final de vida.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Produtos e processos têm sido concebidos tendo em conta a variável ambiental.	Está prevista no procedimento de desenvolvimento e melhoria de produtos.
			X		A empresa adota a produção de produtos ambientalmente adequados (mais reutilizáveis, recuperáveis e recicláveis).	É o foco de negócio da empresa (reforma e reutilização do produto), embalagens, dentre outros.
			X		O processo de desenvolvimento de novos produtos busca o desenvolvimento de projetos sustentáveis ecologicamente (quanto à matéria-prima, seu processamento e sua utilização).	Estudos em parceria com institutos, fornecedores e até clientes.
			X		Novos produtos incorporam características que permitem e facilitem o desmonte e reciclagem após a vida útil.	Participação em programas internacionais, como o IMDS.
				X	Novos produtos priorizam o uso de matérias-primas de fornecedores ambientalmente corretos.	Homologação de fornecedores pela área de suprimentos.
Idéias de melhoria					Consolidar a homologação de fornecedores visando à consolidação da questão ambiental na cadeia de suprimentos da empresa.	

**Quadro 108:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O negócio da empresa é a recuperação de produtos após o fim de sua vida útil. Dessa forma a questão ambiental é a grande bandeira da empresa. Porém, no processo de desenvolvimento de seus novos produtos, a questão ambiental ainda tem potencial de melhoria a ser alcançado. A homologação de fornecedores ainda não plena; é um passo dado visando consolidar a questão ambiental na cadeia de suprimentos da empresa. A geração de resíduos, tanto no fabrico dos produtos como em sua aplicação, é passível de preocupação e melhoria, implicando, possivelmente, novos produtos.

#### 4.2.9.9 Organização e Cultura

A Organização e Cultura pode ser ilustrada como um painel da identidade da empresa, em que os valores constitutivos do perfil da organização assumem a forma de imagens, lendas, rituais, heróis e vilões, conflitos de papéis, áreas de tensão e resistência, dilemas comportamentais, referências, focos de liderança, padrões de atitudes, mitos e outras dimensões simbólicas (ROCHA, 1996).

É a relação entre a organização e a cultura que afeta os empregados. Segundo Galvani (1995), a motivação das pessoas está em seus valores mais elevados e sugere alguma ação coerente com ela para que os resultados sejam imediatos. A Gestão Ambiental possui uma forte inter-relação com a Organização e Cultura quando existe um interesse mútuo dos colaboradores nas questões ambientais.

Esse interesse vai além de uma simples preocupação com o meio, mas através de cadeia de ações tomadas pelos próprios empregados tal que proteja e previna o meio ambiente. A organização constitui o ambiente dentro do qual as pessoas trabalham e vivem a maior parte de suas vidas, por isso a forma pela qual esse ambiente é moldado e estruturado influencia poderosamente na qualidade de vida das pessoas, em seu comportamento e nos objetivos pessoais, afetando as atividades operacionais da empresa.

Como as expectativas da sociedade mudaram e as empresas devem se adaptar às novas mudanças, uma organização só tem razão de existir se desempenhar um papel socialmente útil e o contrato social existente entre a empresa e a sociedade puder ser refeito ou revogado. Se as organizações pretendem sobreviver a longo prazo, elas devem atender a essas aspirações e realizar o que a sociedade pretende (GASI, 2003). O que a sociedade exige nos dias atuais é, portanto, uma madura conscientização das empresas e de seu corpo funcional em relação ao meio ambiente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	A cultura e conscientização ambiental é uma realidade largamente difundida na organização.	Conscientização existente há muitos anos é um dos pontos fortes e reconhecidos pelo mercado.
				X	As ações da Gestão Ambiental têm refletido no bem-estar da sociedade, inclusive dos funcionários.	Campanhas que interagem com a comunidade, Fórum Ambiental, dentre outros.
				X	A gestão ambiental excede a legislação ambiental.	Controles do que a Legislação exige.
			X		A análise e a minimização de potenciais impactos ambientais estão culturalmente difundidas.	Provedores de responsabilidade ambiental (PRAs).
Idéias de melhoria						

**Quadro 109:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A conscientização existente há muitos anos é um dos pontos fortes e reconhecidos pelo mercado, visto que a difusão das ações ambientais através da interação com a comunidade consolida os esforços para o desenvolvimento ambiental sustentável.

#### 4.2.9.10 Planejamento da Produção

Quanto à Gestão Ambiental, as empresas podem optar por remodelar seu planejamento de produção de modo a minimizar impactos nos níveis de poluição ambiental, como reformular o produto com utilização de matérias-primas apropriadas, modificações de processos e da tecnologia de processos de produção para reduzir a criação de subprodutos e poluentes. Com base na necessidade de responsabilidade ambiental exigida pelo mercado, como valor agregado ao produto, as organizações usam ferramentas de Gestão Ambiental no planejamento.

No projeto do produto, suas características e quantidades produzidas sofrem influência da Gestão Ambiental na escolha dos insumos, na geração de resíduos, no excesso de matéria-prima, no estoque em processo ou no produto acabado, o que ocasiona retrabalho e perdas, gerando reciclagem. No projeto de processo, as etapas são planejadas de maneira a evitar desperdícios. Também se correlacionam com a gestão ambiental o gerenciamento de transportes, a racionalização do emprego de energia e os processamentos desnecessários.

Portanto, o Planejamento tem como intuito escolher os melhores recursos para os processos e influenciar a Gestão Ambiental para a busca por insumos, que devem atender às características das necessidades do planejamento (estoque, quantidade, custo de matéria-prima, plano de produção), respeitando a produtividade e o cumprimento de prazos com custos acessíveis que preencham requisitos da gestão ambiental.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E O PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O planejamento prioriza a produção de produtos que minimizem a geração de resíduos e impactos danosos ao meio ambiente.	Procedimentos de desenvolvimento de produtos, levantamentos de aspectos e impactos ambientais.
			X		No projeto de processo, as etapas são planejadas de maneira para evitar desperdícios.	<i>Check-list</i> de projeto
		X			A Gestão Ambiental interfere no gerenciamento de transportes visando conciliar a sua racionalidade com a filosofia <i>Just-in-time</i> .	Não com o foco <i>Just-in-time</i> , porém com responsabilidade sobre o transporte de produtos perigosos, por exemplo.
Idéias de melhoria					A adoção da filosofia <i>Just-in-time</i> permitiria a redução dos estoques.	

**Quadro 110:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e o Planejamento da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa comprometida com uma gestão ambiental eficiente também atende com responsabilidade ao quesito transporte de produtos perigosos. A filosofia *Just-in-time* poderia trazer inúmeros benefícios para a organização, principalmente na redução de estoques de segurança, e a solução definitiva de problemas no processo, com fornecedores e logística, ocultados pelo estoque de segurança existente. Contudo, a adoção dessa filosofia demandaria o comprometimento de todos os setores e as instâncias estratégicas, táticas e operacionais. O planejamento é o ponto de convergência do aperfeiçoamento de processos (resíduos) e dos produtos (destinação final), aspectos pendentes nesse tipo de negócio com implicação ambiental direta.

#### 4.2.9.11 Programação da Produção

A recuperação de recursos também foi inserida na programação de processos como etapa fundamental através da reciclagem de resíduos e subprodutos. Assim, a forma como é conduzida a programação afeta consideravelmente a gestão ambiental de uma organização, pois as decisões operacionais direcionam o aproveitamento dos insumos a curto prazo e a reciclagem a longo prazo.

Em síntese, o modo de conduzir o processamento da produção influencia as questões do meio ambiente, porque, dependendo da eficiência da utilização de recursos como energia, tempo de processamento e mão de obra, pode-se ocasionar produção de refugo. Se as etapas não forem executadas da forma como estão (eficientemente) programadas, com sincronização das diferentes áreas e etapas de um processo, haverá desperdícios, como sobra de materiais, acabando por provocar perdas que afetam a gestão ambiental.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		A programação prioriza o melhor aproveitamento dos insumos (matérias-primas e energia) e preparação de máquina.	Programação atende demandas do mercado, como componente do Sistema de Gestão.
			X		A programação procura evitar sobra de materiais e perdas que afetem o meio ambiente.	Indicadores de controle de produção
			X		A Gestão Ambiental influencia nos aspectos da programação quando há tendência de danos ambientais.	De acordo com procedimentos
		X			A programação prevê a aquisição de materiais em quantidades que não impliquem excedentes de estoque.	Política específica de aquisição
			X		A programação se dá em ritmo alinhado à demanda visando minimizar estoques durante e ao final do processo.	Plano-mestre de produção mensal
Idéias de melhoria					Redução de custos com estoques e movimentação de matéria-prima e otimização dos estoques intermediários	

**Quadro 111:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e a Programação da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As políticas de aquisições têm priorizado a formação de estoques tanto de matérias-primas quanto de estoques de segurança e intermediários. Por um lado, isso aumenta a competitividade da empresa com aquisições estratégicas; por outro eleva os custos de estoque e movimentação de matéria-prima.

#### 4.2.9.12 Controle da Produção

Para o sucesso da gestão ambiental da organização, o controle sobre os processos é essencial. As exigências de tratamento adequado sobre possíveis falhas do processamento ou a produção de subprodutos e poluentes fez com que a etapa de controle de produção sofresse algumas modificações. O controle de produção atua diretamente sobre no sucesso da gestão ambiental de uma organização, pois, dependendo de como forem efetuados os monitoramentos dos processos, verifica-se se estão conforme o plano.

O modo como o controle de produção irá influenciar a gestão ambiental será percebido quando se verificarem os procedimentos da operação, detectando falhas e corrigindo-as se necessário. Disso podem decorrer novos planos que atendam às exigências da produção com responsabilidade ambiental, como eliminação de insumos que possam prejudicar o processo, diminuição de gastos desnecessários de material e energia, reutilização de materiais e reciclagem, o que minimiza desperdícios, verificando se as etapas de controle estão sendo efetuadas de forma adequada para que não haja necessidade de retrabalhos ou eliminação do produto.

O controle é uma ferramenta que lida com mudanças no plano e na operação da produção, garantindo que sejam efetuados da melhor forma possível, evitando o desgaste do meio ambiente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL E O CONTROLE DA PRODUÇÃO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O controle da produção permite um efetivo acompanhamento da geração de resíduos.	A geração de resíduos é monitorada em 100%.
				X	O controle da produção fornece dados de retrabalho e refugos.	Indicadores gerais de produção.
				X	A gestão ambiental se vale dos dados do controle para desenvolver estudos visando minimizar impactos ambientais da produção.	Análise de indicadores para tomar ações corretivas ou preventivas, grupos de melhorias, planos de ação, revisão de metas.
		X			O sistema de produção tem controle sobre a deposição final de seus produtos	Políticas em desenvolvimento com essa finalidade.
Idéias de melhoria					Desenvolvimento de uma nova linha de produtos visando ao aproveitamento econômico de resíduos e destinação final correta da carcaça.	

**Quadro 112:** Relações entre a área da Gestão Ambiental e o Controle da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A geração de resíduos é monitorada, todavia a empresa ainda está desenvolvendo as políticas de deposição final de seus produtos. Estes poderão ser aproveitados na elaboração de novas linhas de produtos visando à absorção dos resíduos gerados.

#### 4.2.10 Desenvolvimento de Novos Produtos

##### 4.2.10.1 Tempo de Ciclo

Observaram-se evidências de relações entre o desenvolvimento de novos produtos e a gestão do tempo de ciclo de produção (incluindo o tempo de operação mais o tempo requerido para preparar, carregar e descarregar os materiais) de uma organização. Destaca-se que é no processo de desenvolvimento que boa parte das atividades do ciclo de produção é projetada ou reprojeta. Isso ocorre pelo fato de a promoção de mudanças decorrentes do desenvolvimento de novos produtos demandarem o desenvolvimento do mapeamento do ciclo produtivo e o entendimento do controle dos processos a serem incorporados a fim de que o fluxo seja planejado e executado conforme os novos parâmetros e limites toleráveis previstos, bem como visando minimizar os custos de produção. Estes estão diretamente relacionados com o tempo do ciclo produtivo.

Como o projeto de desenvolvimento de novos produtos objetiva facilidades na fabricação, montagem e entrega, os tempos de ciclos são influenciados e, possivelmente, reduzidos.

A influência exercida pelo Tempo de Ciclo sobre o desenvolvimento de novos produtos se manifesta na gestão capacidade de inovação, expressa pela proporção das vendas atuais de produtos recentemente projetados e desenvolvidos comparados com o total das vendas da organização. Além disso, em ambientes altamente dinâmicos, as vantagens competitivas precisam ser permanentemente reinventadas, sendo imprescindível que a organização desenvolva novos produtos, orientando-se pelos tempos que os clientes exigem.

As pesquisas realizadas mostram que os tempos de ciclo têm relação com a prática do desenvolvimento de novos produtos no que tange ao aspecto do envolvimento multifuncional interno, ou seja, das equipes que desenvolvem os novos produtos e aquelas que trabalham diretamente no sistema produtivo. Para tanto, um dos principais objetivos deve ser a busca pela integração dos conhecimentos das práticas dos tempos de ciclo, com o intuito de corrigir eventuais problemas nos novos produtos ou processos.

A relação dos tempos de ciclo com o processo de desenvolvimento de novos produtos se consolida quando existe uma preocupação com o recebimento de *feedback* dos processos e com o acompanhamento da *performance* funcional dos produtos, que podem influenciar positivamente na redução dos tempos de ciclo internos. Ainda, quando existe a incorporação de um novo produto, a escolha de um novo tipo de matéria-prima não-processado pela fábrica até então pode aumentar o tempo de ciclo interno. Por fim, as políticas de tempo de ciclo influenciam na tecnologia dos novos produtos.

Diante da visão de desenvolvimento de produtos orientados para o cliente, a filosofia *Lean* sugere que o ponto de partida para o alcance dessa relação é definir o que é valor para o cliente. Com base na análise do valor, busca-se a identificação dos mais relevantes desperdícios presentes nos fluxos e na atividades envolvidas especificamente com o processo de desenvolvimento (BATTAGLIA; PICCHI; FERRO, 2006). Entretanto, a redução dos tempos de ciclo interno e externo são essenciais para que os custos sejam os menores possíveis e tão somente sejam deixados àqueles realmente necessários para o processo produtivo de agregação de valor.

Tempos de ciclo incompatíveis e inconstantes podem influenciar negativamente a intenção de viabilidade de um projeto de um novo produto. Verifica-se, assim, influência no que se refere ao Tempo de Ciclo no desenvolvimento de novos produtos, haja vista que, se

existem tempos de ciclo confiáveis e/ou reduzidos, há uma maior propensão à adaptabilidade de novos produtos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DO TEMPO DE CICLO						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	As atividades de ciclo produtivo estão interligadas ao desenvolvimento de novos produtos ou à transformação de produtos já concebidos.	No desenvolvimento de produtos e melhorias, sempre se busca ciclos menores, considerando-se a qualidade; grupos de melhorias.
				X	Os tempos de ciclos têm se aperfeiçoado com a inclusão de novos produtos.	Redução de ciclos, CLPs, automações.
				X	O desenvolvimento de novos produtos está em concordância com a capacidade disponível.	Consulta prévia à produção via <i>checklist</i> de projeto.
			X		O grau de desenvolvimento de novos produtos tem causado maior flexibilidade ou acuracidade aos tempos de ciclo.	CLPs das prensas para controle de vulcanização, dentre outros.
Idéias de melhoria					Revisão do tempo de ciclo quando do desenvolvimento de produtos totalmente novos	

**Quadro 113:** Relações entre a área do DNP e a do Tempo de Ciclo  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Os tempos de ciclo vem se desenvolvendo com a dinâmica de lançamento de novos desenhos e composição dos produtos da empresa. Há relações entre o Tempo de Ciclo e o Desenvolvimento de Novos Produtos quando os processos de ciclo produtivos interligam o desenvolvimento e a transformação de produtos, conforme consta no macroproduto da empresa, e os novos produtos entram no ciclo produtivo sem prejudicar o Tempo de Ciclo.

#### 4.2.10.2 Qualidade

O desenvolvimento de novos produtos deve levar em conta dois aspectos principais: a qualidade do produto final e a do processo produtivo, sendo ainda relevantes os aspectos relacionados à qualidade do projeto.

Quanto à qualidade no processo de DNP, novas metodologias de desenvolvimento estão surgindo, principalmente aquelas apoiadas por sistemas de informações, que permitem expandir o escopo de participação dos usuários para um papel representativo em diversas áreas (PURVIS; SAMBAMURTHY, 1997). O incremento da qualidade no processo de desenvolvimento de novos produtos tende a gerar maior eficiência e menor custo. A qualidade, através de seus instrumentos de medição, detalha processos e cria padrões de aceitação dos seus produtos sob percepções ambientais, tecnológicas e culturais, que definirão horizontes para o desenvolvimento de novos produtos.



Entre as influências que a gestão da qualidade causa no processo de desenvolvimento de novos produtos, podem-se destacar as ações que visam garantir a melhoria do produto e dos processos, a inovação constante, a ampliação ou fidelização do mercado e a renovação das tecnologias e ferramentas para que a organização seja mais competitiva.

Quanto à qualidade do produto, são diversas as ferramentas e metodologias desenvolvidas com o objetivo de aumentar a qualidade tanto do produto final quanto dos materiais e das ferramentas que são empregados no processo produtivo. Uma das ferramentas de desenvolvimento disponíveis e utilizadas é o método QFD, que ajuda a traduzir as necessidades e os desejos dos consumidores para um conceito técnico ou características de qualidade de projeto, por meio da divisão sistemática das operações e funções de trabalho que contribuem para a qualidade, em detalhes passo a passo. (MIGUEL, 2005).

Durante a avaliação do produto, periodicamente se faz uma avaliação do desempenho deste, definindo que critérios de qualidade serão avaliados. A qualidade registra sua influência no processo de desenvolvimento apresentando suas preocupações com a origem e o tratamento da matéria-prima, os refugos futuros do produto e seu processo logístico reverso. Por fim, a qualidade implica desenvolvimento de novos produtos segundo a vontade e o desejo do cliente.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA QUALIDADE						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Processos de qualidade de produtos recebem sistematicamente <i>feedback</i> do cliente para o desenvolvimento de novos produtos.	Pesquisas de satisfação.
				X	Existem normatizações e padrões de qualidade explícitos e descritos relacionados aos processos de desenvolvimento de novos produtos.	Sistema de Gestão. ISO 9001/2000
			X		O desenvolvimento de novos produtos apresenta sistematicamente um mapeamento da origem da matéria-prima ao resgate de refugos e retorno de produto.	Políticas em desenvolvimento para destinação final de produtos aplicados
				X	O desenvolvimento de novos produtos está regulamentado por normas de qualidade.	ISO 14000 informal e ISO 9001/2000 formal
Idéias de melhoria					Sistematização do mapeamento da origem e do destino e retorno dos produtos	

**Quadro 114:** Relações entre a área do DNP e a da Qualidade

Fonte: Do próprio autor, 2008.

É feita pesquisa de satisfação dos clientes, contudo não foram evidenciadas as medidas e ações tomadas com base na satisfação dos clientes. As políticas de sistematização do mapeamento da origem e do destino e retorno dos produtos ainda demandam atenção por parte da empresa.

Já a análise das inter-relações aponta para a busca de maior competitividade, enquanto a qualidade é levada em conta para garantir maior eficiência e menor custo dos produtos produzidos pela organização. Do mesmo modo, os novos produtos procuram seguir a tendência de serem produzidos segundo as percepções ambientais, tecnológicas e culturais exigidas pelo mercado. Porém, há potencial de melhoria quanto à proveniência dos insumos para produção.

#### 4.2.10.3 Gestão da Fábrica

O desenvolvimento de novos produtos, muitas vezes utilizando processos novos ou modificados, exige da organização alterações radicais no modo de como fazer as coisas, demandando mudanças na estrutura e na organização da fábrica.

Entre as influências que a gestão da fábrica exerce no processo de desenvolvimento de novos produtos, pode-se ressaltar a influência da demanda por inovação e a integração com o intuito de garantir que os novos produtos facilitem a gestão da fábrica, incentivando a produção integrada de novos produtos e processos com toda a equipe de produção e de projeto.

Dentre os imperativos que a gestão da fábrica pode impor ao processo de desenvolvimento de novos produtos, destacam-se as limitações atuais da estrutura da fábrica, que podem inclusive inviabilizar a produção de novos produtos almejados pela equipe de desenvolvimento. As contribuições da fábrica podem ser interessantes quando possibilitarem o uso mais eficiente da capacidade de produção instalada ou mesmo a produção atual pode ser beneficiada pelas novas linhas de produção desenvolvidas para os novos produtos, permitindo maior eficiência e confiabilidade ao processo atual.

Já a relação da fábrica com o processo de desenvolvimento de novos produtos se estabelece quando acontece um freqüente *feedback* dos processos sempre em busca da minimização dos desperdícios, dos ajustes adequados e da constância da produção.

Portanto, entende-se que a gestão e organização da fábrica e a produção desta podem influenciar no desenvolvimento de novos produtos, uma vez que, conforme a organização estiver estabelecida (nos quesitos *layout* ou sistemas de produção), esta interfere na *performance* da elaboração do projeto do produto. Além disso, conforme está estruturado o *layout* da fábrica, o processo de desenvolvimento de novos produtos pode ser agilizado e flexibilizado ou, ainda, inviabilizado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA FÁBRICA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Existem formas ou ferramentas de interação entre quem desenvolve novos produtos (projeto de produto) e áreas de produção.	Testes, reuniões, trabalhos com equipes multifuncionais.
			X		A estrutura atual da fábrica é flexível e adaptada para permitir a inclusão de novos produtos nas linhas de produção instaladas.	Variabilidade da linha de produtos.
			X		O desenvolvimento de novos produtos está interligado e leva em conta estrutura, <i>layout</i> e sistemas de produção disponíveis na fábrica.	Reuniões, testes, instalações de novas linhas, robotização.
			X		Existem análises periódicas das necessidades de alterações de estrutura e processos produtivos em paralelo ao desenvolvimento de novos produtos.	Grupos de melhorias, melhoria contínua, necessidades do mercado, oportunidades de melhorias, inovação, ajustes no processo.
Idéias de melhoria				Desenvolvimento da cultura da inovação em todas as áreas da organização		

**Quadro 115:** Relações entre a área do DNP e a da Fábrica

Fonte: Do próprio autor, 2008.

O desempenho nessas questões evidencia potenciais de melhoria na interação entre o P&D e outras áreas. As evidências apontam para potenciais de melhoria através de uma maior integração de informações e atividades na realização de testes, instalação de novas linhas e robotização, e potenciais de melhoria no desenvolvimento de uma cultura da inovação em todas as áreas da organização.

#### 4.2.10.4 Equipamentos e Tecnologias

A relação entre o desenvolvimento de novos produtos, os equipamentos e as tecnologias empregados no processo produtivo é intenso. Quanto mais aprimorado for o produto desenvolvido, tanto mais os equipamentos e as tecnologias empregados deverão ser planejados/projetados com refino correspondente. Essa relação se intensifica para competir em escala global.

O sucesso do desenvolvimento de novos produtos está ligado diretamente com a qualidade do processo, e este depende diretamente das tecnologias e ferramentas empregadas.

Além das ferramentas e dos equipamentos usados na produção de novos produtos, o próprio processo de desenvolvimento vem se aprimorando e demandando novos equipamentos e tecnologias. Dentre os métodos de suporte ao desenvolvimento de novos produtos, encontram-se, além do já citado QFD, o *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) e o *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA), que apóiam as atividades do processo de desenvolvimento do produto.

Fora as ferramentas, metodologias e filosofias de gestão, os *softwares* vêm tendo um papel de crescente relevância no processo de desenvolvimento de novos produtos, principalmente

pela capacidade de integrar equipes multifuncionais e a globalização de atividade de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. É através das ferramentas computacionais de suporte ao desenvolvimento que as forças intelectuais mais importantes do mundo podem ser convergidas e é possível obter as vantagens da sinergia dos especialistas para o desenvolvimento de novos produtos (BOUTELLIER, 1998).

Dentre as relações e influências que a gestão dos equipamentos e tecnologias exerce sobre o processo de desenvolvimento de novos produtos, pode-se destacar a disponibilidade destes para o desenvolvimento de protótipos, testes de materiais, bem como estrutura de apoio ao desenvolvimento tanto dos novos produtos quanto da disponibilidade destes.

Além da disponibilidade, também se destaca a sua relação com o processo de inovação, pois este pode ser usado como alavanca para incorporar inovações aos projetos de produtos e processos existentes e já em produção e, assim, ampliar a capacidade de produção, corrigindo fontes de erros e problemas e permitindo a elaboração e o desenvolvimento de novos produtos com *design* e conteúdos diferenciados e criativos, o que incorpora expectativas captadas pela produção. Desse modo, aceleram o processo de desenvolvimento de novos produtos e a introdução desses no mercado em tempo recorde e com maior potencial de sucesso.

Dentre as influências da gestão de equipamentos e tecnologias sobre as práticas gerais de desenvolvimento de novos produtos, ressalta-se o melhor aproveitamento das máquinas e dos equipamentos já instalados. As máquinas podem ser empregadas para o desenvolvimento integrado na produção de protótipos e/ou lotes-pilotos dos novos produtos, e a capacitação e as habilidades do capital humano da produção são de grande importância nesse processo.

Ademais, a tecnologia, sob a ótica de um sistema de informação integrado, pode contribuir como ferramenta de apoio para a aceleração dos processos e das operações de desenvolvimento de novos produtos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIAS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Há mensuração dos níveis de renovação da tecnologia e equipamentos utilizados para o desenvolvimento de novos produtos.	Sistema da Qualidade, testes, validação de produtos, dentre outras.
				X	Existe nível relevante de aplicação de tecnologia no desenvolvimento de novos produtos.	Parcerias com universidades e institutos, centros tecnológicos, fornecedores, <i>softwares</i> .
			X		O nível de inovação em produtos está relacionado à aplicação de novas tecnologias e equipamentos.	Novos produtos o que usam os mesmos meios de produção já existentes.
				X	O uso de tecnologia e equipamentos tem alterado o volume de inovação de produtos na fábrica.	Robotização, novo sistema de negro-de-fumo, CLPs e novos equipamentos.
Idéias de melhoria					Desenvolver e incorporar inovações tecnológicas nos produtos de modo mais constante.	

**Quadro 116:** Relações entre a área do DNP e a de Equipamentos e Tecnologias  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa adota um sistema de qualidade e validação de produtos, mas a inovação da empresa baseada na variação da composição e nos desenhos prioritariamente não demanda novas tecnologias; e esse, talvez, seja um potencial a ser explorado, isto é, incorporar inovações tecnológicas a seus produtos de forma mais constante.

#### 4.2.10.5 Investimentos

Nota-se uma relação direta entre o desenvolvimento de novos produtos e a gestão de investimentos. A eficiência do processo, a atratividade das novas idéias e o desenvolvimento de novos produtos orientarão as políticas e a gestão de investimentos de uma organização.

O processo de desenvolvimento de produtos requer, muitas vezes, investimentos de vulto. Num primeiro momento, isso pode demandar da organização um fôlego financeiro considerável. No médio e longo prazo, esses novos produtos poderão ser a razão da sobrevivência da organização.

Várias organizações são bem-sucedidas no lançamento de um produto, mas têm dificuldades para inovar e lançar novos produtos que dêem prosseguimento à sua lucratividade (ALMEIDA, 2005). Esse é talvez um dos principais problemas de muitas organizações, pois dificilmente se consegue crescer sem inovar.

De outro modo, são inegáveis as influências exercidas pela política de investimentos no processo de desenvolvimento de novos produtos. Assim, o investimento, em várias vertentes, tem forte ligação com o desenvolvimento de novos produtos à medida que possibilita que recursos possam ser usados na contratação de mão-de-obra, máquinas, equipamentos e tecnologias. Sem investimentos, o processo de desenvolvimento de novos produtos é inviabilizado.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DOS INVESTIMENTOS						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Há histórico de investimento que denota alguma linearidade no desenvolvimento de novos produtos.	Indicadores de Controladoria
				X	As políticas de desenvolvimento de novos produtos estão interligadas ao planejamento de disponibilidades financeiras,	Planejamento estratégico anual, planos de ação, orçamentos
				X	Existe plano de disponibilidade de investimento para desenvolvimento de novos produtos.	Idem ao anterior
				X	Há mensuração da projeção da periodicidade de investimento em desenvolvimento de novos produtos que prevejam a manutenção da organização diante do mercado.	Com base em novas tendências, necessidades e inovação, são criados e estabelecidos os planos de ação.
Idéias de melhoria					Efetivo planejamento dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos	

**Quadro 117:** Relações entre a área do DNP e a dos Investimentos

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências apontam que não existe um controle e uma avaliação sistemática dos investimentos realizados. Outras análises apontam que, sendo os principais investimentos feitos em novos desenhos, importantes melhorias nos produtos poderiam ser obtidos com efetivos investimentos em novos produtos ou novas composições para os produtos atuais. Outra análises ainda apontam a demanda de um efetivo planejamento dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos.

#### 4.2.10.6 Desempenho Operacional

O desenvolvimento de novos produtos tem uma relevante influência no desempenho operacional, principalmente em organizações em que existe uma linha de produtos mais elaborados, com atualizações constantes. Essa relação se intensifica quando se analisa o desempenho operacional a médio e longo prazo, pois a sobrevivência e o crescimento somente são possíveis com o lançamento de novos produtos ou pela inovação dos produtos atuais.

A aceleração na dinâmica do mercado causada pela crescente competição reflete no aumento da importância que o desenvolvimento de novos produtos impregna nas organizações. Segundo Porter (1999), o modo de operação de empresas bem-sucedidas é fundamentalmente idêntico, e a vantagem competitiva é atingida por meio de iniciativas de inovação, tais como novos desenhos de produtos, novos processos de produção, novas abordagens de *marketing* ou novas técnicas de gestão de pessoas.

Os novos produtos lançados pela organização são um fator de vantagem competitiva, porque apresentam a diferenciação da organização perante os produtos dos concorrentes.

Considerando a importância que o desenvolvimento de novos produtos exerce sobre o sucesso das organizações, é imprescindível que seja estabelecido um gerenciamento sistemático da inovação de produtos, agregando qualidade ao processo, definindo uma clara estratégia de desenvolvimento e selecionando um conjunto de projetos de desenvolvimento que as auxiliem na competitividade. Considerando que o risco associado ao sucesso técnico e comercial é inerente ao processo de desenvolvimento, é desejável que as organizações internalizem uma forma de gerenciamento eficaz.

Quanto às influências exercidas pelo desempenho operacional, certamente o mais relevante seja indireto, pois é o desempenho operacional que disponibiliza recursos para financiar a política de investimentos, e esta financia todo o processo de desenvolvimento de novos produtos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DO DESEMPENHO OPERACIONAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		Com o desenvolvimento de novos produtos, os tempos de produção refletem um melhor desempenho operacional.	Melhorias em produtos para aumento de produtividade.
			X		O desempenho operacional demonstra capacidade e flexibilidade para os novos processos e produtos a serem incorporados nos ciclos.	Crescimento do desempenho operacional, ajuste de metas para melhoria contínua.
			X		Existem regras claras para a adaptabilidade do desempenho operacional perante novos produtos.	Padrões de qualidade e tempos devem ser atingidos, metas projetadas.
			X		O nível de autonomia, auto-organização e cooperação no desempenho operacional é registrado diante do desenvolvimento de novos produtos.	A busca é por autonomia, porém há dependência direta dos demais setores para obtenção dos resultados.
Idéias de melhoria						

**Quadro 118:** Relações entre a área do DNP e a do Desempenho Operacional  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A dependência de outros setores para obtenção de resultados é um ótimo indício de que a organização pode estar caminhando para o desenvolvimento das relações sistêmicas. Todavia demanda uma análise real das relações complexas estabelecidas entre o desenvolvimento de novos produtos e o desempenho operacional.

A análise reversa aponta que o processo de DNP aparenta estar alinhado com o desempenho operacional da organização, e foi realçada a enorme interrelação do lançamento de novos produtos e o desempenho operacional da organização. Os indicadores de DNP ajudam a utilizar esses dados para garantir a meta estabelecida pela empresa. Portanto, há uma intensa relação entre a área de DO e DNP.

#### 4.2.10.7 Gestão Ambiental

A relação entre o desenvolvimento de novos produtos e a política de meio ambiente existe, pois as políticas de meio ambiente tendem a ser mais aprimoradas, vistas e aperfeiçoadas nas organizações que têm um processo de desenvolvimento de novos produtos mais constante. Isso ocorre também pelas pressões de órgãos ambientais e reguladores, mais intensas quando da implantação de novos processos produtivos.

Um processo de desenvolvimento de novos produtos deve priorizar o desenvolvimento de projetos sustentáveis ou de valor agregado superior com base nas questões ambientais. Quando isso acontece, consideram-se as formas de produzir e a toxicidade dos materiais, a origem e a quantidade da energia e outros recursos necessários para produzir. A embalagem e o produto podem ser reutilizados, recuperados e reciclados após o fim de sua primeira vida

econômica. Projetos “verdes” bem-feitos criam produtos que consomem menos energia e recursos naturais.

Outra tendência que pode auxiliar no incentivo à produção de produtos ambientalmente adequados (mais reutilizáveis, recuperáveis e recicláveis) é a de as empresas passarem cada vez mais a comercializar os benefícios do produto do que o produto em si.

O lançamento de novos produtos com características menos poluentes que outros para funções similares, que retêm seu valor original, têm obtido espaço. Isso inclui examinar a fonte e a sustentabilidade dos materiais, as fontes e a quantidade de energia consumida, a quantidade e o tipo de lixo produzido, a trajetória de uso do produto em si e o seu estado final de vida.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA GESTÃO AMBIENTAL						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O lançamento de novos produtos tem priorizado a inclusão de características menos poluentes.	Desenvolvimento de projetos
		X			Novos produtos incorporam características que permitem e facilitam o desmonte e a reciclagem após a vida útil.	Políticas em desenvolvimento
			X		As questões ambientais são fatores determinantes ao início do desenvolvimento de um novo produto.	São considerados no planejamento de projeto.
			X		Novos produtos priorizam matérias-primas de fornecedores ambientalmente certificados.	Para homologar os fornecedores, é verificado se existe a certificação ou realizada uma avaliação; depende da disponibilidade mundial preferencialmente.
Idéias de melhoria					Destino e reciclagem das carcaças após a vida útil, extintas as condições para reciclagem	

**Quadro 119:** Relações entre a área do DNP e a da Gestão Ambiental  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A empresa vem investindo no desenvolvimento de novos produtos que facilitem o desmonte e reciclagem após a vida útil, contudo ainda há potenciais de melhoria a serem implementadas para a efetividade dessas ações também no destino e na reciclagem das carcaças após a vida útil.

#### 4.2.10.8 Gestão da Saúde e Segurança

Novos produtos podem incorporar riscos para a saúde e a segurança para seus usuários, demandando políticas de adaptação e normatização. Mesmo depois que os produtos forem projetados, o arranjo físico, a tecnologia do processo e a produção não podem acontecer até que o pessoal esteja alocado e preparado para trabalhar. Assim, deve-se considerar as



condições de trabalho no desenvolvimento de novos produtos, para que a sustentabilidade do projeto não fique ameaçada.

A fim de que os cuidados com a Segurança e a Saúde ocupacional possam ser desenvolvidos adequadamente no sistema gerencial da empresa, o uso de uma extensão das técnicas de QFD é proposto por Dias e Curado (1996). Essa técnica consiste em um processo estruturado usado como meio de identificar as preocupações dos clientes por todos os estágios de desenvolvimento de produtos.

No desenvolvimento de novos produtos, estabelecer uma cultura de segurança prevê que todas as partes estejam comprometidas e requer também uma adaptação da segurança com controle de custos, prazos e de qualidade, pois a segurança é um elemento inerente a tudo o que é feito em um projeto, viabilizando-o.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA SAÚDE E SEGURANÇA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	Novos produtos incorporam características que minimizem riscos para a saúde e a segurança para seus usuários.	Testes de novos produtos em condições reais de uso durante a validação destes
				X	O desenvolvimento de novos produtos incorpora características que ampliam a segurança no uso.	Idem ao anterior
				X	Novos produtos priorizam processos mais seguros para os funcionários.	Interação com a área de Segurança durante a evolução dos projetos
				X	A gestão da Saúde e Segurança contribui decisivamente no processo de concepção de novos produtos.	Idem ao anterior. Sempre estará envolvida nas soluções propostas.
			X		A gestão da saúde e segurança participa ativamente no processo de desenvolvimento de novos produtos.	Desenvolvimento de projeto, <i>checklist</i> de documentação de projeto
Idéias de melhoria					Ampliar a participação da gestão da saúde e segurança no processo de desenvolvimento de novos produtos.	

**Quadro 120:** Relações entre a área do DNP e a da Saúde e Segurança  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências apontadas não revelam informações do efetivo e sistemático envolvimento no processo de desenvolvimento de novos produtos dos representantes da área de saúde e segurança no planejamento de novos produtos, revelando potencialidades na gestão eficiente da saúde e segurança nos novos produtos.

#### 4.2.10.9 Organização e Cultura

Um processo estruturado de desenvolvimento de novos produtos impulsiona na organização o desenvolvimento da cultura da inovação e mudanças. Novos produtos também podem desencadear mudanças profundas no modo de operação da organização, o que reflete

substancialmente na cultura da empresa. A organização e cultura influenciam diretamente na forma como novos produtos são projetados e desenvolvidos, na adoção ou não de um processo eficiente de engenharia simultânea e na integração dos recursos humanos.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA ORGANIZAÇÃO E CULTURA						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
		X			A cultura da mudança e da inovação está difundida e consolidada em todos os setores da organização.	Bastante concentrada em algumas áreas, mas alguns setores ainda carecem dessa cultura.
				X	A cultura da inovação contribui para o desenvolvimento de novos produtos.	Quando todos pensam na mesma direção, a solução é mais eficiente.
				X	O processo de desenvolvimento de novos produtos é um resultado de contribuições de todos os setores.	Grupos multidisciplinares
Idéias de melhoria					Ampliar a adoção da cultura de inovação para todas as áreas da empresa.	

**Quadro 121:** Relações entre a área do DNP e a da Organização e Cultura  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A cultura da mudança e da inovação ainda está bastante concentrada em algumas áreas, e determinados setores ainda carecem da cultura da inovação, mudança e atualização organizacional.

#### 4.2.10.10 Planejamento da Produção

O desenvolvimento de novos produtos está relacionado diretamente com o planejamento da produção, porque o desenvolvimento de novos produtos contempla o projeto do produto, projeto do processo e a definição da capacidade de produção que a empresa visa implantar.

O planejamento influencia o desenvolvimento quando interfere nas políticas de investimentos no desenvolvimento de novos produtos através do projeto do produto, do projeto do processo e da definição das quantidades.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DO PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO (PROJETO DO PRODUTO, DO PROCESSO E DEFINIÇÃO DAS QUANTIDADES)						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O processo de desenvolvimento de novos produtos interage com toda a organização visando aproveitar melhor os recursos.	Interação com a produção, comercial, suprimentos, engenharia industrial, qualidade, meio ambiente, <i>marketing</i> , etc., via planejamento do projeto.
			X		O desenvolvimento de novos produtos está alinhado com o processo de planejamento da produção.	Na medida do possível. Às vezes é difícil interromper um programa para realização de testes.
			X		O planejamento da produção interfere de modo ativo na elaboração das diretrizes básicas do DNP.	Interfere. Para isso são criados os grupos multifuncionais.
Idéias de melhoria					Ampliar o planejamento do processo de desenvolvimento de novos produtos.	

**Quadro 122:** Relações entre a área do DNP e a do Planejamento da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A área de desenvolvimento de novos produtos apresenta evidências de melhorias quanto a uma maior integração com o planejamento. Idéias de melhoria são apontadas no que se refere a uma maior abertura ou organização do espaço para testes dos novos produtos desenvolvidos e o planejamento mais amplo no processo de desenvolvimento de novos produtos.

#### 4.2.10.11 Programação da Produção

O desenvolvimento de novos produtos deve levar em consideração as previsões do mercado, objetivando projetar a capacidade de produção que deverá ser instalada. Os níveis atuais de ocupação da capacidade e da programação influenciam diretamente no desenvolvimento de novos produtos, pois deve levar em conta a atual estrutura industrial da empresa para projetar produtos à atual linha de produção ou o requerimento de investimentos em uma nova planta industrial para a produção do novo produto em desenvolvimento.

Em organizações de menor porte, a própria equipe de produção faz parte da equipe de desenvolvimento e da programação que exerce uma influência muito maior, visto que o desenvolvimento de novos produtos muitas vezes dependerá diretamente da disponibilidade dos recursos humanos ou materiais. A dependência da disponibilidade de matérias se deve ao fato de que muitas vezes as máquinas e os equipamentos de produção podem ser empregados para a elaboração dos protótipos dos novos produtos ou para a produção do lote-piloto.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E A DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO (CÁLCULO DE QUANTIDADES, DE MATERIAIS E AJUSTE PRAZO X CAPACIDADE)						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
				X	O processo de DNP leva em conta a capacidade produtiva visando aperfeiçoar o uso da capacidade instalada.	<i>Checklist</i> dos meios de produção.
			X		Os níveis atuais de ocupação da capacidade e da programação influenciam diretamente no desenvolvimento de novos produtos.	Disponibilidade ou não para produzir lotes pilotos.
			X		A programação da produção emite de modo sistemático <i>feedback</i> à área de desenvolvimento de novos produtos visando melhorias nos novos produtos e processos que venham a ser implementados.	Contatos periódicos sobre <i>status</i> de lotes-pilotos na produção.
Idéias de melhoria					<i>Feedback</i> quanto à realização de testes-pilotos.	

**Quadro 123:** Relações entre a área do DNP e a da Programação da Produção  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Existe a demanda de uma maior organização e melhorias quanto à disponibilidade para a produção de lotes-pilotos. Hoje é demandada a necessidade de contatos periódicos sobre o *status* de *logs* pilotos na produção, o que promove idéias de melhoria quanto à comunicação do setor produtivo e a equipe de DNP, gerando *feedback* quanto à realização de testes-pilotos.

#### 4.2.10.12 Controle da Produção

É na fase de desenvolvimento de novos produtos que os parâmetros de controle são desenvolvidos. Dessa forma o desenvolvimento de novos produtos influencia os parâmetros de controle usados. Os controles são o principal banco de dados para as fontes de *feedback* no desenvolvimento de novos produtos, porque é na fase do desenvolvimento de novos produtos que problemas de qualidade ou exigências dos consumidores em relação aos atuais produtos podem ser corrigidos.

Os controles muitas vezes são a fonte de idéias para o desenvolvimento de novos produtos ou processos. É na fase de desenvolvimento de novos produtos que os padrões de custos podem ser revistos. Além disso, pode ser o momento ideal para que seja feita uma revisão da capacidade instalada da organização.

RELAÇÕES ENTRE A ÁREA DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E O CONTROLE DA PRODUÇÃO (PROJETO DO PRODUTO, DO PROCESSO E DEFINIÇÃO DAS QUANTIDADES)						
1	2	3	4	5	CENÁRIO PARA ANÁLISE	EVIDÊNCIAS
			X		O controle da produção emite sistemicamente <i>feedback</i> à área de Desenvolvimento de Novos Produtos.	Contatos periódicos sobre <i>status</i> de lotes-pilotos na produção.
			X		A área de Desenvolvimento de Novos Produtos sempre se utiliza dos dados coletados pelo processo de controle visando melhorias tanto no produto quanto no desenvolvimento dos novos processos.	Indicadores de qualidade e de mercado.
				X	Novos produtos são produzidos em processos que permitem e facilitam o controle.	Seguem sistemáticas padronizadas. Especificações e instruções de trabalho.
				X	Juntamente ao lançamento de um novo produto, é feita uma revisão completa da capacidade instalada e da mão-de-obra disponível das linhas de produção pertinentes ao novo produto.	Reuniões, análises conjuntas, <i>checklist</i> de meios de produção.
Idéias de melhoria					Melhorar o registro, controle e uso das mudanças no projeto do produto tanto na etapa de testes de bancada quanto na fabricação final dos produtos.	

**Quadro 124:** Relações entre a área do DNP e o Controle da Produção

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As evidências apontadas indicam idéias de melhoria no apontamento, registro e *feedback* de informações ao longo do processo de implementação dos novos produtos desenvolvidos. No decorrer dos quadros de análise, diversas evidências reafirmam esse potencial de melhoria, pois apontam potenciais relacionados ao registro das mudanças que são feitas no projeto original tanto nos testes de produção de bancada quanto na fabricação final dos produtos, nos quais são feitos ajustes que nem sempre são devidamente registrados; e o *feedback* desses ajustes nem sempre ocorrem.

### 4.3 PROJETOS DE MELHORIA

As idéias de melhorias identificadas nos quadros de inter-relacionamento entre as áreas da Administração da Produção (do quadro 5 ao 124) foram agrupadas no quadro 125. Nesse, partiu-se para a verificação da inter-relação existente entre as idéias, atribuindo-se um conceito de valor inteiro de 1 a 5 que representa a influência, o impacto e a associação da coluna com a linha.

O agrupamento de idéias foi feito de acordo com o grau de inter-relação. Por idéia fortemente inter-relacionadas, que receberam o conceito 4 ou 5, entende-se aquelas idéias que irão compor a solução do mesmo problema, a solução para problemas similares executados pela mesma equipe, que envolve o mesmo trabalho, tecnologias, equipes, equipamentos ou ainda demanda o mesmo grupo de conhecimentos.

No quadro 125 também foram identificados seis grupos de idéias inter-relacionadas, convertidos em seis projetos e que compõem o portfólio de projetos.

Nessa sistemática de relacionamentos entre idéias, a idéia 1 está fortemente inter-relacionada com as idéias de 2 a 8 e, por isso, foram incorporadas ao primeiro agrupamento de idéias. Um novo grupo de idéias foi formado em torno da idéia 9, que não tem forte relação. Com base nessa idéia um novo agrupamento foi constituído e assim sucessivamente.

Cada uma das idéias aglutinadoras é analisada na sua relação com todas as idéias de melhorias sugeridas. Desse modo, surgem projetos que deverão ser gerenciados parcialmente em conjunto com dois ou mais projetos, gerando uma imensa rede de inter-relacionamentos. Todas as idéias são estudadas na sua relação com todos.

N	IDÉIAS DE MELHORIA	1	9	11	13	18	30
1	Implementação de melhorias na rede de suprimentos e de serviços.	X	3	1	3	3	3
2	Melhorias nos processos visando à redução de retrabalho e estoques de segurança.	4	3	3	4	3	1
3	Redução e otimização da logística entre as fábricas objetivando a redução de estoques intermediários e movimentação excessiva de materiais.	4	3	2	3	2	4
4	Implementação e adoção de conceitos <i>Just-in-time</i> com o intuito de sincronizar os processos.	4	3	3	4	2	1
5	Implementação de melhorias no <i>set-up</i> de alguns processos	4	3	1	3	1	3
6	A folga no estoque intermediário e de matéria-prima evidencia potenciais de redução dos estoques e melhorias nos processos que demandam estoques de segurança elevados.	4	3	1	2	1	2
7	Atrasos de fornecedores demandam estoque de segurança, o que mostra melhoria na relação com os fornecedores.	5	1	1	3	1	3
8	Atividades improdutivas no sistema de produção têm gerado estoques de segurança, evidenciando potenciais de melhoria.	4	2	2	2	1	3
9	Implementação de indicadores de desempenho sistêmico do desempenho da gestão ambiental na fábrica.	1	X	1	2	1	4
10	Desenvolvimento de estudos do tempo de ciclo com maior redução da emissão de poluentes.	1	5	2	3	2	3
11	Implementação de melhorias na questão da ergonomia, saúde e segurança e adaptabilidade no trabalho.	1	2	X	2	4	2
12	Conciliar melhor as automações com as questões ergonômicas dos postos de trabalho.	1	2	5	2	3	3
13	Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com as demais áreas da produção.	1	1	1	X	1	4
14	Implementação de melhorias no processo de previsão de vendas.	1	1	1	4	1	1
15	Implementação de melhorias na logística interna entre as duas fábricas.	5	1	2	2	2	4
16	Incentivos aos colaboradores para a busca pela redução de estoques intermediários e implementação da cultura <i>Just-in-time</i> .	4	1	2	3	4	1
17	Implementação do acompanhamento do <i>Lead Time</i> .	4	1	1	1	1	3
18	Promover o desenvolvimento e treinamento contínuo dos colaboradores.	0	1	1	1	X	2
19	Obter <i>feedback</i> constante da adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização perante a programação da produção.	1	1	4	2	4	1
20	Melhoria nas ferramentas e processos visando à redução de retrabalho.	5	1	3	4	4	1
21	Implementação de melhorias e otimização dos usos dos sistemas de informações objetivando a integração convergente dos setores.	4	1	2	3	3	4
22	Estudo da viabilidade da implementação da produção puxada.	4	1	1	2	2	3
23	Implementação da filosofia <i>Just-in-time</i> na produção com o intuito de otimizar os processos e reduzir custos e estoques.	4	1	1	2	2	3

N	IDÉIAS DE MELHORIA	1	9	11	13	18	30
24	Analisar a efetividade da manutenção preventiva.	1	4	1	1	1	1
25	Implementar a rotatividade de funções nos níveis de maior capacitação.	2	1	1	1	5	1
26	Implementação e uso de conceitos de produção puxada.	4	1	1	2	2	1
27	Desenvolvimento escolar dos colaboradores.	1	1	3	1	4	1
28	Ações junto aos órgãos municipais objetivando elevar o nível escolar da comunidade local.	1	1	2	1	4	1
29	Revisão na cadeia de suprimentos.	5	2	2	2	1	3
30	Implementação de melhoria e integração nos <i>softwares</i> de controle e informação é apontada como solução de diversos problemas na organização.	3	1	1	2	3	X
31	Ampliar o envolvimento dos colaboradores técnicos no desenvolvimento tecnológico da empresa através da integração de idéias, motivação e gestão das responsabilidades.	2	1	1	3	5	2
32	Implementação da programação automatizada visando permitir uma maior confiabilidade e potencializar a otimização do uso dos recursos disponíveis.	4	1	2	4	1	4
33	Implementação de diagnóstico e ações de identificação preventiva de gargalos na produção.	4	3	1	4	1	2
34	Mensuração, análise e ações sobre as perdas de produção em tempo real.	4	3	1	1	1	1
35	Adaptação da capacidade definida no <i>layout</i> à demanda produtiva.	4	2	4	4	1	1
36	Desenvolvimento de uma rede de fornecedores confiáveis mais próximas às atuais filosofias de entrega <i>Just-in-time</i> .	5	3	1	4	1	3
37	Eliminação de controles manuais e paralelos.	2	1	1	2	2	5
38	Desenvolvimento e implementação da produção puxada.	4	1	1	3	2	3
39	Reavaliação da eficiência dos investimentos realizados na fábrica.	2	1	4	3	1	4
40	Melhorias no <i>layout</i> da fábrica antiga.	4	3	3	4	1	1
41	Implementação de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho.	3	1	1	1	1	5
42	Reavaliação da análise das questões ambientais com o intuito de identificar potenciais de melhoria.	1	5	3	1	1	1
43	Automação completa do processo de pesagem, transporte e manuseio do negro de fumo.	4	4	4	2	1	3
44	Registro, uso e gestão sistêmica e integrada das informações de idéias de melhoria.	4	1	1	1	1	4
45	Sistemática registro e <i>feedback</i> de informações de mudanças no projeto.	1	1	1	5	1	4
46	Avaliação dos atrasos devido à distância entre os processos objetivando a otimização dos processos, redução de estoques intermediários e maior integração entre processos distintos.	5	2	4	4	3	3
47	Otimização da troca de documentos (instruções de trabalho e especificações) utilizados pela produção que atualmente são relativamente demorados.	4	1	3	1	3	5
48	Redução de retrabalho em controles paralelos.	5	2	2	1	2	5
49	Desenvolvimento de uma rede de suprimentos confiável.	5	4	1	4	1	4
50	Otimização da logística interna e entre as duas unidades industriais.	4	3	3	4	1	5
51	Integração de sistemas de informação paralelos.	2	1	2	2	2	5
52	Avaliação dos impactos dos métodos e ferramentas na qualidade dos produtos produzidos com o intuito de ampliar o conceito de qualidade entre os colaboradores.	2	2	2	4	5	2
53	Estudos que foquem o aproveitamento da filosofia JIT, visando à otimização dos processos, redução de estoques e identificação, análise e solução rápida de problemas.	5	1	2	4	4	3
54	Difusão e ampliação da compreensão dos conceitos de qualidade.	2	1	1	4	5	1
55	Implementação de melhorias objetivando o melhor uso dos sistemas de informação tal que evite redundância de trabalho e em investimentos desnecessários na monitoração da linha de produção.	5	2	2	2	3	5
56	Solução de problemas no ciclo de produção e com os fornecedores que geram e demandam estoque de segurança.	5	1	2	4	1	3
57	Promover a integração entre os controles de custos, qualidade e quantidades produzidas e dessa forma a adoção de controles sistemáticos integrados.	2	1	2	2	1	5

N	IDEIAS DE MELHORIA	1	9	11	13	18	30
58	Adequações no estoque de insumos.	5	1	1	3	2	3
59	Análise dos investimentos realizados nos sistemas produtivos objetivando a otimização, evolução e renovação racional dos equipamentos e modos de produção.	2	3	3	4	3	3
60	Avaliação dos investimentos em manutenção e <i>housekeeping</i> de equipamentos.	4	3	2	3	3	3
61	Análise da eficiência dos investimentos realizados.	4	3	1	2	1	3
62	Desenvolver uma sistemática de alinhamento constante às novas tecnologias aplicadas aos sistemas de produção.	2	3	3	3	4	2
63	Reavaliar os investimentos em treinamentos da equipe para acompanhar a operação e manutenção correta de novas tecnologias adquiridas.	4	3	4	3	4	3
64	Planejamento dos cenários de investimentos.	4	3	3	4	1	5
65	Incorporar melhor os valores ambientais na competitividade dos produtos da empresa.	3	5	4	4	5	1
66	Promover a integração dos esforços de investimentos em gestão da saúde e segurança.	1	3	5	4	4	3
67	Implementação de controles e avaliação sistemática dos investimentos realizados.	1	1	1	2	2	5
68	Realizar investimentos em treinamento com o intuito de desenvolver a cultura da mudança e inovação organizacional.	2	2	3	4	5	3
69	Melhoria nos sistemas de informação e acompanhamento dos investimentos realizados.	3	1	1	2	1	5
70	Ampliação dos sistemas de informações instalados.	3	2	1	2	1	5
71	Melhorias no sistema de informação objetivando o correto registro e <i>feedback</i> das alterações nos produtos durante os testes-piloto e produção final.	2	1	1	5	1	5
72	Avaliação dos estoques intermediários visando à minimização e a correta identificação.	5	1	1	2	1	5
73	Reavaliação dos conceitos da qualidade em todas as áreas da organização.	2	2	3	4	5	1
74	Implementação de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho.	1	2	1	2	1	4
75	Reavaliação da relação de consumo previsto e efetivo e implementação de controles sistemáticos.	4	2	1	2	1	4
76	Quando pertinente à implementação de produção puxada, visando à redução de estoques intermediários e despesas excessivas com logística interna.	5	2	1	2	1	3
77	Avaliação e melhorias nas condições de trabalho na fábrica antiga.	1	4	5	3	4	1
78	Ampliação de incentivos individuais e de equipe com base no desempenho.	1	1	4	1	4	1
79	Criação e difusão de quadros de monitoramento de desempenho.	1	1	4	1	4	1
80	Realização de estudo de potenciais e da demanda por flexibilidade na produção.	4	1	1	1	1	1
81	Revisão do tempo de ciclo quando do desenvolvimento de produtos totalmente novos.	4	4	1	5	1	3
82	Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com a capacidade disponível e que privilegie a flexibilidade e acuracidade aos tempos de ciclo.	3	1	1	5	2	4
83	Sistematização do mapeamento da origem e do destino e retorno dos produtos.	3	1	1	4	1	3
84	Desenvolvimento da cultura da inovação em todas as áreas da organização.	1	3	3	4	4	3
85	Desenvolver e incorporar inovações tecnológicas em seus produtos de forma mais constante.	2	2	1	4	3	3
86	Efetivo planejamento dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos.	3	2	1	5	1	2
87	Destino e reciclagem das carcaças após a vida útil terminadas as condições para reciclagem.	1	5	3	4	2	1
88	Ampliar a participação da gestão da saúde e segurança no processo de desenvolvimento de novos produtos.	1	4	4	4	1	1
89	Ampliar a adoção da cultura de inovação para todas as áreas da empresa.	1	3	2	4	5	1
90	Estender o planejamento do processo de desenvolvimento de novos produtos.	3	4	1	5	1	2
91	<i>Feedback</i> quanto à realização de testes-pilotos.	2	3	1	5	2	3
92	Melhorar o registro, controle e uso das mudanças no projeto do produto	2	2	1	5	4	5



N	IDEIAS DE MELHORIA	1	9	11	13	18	30
	tanto na etapa de testes de bancada quanto na fabricação final dos produtos.						
93	Desenvolvimento de estudos do tempo de ciclo com maior redução da emissão de poluentes.	5	5	1	4	1	1
94	Implementação de indicadores de desempenho sistêmico do desempenho da gestão ambiental na fábrica.	4	5	1	1	1	4
95	Implementação de melhorias na questão da ergonomia de alguns postos de trabalho..	1	4	5	2	1	1
96	Conciliar melhor as automações com as questões ergonômicas dos postos de trabalho.	1	1	5	2	1	1
97	Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com a capacidade disponível e que privilegie a flexibilidade e acuracidade aos tempos de ciclo.	1	2	3	5	1	1
98	Implementação de melhorias no processo de previsão de vendas.	4	1	1	1	1	4
99	Implementação de melhorias na logística interna entre as duas fábricas.	5	2	1	2	1	4
100	Incentivos aos colaboradores para a busca da redução de estoques intermediários implementação da cultura <i>Just-in-time</i> .	5	1	1	2	1	1
101	Fazer acompanhamento do <i>Lead Time</i> .	4	1	1	3	1	3
102	Considerar no planejamento da produção variáveis culturais objetivando o desenvolvimento contínuo tanto humano quanto dos processos.	1	1	4	2	5	2
103	Obter <i>feedback</i> constante da adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização diante da programação da produção.	1	3	5	1	4	1
104	Implementação de melhorias nos aspectos da ergonomia dos postos de trabalho.	1	3	5	1	3	1
105	Implementação de melhorias na qualidade da saúde e segurança dos trabalhadores de alguns setores no chão de fábrica.	1	3	5	2	3	1
106	Melhoria no <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> das instalações da fábrica antiga, gerando assim idéias de melhoria na saúde ocupacional dos colaboradores.	4	4	5	3	1	2
107	Integração dos esforços de investimentos e gestão da saúde e segurança.	1	3	5	1	2	1
108	Implementação de melhoria nas condições de trabalho no chão de fábrica, principalmente na fábrica antiga.	2	3	5	1	2	1
109	Ampliação da absorção e aproveitamento dos resíduos e destinação final de carcaças não processadas.	1	5	2	5	1	1
110	Implementação de controle dos prejuízos causados pela falta de planos de saúde e segurança.	1	2	5	1	1	4
111	Implementação de plano abrangente de saúde e segurança.	1	2	5	1	1	2
112	Implementação de controles e códigos de barra no estoque intermediários.	5	1	1	2	1	4
113	Efetivar e fomentar o uso de melhorias e potenciais competitivos prospectadas nos canais de comunicação com os clientes.	1	2	1	4	1	4
114	Implementação de sistemas e grupos integrados de melhoria continua.	5	1	3	3	1	4
115	Interpretação sistêmica e das interações dos diversos indicadores de desempenho, treinamento e automatização.	4	2	1	2	4	4
116	Realização de investimentos para a disseminação da visão, missão e os objetivos organizacionais entre os funcionários com o intuito de conciliar os esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos.	1	1	1	3	5	2
117	Fomentar a participação e comprometimento dos funcionários para com as decisões e objetivos estratégicos da empresa.	4	1	3	3	4	2
118	Disseminar o comprometimento de todos os colaboradores para com a minimização dos impactos ambientais.	1	1	4	4	4	2
119	Ampliar a participação e o comprometimento dos colaboradores quanto a uma cultura de inovações e mudança organizacional.	1	1	3	4	4	2
120	Difusão da cultura do aperfeiçoamento, inovação e mudança organizacional para todas as áreas, inclusive nas áreas tático-operacionais.	1	1	2	4	5	2
121	Revisão dos estoques de segurança objetivando identificar problemas produtivos que geram ineficiência ou problemas de logística interna	4	2	2	2	1	3

**Quadro 125:** Tabela de inter-relações das idéias geradas  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

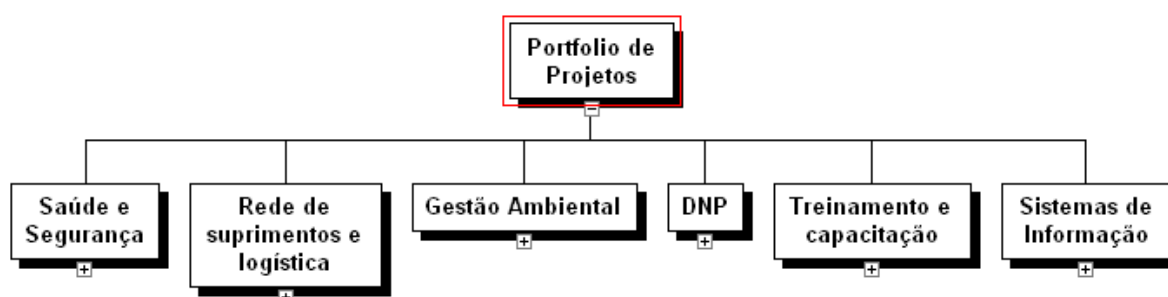
Os seis grupos de idéias fortemente inter-relacionados serão executados num contexto de portfólio de projetos, o qual deverá ser gerenciado sob a ótica das relações complexas estabelecidas entre os diversos projetos, subprojetos e atividades. A gestão deve priorizar, quando pertinente, a execução das atividades em conjunto com as demais equipes dos diversos projetos do portfólio.

Um dos projetos é a execução de melhorias na área da saúde e segurança. O segundo projeto de melhoria incorpora as idéias e os potenciais de melhoria relacionados à área da Gestão Ambiental. O terceiro projeto prevê melhorias na rede de suprimentos, na logística, no estoque e nos processos ligados à problemática. Já o quarto subprojeto está relacionado ao processo de Desenvolvimento de Novos Produtos; o quinto, à implementação de um conjunto de treinamentos e capacitações dos funcionários. Por fim, o sexto prevê melhorias nos sistemas de informação da organização, tanto hardware, *software* e rotina de registro, armazenagem e uso das informações registradas pela organização.

O projeto de melhorias na área da saúde e segurança é composto de diversos subprojetos e visa apresentar a sistemática de gestão de projetos sugerida; apenas um único subprojeto será detalhado. O projeto exemplificado é de saúde e segurança; e o subprojeto detalhado, o da reforma das instalações sanitárias da fábrica 1.

#### 4.3.1 Portfólio de projetos

O primeiro nível de detalhamento é a elaboração do portfólio de projetos identificados e caracterizados através das idéias de melhorias identificadas.



**Figura 17:** WBS do Portfólio de Projetos sugerido  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

O objetivo principal da WBS é facilitar a visualização das atividades necessárias à elaboração do projeto, e dessa forma passa-se para o detalhamento de cada um dos projetos identificados no portfólio de projetos.

#### 4.3.1.1 Saúde e segurança

Na área da saúde e segurança, idéias para promover a integração dos esforços de investimentos na gestão da saúde e segurança. Neste sentido são demandadas melhorias na ergonomia dos postos de trabalho, melhoria nas condições de trabalho, em especial de higiene pessoal de parte dos funcionários da fábrica 1.

<b>MELHORIAS NA SAÚDE E SEGURANÇA</b>
Avaliação e melhorias nas condições de trabalho na fábrica antiga
Melhor conciliação das automações com as questões ergonômicas dos postos de trabalho
Implementação de controle dos prejuízos causados pela falta de planos de saúde e segurança
Implementação de melhoria nas condições de trabalho no chão de fábrica, principalmente na fábrica antiga
Implementação de melhorias na qualidade da saúde e segurança dos trabalhadores de alguns setores no chão de fábrica
Implementação de melhorias na questão da ergonomia de alguns postos de trabalho na fábrica 1
Implementação de melhorias na questão da ergonomia, saúde e segurança e adaptabilidade no trabalho
Implementação de melhorias nos aspectos da ergonomia dos postos de trabalho
Implementação de plano abrangente de saúde e segurança
Integração dos esforços de investimentos e gestão da saúde e segurança
Melhoria no <i>layout</i> e <i>housekeeping</i> nas instalações da fábrica antiga, gerando assim potenciais de melhoria para a saúde ocupacional dos colaboradores
Obtenção de <i>feedback</i> constante da adaptabilidade dos indivíduos e sua capacidade de auto-organização perante a programação da produção
Promoção da integração dos esforços de investimentos em gestão da saúde e segurança

**Quadro 126:** Idéias inter-relacionadas com a área da Saúde e Segurança

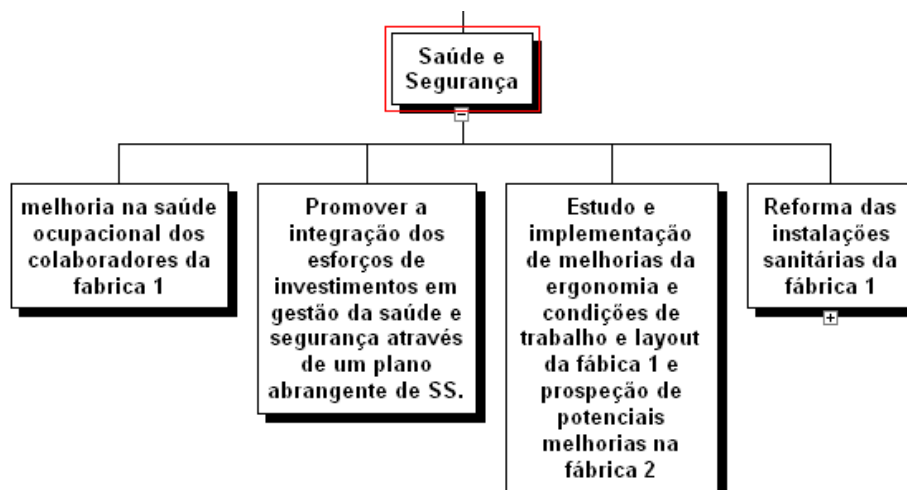
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Com base nas idéias de melhorias fortemente relacionadas com a questão da saúde e segurança que foram apresentadas no quadro 126, derivaram-se quatro subprojetos, identificados no quadro a seguir.

<b>SUBPROJETO DO PROJETO DE MELHORIA NA SAÚDE E SEGURANÇA</b>
Melhoria na saúde ocupacional dos colaboradores da fábrica 1
Reforma das instalações sanitárias da fábrica 1
Promoção da integração dos esforços de investimentos em gestão da saúde e segurança através de um plano abrangente de Saúde e Segurança
Estudo e implementação de melhorias na ergonomia dos postos de trabalho da fábrica 1

**Quadro 127:** Subprojetos de melhoria na área da Saúde e Segurança

Fonte: Do próprio autor, 2008.



**Figura 18:** WBS do projeto de melhoria na área da Saúde e Segurança

Fonte: Do próprio autor, 2008.

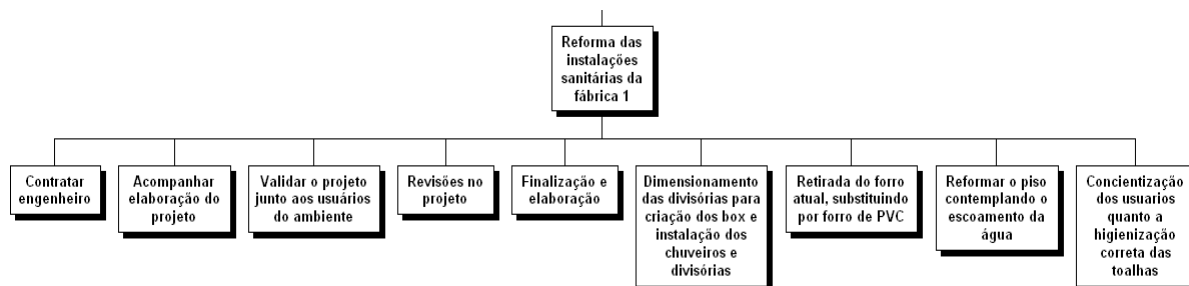
Para exemplificar a sistemática de gestão de projetos, segue abaixo o detalhamento de um dos subprojetos do projeto de melhoria da gestão da saúde e segurança. Este é o da reforma das instalações sanitárias na fábrica 1. O quadro 128 apresenta as principais atividades que serão executadas na reforma das instalações sanitárias da fábrica 1.

<b>REFORMA DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DA FÁBRICA 1</b>			
Atividade	Prazo	Data de início	Data de término
Contratação de engenheiro	10 dias	7/4/2008	18/4/2008
Acompanhamento da elaboração do projeto	20 dias	21/4/2008	16/5/2008
Validação do o projeto com os usuários do ambiente	20 dias	19/5/2008	13/6/2008
Revisões no projeto	10 dias	16/6/2008	27/6/2008
Finalização e elaboração	10 dias	30/6/2008	11/7/2008
Dimensionamento das divisórias para criação dos <i>box</i> e instalação dos chuveiros e divisórias	10 dias	14/7/2008	25/7/2008
Retirada do forro atual, substituindo por forro de PVC	20 dias	28/7/2008	22/8/2008
Reforma do piso contemplando o escoamento da água	20 dias	25/8/2008	19/9/2008
Conscientização dos usuários quanto à higienização correta das toalhas	50 dias	07/04/2008	19/06/2008

**Quadro 128:** Quadro de atividades do subprojeto da reforma das instalações sanitárias na fábrica 1

Fonte: Do próprio autor, 2008.

Na figura que se segue, esse subprojeto é apresentado numa WBS.



**Figura 19:** WBS do projeto de melhoria nas instalações sanitárias da fábrica 1

Fonte: Do próprio autor, 2008.

#### 4.3.1.2 Rede de suprimentos, logística e estoques

Abaixo, têm-se as idéias fortemente inter-relacionadas para a geração de subprojetos de melhoria na rede de suprimentos, logística, estoque e nos processos produtivos relacionados.

<b>REDE DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA, ESTOQUE E PROCESSOS</b>
Adequações no estoque de insumos.
Análise e reavaliação da cadeia de suprimentos.
Atrasos de fornecedores demanda estoque de segurança, o que evidencia potenciais de melhoria na relação com os fornecedores.
Avaliação dos atrasos devido à distância entre os processos, visando à otimização dos processos, redução de estoques intermediários e maior integração entre processos distintos.
Avaliação dos estoques intermediários objetivando a minimização e a correta identificação.
Desenvolvimento de estudos do tempo de ciclo com maior redução da emissão de poluentes.
Desenvolvimento de uma rede de fornecedores confiáveis mais próximas as atuais filosofias de entrega JIT.
Desenvolvimento de uma rede de suprimentos confiável.
Estudos com o intuito de aproveitar a filosofia JIT, a otimização dos processos, redução de estoques e identificação, análise e solução rápida de problemas.
Implementação de controles e códigos de barra no estoque intermediários.
Implementação de melhorias na logística interna entre as duas fábricas.
Implementação de melhorias na rede de suprimentos e de serviços.
Implementação de melhorias visando à melhor utilização dos sistemas de informação tal que evite redundância de trabalho e em investimentos desnecessários na monitoração da linha de produção.
Implementação de sistemas e grupos integrados de melhoria contínua.
Incentivos aos colaboradores para a busca da redução de estoques intermediários implementação da cultura JIT.
Melhoria nas ferramentas e processos objetivando a redução de retrabalho.
Quando pertinente, a implementação de produção puxada com o intuito de reduzir estoques intermediários e despesas excessivas com logística interna.
Redução de retrabalho em controles paralelos.
Solução de problemas no ciclo de produção e junto aos fornecedores que geram e demandam estoque de segurança.

**Quadro 129:** Idéias inter-relacionadas à rede de suprimentos, logística e estoque

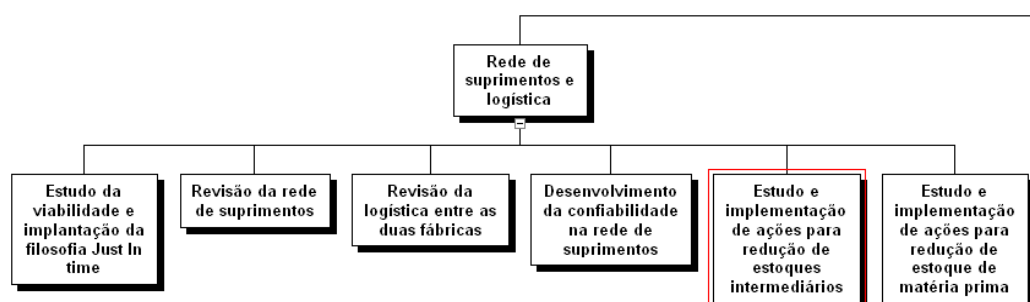
Fonte: Do próprio autor, 2008..

O projeto de melhorias na área da rede de suprimentos, logística e estoques envolve subprojetos para a adequação no estoque de insumos, reavaliação da cadeia de suprimentos, reavaliação dos estoques intermediários e implementação de melhorias para a redução dos estoques de matéria-prima e estoques intermediários. Além desses projetos, há sugestões para a realização de estudos com o intuito de avaliar a viabilidade da implementação da filosofia *Just-in-time* na organização.

<b>SUBPROJETOS DE MELHORIA NA REDE DE SUPRIMENTOS, LOGÍSTICA E ESTOQUE</b>
Revisão da rede de suprimentos
Revisão da logística entre as duas fábricas
Desenvolvimento da confiabilidade da rede de suprimentos
Estudo da viabilidade e implantação da filosofia <i>Just-in-time</i>
Estudo e implementação de ações para redução de estoques intermediários
Estudo e implementação de ações para redução de estoque de matéria prima

**Quadro 130:** Subprojetos de melhoria na área de suprimentos, logística e estoque  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

A figura abaixo representa a WBS dos subprojetos do projeto de melhoria da rede de suprimentos, logística e estoque.



**Figura 20:** WBS do projeto de melhoria na rede de suprimentos e logística  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

#### 4.3.1.3 Gestão Ambiental

No quadro abaixo, estão listadas as idéias fortemente ligadas à implementação de melhorias na gestão ambiental da empresa.

<b>GESTÃO AMBIENTAL</b>
Ampliação da absorção e aproveitamento dos resíduos e destinação final de carcaças não-processadas
Desenvolvimento de estudos do tempo de ciclo com maior redução da emissão de poluentes
Destino e reciclagem das carcaças após a vida útil terminada as condições para reciclagem
Implementação de indicadores de desempenho sistêmico do desempenho da gestão ambiental na fábrica
Reavaliação da análise das questões ambientais visando identificar potenciais de melhoria.

**Quadro 131:** Idéias inter-relacionadas na área da gestão ambiental  
Fonte: Do próprio autor (2008).

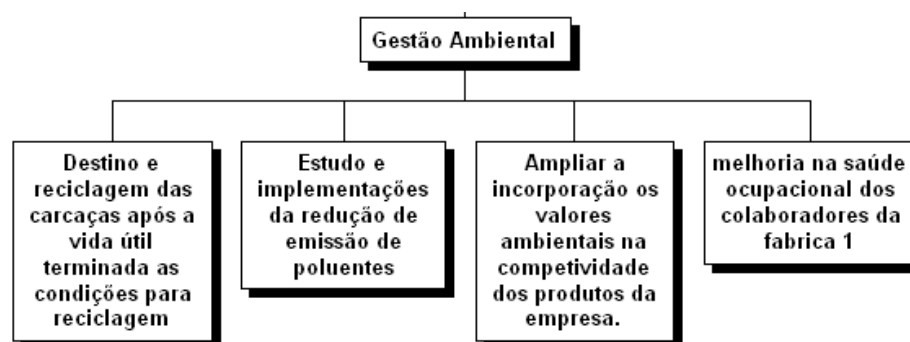
Entre os projetos derivados das idéias e potenciais de melhoria, encontra-se o desenvolvimento de um amplo projeto para o destino e a reciclagem das carcaças dos produtos processados pela empresa após a vida útil, terminadas as condições para reciclagem. O segundo projeto visa ao estudo e às implementações da redução de emissão de poluentes; e o terceiro, ampliar a incorporação os valores ambientais na competitividade dos produtos da empresa, conforme quadro e WBS abaixo apresentados.

<b>SUBPROJETOS DO PROJETO DE MELHORIAS NA ÁREA DA GESTÃO AMBIENTAL</b>
Destino e reciclagem das carcaças após a vida útil terminadas as condições para reciclagem
Estudo e implementações da redução de emissão de poluentes
Ampliação da incorporação dos valores ambientais na competitividade dos produtos e da empresa

**Quadro 132:** Subprojetos de melhoria na área da Gestão Ambiental

Fonte: Do próprio autor, 2008.

A seguir se tem a estrutura analítica dos subprojetos na área da gestão ambiental.



**Figura 21:** WBS dos subprojetos de melhoria na área da Gestão Ambiental

Fonte: Do próprio autor (2008).

#### 4.3.1.4 DNP

<b>DNP</b>
Ampliação da absorção e aproveitamento dos resíduos e destinação final de carcaças não-processadas
Ampliação do planejamento do processo de desenvolvimento de novos produtos
Efetivo planejamento dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos
<i>Feedback</i> quanto à realização de testes-pilotos
Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com as demais áreas da produção.
Integração sistemática do desenvolvimento de novos produtos com a capacidade disponível e que privilegie a flexibilidade e acuracidade aos tempos de ciclo
Melhora do registro, controle e uso das mudanças no projeto do produto, tanto na etapa de testes de bancada quanto na fabricação final dos produtos
Melhorias no sistema de informação visando o correto registro e <i>feedback</i> das alterações nos produtos durante os testes-piloto e a produção final
Revisão do tempo de ciclo quando do desenvolvimento de produtos totalmente novos
Sistemática de registro e <i>feedback</i> de informações de mudanças no projeto

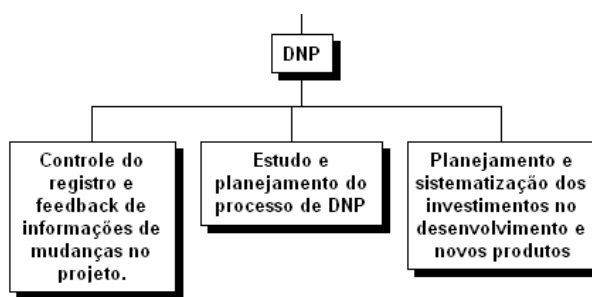
**Quadro 133:** Idéias inter-relacionadas ao processo de Desenvolvimento de Novos Produtos

Fonte: Do próprio autor, 2008.

As idéias inter-relacionadas ao processo de desenvolvimento de novos produtos foram agrupadas em três subprojetos: controle do registro e *feedback* de informações de mudanças no projeto; planejamento e sistematização dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos e estudo e planejamento do processo de DNP, segundo o quadro 133 e a figura que o segue.

<b>SUBPROJETOS DE MELHORIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS</b>
Controle do registro e <i>feedback</i> de informações de mudanças no projeto
Planejamento e sistematização dos investimentos no desenvolvimento de novos produtos
Estudo e planejamento do processo de DNP

**Quadro 134:** Subprojetos de melhoria do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.



**Figura 22:** WBS dos subprojetos de melhoria do Desenvolvimento de Novos Produtos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

#### 4.3.1.5 Treinamento e capacitação

<b>TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO</b>
Ampliar a adoção da cultura de inovação para todas as áreas da empresa.
Ampliar o envolvimento dos colaboradores técnicos no desenvolvimento tecnológico da empresa através da integração de idéias, motivação e gestão das responsabilidades.
Avaliar os impactos dos métodos e ferramentas na qualidade dos produtos produzidos visando estender o conceito de qualidade entre os colaboradores.
Considerar, no planejamento da produção, variáveis culturais objetivando o desenvolvimento contínuo tanto humano quanto dos processos.
Difundir a cultura do aperfeiçoamento, inovação e mudança organizacional para todas as áreas, inclusive as tático-operacionais.
Difundir e ampliar a compreensão dos conceitos de qualidade.
Implementar a rotatividade de funções nos níveis de maior capacitação.
Incorporar melhor os valores ambientais na competitividade dos produtos da empresa.
Promover o desenvolvimento e treinamento contínuo dos colaboradores.
Realizar investimentos para a disseminação da visão, missão e objetivos organizacionais entre os funcionários com o intuito de conciliar os esforços para os objetivos organizacionais estabelecidos.
Realizar investimentos em treinamento objetivando o desenvolvimento da cultura da mudança e inovação organizacional.
Reavaliar os conceitos da qualidade em todas as áreas da organização.

**Quadro 135:** Idéias inter-relacionadas com treinamentos e capacitações  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

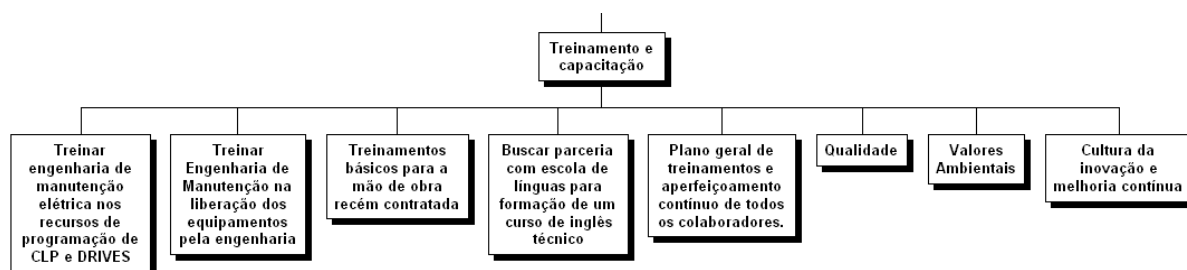


As idéias fortemente inter-relacionadas apresentadas acima demandam treinamentos e capacitações na organização. São sugeridas diversas pautas de cursos e treinamentos em várias áreas da organização, incluindo: treinamentos específicos para a equipe de manutenção quanto à elaboração de um plano-geral de treinamentos e aperfeiçoamento contínuo de todos os colaboradores; treinamentos nos conceitos da qualidade; difusão dos valores ambientais; desenvolvimento da cultura da inovação; e melhoria contínua na organização mediante a difusão desses conceitos a todos os colaboradores. Esses subprojetos podem ser apresentados conforme o quadro 135 e WBS que o segue.

<b>SUBPROJETOS DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÕES</b>
Treinamento de engenharia de manutenção elétrica nos recursos de programação de CLP e DRIVES
Treinamentos de engenharia de manutenção na liberação dos equipamentos pela engenharia
Treinamentos básicos para a mão-de-obra recém-contratada
Buscar parceria com escola de línguas para formação de um curso de inglês técnico
Plano-geral de treinamentos e aperfeiçoamento contínuo de todos os colaboradores
Qualidade dos processos
Valores Ambientais
Cultura da inovação e melhoria contínua

**Quadro 136:** Subprojetos de treinamentos e capacitações

Fonte: Do próprio autor, 2008.



**Figura 23:** Subprojetos de treinamentos e capacitações

Fonte: Do próprio autor, 2008.

## 4.3.1.6 Sistemas de informação

<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b>
Ampliação dos sistemas de informações instalados
Avaliação dos estoques intermediários visando à minimização e à correta identificação
Eliminação de controles manuais e paralelos
Implementação de controles e avaliação sistemática dos investimentos realizados
Implementação de melhoria e integração nos <i>softwares</i> de controle e informação apontada como solução de diversos problemas na organização
Implementação de melhorias objetivando a melhor utilização dos sistemas de informação tal que evite redundância de trabalho e em investimentos desnecessários na monitoração da linha de produção
Implementação de um sistema de monitoramento em tempo real das medidas de desempenho
Integração de sistemas de informação paralelos
Melhora do registro, controle e uso das mudanças no projeto do produto tanto na etapa de testes de bancada quanto na fabricação final dos produtos
Melhoria nos sistemas de informação e acompanhamento dos investimentos realizados
Melhorias no sistema de informação visando ao correto registro e <i>feedback</i> das alterações nos produtos durante os testes- piloto e produção final
Otimização da logística interna e entre as duas unidades industriais
Otimização da troca de documentos (instruções de trabalho e especificações) empregados pela produção que atualmente são relativamente demorados
Planejamento dos cenários de investimentos
Promoção da integração entre os controles de custos, qualidade e quantidades produzidas, e dessa forma a adoção de controles sistemáticos integrados
Redução de retrabalho em controles paralelos

**Quadro 137:** Idéias inter-relacionadas com os sistemas de informação  
 Fonte: Do próprio autor, 2008.

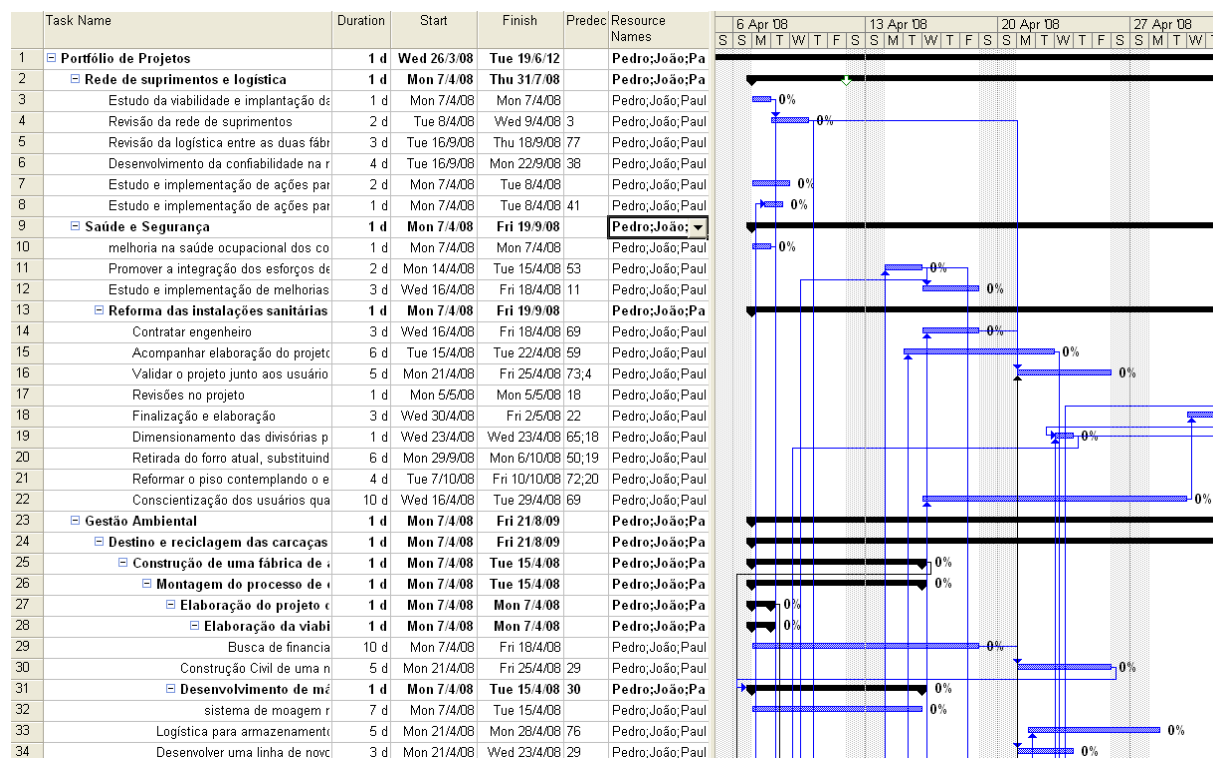
As idéias em sistemas de informação relacionadas no quadro 137 foram agrupadas em cinco subprojetos de melhoria. Dentre eles, encontra-se o projeto de ampliação dos sistemas de informação instalados, o desenvolvimento de *softwares* para auxiliar na otimização da logística tanto externa quanto interna, a implementação de controles de qualidade e medidas de desempenho, bem como sistemas de suporte aos testes e prototipagem dos novos produtos desenvolvidos.

<b>SUBPROJETOS DE MELHORIA NOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO</b>
Ampliação dos sistemas de informações instalados
Otimização da logística
Controle da qualidade
Medidas de desempenho
Testagem e prototipagem

**Quadro 138:** Subprojetos de melhoria dos sistemas de informação  
 Fonte: Do próprio autor, 2008.

Com base na identificação dos projetos, passa-se para a fase de gestão dos projetos numa nova ótica de fortalecimento dos inter-relacionamentos entre os projetos, subprojetos, e

o inter-relacionamento entre as atividades que serão executadas para a implantação do portfólio de projetos sugeridos. A figura 24 representa a integração entre os vários projetos que deverão ser executados sob a mesma direção-geral e integrado no âmbito das atividades, com o intuito de reunir esforços para o fortalecimento da relações complexas.



**Figura 24:** Planilha MsProject® e gráfico Gantt do Portfólio de Projetos  
Fonte: Do próprio autor, 2008.

Para uma eficiente gestão e o melhor aproveitamento desse instrumento de diagnose das inter-relações e formulação da gestão de projetos, é sugerido o uso das ferramentas de gestão de projetos; não só a adoção dessas ferramentas, mas o uso delas sob a ótica de fortalecer as inter-relações entre os projetos, subprojetos e as atividades de todos os projetos executados na organização. Algumas ferramentas são apresentadas no anexo deste trabalho e servem para orientar o desenvolvimento da maturidade na gestão de projetos da organização.

A fase de planejamento dos projetos, principalmente no que tange à atribuição das atividades à equipe, deverá ser feita observando-se a inter-relação entre as idéias estabelecidas no quadro 125. Para o desenvolvimento da maturidade da gestão, deverão ser considerados os aspectos de fortalecimento dos relacionamentos e das inter-relações entre as áreas produtivas, bom como o fortalecimento da inter-relação entre as equipes de projetos por meio de um eficiente sistema de gestão da informação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e o estudo do comportamento organizacional sob a ótica das inter-relações complexas têm se mostrado uma interessante mudança de paradigma para o pensamento gerencial, passando da atual prática administrativa, baseada numa visão segmentada dos problemas da organização, para uma abordagem interligada entre as áreas de análise, dos problemas, das idéias e das soluções.

A análise integrada da organização permite uma maior efetividade das soluções apontadas, porque, concebidas sob a visão complexa, fortalece a auto-organização do sistema, e, desse modo, possibilita às organizações maior aptidão para se mobilizarem ante as necessidades, as respostas mais rápidas ao ambiente e a reação diante das oportunidades e ameaças, incorporando o aprendizado.

De acordo com o estudo das relações complexas no ambiente administração da produção, o presente projeto, embasado nos estudos de Voss (1989), caracterizou 10 áreas ou categorias de análise que foram a base do estudo das relações complexas no ambiente produtivo.

Essas 10 categorias de análise permitiram a formulação de um instrumento de diagnóstico abrangente do comportamento das relações complexas. Através do instrumento de diagnóstico elaborado, este trabalho possibilitou uma análise sistêmica completa da organização.

Já na fase de aplicação do diagnóstico, potenciais de melhoria foram evidenciados e a implementação destes foram imediatas, validando o objetivo de identificar deficiências nas relações entre as diferentes áreas do sistema produtivo analisado.

A etapa de formulação de projetos de melhoria também atendeu às expectativas do pesquisador, pois foi possível reconhecer projetos de melhoria abrangentes, ou seja, todas as áreas ou categorias de análise contribuiriam em algum grau com idéias e atividades em todos os seis projetos identificados.

Ao se analisar as relações na área de Desenvolvimento de Novos Produtos, foi possível identificar contribuições com o projeto de Melhoria da Rede de Suprimentos ao se sugerir a avaliação dos estoques intermediários visando à minimização destes e a sua correta identificação. A mesma área contribuiu com sugestões no projeto de Saúde e Segurança e também com o Projeto Ambiental, indicando potenciais de melhoria na fabrica antiga. Esta categoria de análise ainda contribuiu com o projeto de Treinamento Contínuo e o de integração do processo de DNP, sugerindo reavaliação dos conceitos de qualidade.

Esta análise abrangente de um sistema produtivo oportunizou o surgimento e o fomento de diversos estudos para consolidar áreas específicas dentro desse contexto. O projeto também estimulou as discussões e é o ponto de partida de diversos estudos, dissertações, que já estão sendo desenvolvidos no contexto do NIEPC.

A análise das inter-relações permitiu a validação dos conceitos relacionados à importância de uma visão integrada da gestão organizacional. Nesse sentido, as contribuições teóricas são relevantes, objetivando a construção de um modelo de interpretação e aproveitamento das influências e relações entre as áreas e o fortalecimento dessas relações existentes entre indicadores, problemas e soluções, o que contribui para uma melhor efetividade.

Cada uma das idéias aglutinadoras é analisada na sua relação com todas as idéias de melhorias sugeridas. Desse modo, surgem projetos que deverão ser gerenciados parcialmente em conjunto com dois ou mais projetos, gerando uma imensa rede de inter-relacionamentos. Todas as idéias são estudadas na sua relação com todos.

O estudo das áreas e o desenvolvimento de quadros de diagnóstico entre essas áreas permitiu observar que as relações se manifestam entre todas elas, tratadas com maior ou menor evidência entre os teóricos da administração da produção consultada.

Além da análise das inter-relações entre as diferentes categorias de análise, também foi estudada a interligação destas com o Planejamento, Programação e Controle da Produção (PCP); é o ponto de convergência dos efeitos do sucesso ou insucesso das várias estratégias, técnicas, métodos ou filosofias de gestão empregados na área da produção.

Esta análise integradora das atividades de caráter amplo, de longo alcance, é composta do projeto do produto, do projeto do processo e da definição de quantidades a produzir, pois programar a produção implica definir quantidades a serem produzidas no dia-a-dia, calcular materiais e ajustar capacidade e demanda.

Esse conjunto de atividades é reflexo de um contexto permeado de técnicas e estratégias de gestão, abrigadas em conceitos mais amplos, como a produção enxuta (*lean*), que, por sua vez, está intimamente imbricada com o *Just-in-time* e a gestão da qualidade total. Assim, as categorias, alinhadas ao conceito *lean*, são influentes sobre o PCP e o desempenho da organização, o que inclui a categoria de análise, denominada de fábrica, objeto deste estudo. Esta categoria, por sua vez, interage com as demais.

É na programação que a análise interligada permite afinar o *timing* para o uso de determinados recursos da organização, bem como também está relacionada com o nível de utilização dos equipamentos, das instalações e das atividades humanas. Portanto, é imprescindível

que a organização se torne um complexo eficaz com base na eficiência de todas as partes envolvidas no âmbito da programação e efetiva produção.

A programação da produção consiste na definição das quantidades a serem produzidas, vinculada a diversos fatores, como metas, demandas e capacidade produtiva. O que também influencia o tamanho do lote é a necessidade de materiais, quantidades, data de entrega, armazenagem e movimentação.

A programação é influenciada pelo nível de detalhamento dos processos. Além disso, uma programação inadequada se reflete na qualidade dos resultados, ou seja, na confiabilidade e nos custos dos refugos e do retrabalho. Os padrões de qualidade vistos sob esta ótica influenciam na flexibilidade da programação. A qualidade orienta os padrões de determinação das quantidades. O grau de padronização da qualidade influi no cálculo das necessidades de materiais e nos ajustes da produção.

A programação influencia na qualidade do produto; enquanto este é o resultado daquele, ou seja, a padronização da programação, a programação sistemicamente controlada permite o alcance de níveis de qualidade superior. É a determinação correta dos materiais e das quantidades que possibilita garantir os padrões de qualidade planejados. A padronização do cálculo das necessidades de materiais, os ajustes controlados de prazo e a capacidade possibilitam assegurar os níveis de qualidade estabelecidos.

Os controles são o principal banco de dados para as fontes de *feedback* no desenvolvimento de novos produtos. O instrumento de diagnóstico teve como ponto de partida a elaboração de quadros de diagnóstico entre as 10 categorias e da relação destas para com o Planejamento, a Programação e o Controle da Produção. O desenvolvimento do instrumento de formulação e gestão de projetos de mudança organizacional com base nas inter-relações complexas estabelecidas permitiu observar que todas as áreas estão inter-relacionadas.

O objetivo de estabelecer as inter-relações entre as áreas foi feito entre as 10 áreas de análise criadas. Ampliou-se o conceito buscando a inter-relação entre as idéias e os potenciais de melhoria, bem como a sua aplicabilidade numa gestão integrada dos diversos subprojetos derivados. Cada categoria de análise trabalhada e analisada se constitui num pivô central para a análise desta categoria em relação às demais.

A inter-relação entre os problemas possibilitou a elaboração de idéias integradoras das soluções. Já a inter-relação entre as idéias permitiu avaliar e selecionar soluções integradoras para os potenciais de melhoria identificados. A inter-relação entre as soluções permitiu o

melhor aproveitamento dos recursos e a confluência dos resultados, dando a base para a gestão de projetos.

O desenvolvimento do instrumento de diagnóstico possibilitou a análise do comportamento das relações complexas no ambiente de uma grande empresa, permitindo validar a existência de relações complexas entre todas as áreas de um sistema produtivo. Dessa forma, é possível afirmar que as relações complexas existem e podem ser identificadas com maior ou menor definição entre todas as áreas no sistema produtivo avaliado.

O instrumento foi desenvolvido para a análise do ambiente produtivo, e os conceitos aqui defendidos necessitarão de novos estudos para que possam serem estendidos a outras áreas da organização. Para uma validação efetiva em outros ambientes da organização, o instrumento ainda necessita de ajustes e novos estudos para poder ter seu uso generalizado em todos os sistemas produtivos.

A análise sob a ótica sistêmica de todas as etapas do processo de diagnóstico até a gestão dos projetos permitiu, além da análise das inter-relações de cada uma das áreas para com as demais, a origem de diversos outros projetos de pesquisa no NIEPC. O desenvolvimento dos quadros de diagnóstico entre as áreas possibilitou observar que as relações se manifestam entre todas as áreas, tratadas com maior ou menor evidência entre os teóricos da administração da produção consultada.

A emprego do diagnóstico numa empresa industrial permitiu a validação das inter-relações entre as áreas da gestão da produção, verificando-se ser uma inovadora forma de se analisar uma organização, vista agora sob a ótica interligada das áreas, dos indicadores, dos problemas e das soluções.

O segundo objetivo consistiu em elaborar e aplicar um instrumento de diagnóstico para identificar necessidades de projetos de melhoria em uma organização. Para tanto, a elaboração, o preenchimento e a análise cruzada dos quadros possibilitou uma maior confiabilidade nos resultados apresentados, pois à medida que as pessoas eram expostas, confrontadas com a relação com outras áreas, obteve-se uma visão enriquecida sobre a organização. A geração de diversos projetos já durante a fase inicial do diagnóstico permite ratificar os resultados e os potenciais da ferramenta apresentada.

O terceiro objetivo visou ao desenvolvimento de uma sistemática de formulação de projetos de mudança organizacional que proporcionem o fortalecimento da cooperação entre os agregados e foi atendido. Como resultado do estudo, obtém-se uma nova forma de ver as relações estabelecidas entre as diferentes áreas da empresa e as suas influências no processo de geração de novas oportunidades de melhoria.

A visão sistêmica na abordagem possibilita a integração entre as diversas atividades, subprojetos e projetos de melhoria prospectados sob a ótica das inter-relações complexas. Nesse aspecto, o terceiro objetivo foi alcançado, porém a aplicação da sistemática é restrita, pois, tratando-se de um único estudo de caso para validação da sistemática, demanda a ampliação do número de empresas participantes. Além do aumento do número, sugere-se o efetivo acompanhamento da implantação do portfólio de projetos em empresas de diferentes setores em todas as etapas e o envolvimento durante vários ciclos, com o intuito de desenvolver a maturidade em gestão de projetos.

A sistemática de formulação de projetos de mudança organizacional com base nas relações existentes entre as idéias e os projetos prospectados possibilita a cooperação e o melhor aproveitamento dos esforços de melhoria nas organizações. A geração de diversos projetos já durante a fase inicial do diagnóstico permite ratificar os resultados e os potenciais da ferramenta apresentada.

Outra contribuição deste trabalho está na fase final, em que se busca delinear a base e o planejamento inicial dos projetos de melhoria prospectados, sugerindo para futuros trabalhos ser feita a efetiva implantação dos projetos identificados com o instrumento sugerido.

Para uma eficiente gestão e o melhor aproveitamento desse instrumento de diagnose das inter-relações e formulação da gestão de projetos, é indicado o uso das ferramentas de gestão de projetos; não só a adoção dessas ferramentas, mas o emprego delas sob a ótica de fortalecer as inter-relações entre os projetos, os subprojetos e as atividades de todos os projetos executados na organização. Algumas ferramentas são apresentadas no anexo deste trabalho e servem para orientar o desenvolvimento da maturidade na gestão de projetos da organização.

Já o desenvolvimento da maturidade em gestão de projetos de melhoria somente poderá ser obtido com o sistemático e constante diagnóstico de novos potenciais de melhoria e avaliação do desempenho dos projetos implantados. Para tanto, deverão ser considerados os aspectos de fortalecimento dos relacionamentos e das inter-relações entre as áreas produtivas, bem como o fortalecimento da inter-relação entre as equipes de projetos por meio de um eficiente sistema de gestão da informação.

Entre as sugestões para a efetiva compreensão deste trabalho, observa-se que a extensão do trabalho pode prejudicar a compreensão das etapas quando vista isoladamente. A real compreensão deste projeto somente pode ser conseguida com a análise do conjunto das etapas de diagnóstico da inter-relação das categorias de análise, identificação de potenciais de melhoria, inter-relação das idéias, agrupamento das idéias e formulação de projetos.



## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, M. E. **Complexidade e Organizações**: em busca da gestão autônoma. São Paulo: Atlas, 2003.
- ALMEIDA, M. de S. **Tecnologia de informação e a criatividade no desenvolvimento de produtos**: um estudo de caso em grandes organizações. 2005. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- ALVAREZ, R. dos R. **Análise Comparativa de Metodologias para Análise, Identificação e Solução de Problemas**. (Dissertação de Mestrado), Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- ALVES, J. M.; FERNANDES, L. J.; ANDRADE, H. S. A aplicação dos princípios da produção enxuta em uma indústria manufatureira com produção não seriada. In: IX SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2006, São Paulo. **Simpósio FGV – SIMPOI 2006**. São Paulo: FGV, 2006.
- AMARAL, D. C. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006
- ANDERSEN, Erling S.; JESSEN, Svein Arne. Project maturity in organizations. **International Journal Of Project Management**, Sandvika – Norway, n. 21, pp. 457-461, ago. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 27 jul. 2006.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS DE TECNOLOGIA AVANÇADA (ANPROTEC). **Panorama 2003**. Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br>>. Acesso em: 27 out. 2006.
- AXELROD, R.; COHEN, M. D. **Harnessing Complexity**: organizational implications of a scientific frontier. New York: The Free Press, 2000.
- BATTAGLIA, F.; PICCHI, F.; FERRO, J. R. **Desenvolvimento *Lean* de produtos**. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 27 out. 2006.
- BAUER, R. **Gestão e mudança: caos e complexidade nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1999.
- \_\_\_\_\_. Empresas auto-organizantes. **EccoS Revista Científica**, São Paulo, n. 1, v. 2, pp. 55-71, 2000.
- BECKER, B. E.; HUSELID, M. A.; ULRICH, D. **Gestão Estratégica de Pessoas com *Scorecard***: interligando pessoas, estratégia e *performance*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- BEUREN, I. M. **Gerenciamento da Informação**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BLACK, J. T. **O Projeto de Fábrica com Futuro**. Porto alegre: Artes Médicas, 1998.
- BOUTELLIER, R. et al. **Management of dispersed product development teams**: the role of information technologies. *R&D Management*, 28, 1, pp.13-25, 1998.
- BURKE, M. E. **Creativity Circles in Information Management**. *Librarian Career Development*, Manchester, v. 2, n. 2, pp.8-12, 2004. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 15 out. 2006.
- CALLENBACH, E. **Ecologia. Um guia de bolso**. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2001.

- CAPRA, F.; EXNER, A.; KÖNIGSWIESER, R. Veränderungen in Manegament – Manegament der Veränderungen. In: KÖNIGSWIESER, R.; LUTZ, C. (Hg). **Das systemic: evolutionare management.** Derneue horizont furunternehmer. Wien, pp. 112-121, 1992.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** São Paulo: Cortez, 1991.
- CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de projetos.** Revisão técnica de Carlos A. C. Salles Jr. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.
- CLELAND, D. I.; KING, W. R. **Project manangement: handbook.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.
- COHEN, D. J.; GRAHAN, R. J. **Gestão de projetos – MBA executivo: como transformar projetos em negócios de sucesso.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management in New Product Development: lessons from the leaders – I.** Research Technology Management, 1997. v. 40(5). pp 16-28.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico.** São Paulo: Atlas, 1996.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP – Conceitos, uso e implantação.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CORRÊA, H.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- DAY, G. S. et al **Tecnologias Emergentes: uma visão da Wharton School.** São Paulo: Bookman, 2003.
- DIAS, L. M. A.; CURADO, Miguel Torres. Integration of quality and safety in construction companies. In: **Implementation of Safety and Health on Construction Sites,** 1996.
- DINSMORE, P. C. **Gerência de programas e projetos.** São Paulo: Pini, 1992.
- DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa.** São Paulo: Atlas. 1995.
- DORFMAN, N. S. Route 128: the development of a regional high technology economy. **Research Policy,** v. 12, n. 6, pp. 299-316, 1983.
- DRUCKER, P. F. **Prática da administração de empresas.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1981.
- \_\_\_\_\_. **A disciplina da inovação.** Harvard Business Review, pp.80-85, ago. 2004.
- ERDMANN, R. H. **Administração da Produção: planejamento, programação e controle.** Florianópolis: Papa-Livro, 2000.
- EUROPEAN INNOVATION MONITORING SYSTEM (EIMS). **Comparative study of Science Parks in Europe: Keys to a Community Innovation Policy.** European Commission, Directorate General XIII, The Innovation Programme, 1996.
- FORSMAN, R. B. Advising a publisher on product development and pricing. **Reference Services Review,** Denver, Colorado, v. 1, n. 33, pp.49-53, 2005. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 20 out. 2006.
- GALVANI, L. Cultura organizacional: **Passos para a mudança.** Belo Horizonte: Luz Azul, 1995.
- GASI, T. M. T. Mesa Redonda Paulista de Produção mais Limpa. In: III WORKSHOP ADEQUAÇÃO AMBIENTAL EM MANUFATURA. São Carlos: CTESB. Disponível em: <<http://www.numa.org.br>>. Acesso em: 17 out. 2006.

- GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GREENWOOD, R.; HININGS, C. R. **Organizational design types, tracks and the dynamics of strategic change**. *Organization Studies*, v. 9, n. 3, pp. 293-316, 1988.
- HARDING, H. A. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1981.
- HINZE, J. W. **Construction Safety**. New Jersey: Prentice Hall, 1997.
- IAROSZINSKI, A.; CANGIOLIERI, O. **Elementos para "gerir" a complexidade dos sistemas de produção**. In: XXIV ENEGEP, 2004, **Anais...**, Florianópolis: Enegep, 2004. CD-ROM.
- KELLY, S.; ALLISON, M. A. **The Complexity Advantage: how the science of complexity can help your business achieve peak performance**. New York: McGraw-Hill, 1998.
- KERLINGER, F. N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Edusp, 1980.
- KERZNER, H. **Project Management: a Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling**. 7<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, USA, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- LACOMBE, F. J. M.; HEILBORN, G. L. J. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- LAKATOS, E. V.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.
- LEVINE, M. A. **Project Management: using microcomputers**. Berkeley: McGraw-Hill, 1986.
- LEWIS, J. P., **Como gerenciar projetos com eficácia**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- LIMA, I.S.; HEINECK, L.F. M. Uma Metodologia para a Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho Operário da Construção Civil. In: **Gestão da Qualidade na Construção Civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte**. 2. ed. Porto Alegre. 1995.
- LUTZ, R. **Innovations-Ökologie**. Ullstein Buch, Frankfurt/M-Berlin, 1992.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, pp.1-21, 2005. Disponível em: <<http://www.rae.com.br>>. Acesso em: 14 out. 2006
- MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos: como transformar idéias em resultados**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- MEIJER, S. D.; SCHAEFER, W. F. **Conditions for Optimal Safety Culture in Construction**, 1996.
- MENDES, D. Q.; OLIVEIRA, M. F. da S. **Tutorial de Redes Neurais**. Disponível em: <<http://www.lncc.br>>. Acesso em: 2 dez. 2007.
- MENEZES, L. C. de M. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MIGUEL, P. A. C.. Evidence of QFD best practices for product development: a multiple case study. **International Journal Of Quality & Reliability Management**, London, v. 22, n. 1, pp.72-82, 2005. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 21 out. 2006.

- MINTZBERG, H.. **Criando Organizações Eficazes: estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas, 1995.
- MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Portugal: Europa-América, 1977.
- \_\_\_\_\_. **Para Sair do Século XX**. Tradução de Vera Azambuja Harvey. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1986.
- \_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2003.
- \_\_\_\_\_. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- NEVES, R. P. de O. **Introdução aos princípios conexionistas**. Disponível em: <<http://www.lsi.usp.br>>. Acesso em: 6 dez. 2007.
- NIETO, M. Basic propositions for the study of the technological innovation process in the firm. **European Journal Of Innovation Management**, Leon, Spain., v. 7, n. 4, pp.314-324, 2004. Disponível em: <[www.emeraldinsight.com](http://www.emeraldinsight.com)>. Acesso em: 20 out. 2006.
- NISHIDA, L. **Redução do impacto ambiental através das práticas lean**. Environmental Protection Agency, Lean Manufacturing and the Environment., 2003. Disponível em: <<http://www.epa.gov/lean/leanreport.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2007.
- NORTH, K. Environmental Business Management. In: INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, Geneva, 1997.
- OLIVEIRA, M. da S. **Aplicabilidade de modelos de maturidade em gerência de projetos: um estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de empreendimentos industriais**. (Dissertação de Mestrado em Administração), Rio de Janeiro: UFRJ – Instituto COPPEAD., 2003.
- OSORIO, F. S.; VIEIRA, R. Sistemas Híbridos Inteligentes. In: ENIA' 99 – ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (TUTORIAL). **Congresso da SBC'99**. Rio de Janeiro, 1999.
- OSORIO, F. S. Simulação de Redes Neurais Artificiais de Neurônios com Aprendizado Supervisionado. **Scientia**, Unisinos. v.3, n.1, pp.45-66. 1992.
- PEREIRA, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de Inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, Art. 18, jul./dez. 2005.
- PORTER, M. **Vantagem Competitiva**. São Paulo: Campus, 1989.
- PRADO, D. **Gerenciamento de Projetos nas Organizações**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **OPM3: Organizational Project Management Maturity Model**. Pennsylvania: PMI, 2003.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK: Guide of Project Management Body of Knowledge**. 3. ed. Pennsylvania: PMI, 2004.
- PURVIS, R.; SAMBAMURTHY, V. An examination of designer and user perceptions of JAD and the traditional IS design methodology. **Information and Management**, v. 32, n. 3, pp.123-135, mar. 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 21 out. 2006.

- QUADRELI, G.; TANSCHKEIT, R.; VELLASCO, M. M. NEURO-FUZZY Modelling and control of nonlinear dynamic systems. **Revista da Sociedade Brasileira de Redes Neurais**, v. 1, n. 1, pp. 1-9, 2003.
- ROCHA, E. Como mapear as culturas organizacionais. **Jornal do Brasil**, 21 abr. 1996.
- RODRIGUEZ, D.; ARNOLD, M. **Sociedad y teoría de sistemas**. Santiago: Universitária, 1991.
- ROMAN, D. D. **Managing Projects: a systems approach**. New York: Elsevier, 1986.
- ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- RUGGIERI, R. **CMM & PMBOK 2004**. Disponível em: < <http://www.wssolucoes.com.br> >. Acesso em: 26 nov. 2007.
- SAMMARTINO, W. **Influência das políticas e práticas de gestão de Gestão de Pessoas no desempenho organizacional: um estudo de caso na área industrial de uma empresa do setor de Telecomunicações**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 1995.
- SATO, C. E. Y.; HATAKEYAMA, K.; DERGINT, D. E. A. **A Utilização do Escritório de Projetos para a Gestão de Projetos Tecnológicos em Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**. Disponível em: <<http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/Ebook/ARTIGOS/74.pdf>>.
- SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SINK, D. S; TUTTLE, T. C. **Planejamento e Medição para a Performance**. Tradução de Elenice Mazzili e Lúcia Faria Silva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.
- STACEY, R. D. **Strategic Management and Organizational Dynamics**. Pitman, London; 1993.
- STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- TAKASHINA, N. T.; FLORES, M. C. X. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.
- TACHIZAWA, T.; CRUZ JÚNIOR, J. B.; ROCHA, J. A. O. **Gestão de Negócios: visões e dimensões empresariais da organização**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- TAN, H. K.; PLATTS, K.; NOBLE, J. Building performance through in-process measurement Toward an “indicative” scorecard for business excellence. **International Journal of Productivity and Performance Management**. v. 53, n. 3, pp. 233-244, 2004.
- VALERIANO, D. L. **Gerência em Projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.
- VEDOVELLO, C.; GODINHO, M., Business Incubators as a Technological Infrastructure for Supporting Small Innovative Firms Activities, **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 3, n. 1/2, pp. 4-21, 2003.

VEDOVELLO, R.; MATTOS, J. T. de Zoneamento Geotécnico, por Sensoriamento Remoto, para estudos de Planejamento do Meio Físico: aplicação em expansão urbana. In: Anais do VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, **Anais...**, Curitiba, pp. 155-162, maio 1993.

VERZUH, E. **MBA Compacto**: gestão de projetos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VON BERTALANFFY, L. **General System Theory**: Essays on its Foundation and Development. Rev. Ed. New York: George Brazillier. (1968).

WHITE, K. R. J.; YOSUA, D. **Describing project management maturity**. PMSolutions White Paper. 2001. Disponível em: <<http://www.pmsolutions.com>>. Acesso em: 15 fev. 2007.

WILLIAMS, R.; EDGE, D. The social shaping of technology. **Research Policy**, v. 25, pp. 856-99, 1996.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZEDTWITZ, M. Classification and management of incubators: aligning strategic objectives and competitive scope for new business facilitation. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 3, n. 1/2, 2003.

## ANEXO

IDENTIFICAÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* E *SPONSOR*

Apresenta-se abaixo um quadro para a identificação dos *stakeholders* envolvidos no projeto, que podem impactar de alguma forma o desenvolvimento e a gestão do projeto.

MAPEAMENTO DOS <i>STAKEHOLDERS</i>		NOME DO PROJETO:	CÓDIGO:	DATA:
<i>Stakeholder</i>		Necessidade/Interesses	Importância para o sucesso do projeto	Influência para o sucesso do projeto
Elaborado por:				
_____				
Aprovado por:				
_____				

**Quadro 139:** Identificação de *stakeholders*

Fonte: Do próprio autor, 2008.

## VALOR AGREGADO EM PROJETOS

A análise do valor agregado em projetos visa proporcionar um apurado acompanhamento do desenvolvimento do projeto, visando antecipadamente prever problemas bem como eventuais atrasos decorrentes de problemas ocorridos em alguma atividade.

MAPEAMENTO DOS <i>STAKEHOLDERS</i>		NOME DO PROJETO:		CÓDIGO:		DATA:			
Ponto de Controle	Valor Orçado (VO)	Valor Agregado (VA)	Custo Real (CR)	Variação de Custo (+ abaixo; - acima)		Variação do Prazo (- atraso, +adiantado)		Índices de Desempenho	
				VA - CR (R\$)	VC/VA (%)	VA-VO (R\$)	VP/VO (%)	IDCusto VA/CR	IDPrazo VA/VO

**Quadro 140:** Valor agregado

Fonte: Do próprio autor, 2008.

## PLANO DE COMUNICAÇÕES

A comunicação, sendo um fator crítico na gestão de projetos, é de grande importância no desenvolvimento de ferramentas e sistemáticas eficientes de comunicações.

PLANO DE COMUNICAÇÕES		PROJETO:		CÓDIGO:	DATA:
<i>Stakeholder</i>		Informação	Frequência	Responsável	Mídia
<p>Elaborado por:</p> <p>_____</p> <p>Em ____ de _____ de _____</p> <p>Aprovado por:</p> <p>_____</p> <p>Em ____ de _____ de _____</p>					

**Quadro 141:** Plano de comunicações

Fonte: Do próprio autor, 2008.

## GESTÃO DE RISCOS

A gestão organizada dos riscos permite ações preventivas e amplia os potenciais de sucesso na implantação de uma melhoria numa organização. Para a identificação dos riscos toda a equipe de projetos deverá participar. Abaixo é sugerido um formulário modelo que deverá ser adaptada à demanda de cada empresa.

FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO E GESTÃO DE RISCOS	
PROJETO:	DATA:
Riscos	Ação Preventiva
<p>Elaborado por/Sugestão de:</p> <p>_____</p> <p>Em ____ de _____ de _____</p> <p>Aprovado por:</p> <p>_____</p> <p>Em ____ de _____ de _____</p>	

**Quadro 142:** Identificação de risco

Fonte: Do próprio autor, 2008.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)