

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**A PRODUÇÃO MAIS LIMPA COMO GERADORA
DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE:
O CASO DA FAZENDA CERRO DO TIGRE**

ÂNGELA DENISE DA CUNHA LEMOS

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Nascimento

DISSERTAÇÃO
apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Administração da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
para a obtenção do Grau de
MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO
com ênfase em
Planejamento e Gestão de Ciência e Tecnologia - PGCT.

Porto Alegre, RS
1998

Dedico este trabalho ao meu marido, Luis Carlos Knipper Pinto; minha mãe (in memoriam); meu pai e sua nova família e minha irmã.

AGRADECIMENTOS

As pessoas e entidades enumeradas a seguir, em ordem alfabética, contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado. No intuito de demonstrar-se sincera gratidão a todos, registra-se aqui o fraterno agradecimento da autora.

- CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que forneceu o suporte financeiro para a realização desta pesquisa de mestrado;
- Colegas do PPGA (Pós-Graduação em Administração);
- Dr. Carlos Adílio Maia do Nascimento, Diretor do CNTL (Centro Nacional de Tecnologias Limpas);
- Dr. Luís Antônio de Leon Valente, Engenheiro Agrônomo da Emater-RS;
- Dr. Roberto Rodrigues, Engenheiro Agrônomo, membro da ABAG (Associação Brasileira de Agribusiness);
- Dr. Valmir Gaedke Menezes, Engenheiro Agrônomo do IRGA (Instituto Rio-Grandense do Arroz)
- Funcionários da Biblioteca da Faculdade de Ciências Econômicas e da Escola de Administração da UFRGS;
- Funcionários da Biblioteca do IRGA;
- Funcionários do PPGA;
- Ivan A. Pinheiro, doutorando da UFRGS/PPGA;
- Jornalista Roberto Villar Belmonte;
- Luis Carlos Knipper Pinto, meu paciente marido;
- Minha querida família;
- Professor Dr. Luís Felipe Nascimento, meu orientador;
- Professores do PPGA - Escola de Administração da UFRGS;
- Professores Drs. Antonio Domingos Padula, Jaime E. Fensterseifer e Juvir Luiz Mattuella, membros da Banca Examinadora;
- *Staff* do CNTL, e, em especial, Eng^a Marise Keller;
- Therezinha Bernardi, minha amiga e conselheira;
- Todos os entrevistados para a realização do estudo de caso: Sr. José Carlos Jardim, Prefeito de Alegrete; Sr. Antônio Augusto Bica Pereira, Presidente do Sindicato Rural de Alegrete; Prof^a Giselda Ramos Machado, Gerente da Qualidade da Universidade da Região da Campanha; Sr. Érico Esquerdo Rodrigues, Diretor da Witt Comercial de Pneus Ltda.; Eng. Agrônomo Dilson Pinheiro Machado, *Vendor Assurance* da Éffem Produtos Alimentícios; Sr. Isaías T. Klein, Comprador da Éffem Produtos Alimentícios; Sr. Jacques Saldanha, Conselho Administrativo e Tesoureiro da Coolméia; Eng. Agrônomo Valmir Gaedke Menezes, Técnico do IRGA - Instituto Rio-Grandense do Arroz, Estação Experimental do Arroz, Divisão de Pesquisa; Sr. Cilmar Beckmann, Gerente de Produção da Lavoura da FCT; e, Sr. José Gilberto Charão de Oliveira, Assessor Administrativo da FCT.
- Todos os gestores da Fazenda Cerro do Tigre (FCT): Srs. Eurico Faria Dorneles, Ivo Mello, José Eurico Dorneles Júnior e Sras. Dóris Maria Fischer Dorneles e Ana Emília Dalla Valle Dorneles.

*“Desperdiçar e destruir os nossos recursos naturais,
despojar e exaurir a terra,
ao invés de usá-la de modo a aumentar sua utilidade,
arruinará a única prosperidade que temos o dever e o direito
de legar ampliada e desenvolvida a nossos filhos.”*

Theodore Roosevelt

Mensagem ao Congresso

3 de dezembro de 1907

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO	11
PARTE 1.....	17
1 PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML).....	17
1.1 Conceitos.....	17
1.2 Tecnologia e PML.....	19
1.3 O que pode impulsionar a implementação da PML?	21
1.4 Barreiras à implementação da PML.....	24
1.5 A Metodologia Ecoprofit.....	26
1.6 Como implementar a PML?	27
1.7 Possíveis resultados da implementação da PML.....	29
1.8 Considerações	30
2 INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE.....	31
2.1 Inovação.....	31
2.2 O empreendedor e suas motivações para inovar	33
2.3 Competitividade	34
2.4 Questões Estratégicas	35
2.4.1 Estratégia Competitiva.....	35
2.4.2 Estratégia Tecnológica.....	37
2.4.3 Estratégia Ambiental.....	39
2.5 Considerações	41
3 O AGRIBUSINESS.....	44
3.1 A agricultura e o meio ambiente	44
3.2 A orizicultura no mundo.....	45
3.3 A orizicultura no Brasil.....	47
3.4 A orizicultura no Rio Grande do Sul.....	48
3.5 A cadeia produtiva do arroz.....	49
3.6 Orizicultura, PML, inovação e competitividade	50
4 MÉTODO	54
PARTE 2.....	60
5 O CASO DA FAZENDA CERRO DO TIGRE (FCT).....	60
5.1 Descrição da Empresa	60
5.2 Histórico da mudança tecnológica	64
5.3 Por que a PML está sendo adotada na FCT?	72
5.3.1 As motivações.....	73
5.3.2 As expectativas	78
5.3.3 As características empreendedoras	81
5.3.4 As novas oportunidades de negócios	83
5.4 Como a PML está sendo implementada na FCT?	85
5.4.1 As estratégias competitiva, tecnológica e ambiental	85
5.4.2 As fontes de geração das inovações de processo, produto e gerencial.....	95
5.4.3 A trajetória tecnológica.....	101
5.4.4 As barreiras à implementação da PML.....	103
5.5 Que resultados tangíveis e intangíveis foram obtidos com a implementação da PML?	109
5.5.1 Os resultados tangíveis	110
5.5.2 Os resultados intangíveis	118
5.5.3 Corroborar o que dizem os autores	125
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	127

PARTE 3.....	135
ANEXOS	135
<i>Anexo A - Trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes</i>	<i>136</i>
<i>Anexo B - Folhas de Trabalho do Ecoprofit (1-8)</i>	<i>138</i>
<i>Anexo C - A motivação.....</i>	<i>141</i>
<i>Anexo D - Algumas características típicas dos empreendedores.....</i>	<i>146</i>
<i>Anexo E - Um bravo ensina a amar a terra</i>	<i>148</i>
<i>Anexo F - Exemplos de tecnologias mais limpas para a orizicultura</i>	<i>149</i>
<i>Anexo G - Roteiro das Entrevistas</i>	<i>153</i>
<i>Anexo H - Troféus, prêmios e títulos da FCT e seus gestores.....</i>	<i>160</i>
<i>Anexo I - Alguns tipos de venenos químicos e seus efeitos</i>	<i>161</i>
<i>Anexo J - Pesquisa sobre os impactos ambientais de herbicidas.....</i>	<i>162</i>
<i>Anexo L - Classificação toxicológica dos herbicidas.....</i>	<i>163</i>
<i>Anexo M - Palestras proferidas por Ivo Mello.....</i>	<i>164</i>
<i>Anexo N - Artigos e publicações sobre a FCT e seus gestores</i>	<i>165</i>
<i>Anexo O - Categoria dos Resíduos.....</i>	<i>166</i>
BIBLIOGRAFIA.....	167

LISTA DE ABREVIATURAS

CODEMA	Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente - FIERGS
COOLMÉIA	Cooperativa Ecológica de Porto Alegre
COOPLANTIO	Cooperativa dos Agricultores de Plantio Direto
CP	<i>Cleaner Production</i> (Produção Mais Limpa)
DESIRE	<i>DEmonstration in Small Industries for Reducing wastE</i> é um projeto desenvolvido na Índia, desde 1993.
ECOPROFIT	Projeto Ecológico Para Tecnologias Ambientais Integradas (<i>ECOLOGical PROJECT For Integrated Environmental Technologies</i>).
EUA	Estados Unidos da América
FAO	<i>United Nations Food and Agriculture Organization</i>
FARSUL	Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul
FCT	Fazenda Cerro do Tigre
ha	hectare
ICC	<i>International Chamber of Commerce</i>
IPM	<i>Integrated Pest Management</i> (Manejo Integrado de Pragas)
IRGA	Instituto Rio-Grandense do Arroz
IRRI	<i>International Rice Research Institute</i>
kg	quilograma
MIP	Manejo Integrado de Pragas
NCPC	NCPC é a sigla estabelecida pela UNIDO/UNEP para os <i>National Cleaner Production Centres</i> , que no Brasil é mencionado como “Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL”
ONGs	Organizações Não-Governamentais
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PML	Produção Mais Limpa
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SSIs	<i>Small Scale Industries</i> (Empresas de Pequeno Porte)
t	tonelada
TML	Tecnologia Mais Limpa
UNEP	<i>United Nations Environment Program</i>
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos essenciais da definição de PML.....	18
Figura 2. Sistemas “fim-de-tubo” e sistemas de PML.....	21
Figura 3. Relação entre as dimensões comercial e ambiental da inovação: fatores promotores da PML.....	22
Figura 4. Avaliação da PML.....	28
Figura 5. Ligação entre tecnologia e competitividade.....	32
Figura 6. Criação da vantagem competitiva a partir da inovação.....	33
Figura 7. As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria.....	36
Figura 8. Situação da empresa pesquisada dentro da cadeia produtiva.....	49
Figura 9. Tipos básicos de desenho para estudos de caso.....	54
Figura 10. Unidades de análise do estudo de caso.....	57
Figura 11. Relação entre PML, Inovação e Competitividade.....	130
Figura 12. Movimento em forma de espiral representando o processo de melhoria contínua.....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Várias categorias de barreiras à implementação da PML nas indústrias de pequeno porte.....	25
Quadro 2. Possíveis resultados tangíveis e intangíveis da implementação da PML.....	30
Quadro 3. Tipos de ações das empresas frente às pressões externas e internas relativas à questão ambiental.....	41
Quadro 4. Resumo das três principais variáveis do referencial teórico (PML, Inovação e Competitividade).....	42
Quadro 5. Cadeia agro-industrial do arroz no Rio Grande do Sul.....	50
Quadro 6. As perguntas e os objetivos geral e específicos do estudo de caso.....	55
Quadro 7. Propósitos do estudo de caso, objetivos específicos da pesquisa e seus parâmetros de investigação.....	56
Quadro 8. Produtos, produção, preços obtidos e faturamento bruto da FCT para a produção de arroz, ano-base 1996/97.....	62
Quadro 9. Distribuição das áreas para exploração agropecuária, ano-base 1997/98, na FCT.....	63
Quadro 10. Sistemas de plantio por ha utilizados na FCT, ano-base 1997/98.....	63
Quadro 11. Preparo de solo: comparativo entre sistemas de plantio convencional, direto e cultivo mínimo.....	70
Quadro 12. Características motivacionais e características de conduta dos gestores.....	73
Quadro 13. Inovações de processo, produto e gerencial ocorridas na FCT, após a internalização das questões ambientais em seu processo gerencial.....	101
Quadro 14. Barreiras internas à empresa para a implementação da PML.....	104
Quadro 15. Barreiras externas à empresa para a implementação da PML.....	105
Quadro 16. Operações de preparo do solo no sistema convencional, FCT.....	113
Quadro 17. Operações de preparo do solo no sistema com cultivo mínimo, FCT.....	114
Quadro 18. Alguns dos pressupostos da PML encontrados na FCT.....	115
Quadro 19. Comparativo entre a produção do arroz <i>commodity</i> e do ecológico, ano-base 1996/97, FCT.....	117
Quadro 20. Trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes.....	136
Quadro 21. Comparativo das teorias da motivação.....	142
Quadro 22. Características motivacionais conforme McClelland.....	142
Quadro 23. Produtos agroquímicos e seus efeitos.....	161
Quadro 24. Classificação toxicológica dos herbicidas.....	163

RESUMO

Entende-se que no modo de produção atual - tanto primária como industrial - existem pelo menos duas características comuns a ambos. Elas são o desperdício de matérias-primas e de energia. O desejo de minimizar ou eliminar as causas e os efeitos desta situação são os principais objetivos da Produção Mais Limpa (PML). Com a adoção da Produção Mais Limpa ainda podem ocorrer impactos ao meio ambiente. Contudo, estes impactos começam a ser revistos, de forma a serem minimizados ou eliminados. O **tema** desta pesquisa refere-se à Produção Mais Limpa como geradora de inovação e competitividade, sob a ótica da gestão da tecnologia e tendo em vista as questões ambientais. O **problema de pesquisa** foi dado pelo seguinte questionamento: Como a adoção da Produção Mais Limpa (PML) pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota? O **objetivo geral** da pesquisa foi *identificar como a adoção da Produção Mais Limpa (PML) pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota*. Os **objetivos específicos** buscaram (1) identificar por que a Produção Mais Limpa está sendo adotada; (2) descrever como a Produção Mais Limpa está sendo implementada; (3) identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da Produção Mais Limpa. A **parte teórica do estudo** permitiu identificar e entender a relação existente entre a adoção da Produção Mais Limpa (PML) e a geração da inovação e da competitividade. Estudou-se, também, a Metodologia Ecoprofit, da UNIDO/UNEP, sendo que parte desta metodologia foi utilizada na pesquisa. Tendo em vista que a empresa pesquisada - Fazenda Cerro do Tigre (FCT) - pertence ao setor do *agribusiness*, também buscou-se compreender a cadeia produtiva do arroz. Como **método de pesquisa**, optou-se pelo estudo de caso. O **resultado** deste estudo indica que a adoção da Produção Mais Limpa (PML) está gerando inovação e competitividade para a empresa. Isto está ocorrendo porque a Fazenda Cerro do Tigre (FCT) consegue realizar a ligação entre as variáveis “Produção Mais Limpa” e “Competitividade” através da variável “Inovação”. A adoção da Produção Mais Limpa (PML) requer, por parte da empresa, a constante realização de melhorias contínuas. Estas melhorias facilitam a geração das inovações. As inovações, por sua vez, facilitam o alcance da competitividade.

ABSTRACT

We understand that in the current production mode - as much primary as industrial - there are, at least, two common characteristics between both of them. They are the waste of raw materials and energy. The desire of minimizing or eliminating the causes and effects of this situation are the main goals of the Cleaner Production (CP). The expression "Cleaner Production" implies that impacts in the environment are still happening. However, these impacts are being reviewed, in order to be minimized or eliminated. The **theme** of this research is related to the Cleaner Production as a generator of the innovation and competitiveness, under the viewpoint of the management of technology and taking in consideration the environmental issues. The **problem of the research** was stated as follows: How does the adoption of the Cleaner Production (CP) can generate innovation and competitiveness for the firm that adopts it? The **general objective** of the research was *to identify how the adoption of the Cleaner Production can generates innovation and competitiveness for the firm that adopts it*. The **specific objectives** were (1) identifying why the Cleaner Production is being adopted; (2) describing how the Cleaner Production is being implemented; and, (3) identifying the tangible and intangible results obtained with the implementation of the Cleaner Production. The **theoretical part** of the study allowed us to identify and understand the existing relationship among the adoption of the Cleaner Production (CP) and the generation of the innovation and the competitiveness. We have also studied the Ecoprofit Methodology of UNIDO/UNEP. Some parts of this methodology were used in this research. Considering that the researched firm - Fazenda Cerro do Tigre (FCT) - belongs to the agribusiness sector, we sought to understand the rice production chain. We have chosen the case study as the **research method**. The **result** of this study indicates that the adoption of the Cleaner Production (CP) is generating innovation and competitiveness for the firm. This is happening because Fazenda Cerro do Tigre (FCT) is succeeding in making the connection between the "Cleaner Production" and the "Competitiveness" variables through the "Innovation" variable. The adoption of the Cleaner Production (CP) requires that the firm permanently has procedures for the continuous improvement. These improvements facilitate the generation of innovations. The innovations, by their turn, facilitate the attainment of the competitiveness.

INTRODUÇÃO

A sociedade está sofrendo rápidas e intensas transformações conjunturais. Estas transformações estão afetando a todos, sem exceção. Observa-se, neste fim de século, um incremento no interesse da sociedade com relação as questões que envolvem o meio ambiente, a qualidade e as condições de vida dos homens na terra.

Durante décadas acreditou-se que o crescimento econômico proveria melhores condições de vida para a sociedade. Porém, começou-se a perceber que o crescimento econômico descontrolado estava causando danos irreparáveis aos ecossistemas e que estes danos, a médio e longo prazo, poderiam tornar o planeta Terra inabitável.

Com a visualização da degradação da qualidade e das condições de vida dos homens no planeta, começou a ocorrer mudanças no modo de pensar e agir das pessoas com relação às questões ambientais. Estas mudanças estão sendo proporcionadas pelo crescimento da consciência ecológica dentro da sociedade e isto engloba também governos, empresas e comunidade científica. Assim, observa-se que as questões ambientais, envolvendo toda a multi e interdisciplinaridade necessárias, estão sendo alvo cada vez mais intenso de pesquisas.

Estas pesquisas, abrangem todos os campos do conhecimento, incluindo-se aí as áreas econômica e administrativa. Assim, já detectam-se sinais de que as empresas estão começando a integrar em suas estratégias nova orientação, qual seja, a de proteger e conservar o meio ambiente (Donaire, 1995; Sadler, 1995; Willums e Golüke, 1992). Quando isto ocorre, percebe-se que a variável ambiental torna-se fator direcionador de todas as outras estratégias.

Mas por que as empresas estão adotando esta nova abordagem? Para responder-se a este questionamento, precisa-se considerar a existência de três vetores. Um deles, refere-se aos fatores coercitivos (regulações, multas, barreiras comerciais não tarifárias, pressões externas, etc.). De forma geral, as empresas lidam com este vetor de forma reativa. O outro vetor é econômico, quando as empresas vislumbram oportunidades competitivas com a preservação ambiental. O terceiro vetor, refere-se a fatores de conscientização ambiental (responsabilidade social e ética). Geralmente, quando as empresas incorporam este vetor em suas estratégias, isto ocorre de forma pró-ativa.

Desta forma, as empresas pró-ativas estão buscando ajustar sua filosofia, missão e valores, visando com isso estar em compasso com as novas demandas da sociedade, e,

conseqüentemente, com o mercado onde atuam (Tibor e Feldman, 1996). Este ajustamento em suas estratégias visa a sobrevivência da empresa em turbulentos mercados globalizados.

Como resultado desta nova abordagem, as empresas estão começando a preocupar-se com o meio ambiente, com a saúde e segurança do trabalhador, como também com sua responsabilidade social e ética para com a comunidade onde estão inseridas. Uma empresa que queira continuar atuando no próximo milênio necessita rever sua política interna com relação a estas variáveis, procurando internalizá-las em sua estratégia. A Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável da ICC¹ - Princípios para a Gestão Ambiental - lançada em abril de 1991, durante a Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre Gestão Ambiental, menciona algumas destas características (Willums e Golüke, 1992).

Para as empresas que aceitam os princípios da ICC existe objetivo comum, e não conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental (Willums e Golüke, 1992). Desta forma, as questões ambientais estão sendo consideradas como novas oportunidades de negócio, ao invés de serem entendidas como ameaças ao cessamento dos lucros. Parafraseando Denton (1994), há, pelo menos, duas grandes razões para as empresas mudarem seu modo de pensar e agir sobre o meio ambiente. Estas razões seriam os custos e seus consumidores.

Para reduzir-se custos e atender às novas demandas dos consumidores uma das estratégias possíveis seria a adoção da Produção Mais Limpa (PML). Entende-se que, no modo de produção atual - tanto primária como industrial - existem pelo menos duas características comuns a ambos. Elas são o desperdício de matérias-primas e de energia, que ocorrem, geralmente, pela intensa geração de resíduos e emissões².

O desejo de minimizar ou eliminar as causas e os efeitos desta situação são os principais objetivos da PML. Na perseguição destes objetivos, as empresas podem vir a reduzir seus custos, bem como aumentar sua capacidade inovadora, atendendo de forma mais adequada as necessidades de seus consumidores. O resultado final propiciaria um incremento na competitividade da empresa. Observando-se estas afirmativas, tem-se que o **tema** desta

¹ *International Chamber of Commerce.*

² **Resíduos e emissões** incluem todos os materiais sólidos, líquidos e gasosos que são emitidos no ar, na água ou no solo, bem como o ruído e as emissões térmicas (Fresner, s/d, p.8).

pesquisa refere-se à PML como geradora de inovação e competitividade, sob a ótica da gestão da tecnologia e tendo em vista as questões ambientais.

O estabelecimento deste tema, entretanto, fez surgir algumas inquietações. Estas inquietações geraram o **problema de pesquisa**. Considerando-se como verdadeiras as afirmativas acima, então, como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota? A fim de entender-se a problemática relativa à geração da inovação e da competitividade, sob a ótica da gestão da tecnologia e, tendo-se em vista, as questões ambientais como fator impulsionador de mudanças no comportamento gerencial e estratégico das empresas, estabeleceu-se o seguinte **objetivo geral de pesquisa**: *identificar como a adoção da Produção Mais Limpa (PML) pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota.*

No entanto, mais algumas inquietações começaram a surgir. Se uma empresa começa a adotar a PML, por que e como ela faz isto? E a que resultados ela pode chegar? Assim, os **objetivos específicos** da pesquisa buscaram (1) identificar por que a PML está sendo adotada; (2) descrever como a PML está sendo implementada; (3) identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da PML.

Tendo-se definido o problema e os objetivos geral e específicos da pesquisa, buscou-se fazer a **justificativa do estudo**. Para justificá-lo, adotou-se visão que partiu do geral para o específico. Assim, em primeiro lugar, definiu-se o setor onde a pesquisa deveria desenvolver-se (primário, secundário ou terciário). Como condição de escolha estipulou-se que deveria ser um setor representativo, em termos econômicos, mas que também fosse responsável por agressões ao meio ambiente. Para tanto, observou-se a realidade do Brasil.

No Brasil, o setor primário responde por cerca de 35% do PIB e em torno de 40% das exportações. Contudo, este setor é responsável por inúmeras formas de agressão ao meio ambiente, conforme Ambros e Klering (1995). Os principais impactos ambientais, causados pela produção primária, são, geração de resíduos orgânicos, provenientes da criação de gado e de restos de plantas das lavouras; geração de metano; uso indiscriminado de agrotóxicos; erosão; desmatamento e queimadas. Estes impactos acarretam o comprometimento do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera (Ambros e Klering, 1995).

Em segundo lugar, definiu-se o Estado onde realizaria-se a pesquisa. Escolheu-se o Rio Grande do Sul (RS), que ainda é um Estado eminentemente ligado à produção primária. Na produção primária rio-grandense, buscou-se identificar um segmento que fosse expressivo,

em termos econômicos. Encontrou-se o segmento orizícola, que é responsável por mais de 50% da produção brasileira de arroz irrigado e responde por cerca de 2,3% do PIB do Estado.

Na ocasião em que decidiu-se sobre o segmento a ser pesquisado (julho de 1996), identificou-se, também, que o mesmo estava em evidência na mídia, por estar apresentando sérios problemas econômicos. Uma quantia expressiva de produtores de arroz do Estado estavam em situação de insolvência e desistindo desta área de negócio. Assim, um segmento econômico com muitos problemas precisa buscar alternativas para seu desenvolvimento. Por conseguinte, este foi mais um dos motivos que justificou a realização deste estudo.

Finalmente, precisava-se descobrir empresas que pertencessem a este segmento e que estivessem começando a adotar uma postura produtiva diferente, quanto às questões tecnológicas e ambientais. Foi nesta fase que passou-se a frequentar palestras, seminários, fóruns e debates ligados à produção primária e, principalmente, à orizicultura, visando-se buscar maior conhecimento sobre o setor e este segmento produtivo.

Em um desses eventos, cujo tema estava relacionado com a questão ambiental, conheceu-se o Sr. Ivo Mello, um produtor orizícola interessado nesta problemática. Após tomar conhecimento dos objetivos da pesquisa, Sr. Mello demonstrou interesse em participar da mesma. Contudo, para aceitar abrir a empresa para a realização de uma pesquisa de mestrado, fazia-se necessário consultar os outros gestores. Algum tempo depois, obteve-se a permissão dos mesmos para realizar-se a pesquisa. A empresa denomina-se Fazenda Cerro do Tigre (FCT) e está localizada em Alegrete, Estado do Rio Grande do Sul. O Sr. Ivo Mello é um de seus cinco gestores, sendo responsável pela produção de arroz - o carro-chefe dos produtos da FCT.

Participando-se de mais eventos ligados à área da pesquisa, passou-se a perceber que aquele produtor orizícola e a empresa que ele está gerindo eram considerados como um exemplo, em seu meio, sobre como pode-se conduzir uma PML, no setor agrícola. Após a obtenção da concordância dos gestores da FCT sobre a realização da pesquisa na empresa, iniciou-se o processo de aprofundar-se os conhecimentos teóricos, visando-se o desenvolvimento do estudo. Assim, de maneira mais geral, o que buscou-se estudar foram as mudanças estratégicas (competitiva, tecnológica e ambiental) em direção à adoção de uma PML; a geração de inovações e de competitividade e a existência da melhoria contínua na empresa.

A **parte teórica do estudo** permitiu identificar-se e entender-se a relação existente entre a adoção da PML e a geração da inovação e da competitividade. Estudou-se, também, sobre a Metodologia Ecoprofit, da UNIDO/UNEP³, sendo que utilizou-se parte desta metodologia. Tendo-se em vista que a empresa pesquisada - Fazenda Cerro do Tigre (FCT) - pertence ao setor do *agribusiness*, também buscou-se compreender a cadeia produtiva relativa à área orizícola.

Entretanto, ainda fazia-se necessário resolver-se um problema. Como realizar esta pesquisa? Após examinar-se diversos tipos de **métodos de pesquisa**, optou-se pelo **estudo de caso**. O estudo de caso é uma estratégia abrangente de pesquisa, pois, dentre outras características, permite a utilização de múltiplas fontes de evidência. Salienta-se que o estudo foi realizado através de extensiva pesquisa de campo. Para a coleta dos dados, utilizou-se as mais variadas fontes de informação. Dentre elas, cita-se as entrevistas em profundidade com os gestores; entrevistas com os *stakeholders*⁴ ou “terceiros”; observação direta; aplicação de um teste sobre motivação e de algumas escalas Likert; consulta em banco de dados de jornal; literatura técnica apropriada; assistência de filmes sobre a empresa; assistência de palestras proferidas pelos gestores da empresa, etc.

Como **resultado** deste estudo de caso, esperava-se poder responder ao problema de pesquisa proposto, qual seja, *como a adoção da Produção Mais Limpa gera inovação e competitividade para a empresa que a adota?* Tendo em vista que este objetivo foi alcançado, entende-se que o estudo pode gerar contribuições, sob o ponto de vista teórico e prático.

Como **contribuição do estudo** sob o ponto de vista **teórico**, acredita-se que o mesmo possa servir como balizador, para que futuras pesquisas sejam realizadas neste campo. À medida que seus resultados continuem sendo comprovados por estudos subseqüentes, espera-se que sua contribuição, sob o ponto de vista **prático**, seja que as empresas percam seus receios de investir em mudanças tecnológicas e na gestão da tecnologia, a fim de introduzirem novas estratégias de PML, objetivando reduzir custos; gerar inovações; ter produtos diferenciados; tornarem-se mais competitivas; além de preservarem o meio ambiente.

Convida-se o leitor para acompanhar o desenvolvimento deste trabalho, que possui três partes distintas. Na **Parte 1**, estabelece-se os conceitos teóricos que irão dar forma a todo

³ UNIDO/UNEP: *United Nations Industrial Development Organization/United Nations Environment Program*. Esta metodologia está sendo difundida no Brasil pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL. Este Centro, que localiza-se no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI-RS, em Porto Alegre, gentilmente disponibilizou a Metodologia Ecoprofit para que a pesquisa fosse realizada.

o resto da discussão e explica-se o método de pesquisa utilizado. Com referência à parte teórica, aborda-se questões relativas à Produção Mais Limpa (PML), à inovação e à competitividade, além do tema *agribusiness*.

Com referência à **PML**, estabelece-se seus conceitos; discute-se sobre tecnologia e PML; o que pode impulsionar a implementação da PML; as barreiras internas e externas à implementação da PML; apresenta-se a Metodologia Ecoprofit, da UNIDO/UNEP; indica-se como implementar a PML e possíveis resultados (tangíveis e intangíveis) desta implementação.

Relativamente à **inovação**, apresenta-se seus conceitos e discute-se sobre o empreendedor e suas motivações para inovar. Da mesma forma, com relação à **competitividade**, apresenta-se alguns conceitos e discute-se sobre as questões estratégicas que podem trazer mais competitividade para a empresa. Neste sentido, trata-se das estratégias competitiva, tecnológica e ambiental.

Referente ao tema *agribusiness*, discute-se sobre a agricultura e o meio ambiente; a orizicultura no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul; e, a cadeia produtiva do arroz. Ao fim desta parte, realiza-se uma conexão entre a orizicultura e as três variáveis que compõem este estudo, quais sejam, a PML, a inovação e a competitividade.

Na **Parte 2**, que é o núcleo do trabalho, encontra-se o estudo de caso sobre a Fazenda Cerro do Tigre (FCT). O estudo envolve a descrição da empresa; o histórico da mudança tecnológica e as respostas aos três objetivos específicos, quais sejam, (1) Por que a PML está sendo adotada na FCT?; (2) Como a PML está sendo implementada na FCT?; e, (3) Que resultados (tangíveis e intangíveis) foram obtidos com a implementação da PML? No final da Parte 2, apresenta-se as conclusões sobre o referido estudo, além das recomendações necessárias.

A **Parte 3** está destinada aos anexos e à bibliografia. Salienta-se que os anexos constituem-se em importante informação adicional à parte teórica do estudo e ao estudo de caso em si.

⁴ *Stakeholder*: qualquer indivíduo ou grupo que tenha interesse em saber sobre a performance de um negócio, incluindo os acionistas, os empregados, os clientes, a comunidade e outras partes que possam ser afetadas (Fiksel, 1996).

PARTE 1

1 PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML)

1.1 Conceitos

No modo de produção atual - tanto primária como industrial - existem pelo menos duas características comuns a ambos. Elas são o desperdício de matérias-primas e de energia, que ocorrem, geralmente, pela intensa geração de resíduos e emissões. Com o objetivo de reverter ou modificar esta situação, é que começa a surgir o conceito de produção mais limpa (PML).

Pode-se dizer que não existe ainda consenso com relação à terminologia. Encontra-se na literatura referências à ‘tecnologia limpa’; ‘tecnologia mais limpa’; ‘produção limpa’; ‘produção mais limpa’; ‘tecnologias de baixo desperdício’ e ‘prevenção da poluição’ (ACOST e Jackson *apud* Christie *et al.*, 1995). Também encontra-se a produção mais limpa relacionada com a qualidade. Desta forma, o conceito de TQEM⁵ propõe a inclusão da variável ambiental nos Princípios da Qualidade Total (Epstein, 1996; Wever, 1996).

Neste estudo adota-se a terminologia ‘Produção Mais Limpa’ por entender -se que é a tradução correta para a expressão inglesa ‘cleaner production’. Na língua espanhola também está sendo mais utilizada a expressão ‘producción más limpia’.

A PML foi definida pela UNIDO/UNEP como “à aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os homens e o meio ambiente” (Figura 1) (UNIDO/UNEP, 1995a, p. 4).

⁵ TQEM: *Total Quality Environment Management*. Um grupo empresarial chamado *Global Environmental Management Initiative* (GEMI) introduziu esta expressão em 1991.

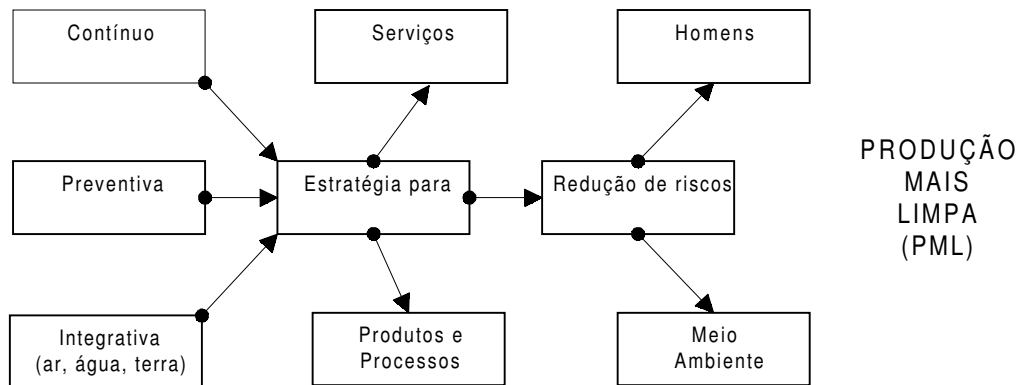


Figura 1. Elementos essenciais da definição de PML.
Fonte: UNIDO/UNEP, 1995a, p. 5.

O termo “produção” engloba técnicas de gestão, bem com o tecnologias de *hardware* e *software* (Christie *et al.*, 1995). A expressão “produção **mais** limpa” carrega em seu interior a noção de que não existem processos ou produtos inteiramente “limpos” (Christie *et al.*, 1995 - grifo nosso). Contudo, a PML encerra um conceito de melhoria contínua⁶, visando tornar o processo produtivo cada vez menos agressivo ao meio ambiente. Portanto, o que existe são processos produtivos **mais** limpos do que outros.

A PML não baseia-se somente em tecnologia ou em inovação tecnológica. Ela também baseia-se na mudança na forma de gestão das empresas⁷. Esta mudança é que propicia a adoção de abordagens preventivas da poluição, ao invés de abordagens “fim-de-tubo” ou “*end-of-pipe*” (Berkel, 1995; Christie *et al.*, 1995).

Tendo-se visto o que é PML, faz-se necessário explicar-se, também, o que **não** é PML. Assim, tem-se que reciclagem e tratamento de efluentes não dizem respeito à PML, pois são abordagens essencialmente fim-de-tubo e não-preventivas.

Define-se estratégias de PML como as abordagens preventivas aos processos industriais [e aqui inclui-se também processos de produção primária] e desenhos de produtos que permitam o progresso através dos objetivos de minimização do desperdício; redução no uso de matérias-primas e energia; maximização da eficiência da energia e minimização total

⁶ **Melhoria contínua** é o “processo de aperfeiçoar o sistema de gestão ambiental para alcançar melhorias no desempenho ambiental total, em alinhamento com as políticas da organização” (Tibor e Feldman, 1996). Este processo não precisa ocorrer simultaneamente em todas as áreas de atividade da organização. Para o alcance da melhoria contínua, faz-se recomendável tratar as seguintes dimensões, em nível organizacional: a cultura da mudança, inovações, fixação de novas metas (desafios), incorporação de novas tecnologias, convivência com o caos, flexibilidade, “learning organization” (foco na aprendizagem), tempo, custo e reações à mudança (IBQN, 1993).

⁷ Neste sentido, Yasuda (1991, p. 56) comenta que “...as atividades do grupo Idéia Criativa da Toyota, juntamente com o seu sistema de produção e as atividades de redução do desperdício, tornaram-se a força direcionadora que produz a mais alta lucratividade da empresa”.

dos impactos ambientais⁸ em todos os estágios da produção e do consumo, através de mudanças no projeto, produção, distribuição, consumo e disposição final dos produtos (Christie *et al.*, 1995, p. 41). Segundo Berkel (1995), o conceito de PML pode ser, simplesmente, minimizar ou eliminar resíduos e emissões nas suas fontes, ao invés de tratá-los após sua geração.

A PML baseia-se em novas tecnologias especializadas e abordagens de desenho, projeto e gestão da produção; assim como, em novas maneiras de pensar e agir dos gestores em relação à questão ambiental (Christie *et al.*, 1995). A seguir, aborda-se alguns conceitos de tecnologia, pois convém explicitá-los.

1.2 Tecnologia e PML

Para Van Wyk (1995), **tecnologia** significa um conjunto de meios criados pelas pessoas, a fim de facilitar o esforço humano, devendo ser vista como capacidades criadas⁹. Para o autor, uma “entidade tecnológica” pode ser compreendida como um agrupamento ou conjunto composto pelo *hardware*, *software* e habilidades (capacidades criadas) e está inserida na estrutura organizacional ou no *orgware*.

Encontra-se em Ribault *et al.* (1995), similar entendimento do que seja o conceito de tecnologia. Para os autores, a tecnologia possui três componentes: (1) conhecimentos (que surgem a partir da investigação científica e evolução da ciência - é o “*logos*”, *know-why* ou conhecimento científico); (2) meios (que são os equipamentos); e, (3) know-how (que baseia-se nas pessoas e suas habilidades, é o “saber como fazer as coisas”, a “*techne*”, o conhecimento empírico). Estes componentes devem ser organizados com vistas a uma produção (resultado).

Conforme Christie *et al.*, (1995), a PML não está relacionada apenas com um conjunto claro e bem definido de tecnologias genéricas ou entidades tecnológicas. Para os autores, o elemento comum que existe não é tecnológico, mas gerencial. Já, para Wescott II (1992), não existe esta divisão. Este autor entende que a tecnologia possui dois componentes, quais sejam, *Hard* e *Soft*. O componente *Hard* inclui máquinas, equipamentos, processos e

⁸ **Impacto ambiental** é “qualquer mudança no ambiente (adversa ou benéfica), resultante total ou parcialmente das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização” (Tibor e Feldman, 1996).

⁹ Melhor explicitando esta definição, tem-se que, a essência da tecnologia está nos “meios”, pois ela não é um fim em si mesma. O termo “criado” significa que ela não é natural, é feita por pessoas. O “conjunto dos meios” pode ser limitado ou universal. O termo “facilitar” pode ser entendido como uma forma de melhorar a performance humana ou realizar tarefas que

produtos e o *Soft* inclui sistemas de administração, planejamento e treinamento, ou seja, as tecnologias gerenciais.

Desta forma, o que Christie *et al.* (1995) consideram como elementos distintos (o elemento tecnológico e o elemento gerencial), neste trabalho considera-se como único (tecnológico).

Assim, entende-se que a PML é uma tecnologia, pois a PML envolve os elementos *Hard* e *Soft* que compõem a tecnologia. Ou seja, ela envolve a parte de máquinas, equipamentos, processos, produtos; mas envolve, também, os sistemas de administração, planejamento e treinamento - as tecnologias gerenciais. Portanto, ressalta-se que estes dois componentes da tecnologia - *Hard e Soft* - são importantes e ambos precisam ser considerados no momento de decidir-se sobre a adoção da PML.

Van Wyk (1995), propõe que existe uma interação muito forte entre tecnologia e sociedade e que determinados valores sociais podem impactar a tecnologia, como por exemplo o “valor ecológico”. Neste sentido, a tecnologia deveria contribuir para a manutenção da sustentabilidade e da habitabilidade do planeta, tanto quanto possível.

Eis aí um dos motivos do surgimento de uma nova visão, em termos tecnológicos. Trata-se das “tecnologias mais limpas - TML”. Conforme Lemos (1998, p. 105),

“as tecnologias mais limpas são um conjunto de soluções que começam a ser estabelecidas e disseminadas, por sua ampla utilização, a fim de prevenir e resolver problemas ambientais. Elas seguem o princípio de proteger e/ou conservar o meio ambiente, evitando o desperdício de recursos e a degradação ambiental, almejando o desenvolvimento sustentável. Fundamentalmente, as tecnologias mais limpas dependem de novas maneiras de pensar e agir sobre os processos, produtos, serviços e formas gerenciais, em uma abordagem mais holística”.

Cabe salientar aqui que as TML são um conceito “complementar” de PML. A PML, que é uma tecnologia, necessita das TML para ser objetivada. Não há exclusão, mas complementaridade nestes conceitos.

Portanto, faz-se necessário o surgimento de novas tecnologias gerenciais, de processo e de produto que possibilitem uma forma diferente de relacionar-se com o meio ambiente. A mudança de um paradigma “fim-de-tubo” para um paradigma de PML envolve o repensar dos

estejam além da capacidade do homem. A “capacidade criada” significa que a tecnologia reside nas mentes das pessoas, pois são as pessoas que possuem o potencial para criar os bens e serviços (Van Wyk, 1995).

sistemas gerenciais, bem como do desenho de produtos e processos industriais (Christie, 1995, p. 45), conforme pode ser visto na Figura 2, a seguir:

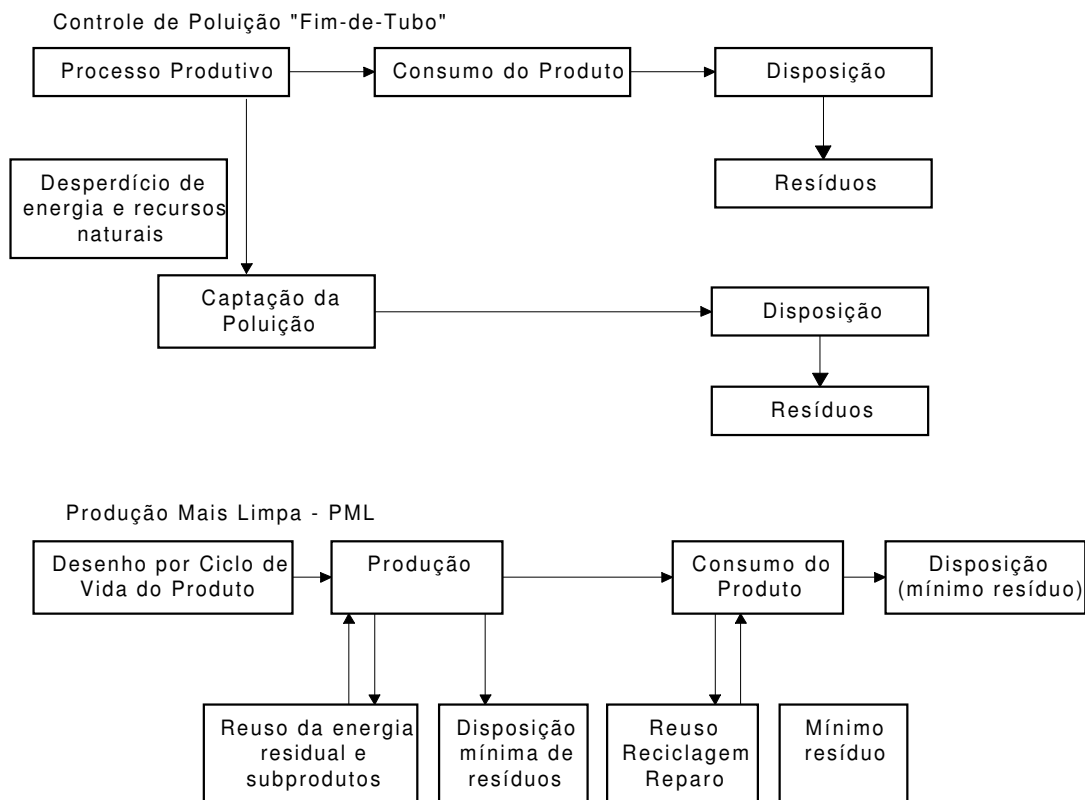


Figura 2. Sistemas "fim-de-tubo" e sistemas de PML.
Fonte: Christie apud Christie et al., 1995.

Levando-se em consideração esta necessidade de mudança de paradigmas produtivos, faz-se conveniente discutir-se sobre o que pode impulsionar a implementação da PML, o que é feito a seguir.

1.3 O que pode impulsionar a implementação da PML?

A decisão de implementar a PML pode estar associada às características empreendedoras dos gestores que identificam-na como geradora de novas oportunidades para obter vantagem competitiva. Contudo, a implementação também pode estar relacionada à conformidade com as regulamentações ambientais e à responsabilidade social e ética da empresa (Christie et al., 1995).

O esquema proposto na Figura 3, a seguir, é um modelo que tenta estabelecer as ligações entre os objetivos comerciais e as políticas referentes às questões ambientais. As

políticas seriam as impulsionadoras da adoção e implementação da PML. Esta, por sua vez, propicia a geração de inovação nas empresas.

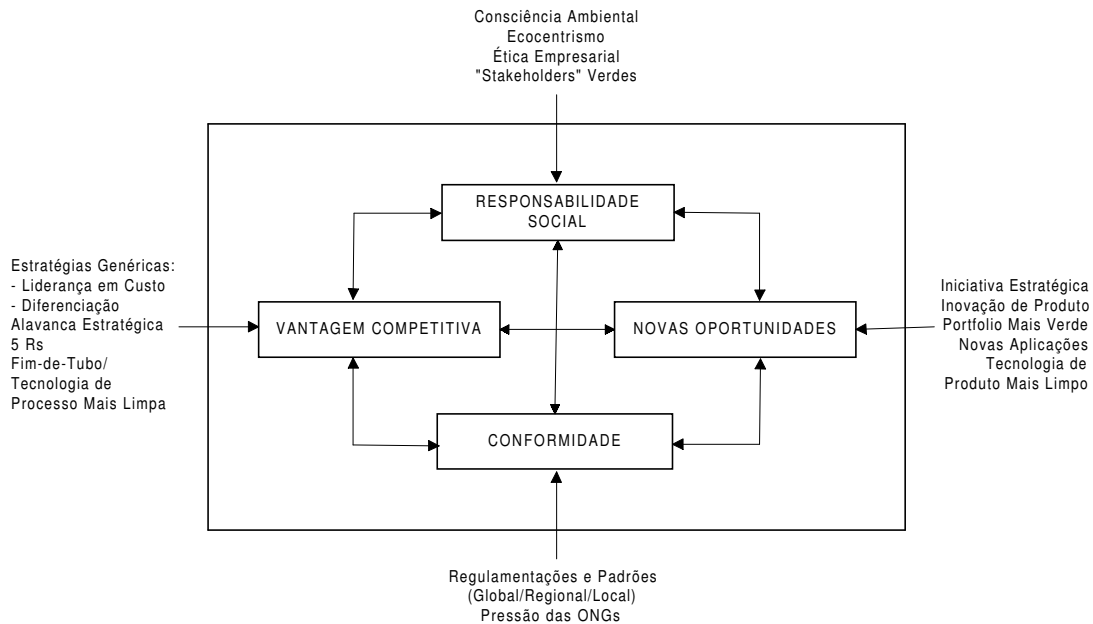


Figura 3. Relação entre as dimensões comercial e ambiental da inovação: fatores promotores da PML.
Fonte: Wook Lee e Green apud Christie et al., 1995, p. 75.

Os objetivos comerciais são dados pela visão das novas oportunidades de negócio e pela busca da vantagem competitiva. Já as políticas, são representadas pela responsabilidade social e pela conformidade ambiental, que, de acordo com os autores, são as reais impulsionadoras da adoção da PML e da inovação nas empresas.

A implementação da PML também está relacionada com a existência ou não das tecnologias necessárias à PML; com as fontes de geração das inovações tecnológicas; com a trajetória tecnológica da empresa; e, com as barreiras à implementação, além de outras variáveis.

Assim, para que a PML seja implementada, faz-se necessário que, (1) já existam tecnologias disponíveis; (2) ou as tecnologias precisam ser desenvolvidas. Desta forma, as **fontes de geração destas inovações tecnológicas** podem ser **endógenas** ou **exógenas** à empresa.

As fontes **endógenas** ocorrem quando a tecnologia é produzida intraempresa. Cita-se como exemplos desta fonte geradora de tecnologia os laboratórios de P&D; departamentos de engenharia de produção; inovações incrementais realizadas pelos próprios técnicos e funcionários; etc. (Pavitt, 1984).

As fontes **exógenas** para as tecnologias podem ser nacionais ou internacionais. Como exemplos cita-se, institutos ou centros de pesquisa de universidades; institutos de pesquisa que não pertençam às universidades; pesquisas financiadas pelo governo; fornecedores; usuários; parcerias; *joint-ventures*; fusões e aquisições; consultores; etc. (Pavitt, 1984).

A empresa também pode realizar uma combinação dessas duas fontes, ou seja, elas podem ser **mistas**. Na verdade, isto é o que mais ocorre, pois nenhuma empresa consegue produzir toda a tecnologia de que necessita. A empresa sempre vai depender de um ou outro equipamento, ferramenta, dispositivo ou consultoria que são externos à ela.

A implementação da PML também pode determinar uma nova **trajetória tecnológica** na empresa. Uma trajetória tecnológica é o “caminho da inovação no qual uma empresa, cadeia de valor e setor são estabelecidos através de escolhas feitas pelos empresários, consumidores e legisladores” (Christie *et al.*, 1995, p. 73).

A trajetória tecnológica representa um regime tecnológico que forma o provável curso futuro das inovações. Para Rosenberg e Sahal *apud* Pavitt (1984), trajetórias tecnológicas são as direções do desenvolvimento tecnológico que são cumulativas e auto-geradoras, sem alusão repetida ao ambiente econômico externo à empresa.

Portanto, a necessidade, amplamente reconhecida, de uma mudança radical em direção ao desenvolvimento sustentável¹⁰ pode significar uma das mais importantes transformações na trajetória tecnológica das empresas (Christie *et al.*, 1995).

Contudo, Pavitt (1984) propõe que a trajetória tecnológica da empresa será fortemente determinada pelo que ela fez no passado, ou seja, por suas atividades principais. Segundo Pavitt (1984, p. 353), “atividades principais diferentes geram trajetórias tecnológicas diferentes”. Assim, o autor sugere a seguinte taxionomia para identificar-se as trajetórias tecnológicas das empresas: (1) *supplier dominated*, ou dominada pelos fornecedores; (2) *production intensive*; ou intensiva em produção; (3) *science based*, ou baseada em ciência.

¹⁰ Muitos conceitos sobre o **desenvolvimento sustentável** (DS) já foram cunhados (Tolmasquim, 1995). Contudo, apesar de ser reputado como vago ou ambíguo, adota-se aqui o conceito da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, através do Relatório Brundtland qual seja: “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (Comissão, 1991, p. 46). O que marca com relação a este conceito é o aspecto ético e até, filosófico, da atual geração passar a preocupar-se com a sobrevivência de seus descendentes no planeta.

Pode-se dizer que, para cada setor onde a empresa possua maior capacidade tecnológica, sua trajetória tecnológica será mais evoluída (ver Anexo A, p. 136, detalhamento das trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes). Com isso, a trajetória tecnológica de cada setor é um reflexo da capacidade tecnológica média das empresas que o compõem e isto pode ser explicado por meio de três características importantes: (1) as fontes de tecnologia; (2) as necessidades dos usuários; e (3) os meios de apropriação dos benefícios da tecnologia.

Levando-se em consideração estas três características, pode-se dizer que as empresas que querem implementar a PML podem deparar-se com determinadas barreiras à sua trajetória tecnológica. Estas barreiras tanto podem ser internas quanto externas e, quanto menor for a empresa, mais fortes podem ser as barreiras à implementação da PML.

1.4 Barreiras à implementação da PML

Conforme Schmidheiny (1992), existem três impedimentos principais que servem como barreiras para a adoção de posturas ambientalmente corretas: as preocupações econômicas, a falta de informações e as atitudes dos gerentes.

O projeto conhecido como DESIRE (*DEmonstration in Small Industries for Reducing wastE*) que foi implantado na Índia, a partir de março de 1993, buscou mapear as barreiras que poderiam interferir na implementação da PML em pequenas empresas daquele país (Berkel, 1995; UNIDO/UNEP, 1995c).

Estas barreiras foram classificadas em uma matriz de duas dimensões, conforme o Quadro a seguir (Sethi *apud* Berkel, 1995). A primeira dimensão trata da natureza das barreiras. A segunda, da localização da barreira (interna ou externa à empresa).

Tipos de barreiras	Internas à Empresa	Externas à Empresa
Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Alto <i>turnover</i> do <i>staff</i> (empregados) • Falta de participação dos trabalhadores • Falta poder de tomada de decisão • Ênfase na produção • Falta de reconhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de pessoal qualificado
Sistêmicas	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de documentação confiável da produção • Falta de um sistema contábil • Falta de planejamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente pressão de políticas ambientais • Informação ambiental não disponibilizada (substitutos mais seguros, tecnologias limpas, etc.)
Comportamentais	<ul style="list-style-type: none"> • Atitude de baixo risco do empreendedor • Indiferença à proteção ambiental • Nenhuma orientação para a manufatura • Falta uma cultura de “<i>housekeeping</i>” • Resistência à mudança • Falta de liderança • Falta de supervisão efetiva • Medo do fracasso 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitada consciência pública ambiental
Econômicas	<ul style="list-style-type: none"> • Critério de investimento <i>Ad hoc</i> (eventual) • Sem disponibilidade de fundos • Plano de investimentos inadequado 	<ul style="list-style-type: none"> • “Custos ambientais” baixos - ou mesmo - inexistentes • Falta de políticas de impostos preferenciais para as Indústrias de Pequeno Porte • Ocorrência de impostos de importação para a tecnologia mais limpa • Diferenciação em impostos de importação
Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento obsoleto • Falta de infra-estrutura adequada na empresa • Falta de pessoal técnico treinado • “<i>Gap</i>” tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente • Falta de acesso à informação técnica - orientada para o desenho de produto
Governamentais		<ul style="list-style-type: none"> • Inadequada política de preços para a água • Ênfase na abordagem fim-de-tubo • Falta de uma política industrial • Falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões
Outras barreiras	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação de espaço • Variações sazonais 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoio institucional • Falta de pressão pública para controlar a poluição (ONGs¹¹)

Quadro 1. Várias categorias de barreiras à implementação da PML nas indústrias de pequeno porte.
Fonte: Adaptado de Sethi *apud* Berkel, 1995, UNIDO/UNEP, 1995c.

Os resultados preliminares do Projeto DESIRE provaram que, uma avaliação sistemática da PML para identificar, avaliar e implementar as oportunidades que ela propicia, contribuiu para a ocorrência de melhorias econômicas e ambientais de curto prazo para as empresas (Berkel, 1995).

A PML pode criar uma diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade. Os benefícios mais evidentes são a melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência) e a redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial (Berkel, 1995; Christie *et al.* 1995; Schmidheiny, 1992; Tibor e Feldman, 1996).

Ao mesmo tempo, também, verifica-se a melhoria da qualidade do produto, bem como das condições de trabalho dos empregados. Isto reflete-se e/ou contribui para a segurança dos consumidores dos produtos e dos trabalhadores (Berkel, 1995). A PML oferece oportunidades para uma relação ambiental do tipo “ganha-ganha”, onde a melhoria ambiental pode andar junto com os benefícios econômicos (Berkel, 1995), gerando um verdadeiro círculo virtuoso.

Assim, pelo que foi visto, até agora, pode-se dizer que existem ligações entre os objetivos comerciais e as políticas referentes às questões ambientais. Também, pode-se dizer que são estas políticas que impulsionam a tomada de decisão para adotar a PML. A PML, por sua vez, pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota.

1.5 A Metodologia Ecoprofit

Ecoprofit¹² quer dizer “Projeto Ecológico Para Tecnologias Ambientais Integradas”. Este programa é patrocinado pela UNIDO/UNEP e tem como meta principal “fortalecer economicamente a indústria através da prevenção da poluição” (Fresner, s/d, p. 7).

O Ecoprofit investiga o processo de produção e todas as outras atividades relacionadas de uma empresa. Ele estuda os problemas ambientais sob o ponto de vista da utilização das matérias-primas e da energia. Esta abordagem também propicia a geração da inovação, considerando que, em muitos casos, será preciso fazer mudanças nos processos, nos produtos, como também na prática gerencial da empresa.

O prefixo “eco” tem um triplo significado, qual seja, (1) benefício ecológico; (2) benefício econômico; (3) alusão ao significado etimológico da palavra grega “*oikos*” (casa, a manutenção da casa). O Ecoprofit tem a finalidade de encontrar uma solução econômica específica para a empresa (casa) (Fresner, s/d, p. 7).

Fresner, porém, aponta que o Ecoprofit só terá sucesso se os gestores ajudarem a promovê-lo e apoiá-lo. O que isto significa? Não é suficiente adotar a metodologia sem um real comprometimento gerencial, porque o Ecoprofit só traz conhecimento externo à empresa. Assim, gestores e empregados precisam esforçar-se para achar soluções peculiares para cada empresa. Em outras palavras: faz-se necessário que sejam empreendedores e inovadores.

¹¹ ONGs: Organizações Não Governamentais.

¹² Ecoprofit: *ECOLOGICAL PROJECT FOR INTEGRATED ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES*.

Fresner (p. 8) indica que as análises que utilizam a metodologia Ecoprofit podem ser úteis para cinco tipos diferentes de avaliação: (1) **relatório regular de controle ecológico**, para a gerência; (2) **conceito de gestão de resíduos**, para as autoridades e a empresa; (3) **análises de pontos fracos ecológicos e econômicos**, para o pessoal e a gerência; (4) **eco-auditoria**, para parceiros comerciais e clientes; e, (5) **relatório ambiental**, para o público em geral.

A PML busca “integrar os objetivos ambientais ao processo de produção” (Fresner, p. 10). Desta forma, espera-se reduzir as quantidades de matérias-primas, energia, resíduos e emissões, com a conseqüente redução dos custos, já que passa-se a identificar as fontes de desperdício na empresa.

Destaca-se que o Ecoprofit relaciona-se mais com à realidade industrial e seus resíduos, conforme constatou-se após análise do material cedido pelo CNTL. Porém, este estudo refere-se à uma empresa do setor primário de produção (uma Fazenda produtora de arroz). Entretanto, tomou-se como pressuposto a possibilidade de adaptar-se a metodologia para utilização em empresas do setor primário.

Desta forma, apresenta-se aqui alguns dos passos desta metodologia, quais sejam: (1) identificar os principais produtos e serviços da empresa; (2) identificar os principais resíduos; (3) identificar as matérias-primas principais e secundárias; (4) identificar as matérias-primas principais e secundárias que são toxicologicamente importantes; (5) identificar a categoria dos resíduos; (6) identificar as formas de prevenção e minimização de resíduos; (7) identificar a prevenção e minimização de resíduos por substituição de materiais; (8) identificar a prevenção e minimização de resíduos por mudança de tecnologia (Fresner, p. 20-31). Com estes passos visa-se identificar a situação da empresa pesquisada, relativamente a estes itens (ver Anexo B, p. 138, as Folhas de Trabalho do Ecoprofit utilizadas na pesquisa de campo).

1.6 Como implementar a PML?

Utilizando-se como referencial a Metodologia Ecoprofit, constante do Manual da UNIDO/UNEP (1995a, b, c, d), tem-se as seguintes atitudes que as empresas podem tomar, visando implementar a PML.

Conforme o Ecoprofit, o processo inicia-se com as especificações e a clarificação dos problemas. Assim, começa-se o desenvolvimento de ações preventivas. Uma ferramenta

utilizada para este fim é a “Avaliação da PML”¹³. Esta avaliação ajuda a gerar opções para reduzir-se resíduos e emissões em suas fontes. Também aplica-se esta metodologia para gerar-se opções que reduzam riscos ambientais e consumo de energia (UNIDO/UNEP, 1995a, b).

As ações a serem empreendidas compreendem o seguinte: (1) tomada de decisão, por parte dos gestores, de que alguma ação precisa ser empreendida; (2) formação da equipe de projeto; (3) discussão do programa com os trabalhadores e supervisores; (4) documentação dos principais processos a serem estudados (UNIDO/UNEP, 1995a, b). A Figura 4, a seguir, mostra os passos consecutivos da Avaliação da PML.



Figura 4. Avaliação da PML.
Fonte: UNIDO/UNEP, 1995a, b.

Os principais elementos que precisam ser considerados como opções para implementar a PML são os seguintes: (1) mudança nas matérias-primas; (2) mudança tecnológica; (3) boas práticas de operação ou boas práticas de “*housekeeping*”; (4) mudanças no produto; (5) reutilização e reciclagem no local da empresa (UNIDO/UNEP, 1995a, p. 13).

As práticas de *housekeeping* (ou arrumação da casa) podem ser implementadas em todas as áreas da empresa, incluindo produção, operações de manutenção, estoques de matérias-primas e produtos (UNIDO/UNEP, 1995a, p. 14). Com a implementação de

¹³ *Cleaner Production Assessment.*

estratégias de PML, as empresas esperam obter resultados. Alguns destes possíveis resultados serão vistos a seguir.

1.7 Possíveis resultados da implementação da PML

Quando pensa-se em resultados, imediatamente vem à mente a idéia de que são necessários números e comprovações matemáticas e financeiras. Entretanto, esta é apenas uma das faces da moeda. No presente estudo, pretendeu-se identificar os dois lados da moeda chamada ‘resultados’, quais sejam, o lado tangível, comprovável com números, e o lado intangível, comprovável com observações de natureza qualitativa.

Conforme indicações da literatura pertinente (Berkel, 1995; Christie *et al.*, 1995; Fresner, s/d; Schmidheiny, 1992; UNIDO/UNEP, 1995a), resume-se, a seguir, através do Quadro 2, alguns dos possíveis resultados (tangíveis e intangíveis) que as empresas que implementam a PML podem obter.

Resultados Tangíveis	Resultados Intangíveis
<ol style="list-style-type: none"> 1. geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial 2. benefícios advindos de vantagens comerciais (concessão de financiamentos, obtenção de seguros com taxas mais atrativas, facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas) 3. melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência) 4. redução de custos com matérias-primas, insumos e energia 5. ocorrência de melhorias econômicas de curto prazo 6. novas oportunidades de negócios 7. minimização dos riscos no campo das obrigações ambientais 8. redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial 	<ol style="list-style-type: none"> 1. desenvolvimento econômico mais sustentado 2. melhoria da qualidade ambiental do produto 3. melhoria da imagem pública da empresa 4. aumento da eficiência ecológica 5. melhoria das condições de trabalho dos empregados 6. aumento da motivação dos empregados 7. diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade 8. indução do processo de inovação dentro das empresas 9. aumento da segurança dos consumidores dos produtos

Quadro 2. Possíveis resultados tangíveis e intangíveis da implementação da PML.

Fontes: Adaptado de Berkel, 1995; Christie *et al.*, 1995; Fresner, *s/d*; UNIDO/UNEP, 1995a.

1.8 Considerações

Realizou-se, até o presente momento do trabalho, uma revisão teórica referente à variável ‘PML’. Estabeleceu -se, primeiramente, seus conceitos; discutiu-se sobre tecnologia e PML. Estabeleceu-se uma relação entre tecnologia e PML, chegando-se à conclusão de que a PML é uma tecnologia, pois ela possui os componentes *hard* e *soft* da mesma. Entretanto, convém salientar que a PML é algo mais abrangente do que uma tecnologia mais limpa (TML). A TML é uma das ferramentas existentes que auxiliam na prática de uma PML. Discutiu-se sobre o que pode impulsionar a implementação da PML, onde constatou-se que existem ligações entre os objetivos comerciais e as políticas relacionadas às questões ambientais. Estas políticas seriam as impulsionadoras da implementação da PML e esta, por sua vez, impulsionaria as inovações.

Também identificou-se as barreiras internas e externas à implementação da PML; apresentou-se a metodologia Ecoprofit, da UNIDO/UNEP, e indicou-se alguns passos sobre como implementar a PML e os possíveis resultados (tangíveis e intangíveis) desta implementação. Na próxima seção discute-se sobre as variáveis ‘inovação’ e ‘competitividade’. O objetivo é elucidar, na teoria, *como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota.*

2 INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

2.1 Inovação

As questões relativas aos resultados econômicos advindos do processo de inovação tecnológica foram abordadas nos trabalhos de Schumpeter (1934, 1939, 1943). Outros autores, inspirados por suas idéias, iniciaram um processo de melhor explicitação das questões referentes ao processo de inovação tecnológica. Eles construíram, passo-a-passo, o marco teórico relativo a este fenômeno (Dosi, 1982; Freeman, 1982; Nelson e Winter, 1982).

Inovação, em geral, é qualquer tipo de mudança na prática industrial que melhore a produtividade, a competitividade ou o atendimento de demandas de mercado (Betz, 1987, p. 15). As inovações tecnológicas podem ser de processo, produto ou de técnicas gerenciais. Ou seja, as inovações tecnológicas podem ser *Hard* e *Soft*, assim como a tecnologia, conforme Wescott II (1992).

Atualmente a inovação passou a ser entendida, pelos pesquisadores sociais como sendo um processo complexo de interação social, bem como um processo de descoberta técnica e aplicação de novos conhecimentos (Christie *et al.*, 1995).

Assim, a inovação é um processo social que surge a partir do desenvolvimento de uma rede de comunicações focalizada na empresa (Christie *et al.*, 1995). Contudo, são as pessoas, individualmente, que realizam as inovações.

Conforme propõe Leonard-Barton (1995), a construção do conhecimento em uma empresa ocorre pela combinação das distintas individualidades das pessoas com um particular conjunto de atividades. Conforme a autora, esta combinação é que possibilita a inovação.

Relativamente às questões ambientais, pode-se dizer que o processo de inovação desempenha papel preponderante, tendo em vista que ele pode gerar novos conhecimentos e tecnologias que causem menos impactos ao meio ambiente (Pereira e Alperstedt, 1996; UNIDO/UNEP, 1995a). Porém, o comprometimento com a inovação precisa perpassar todos os níveis da empresa e não somente os departamentos de P&D, de projeto ou de produção (Christie *et al.*, 1995).

Pode-se dizer que o ímpeto de inovar nas empresas que querem adotar a PML pode ser comparado à estória da “cenoura” e do “chicote”. A “cenoura” seria a possibilidade de utilizar-se da PML como forma de alcançar vantagem competitiva e oportunidades

estratégicas. Isto pode ser obtido através do desenvolvimento de novas tecnologias para produtos e processos; utilização do apelo mercadológico da diferenciação; economia proporcionada pela adoção dos “5Rs” (reparar, recondicionar, reutilizar, reciclar e remanufaturar); aumento da eficiência no processo de produção (Christie *et al.*, 1995).

Já o “chicote” pode ser entendido como o aumento dos custos provocado pela não - conformidade com as exigências legais, pelas responsabilidades sociais e pelo risco de perder a vantagem competitiva e as novas oportunidades, caso os concorrentes resolvam adotar atitudes mais pró-ativas com relação às questões ambientais (Christie *et al.*, 1995).

A inovação também é importante, quando pensa-se em associar tecnologia com competitividade. Conforme Ribault *et al.* (1991), não existe ligação direta entre estas duas variáveis. A passagem de uma para a outra realiza-se através da **inovação**, conforme pode ser visto na Figura 5, a seguir:



Figura 5. Ligação entre tecnologia e competitividade.
Fonte: Ribault *et al.*, 1991, p. 32.

Este esquema explica a formação da competitividade, que é construída pela empresa que possua os **meios**, os **conhecimentos** (*know-why*) e o saber “**como fazer**” (*know-how*) aliados a uma **política tecnológica** sustentada pela **estratégia da empresa**.

Este processo, interno à empresa, consiste em dominar tecnologias adaptadas para apoiar a capacidade de inovar e realizar, com frequência, a atividade de inovação para construir sua competitividade (Ribault *et al.*, 1991).

Pode-se dizer que a inovação, geralmente, tem por escopo, criar assimetrias de mercado, buscando com isto gerar vantagem competitiva, conforme pode ser visto na Figura 6, a seguir:

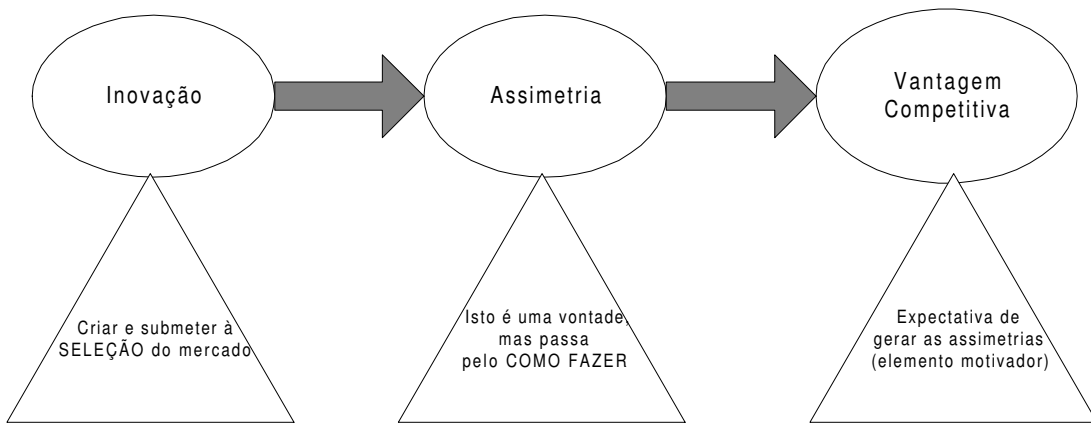


Figura 6. Criação da vantagem competitiva a partir da inovação.

Fonte: Adaptado das anotações da disciplina “Tecnologia e Competitividade”, ministrada pelo Prof. Dr. Antonio Domingos Padula, em 1997, UFRGS/PPGA/NITEC (informação oral).

2.2 O empreendedor e suas motivações para inovar

Para que as inovações ocorram, faz-se necessário a existência de um ‘empreendedor’, pois ele é o tipo de gestor que provoca, que cria e que suporta a mudança nos negócios (Betz, 1987; Schumpeter, 1934). Contudo, ele precisa estar motivado para ‘empreender’ as inovações.

Relativamente à **motivação**, trata-se de força que move pessoas e organizações (ver Anexo C, p. 141, teoria relativa à motivação). Geralmente é definida como o impulso para atingir-se uma meta e conseguir-se um benefício (prêmio). Ou seja, ela é, em princípio, um processo, uma atitude mental que incita ou produz ação física para a obtenção de algum resultado prático (Culligan et al., 1988, Exame, 1987).

Muitos pesquisadores, das mais diversas áreas, já tentaram decifrar por que determinadas pessoas são mais motivadas do que outras para serem empreendedoras (Betz, 1987). Destas pesquisas, saíram listas de várias atitudes e valores que foram apontados como típicos dos que estão motivados a empreender (ver Anexo D, p. 146, algumas características típicas dos empreendedores).

Então, o que motiva um empreendedor? O que o leva a assumir riscos e atitudes que podem gerar a condenação do grupo social a que pertence? Schumpeter aponta três motivos principais: (1) em geral, existe o sonho e a determinação de fundar um reino particular ou uma dinastia; (2) a vontade de conquistar, o impulso de lutar, de provar que é superior aos outros; (3) há a alegria de criar, de fazer coisas ou apenas de utilizar a própria energia e imaginação (Heilbroner, 1996).

Desta forma, os que possuem estas características e as colocam em prática estão utilizando-se de sua capacidade de *entrepreneurship* ou empreendedorismo. O **empreendedorismo**, conforme Stevenson e Jarillo (1990), é um processo pelo qual os indivíduos - sozinhos ou atuando em organizações - perseguem as oportunidades sem considerar os recursos presentes.

O processo de empreendedorismo é analisado pelos autores levando em consideração três elementos: (1) a detecção da oportunidade; (2) a disposição de persegui-la; (3) a crença de que ela pode ser explorada com sucesso (lucro). Além disto, faz-se também necessário combinar nas empresas uma noção de destino, uma profunda compreensão das tendências tecnológicas e um sonho vívido de como melhorar a vida das pessoas (Hamel e Prahalad, 1995). Assim, pode-se dizer que o conjunto destas qualidades ajudam a mover as engrenagens do progresso técnico.

O **empreendedor**, utilizando-se do processo de empreendedorismo, é aquele que cria as mudanças nos negócios e isto está relacionado com a detecção de oportunidades. Desta forma, existe um íntimo relacionamento entre o empreendimento e o processo de inovação (Betz, 1987), fazendo com que as mudanças sejam desejadas e implementadas, como por exemplo, a adoção da PML em busca de maior competitividade, a fim de obter mais lucro.

2.3 Competitividade

A **competitividade** pode ser definida como a capacidade da empresa em formular e implementar **estratégias competitivas** que permitam-lhe aumentar ou manter, no longo prazo, uma posição sustentável no mercado (Porter, 1986).

A competitividade também está relacionada com a **adaptação das estratégias** das empresas individuais ao padrão da concorrência efetiva em um mercado específico (Ferraz *et al.*, 1995; Porter 1985a, b, c, 1986). Desta forma, as estratégias competitivas que as empresas podem adotar, a fim de competir em seus mercados, podem ser, a diferenciação, os custos ou o enfoque (baseado na diferenciação ou nos custos) (Porter, 1986).

Pelo que foi visto acima, depreende-se que, para entender-se a variável “competitividade”, faz -se necessário conhecer-se também sobre as questões estratégicas. Isto é abordado a seguir, enfocando-se três estratégias: a competitiva, a tecnológica e a ambiental.

2.4 Questões Estratégicas

2.4.1 Estratégia Competitiva

Os gestores necessitam considerar determinadas questões estratégicas, no momento de decidir sobre a adoção da PML. Conforme Christie *et al.* (1995), os gestores, em sua grande maioria, ainda precisam colocar a PML e a gestão ambiental em sua agenda, visando aumentar a competitividade de seus empreendimentos.

Como pesquisas e aplicações práticas da PML têm apontado para a diminuição dos custos e para o surgimento de oportunidades devido à melhoria ambiental (Freeman *et al. apud* Berkel, 1995), pode-se dizer que a PML está contribuindo para eliminar um antigo dilema, qual seja: o de que não existe uma possível relação entre desenvolvimento econômico e meio ambiente; entre segurança do trabalhador e produtividade; e, entre segurança do consumidor e concorrência em mercados internacionais (Berkel, 1995).

Portanto, empresas visionárias podem utilizar-se destes sinalizadores para construir suas novas estratégias competitivas. Neste sentido, buscou-se em Porter o referencial teórico para explicitar este tema.

Para Porter (1986) uma **estratégia competitiva** é a busca de posição competitiva favorável e sustentável em uma indústria. A atratividade da indústria é o primeiro determinante fundamental da rentabilidade de uma empresa. O segundo determinante, é a estratégia competitiva, que indica a posição relativa de uma empresa dentro de sua indústria. O posicionamento determina se a rentabilidade de uma empresa está abaixo ou acima da média da indústria. Assim, a estratégia competitiva tem como meta final, modificar as regras do mercado, ou seja, criar assimetrias em favor da empresa.

Porter (1985a) aponta as **cinco forças competitivas** que determinam a atratividade de uma indústria e suas causas subjacentes e o modo como estas forças modificam-se com o passar do tempo e podem ser influenciadas pela estratégia. Em qualquer indústria, as regras da concorrência estão englobadas nestas cinco forças competitivas, mencionadas por Porter, quais sejam: (1) a entrada de novos concorrentes; (2) a ameaça dos substitutos; (3) o poder de negociação dos compradores; (4) o poder de negociação dos fornecedores; e, (5) a rivalidade entre os concorrentes existentes (Figura 7, a seguir).

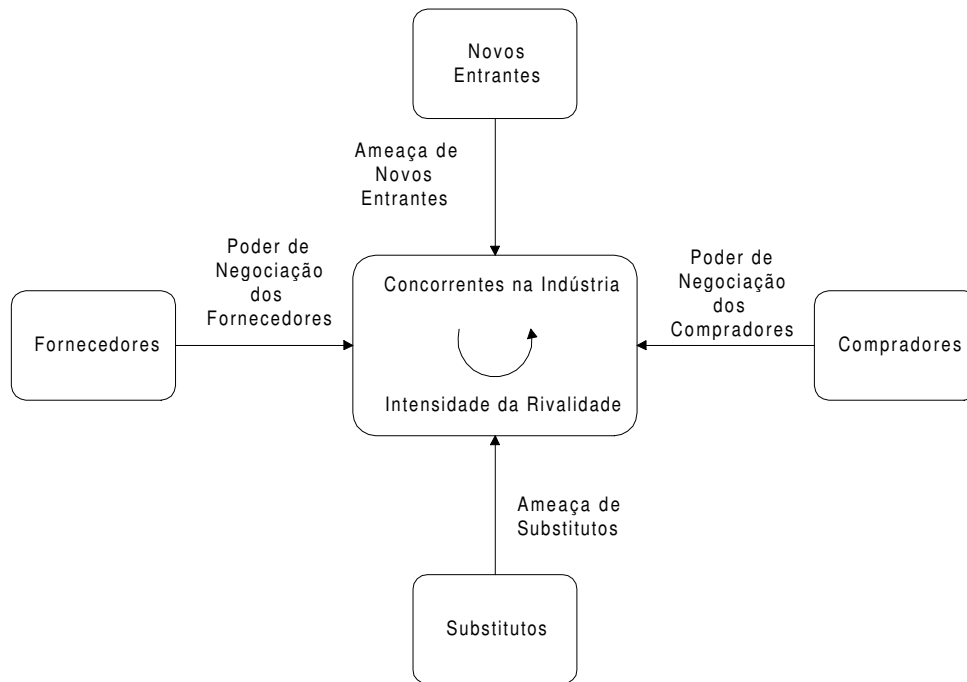


Figura 7. As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria.
Fonte: Porter, 1985a, p. 4.

O vigor coletivo destas cinco forças determina a habilidade das empresas de uma indústria obter, em média, taxas de retorno sobre investimento superiores ao custo de capital. Entretanto, a metodologia das cinco forças não elimina a necessidade de ter-se criatividade e de inovar-se na busca de novas formas de concorrência em uma indústria.

Conforme Porter (1985a), a satisfação das necessidades do comprador pode ser um pré-requisito para a rentabilidade da indústria, mas não é, por si só, suficiente. Assim, é a estrutura industrial que determina quem mantém a proporção do valor criado por um produto para os compradores.

Existe uma visão, habitualmente defendida, sobre a rentabilidade industrial. Esta visão diz que os lucros constituem uma função de equilíbrio entre a oferta e a procura. Este equilíbrio, no longo prazo, sofre influência da estrutura industrial. Portanto, a estrutura industrial é a base da rentabilidade a longo prazo, segundo Porter (1985a).

Na obra ‘Estratégia Competitiva: Técnicas para a Análise de Indústrias e da Concorrência’, Porter (1986) identifica **três estratégias genéricas amplas** para conseguir vantagem competitiva, quais sejam: (1) **liderança no custo**; (2) **diferenciação**; (3) **enfoque** (no custo ou na diferenciação).

Na obra “Vantagem Competitiva”, Porter (1985a) explica de que modo uma empresa pode realmente criar e sustentar uma vantagem competitiva em sua indústria, ou seja, de que modo ela pode implementar as estratégias genéricas amplas. Nesta obra, Porter tenta construir uma ponte entre a estratégia e sua implementação.

Para Porter, a **vantagem competitiva** surge do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que este valor ultrapasse o custo de fabricação pela empresa. Ou seja, a vantagem competitiva sustentável é a base fundamental do desempenho acima da média no longo prazo.

Existem dois tipos básicos de vantagem competitiva: (1) liderança de custo; e, (2) diferenciação e originam-se da estrutura industrial. A combinação destes dois tipos, com o escopo de atividades para os quais uma empresa procura obtê-los, leva às três estratégias genéricas, já mencionadas.

A vantagem competitiva está no âmago de qualquer estratégia, mas a empresa precisa fazer uma escolha sobre o tipo de vantagem competitiva que busca obter e sobre o escopo dentro do qual irá alcançá-la.

O conceito de estratégias genéricas está baseado na premissa de que há uma série de maneiras pelas quais a vantagem competitiva pode ser alcançada, dependendo da estrutura industrial onde a empresa está inserida. Se a empresa decide alcançar uma vantagem competitiva a partir de mudança tecnológica, como por exemplo a implementação da PML, faz-se necessário que ela coordene todas as partes de seu sistema de negócios (Betz, 1987).

As estratégias genéricas fornecem caminhos alternativos para um desempenho superior. Alguns conceitos de planejamento estratégico foram baseados, de forma limitada, em um só caminho para a vantagem competitiva, mais notavelmente o custo. Entretanto, esses conceitos não explicam o sucesso de muitas empresas. Este sucesso, porém, pode ser explicado através das estratégias genéricas, propostas por Porter.

2.4.2 Estratégia Tecnológica

Relativamente à estratégia tecnológica, existe uma concordância mais ou menos geral de que ela envolve o inter-relacionamento e as escolhas de três conjuntos de dimensões: (1) presente e futuro; (2) considerações internas e externas; (3) práticas gerenciais explícitas (formais) e implícitas (informais) (Friar e Horwitch, s/d).

Friar e Horwitch (s/d, p. 52), propõem que a estratégia tecnológica é, em essência, “o conjunto de atividades pelas quais o gestor escolhe sua atividade tecnológica, aloca recursos para seus empreendimentos tecnológicos e estrutura todo o contexto para o desenvolvimento e manutenção dos recursos tecnológicos que sustentam a direção estratégica de longo prazo de uma empresa”. Para os autores, a estratégia tecnológica possui uma íntima ligação com outras estratégias funcionais da empresa, tais como: marketing, produção, finanças e recursos humanos.

Portanto, a tecnologia é uma dimensão estratégica da empresa e necessita ser integrada às outras dimensões estratégicas, quais sejam: os produtos e o mercado (consumidores). Para que a empresa consiga ter domínio sobre seu futuro, precisa conciliar estas três variáveis de maneira a atuarem de forma conjunta. Estratégia empresarial e tecnologia estão intimamente ligadas, sendo que em um contexto corporativo “toda escolha tecnológica é também uma decisão de negócio” (Hariharan e Kazanjian, 1990, p. 3).

Quando menciona-se que a estratégia e a tecnologia possuem uma íntima relação, baseia-se no fato de que as forças e fraquezas de uma empresa possuem um parâmetro tecnológico; e as ameaças e oportunidades, que residem no ambiente, possuem um conteúdo tecnológico (Ribault *et al.*, 1991, ii).

Freeman (1982), propõe uma **classificação para as estratégias tecnológicas**, tendo em vista a dimensão tempo e o posicionamento da introdução tecnológica no mercado. No entanto, o próprio autor reconhece que não pode ser exaustivo nessa classificação, tendo em vista a infinidade de combinações de estratégias que as empresas podem adotar, influenciadas por suas forças e fraquezas.

O autor sugere que existem estratégias tecnológicas do tipo (1) ofensiva, (2) defensiva, (3) imitativa, (4) dependente, (5) tradicional e (6) oportunista. Não existem formas puras dessa tipologia proposta. O que existem são mesclas e tendências mais específicas, conforme cada empresa.

A estratégia tecnológica inovadora **ofensiva** é a que busca atingir a liderança técnica e de mercado através do pioneirismo, sendo os primeiros a desenvolver e a adotar novas tecnologias.

Os inovadores **defensivos** são os que não desejam ser os primeiros no mundo. Eles preferem vir em segundo lugar na adoção das novas tecnologias, a fim de evitar os custos decorrentes do pioneirismo.

A estratégia tecnológica **imitativa** é adotada pelas empresas que não aspiram “saltar na frente” ou acompanhar as empresas inovadoras. Elas preferem ficar atrás dos líderes das tecnologias estabelecidas.

A estratégia **dependente** geralmente é adotada por empresas que atuam como “satélites” de empresas maiores. Elas não têm autonomia para decidir uma inovação tecnológica.

A estratégia **tradicional** é a adotada pelos “peões” da indústria. Não tem quase nada de inovação e os produtos são padronizados. Freeman (1982) salienta que existem empresas que fabricam produtos homogêneos e padronizados sob intensas condições competitivas, cuja estratégia tecnológica pode ser definida como “tradicional”.

O autor argumenta que, estas empresas podem concentrar toda sua engenhosidade na produção eficiente, com custos baixos, e podem ignorar outras atividades científicas e técnicas ou considerá-las como exógenas à empresa. Freeman (1982) comenta que a estratégia tradicional é essencialmente não inovadora. E, quando inovadora, restringe-se à adoção de inovações de processo geradas por terceiros, mas disponíveis igualmente para todas as empresas do setor.

Freeman (1982), cita a **agricultura**, a construção civil e a indústria de preparação de alimentos como os exemplos mais aproximados deste tipo de estratégia. Ainda conforme Freeman (1982), as empresas tradicionais podem operar sob condições severas de concorrência (quase um modelo de concorrência perfeita). Frequentemente, sua tecnologia está baseada em recursos humanos de alto grau de especialização e seus insumos científicos são mínimos ou inexistentes.

A estratégia **oportunista** é o verdadeiro perigo do mercado. As empresas oportunistas preferirão trabalhar em nichos de mercado, oferecendo produtos ou serviços que os consumidores necessitam, mas que antes ninguém pensou em fornecer. Requer empresários imaginativos.

2.4.3 Estratégia Ambiental

Tal qual a estratégia tecnológica, a estratégia ambiental também perpassa as diversas áreas funcionais da empresa. Contudo, existe um consenso, por parte dos autores, de que sua internalização precisa ser “patrocinada” pela alta gerência.

Em geral, os autores (Donaire, 1995; Hunt e Auster, 1990; Hutchinson, 1996; Maimon, 1994) concordam com o seguinte: para que a questão ambiental seja internalizada pela estratégia da empresa existe, em primeiro lugar, a condição de que a alta gerência esteja consciente dessa nova variável. Em segundo lugar, para que a internalização proceda-se de forma adequada, é recomendável que a questão ambiental passe a fazer parte do planejamento estratégico da empresa. Isto significa que a estratégia ambiental precisa fazer parte dos valores e da missão da empresa para que sua implementação permeie com maior facilidade os outros níveis funcionais. Desta forma, a variável ambiental torna-se uma força direcionadora de todas as outras estratégias da empresa.

A empresa que possui uma estratégia ambiental definida (ou ecoestratégia, como propõem alguns autores) precisa estar em comunhão com o princípio do desenvolvimento sustentável. Isto é, o de atender “às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (Comissão, 1988, p. 46).

No sentido de que a gestão ambiental é um fator que precisa ser, cada vez mais, internalizado pela administração e pela estratégia empresarial, pode-se dizer que a ecoestratégia está presente na corporação quando a responsabilidade empresarial, com relação ao meio ambiente, deixa de ser apenas característica compulsória (apenas obedecendo as leis vigentes) e transforma-se em atitude voluntária, buscando sempre novas alternativas para produzir de maneira menos agressiva ao meio ambiente (Donaire, 1995; Maimon, 1994; Tibor e Feldman, 1996). Portanto, faz-se necessário que as demais questões estratégicas da empresa sejam subordinadas à questão ambiental, que atua como força direcionadora de todo o resto.

Estar acima das exigências legais, mediante a implantação do sistema de gestão ambiental, deixa de ser apenas uma atitude estratégica de prevenção. Ela passa a constituir-se em fonte de vantagem competitiva e diferencial de mercado (SEBRAE, 1996). Esta vantagem competitiva começa a aparecer quando as melhorias contínuas, introduzidas na organização, (novos processos e tecnologias, por exemplo) começam a surtir seu efeito no decorrer do ajustamento da empresa a patamares mais elevados de qualidade ambiental.

No processo de melhoria contínua começa a ocorrer a utilização racional e produtiva dos insumos, reduzindo custos de produção. Por conseqüência, as mudanças e as novas tecnologias, incorporadas ao processo produtivo, podem tornar-se fonte de novas oportunidades de negócio para a empresa.

Já foram feitas tentativas para sistematizar-se nomenclaturas que definam como as empresas relacionam-se com as questões ambientais (Epstein, 1996; Hunt e Auster, 1990; Hutchinson, 1996; Maimon, 1994). Entretanto, essas nomenclaturas estão, em geral, vinculadas a empresas de grande porte, pertencentes ao setor secundário de produção (indústrias).

Utiliza-se, neste trabalho, classificação mais abrangente, proposta por Maimon (1994), que também pode ser empregada para empresas do setor primário. Maimon (1994), sugere que é da interação de atores externos e internos à empresa que resulta sua política ambiental. A resposta das empresas às pressões externas e internas, pode assumir, basicamente, três tipos de linhas de ação, relativamente à responsabilidade ambiental, conforme pode ser visto no Quadro 3, a seguir:

Tipo de Ação	Característica
Tipo 1	<ul style="list-style-type: none"> Adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, incorporando equipamento de controle de poluição nas saídas, sem modificar a estrutura produtiva e o produto.
Tipo 2	<ul style="list-style-type: none"> Adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, modificando processos e/ou produtos (inclusive embalagem). O princípio é de prevenir a poluição, selecionando matérias-primas, desenvolvendo novos processos e/ou produtos.
Tipo 3	<ul style="list-style-type: none"> Antecipação aos problemas ambientais futuros, ou seja, adoção de um comportamento pró-ativo e de excelência ambiental. O princípio é de integrar a função ambiental ao planejamento estratégico da empresa.

Quadro 3. Tipos de ações das empresas frente às pressões externas e internas relativas à questão ambiental.

Fonte: Adaptado de Maimon, 1994, p. 122.

2.5 Considerações

Na última seção, abordou-se a questão conceitual referente à variável inovação, passando-se pela importância desta variável no momento de gerar-se novos conhecimentos e tecnologias que causem menos impactos ao meio ambiente. Estabeleceu-se que a inovação é o elo de ligação entre a tecnologia e a competitividade. Discutiu-se sobre aquele que, quando motivado, realiza as inovações - o empreendedor.

A seguir, tratou-se da competitividade e seu indiscutível relacionamento com as questões estratégicas. Para tanto, realizou-se uma rápida passagem sobre as estratégias competitiva, tecnológica e ambiental, pois todas estão intrinsecamente vinculadas com o presente estudo. Ao término desta seção, pode-se dizer que as principais variáveis, envolvidas no problema de pesquisa, quais sejam - a PML, a inovação e a competitividade - já foram estudadas.

Resumindo-se o que foi visto no referencial teórico e buscando-se realizar um fechamento que auxilie na construção do estudo de caso, convém lembrar qual era o objetivo almejado com a realização do referencial teórico. Pretendia-se *identificar e entender a relação existente entre a adoção da PML e a geração da inovação e da competitividade*. Este resumo, encontra-se no Quadro a seguir:

Produção Mais Limpa	Inovação	Competitividade
<ul style="list-style-type: none"> • É uma tecnologia. • Engloba os componentes <i>Hard</i> e <i>Soft</i> da tecnologia. • “É a aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os homens e o meio ambiente” (UNIDO/UNEP, 1995 a, p. 4). • Baseia-se na mudança tecnológica e na forma de gestão das empresas (inovação). • A implementação da PML requer a existência do processo de melhoria contínua na empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • É qualquer tipo de mudança na prática industrial que melhore a produtividade, a competitividade ou o atendimento de demandas de mercado (Betz, 1987, p. 15). • A modificação das estratégias competitiva, tecnológica e ambiental, quer seja por objetivos comerciais (novas oportunidades de negócios e/ou vantagem competitiva) ou devido às políticas referentes às questões ambientais (responsabilidade social e/ou conformidade ambiental) pode gerar inovações na empresa. • O empreendedor, quando motivado, é quem realiza as inovações. 	<ul style="list-style-type: none"> • É a capacidade da empresa em formular e implementar estratégias competitivas que permitam-lhe aumentar ou manter, no longo prazo, uma posição sustentável no mercado (Porter, 1986). • As estratégias competitivas podem ser a diferenciação, os custos ou o enfoque (baseado na diferenciação ou nos custos). • As questões estratégicas, dadas pelas estratégias competitiva, tecnológica e ambiental, necessitam ser consideradas na hora da decisão da implementação da PML.

Quadro 4. Resumo das três principais variáveis do referencial teórico (PML, Inovação e Competitividade). Fonte: Referencial teórico desta pesquisa.

Como advogam Ribault *et al.* (1991), é insuficiente realizar-se uma associação direta entre tecnologia e competitividade, pois não há um caminho direto entre ambas. A passagem de uma para outra faz-se através da inovação (ver Figura 5, p. 32).

Considerando-se a **PML** como sendo uma tecnologia, que engloba os componentes *Hard* e *Soft*, e considerando-se a questão da **competitividade**, que ocorre pela redução de custos, pela diferenciação, ou pelo enfoque, tem-se uma lacuna entre estas duas variáveis. Falta a variável **inovação**.

Portanto, existe uma relação indireta entre a adoção da PML e a geração da competitividade. Para que ocorra esta relação, faz-se necessário passar pela casa da inovação. Já a relação - adoção da PML e a geração da inovação - ocorre de forma direta, tendo em vista o processo de melhoria contínua que está implícito com a adoção da PML.

As empresas que começam a modificar suas estratégias competitiva, tecnológica e ambiental, quer seja por objetivos comerciais (novas oportunidades de negócios e/ou

vantagem competitiva) ou devido às políticas referentes às questões ambientais (responsabilidade social e/ou conformidade ambiental) são fortes candidatas a usufruírem do surgimento das inovações intramuros (Vide Figura 3, p. 22).

Depreende-se, do que foi visto acima, que não basta investir em tecnologia para tornar-se competitivo. Faz-se necessário investir também nas pessoas, pois elas é que são capazes de gerar inovação, através de suas mentes férteis, produtivas e criativas.

Neste sentido, pode-se dizer que o Capital Intelectual, formado pelo capital humano (conhecimento, experiência, poder de inovação, habilidades e competências dos empregados) mais o capital estrutural (sistemas de informação, *softwares*, bancos de dados, patentes, marcas registradas, ou seja, tudo o que permanece na empresa quando os empregados voltam para casa) é um importante ativo que está cada vez mais sendo utilizado como fonte de vantagem competitiva pelas empresas de vanguarda (Katalifós, 1998).

Também pode-se dizer que, em termos teóricos, foi possível identificar *como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota*. Ou seja, existe apenas um caminho entre PML e competitividade e este caminho passa pela inovação. A geração da inovação ocorre de forma direta. Contudo, a geração da competitividade ocorre de forma indireta.

Como a adoção da PML requer, e também propicia, um movimento de ‘melhoria contínua’ dentro das empresas, este movimento, por si só, já começa a gerar inovação. Para que a competitividade ocorra, faz-se necessário, entretanto, adequar as estratégias da empresa aos padrões vigentes do mercado onde ela atua.

Na próxima seção, discute-se a questão do *agribusiness*. Tendo em vista que a empresa pesquisada - Fazenda Cerro do Tigre - pertence ao setor primário de produção, faz-se necessário conhecer a realidade que ela enfrenta neste setor.

3 O AGRIBUSINESS¹⁴

3.1 A agricultura e o meio ambiente

Na atualidade existe um fato preocupante, com relação à agricultura e o meio ambiente, qual seja: precisa-se responder às demandas crescentes por alimentos no mundo, tendo em vista o acréscimo anual de 88 milhões de pessoas à população mundial (Sanint, 1997). Entretanto, isto deve ser feito utilizando-se de técnicas que tenham baixo impacto ambiental (Sanint, 1997). As novas tecnologias devem alcançar maior eficiência no manejo, para ter-se uma produção intensiva, mas com baixo impacto ambiental, e que seja rentável e assegure a competitividade nos mercados internacionais (Sanint, 1997).

A chamada ‘Revolução Verde’¹⁵ (fim dos anos 60 e início dos 70) proporcionou dramáticos aumentos de produtividade na agricultura (Avery *in* Bailey, 1995). Os incrementos conseguidos baseavam-se, principalmente, na adoção de novas variedades altamente produtivas, fertilizantes químicos e pesticidas e na intensa mecanização da lavoura (Altieri, 1997; Cordeiro, 1996; Escosteguy, 1997).

Com o passar dos anos, entretanto, percebeu-se que a atividade primária (agricultura e pecuária) era tão poluidora quanto a atividade industrial, principalmente se os seus métodos produtivos tivessem por base o modelo ‘Revolução Verde’. Problemas de degradação ambiental, tais como, erosão; contaminação por inseticidas; salinização; desertificação; uso indiscriminado de agrotóxicos; comprometimento do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera; redução da biodiversidade (Ambros e Klering, 1995; Carrieri e Monteiro, 1996; Livernash, 1992), além do uso excessivo dos recursos naturais¹⁶ (Altieri, 1997) foram disseminados pelos continentes.

Conforme Cordeiro (1996), a Revolução Verde, no Brasil, propiciou uma agricultura de elevado “*input*” que contribuiu de forma significativa para diminuir a biodiversidade, além de causar impactos negativos em fatores sociais e econômicos.

No final da década de 80 e início de 90, cresceu entre cientistas, economistas e produtores primários, a consciência de que as atuais práticas agrícolas não são sustentáveis

¹⁴ *Agribusiness*: agroindústria. Produção, processamento e mercadização (marketing) de bens agrícolas, incluindo comestíveis e não comestíveis; produção e venda de artigos para a lavoura, como fertilizantes, implementos agrícolas, processamento de carnes, secos e molhados, além do processamento de fibras naturais (DIC, 1996).

¹⁵ A Revolução Verde também é conhecida como ‘agricultura de altos insumos’ (Altieri, 1997, p. 115).

(Livernash, 1992). Isto fez surgir entre os mesmos o ‘interesse por buscar caminhos mais sustentáveis para a produção de alimentos’ (Altieri, 1997, p. ix). Estes novos caminhos levam à prática de uma “agricultura sustentável” que, em síntese, significa produzir alimentos em quantidades suficientes, mas sem exaurir a terra (Time, 1997).

Tal qual a atividade industrial, também o setor primário passou a defrontar-se com a necessidade de mudança de paradigmas¹⁷ produtivos. Assim, a PML, que atualmente é endereçada aos sistemas industriais, pode ser também o modelo conceitual de um novo paradigma produtivo para o setor primário, ou seja, a agricultura sustentável.

Este novo paradigma precisa ser condizente com os seguintes requisitos: provocar menos agressões ao meio ambiente; evitar a geração de resíduos e emissões; evitar desperdícios de energia e de matéria-prima; ao mesmo tempo que deve propiciar redução de custos; aumento da eficiência e da competitividade (Porter e Linde, 1995), comprovando, com isso, sua viabilidade econômica e tecnológica. Sua missão principal deve ser alcançar melhores condições de sustentabilidade, a fim de garantir a sobrevivência das gerações futuras no planeta (Egri e Pinfield, 1996).

Considerando-se que a empresa alvo desta pesquisa tem na produção de arroz seu principal negócio, aborda-se a seguir, questões relativas à orizicultura.

3.2 A orizicultura no mundo

O arroz é uma planta da família das gramíneas (*Oryza sativa*), com cada espiguetta provida apenas de uma flor de seis estames e o fruto rodeado por duas glumelas ligadas (DAE, 1994). Ele é uma planta semi-aquática, cultivada em praticamente todos os continentes (Pedroso, 1989), e que responde por mais da metade do alimento diário da população mundial. Cerca de 92% de todo o arroz produzido no mundo é consumido pelos países asiáticos, os maiores consumidores deste grão (Sanint, 1997).

Esta planta é originária do Oriente e foram os árabes que a trouxeram para o Ocidente. No Brasil, ela chegou com os europeus. Fixou-se no RS, em decorrência do Estado possuir várzeas enormes, propícias para o plantio irrigado (Coolméia, 1996).

¹⁶ Veja resposta do chefe índio Seattle à proposta de compra das terras de seu povo pelo presidente dos Estados Unidos. Este documento foi escrito em 1854, mas ainda conserva-se atual (Anexo E, p. 148).

O arroz é considerado por muitos nutricionistas como um dos cereais mais equilibrados e digestivos. O grão é constituído, basicamente, de 70% a 80% de carboidratos, 8% a 10% de proteínas e 2% de gorduras. Dos minerais destacam-se o cálcio, o magnésio e o fósforo. As vitaminas são, principalmente, as do complexo B (Niacina e Tiamina) (Coolméia, 1996). Contudo, estes elementos aparecem no grão integral, ou seja, aquele que não é polido. No arroz polido, privilegia-se os carboidratos (amido), eliminando-se no farelo, o gérmen e a película, que é onde localizam-se as fibras, as vitaminas e outros elementos nutritivos. Desta forma, o grão integral ou semi-polido é mais rico e saudável (Coolméia, 1996).

O consumo mundial do arroz cresceu mais de 100% em menos de 20 anos e a média *per capita* de consumo é de 60 kg base casca/ano (Sanint, 1997). No Brasil esse índice é de 59 kg, na China é de 133 kg e nos Estados Unidos é de 12.5 kg *per capita*/ano (Sanint, 1997). O IRRI¹⁸ estima que as necessidades futuras de arroz no mundo para o ano de 2025 será de 400 milhões de toneladas adicionais, prevendo-se um aumento de 70% sobre a produção atual (Sanint, 1997; Valente, 1997). Atualmente produz-se cerca de 575 milhões de t/ano. Esta cifra deverá passar para cerca de 970 milhões de t/ano, em 2025 (Sanint, 1997).

O mercado internacional foi marcado por grandes oscilações de preços entre 1972 e 1981. A partir de 1981, países como a Índia e a China, buscaram sua auto-suficiência no abastecimento de arroz. Na década de 80 ocorreu um sensível aumento da produção mundial, estabilizando o comércio internacional em 12 a 13 milhões de toneladas anuais (Cogo e Velho, 1994). Em 1995, o mercado mundial de arroz, que representa menos de 4% do total produzido, alcançou a cifra de 20.3 milhões de toneladas (Sanint, 1997).

A partir de 1995, a China, maior produtora mundial de arroz, também passou a importar. Este país produz 195,2 milhões de toneladas anuais e tem uma demanda de 200 milhões de t/ano. Portanto, está com uma defasagem de quase 5 milhões de toneladas. Hoje este país já não tem mais espaço para aumento de área plantada, o que significa que existe um grande potencial para quem tiver produção excedente e puder exportar (ARROZ, Zero Hora, 2-4-98, p. 41).

Os principais países importadores de arroz são a China, o Brasil e os países árabes. Conforme Cogo e Velho (1994), apesar de tantas terras e de tanta capacidade, o Brasil encaminha-se a passos largos para tornar-se um dos primeiros países compradores no mundo.

¹⁷ **Mudança de paradigma**, de acordo com Freeman e Perez (1988, p. 48), é uma transformação radical, em termos de gestão e de engenharia, que busque práticas mais lucrativas, que sejam aplicáveis a quase todos os setores da economia.

¹⁸ IRRI: *International Rice Research Institute*.

O mercado exportador é dominado pela Tailândia. Os Estados Unidos é o segundo país exportador, possuindo um produto de alta produtividade e excelente qualidade. O Vietnã também destaca-se como importante país exportador, ocupando o terceiro lugar no *ranking*.

3.3 A orizicultura no Brasil

No Brasil, o arroz é responsável por 18% das calorias e por 12% das proteínas da dieta básica da população (Pereira *et al. apud* Menezes, 1996). A produção de arroz brasileira origina-se, principalmente, das lavouras irrigadas do RS e SC que, em conjunto, respondem por cerca de 60% da produção nacional. Contudo, pode-se dizer que o arroz é uma cultura desenvolvida praticamente em todos os estados brasileiros.

A produção nacional é de, aproximadamente, 10,5 milhões de toneladas (Iribarren *et al.*, 1994; Sanint, 1997). Contudo, a maior concentração de produtores apresenta-se nos Estados do Rio Grande do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Santa Catarina, Goiás e Mato Grosso, que respondem, conjuntamente, por cerca de 75% da produção anual (Iribarren *et al.*, 1994). O arroz contribui com 14% da produção brasileira de grãos.

No Brasil, o processo de produção de arroz realiza-se pelos cultivos irrigado e de sequeiro. Cabe ressaltar que o arroz de sequeiro ocupa mais de 70% da área total plantada. Contudo, participa no volume de produção nacional com apenas 40%. Por outro lado, o cultivo de arroz irrigado ocupa menos de 30% da área total, mas responde por cerca de 60% da produção nacional (Iribarren *et al.*, 1994).

A partir de 1986, começaram a ocorrer mudanças no perfil da produção brasileira de arroz. Percebe-se que houve um aumento sensível das áreas irrigadas. Com isso, a safra nacional ficou menos sujeita às oscilações devidas às adversidades climáticas.

Cabe ressaltar que o Brasil sempre foi importador de arroz. Sua auto-suficiência ocorreu somente na safra de 86/87. Nesse período, a produção de 10,6 milhões de toneladas superou o consumo, que era de 10,5 milhões de toneladas/ano.

De acordo com a FAO, o Brasil possui um grande potencial para expandir o consumo *per capita* desse produto, o que determina, em última instância, que ainda existe mercado interno para o mesmo (Iribarren *et al.*, 1994).

3.4 A orizicultura no Rio Grande do Sul

O RS é o maior produtor de arroz do Brasil, respondendo com mais de 50% da produção anual nacional (IRGA *apud* Menezes, 1996; Iribarren *et al.*, 1994). Cerca de 80% da produção de arroz irrigado do Brasil, do tipo agulhinha, é feita no RS. Em 93/94, esta produção foi feita em cerca de 9.460 km². O RS é detentor de uma área de cerca de 53.000 km² de solos de várzeas, que são extremamente propícias para o cultivo deste grão.

A orizicultura gaúcha contribui, em média, com 2,3% do produto interno bruto (PIB) do Estado. Atualmente existem cerca de 9.500 orizicultores no Estado, a maioria com menos de 100 hectares. O tamanho médio das lavouras é de 80 ha e cerca de 70% dos produtores são arrendatários. A lavoura de arroz irrigado é altamente tecnificada. A produtividade média é de 5000 a 5500 kg/ha. Entretanto, existem produtores que atingem 7500 kg/ha (Secretaria da Coordenação e Planejamento do RS, 1997).

A lavoura de arroz irrigado rio-grandense é a que apresenta o maior nível tecnológico, quando comparada com os demais cultivos. Muito desse perfil deve-se à mentalidade empresarial dos produtores, conforme Iribarren *et al.* (1994).

Apesar de predominar o cultivo convencional no Estado (cerca de 78% da área cultivada), este vem perdendo espaço para outros sistemas, tais como, cultivo mínimo, plantio direto e pré-germinado (ver Anexo F, p. 149, para melhor entendimento das diferenças entre os sistemas de cultivo). Estes sistemas visam um melhor escalonamento das máquinas e da mão-de-obra; à integração agricultura-pecuária; à conservação dos recursos naturais; à redução de custos da lavoura, e, o controle de invasoras (Iribarren *et al.*, 1994).

A produção de arroz irrigado no RS caracteriza-se por altos níveis de produtividade, aproximando-se às dos países maiores produtores e exportadores mundiais (Cogo e Velho, 1994). A média de produtividade do Estado, nas safras de 93 e 92 ficou em 5.250 kg/ha. Nos Estados Unidos foi 6.240 kg/ha; na Austrália, 7.890 kg/ha, e na China, 5.500 kg/ha (Cogo e Velho, 1994).

As principais regiões orizícolas rio-grandenses são a Fronteira Oeste, que é responsável por cerca de 32% do total da produção do Estado; a Campanha; a Depressão Central; o Litoral Sul e o Litoral Norte (Iribarren *et al.*, 1994).

3.5 A cadeia produtiva do arroz

O *agribusiness* é um setor de grande importância econômica pela sua participação na produção global e pelas ligações que mantém com os demais segmentos da economia (Mattuella *et al.*, 1995).

De acordo com Batalha (1995), uma cadeia de produção agroindustrial pode ser vista como um sistema aberto (Batalha *apud* Batalha, 1995). Esta visão sistêmica foi um salto conceitual que ainda hoje desafia os tomadores de decisão, conforme Zylbersztajn (1993). A permeabilidade do sistema às influências externas incorpora os novos paradigmas do pensamento estratégico, que propõem a interação constante da empresa com o meio ambiente em que ela está inserida, como forma de alcançar vantagem competitiva frente aos concorrentes (Batalha, 1995; Zylbersztajn, 1993).

Com relação à cadeia produtiva principal do arroz, tem-se que ela apresenta quatro etapas ou elos: (1) a produção da matéria-prima; (2) o processamento industrial; (3) o comércio atacadista/varejista; e, (4) o consumidor final (Fochezatto, 1994), conforme é demonstrado na Figura 8:

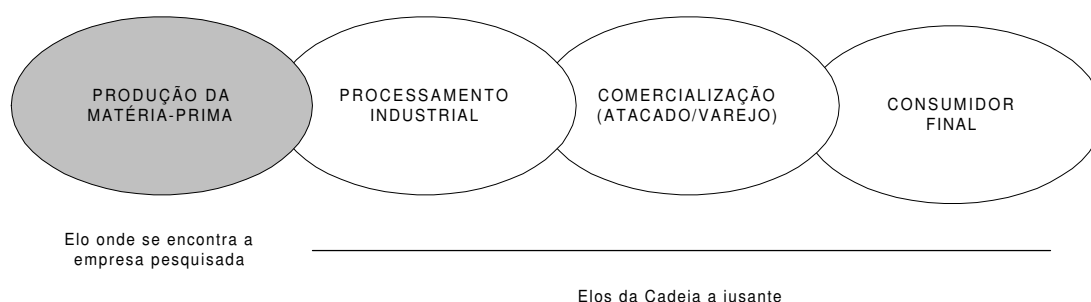


Figura 8. Situação da empresa pesquisada dentro da cadeia produtiva.
Fonte: Adaptado de Fochezatto, 1994.

Conforme a Figura acima, destaca-se que a empresa pesquisada faz parte do elo responsável pela produção da matéria-prima, que é o arroz. Assim, considerando-se a cadeia principal do arroz, pode-se dizer que este ator é fundamental para que este sistema aberto funcione de forma adequada e contínua, com relação a todos os seus elos.

Esta cadeia produtiva também possui setores auxiliares, que são os fornecedores da cadeia principal, e os setores que prestam serviços à mesma, englobando as atividades terciárias, como pode ser visto no Quadro a seguir:

ATIVIDADES TERCIÁRIAS	CADEIA PRINCIPAL	SETORES AUXILIARES
-----------------------	------------------	--------------------

Transportes	Produção de Arroz (matéria-prima)	Fertilizantes
Bancos		Corretivos
Eletricidade	Indústria/Beneficiamento (Processamento)	Defensivos
Telecomunicações		Máquinas Agrícolas
Engenharia		Implementos Agrícolas
Publicidade		Máquinas Industriais
Seguros	Arroz Beneficiado Farinha Farelo de arroz Quirela Ração para animais	Equipam. Industriais
Consultoria		Produtos Químicos
Armazenamento		Produtos Metalúrgicos
Outras	Comércio Atacadista	Artefatos de Papel
		Artigos Plásticos
		Embalagens
	Comércio Varejista	Produtos da Madeira
		Outras
	Consumidor Final	

Quadro 5. Cadeia agro-industrial do arroz no Rio Grande do Sul.

Nota: As colunas laterais (atividades terciárias e setores auxiliares), fornecem insumos, maquinaria e serviços à cadeia principal. A cadeia principal vai transformando a matéria-prima em produtos intermediários até atingir as características desejadas pelo mercado consumidor.

Fonte: Adaptado de Fochezatto, 1994.

3.6 Orizicultura, PML, inovação e competitividade

Os mercados agrícolas têm sido apontados como exemplos de mercados competitivos. De fato, pode-se inclusive observar condições próximas às do mercado teórico de concorrência perfeita: “grande número de produtores, produtos relativamente homogêneos, relativa facilidade de novos ofertantes e informações tecnológica e econômica bastante acessíveis à maioria dos participantes (Matuella *et al.*, 1995, p. 34).

Analisando-se a cadeia do *agribusiness*, pode-se dizer que os produtores possuem um limitado poder de barganha entre os fornecedores de insumos e os compradores de seu produto final (Matuella *et al.*, 1995; Rodrigues *in* Aidar, 1995).

Entretanto, faz-se necessário conhecer os ‘mecanismos que os componentes da cadeia agroindustrial utilizam para desenvolver suas estratégias competitivas e as condições ambientais que as condicionam é fator ponderável para avaliar-se as reais condições de competitividade no mercado’ (Matuella *et al.*, 1995, p. 35).

Desta forma, ‘obter vantagem competitiva requer investimento próprio e esforço permanente para mantê-la’ (Matuella *et al.*, 1995, p. 36). Entretanto, ressalta-se que as inovações possíveis não situam-se apenas no campo dos processos de produção ou dos produtos finais. Conforme Matuella *et al.* (1995), as inovações gerenciais também são necessárias para que as empresas consigam manter sua competitividade.

Sabe-se que o produto arroz é uma *commodity*¹⁹, portanto, seu preço é estabelecido em bolsas de mercadorias internacionais. No intuito de *descomoditizar* o produto arroz e ficar livre dos preços estabelecidos pelo mercado internacional, faz-se necessário agregar-lhe valor (Giordano, 1995, Sanint, 1997).

Para agregar valor ao mesmo, existem algumas alternativas, tais como, utilizar novas tecnologias visando realizar uma PML nas lavouras; vender o produto como orgânico ou ecológico; possuir um selo verde ou ambiental²⁰; pôr uma marca no produto; industrializá-lo em forma de biscoitos de arroz ou bolachas de arroz; arroz com sabores; arroz pré-pronto; e outras inovações. Conforme estudos realizados nos EUA, a tendência mundial é que a matéria-prima represente cada vez menos no valor agregado dos produtos que o consumidor adquire (USDA, US Rice Council, 1993 *apud* Sanint 1997). Ou seja, a industrialização é que propicia a agregação de valor ao produto.

Relativamente à utilização de tecnologias para realizar uma PML, encontrou-se na literatura diversos exemplos para a área orizícola que podem ser consideradas como ‘tecnologias mais limpas’ (TML). Eis algumas delas: cultivo mínimo; plantio direto; sistematização de solos; plantio de pré-germinado; transplante de mudas; rizipiscicultura;

¹⁹ *Commodity*: mercadoria. Que é vendido para a obtenção de lucro. O termo é muitas vezes usado para descrever coisas que podem ser graduadas, como café, algodão, açúcar etc., e que são compradas e vendidas numa bolsa de mercadorias, inclusive para entrega futura (DIC, 1996). Também está inserida neste conceito a noção de que são produtos padronizados, de baixo valor unitário (Ferraz *et al.*, 1995) e baixo valor agregado.

²⁰ ‘Estima-se que nos próximos anos os selos verdes deverão estar presentes na maioria dos produtos vendidos. Estes selos têm a função de promover o uso de métodos de produção menos danosos ao meio ambiente; de prestar um aval dos aspectos positivos do produto em relação ao meio ambiente; e, de parametrizar uma medida de segurança dos mesmos. Desta forma, a qualidade ambiental passa também a ser incorporada na qualidade do produto’ (Nascimento *et al.*, 1997, p. 43).

controle de pragas através do Manejo Integrado de Pragas (MIP); alelopatias²¹; e, biotecnologia (ver Anexo F, p. 149, detalhamento destas TML).

Por que pode-se considerá-las como TML? Porque depreende-se, pela literatura, que estas tecnologias visam prevenir e/ou resolver problemas ambientais e porque seguem o princípio de proteger e/ou conservar o meio ambiente, evitando o desperdício de recursos e a degradação ambiental, conforme definição de TML proposta por Lemos (1998).

Isto significa que já existem alternativas tecnológicas (Secretaria da Coordenação e Planejamento do RS, 1997) para realizar-se uma PML de arroz. Portanto, a PML é uma das estratégias que pode ser adotada pelos orizicultores, visando obter vantagem competitiva.

Conforme Carmo, Comitre e Dulley (1989), a Agricultura Convencional (AC), relativamente ao seu desenvolvimento tecnológico, encontra-se amadurecida e é apoiada pela política agrícola oficial. Entretanto, a Agricultura Alternativa (AA) encontra-se em seu início de desenvolvimento técnico, e não conta com tal apoio em nível significativo.

Neste sentido, faz-se necessário salientar que quando novas tecnologias, especialmente àquelas que encontram-se no início de seu desenvolvimento técnico, começam a ser implementadas em empresas da área agrícola, estas tecnologias passam por um processo de adaptação. Na fase inicial da curva de adaptação das mesmas os custos tendem a ser maiores e a produtividade tende a cair, pois tudo é novidade ao lidar-se com a nova tecnologia.

Entretanto, com as safras subseqüentes os problemas vão sendo contornados e a nova tecnologia começa a tornar-se familiar para a empresa. É nesta fase que os custos começam a reduzir-se e a produtividade começa a elevar-se novamente. Portanto, as quedas iniciais de produtividade e os custos iniciais mais elevados não devem constituir-se em barreiras à não implementação da PML, tendo em vista que a demanda por produtos ecológicos está em fase de expansão. Aqueles que forem os primeiros a dominar os problemas relativos às novas tecnologias tendem, também, a ser os primeiros a colher o fruto desta vantagem competitiva.

O mercado internacional (principalmente países da Europa e América do Norte) está começando a pedir produtos ambientalmente corretos, produzidos sem agredir ao meio ambiente e à saúde humana (Rodrigues, 1992; Escosteguy, 1997). O consumo de produtos ditos “orgânicos”, “ecológicos” ou “naturais” está aumentando, em virtude de uma tomada de

²¹ Alelopatia: processo pelo qual as substâncias químicas produzidas por uma planta quando liberadas no ambiente, podem afetar outras (Rodrigues e Almeida, 1995, p. 656).

consciência, por parte dos consumidores, de que a saúde é um bem precioso e precisa ser mantida e cuidada (Barriga, 1995; Loro *apud* Giordano, 1995; Torres, 1996). Ou seja, a questão da segurança alimentar é uma das mais importantes tendências dos consumidores (Zylbersztajn, 1993; Escosteguy, 1997).

Assim, para aqueles que resolverem empreender e inovar, eis alguns dos possíveis resultados que a implementação da PML pode propiciar: diferenciação dos produtos; obtenção de melhores preços; redução de custos; superação de barreiras não tarifárias; obtenção de selos verdes; melhoria da vantagem competitiva; etc. Depreende-se, portanto, que a PML pode ajudar, também e principalmente, a *descommoditizar* os produtos.

Na próxima seção, trata-se do método de pesquisa utilizado na presente investigação.

4 MÉTODO

Após examinar-se diversos tipos de **métodos de pesquisa**, optou-se pelo **estudo de caso**. O estudo de caso é uma estratégia abrangente de pesquisa, pois possibilita a utilização de múltiplas fontes de evidência. Além disso, recomenda-se sua utilização quando podem existir muito mais variáveis de interesse do que evidenciam os dados e quando faz-se necessário realizar desenvolvimento prévio de proposições teóricas, a fim de guiar a coleta e análise dos dados (Yin, 1994, p. 13).

Embasou-se a construção do desenho do estudo de caso no referencial teórico proposto por Robert K. Yin (1994). Este autor é Presidente da COSMOS Corporation, uma empresa especializada em realizar pesquisas sobre políticas sociais, além de atuar na área de gestão da tecnologia.

Conforme Yin (1994), precisa-se observar três fatores importantes quando pretende-se utilizar o estudo de caso como método de pesquisa. Estes fatores são (1) o tipo da pergunta de pesquisa (perguntas do tipo **como** e **por que**); (2) a extensão do controle que o pesquisador tem sobre os comportamentos dos eventos atuais (**nenhum controle**); (3) o grau do foco na contemporaneidade em oposição aos eventos históricos (**o tema é contemporâneo**) (Yin, 1994, p. 5). Como este estudo adequa-se aos critérios estabelecidos por Yin (1994), tem-se aí a justificativa para a escolha deste método.

Conforme Yin (1994), existem quatro tipos relevantes de **desenhos de pesquisa**, sendo que o desenho adotado para este estudo de caso corresponde ao Tipo 2, conforme mostra a Figura 9, a seguir:

	Estudo de um caso	Estudo múltiplo de casos
Holístico (uma unidade de análise)	TIPO 1	TIPO 3
Inserido (múltiplas unidades de análise)	TIPO 2 Este é o tipo do presente estudo de caso	TIPO 4

Figura 9. Tipos básicos de desenho para estudos de caso.
Fonte: Cosmos Corporation *apud* Yin, 1994, p. 39.

Segundo Yin (1994, p. 20), os componentes mais importantes do **desenho de pesquisa** do estudo de caso são os seguintes: (1) as perguntas do estudo; (2) suas proposições ou os propósitos do estudo; (3) suas unidades de análise; (4) a ligação lógica dos dados com as proposições; e (5) os critérios para interpretar as descobertas. Estes componentes do desenho de pesquisa serão abordados a seguir.

(1) As perguntas do estudo

“A essência de um estudo de caso, a tendência central entre todos os tipos de estudo, é que ele tenta iluminar uma decisão ou conjunto de decisões: por que elas foram tomadas, como elas foram implementadas e com que resultado” (Schramm *apud* Yin, 1994, p. 12).

Este estudo de caso possui quatro perguntas-chave. A primeira delas, está relacionada com o objetivo geral do trabalho. As outras três perguntas estão relacionadas com os objetivos específicos, como pode ser visto no Quadro a seguir:

PERGUNTAS DO ESTUDO DE CASO	OBJETIVOS DO ESTUDO DE CASO
<ul style="list-style-type: none"> • Como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota? 	<p><i>Objetivo Geral:</i></p> <p>Identificar como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Por que a empresa está adotando a PML? • Como a PML está sendo implementada? • Que resultados a empresa pode obter com a implementação da PML? 	<p><i>Objetivos Específicos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar por que a PML está sendo adotada na empresa. 2. Descrever como a PML está sendo implementada. 3. Identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da PML.

Quadro 6. As perguntas e os objetivos geral e específicos do estudo de caso.

(2) A proposição do estudo

Para resolver-se o **problema de pesquisa** proposto, qual seja - Como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota? - estabeleceu-se como **objetivo geral** do presente estudo de caso *identificar como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota*.

Para realizar-se a identificação acima, fez-se necessário estabelecer-se os propósitos do estudo. Ou seja, o que pretendeu-se investigar, visando-se responder ao problema de

pesquisa proposto. Os propósitos do estudo estão vinculados aos objetivos específicos de pesquisa, já estabelecidos anteriormente. Assim, estipulou-se os parâmetros²² a seguir, como sendo os balizadores da pesquisa de campo. Conforme pode ser observado no Quadro abaixo, cada objetivo específico possui seu conjunto de parâmetros de investigação.

PROPÓSITOS DO ESTUDO DE CASO	
<i>Objetivo Específico (1) e seus parâmetros de investigação</i> Identificar por que a PML está sendo adotada na empresa.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar quais são as motivações dos gestores da empresa para adotar a PML; 2. identificar quais são as expectativas dos gestores, com relação à adoção da PML; 3. identificar características empreendedoras nos gestores da empresa (empreendedorismo); 4. identificar o quê os gestores estão vislumbrando como novas oportunidades de negócios, propiciadas pela PML; 	
<i>Objetivo Específico (2) e seus parâmetros de investigação</i> Descrever como a PML está sendo implementada.	
<ol style="list-style-type: none"> 5. identificar quais são as estratégias competitiva, tecnológica e ambiental da empresa; 6. identificar quais são as fontes de geração das inovações de processo, produto e gerencial ocorridas na empresa; 7. identificar qual é a trajetória tecnológica da empresa; 8. identificar quais são os tipos de barreiras (internas e externas) à implementação da PML; 	
<i>Objetivo Específico (3) e seus parâmetros de investigação</i> Identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da PML.	
<ol style="list-style-type: none"> 9. identificar, utilizando a metodologia Ecoprofit e/ou outros auxílios, alguns resultados tangíveis com a implementação da PML; 10. identificar, por meio de entrevistas com pessoas que tenham relacionamento com a empresa (<i>stakeholders</i>), alguns resultados intangíveis que a mesma possa estar obtendo; 11. corroborar ou não o que diversos autores advogam, ou seja, que mudanças no modo dominante de pensar e agir dos empresários com relação as questões ambientais podem resultar em vantagem competitiva para a empresa. 	

Quadro 7. Propósitos do estudo de caso, objetivos específicos da pesquisa e seus parâmetros de investigação.

(3) As unidades de análise do estudo

A empresa e seus gestores constituem-se nas **unidades de análise** desta pesquisa, conforme estabelecido na Figura a seguir:

²² Define-se parâmetro, para este trabalho, como sendo uma variável que, numa relação determinada, se atribui um papel particular e distinto do das outras variáveis (DAE, 1994) que possam estar envolvidas nesta relação.

<p style="text-align: center;">EMPRESA Unidade Principal</p>	<p style="text-align: center;">GESTORES Subunidade</p>
<p>A empresa é a unidade principal de análise, pois as questões do estudo que exigiram maior esforço de busca das evidências referem-se à ela.</p> <p>Assim, pretendeu-se identificar como a PML está sendo implementada e que resultados tangíveis e intangíveis podem ser observados.</p>	<p>A empresa compõe-se de vários gestores e estes são a subunidade de análise. Pretendeu-se identificar por que os mesmos estão adotando a PML na Fazenda Cerro do Tigre.</p>

Figura 10. Unidades de análise do estudo de caso.

Estudou-se a Unidade Principal (empresa), a partir do ano de 1986, ano da entrada do Eng. Agrônomo Ivo Mello na mesma. Já a Subunidade de análise, constitui-se dos cinco gestores da empresa Fazenda Cerro do Tigre (FCT), quais sejam, Srs. Eurico Faria Dorneles, Ivo Mello e José Eurico Dorneles Júnior e Sras. Dóris Maria Fischer Dorneles e Ana Emília Dalla Valle Dorneles.

(4) A ligação lógica dos dados com os propósitos do estudo

Esta ligação foi feita através da teoria abordada no presente estudo. Portanto, o referencial teórico constitui-se na base fundamental da construção do estudo de caso e de suas conclusões.

Para realizar-se a busca dos dados e fatos, elaborou-se um roteiro básico de entrevistas, a partir da teoria estudada (Anexo G, p. 153). Também realizou-se algumas perguntas com respostas estruturadas em escala Likert, com pontuação de 1 a 5. Uma destas escalas buscou identificar características empreendedoras nos gestores da FCT. A outra, que foi aplicada em apenas uma das gestoras, buscou identificar sua opinião sobre barreiras internas e externas à implementação da PML. Salienta-se que aplicou-se esta escala em apenas um gestor, por ter-se compreendido que existe uma consonância de pensamentos entre eles e que seria suficiente apenas a opinião de um, como representante do pensamento da empresa. Aplicou-se, também, em todos os gestores da FCT um teste sobre motivação. Com os dados coletados, realizou-se comparação com o que foi encontrado na teoria, a fim de buscar-se os pontos de interseção.

Para a busca das evidências, utilizou-se diversas fontes de informação, tais como, observação direta; entrevistas em profundidade sistemáticas; aplicação de teste sobre motivação em todos os gestores; aplicação de perguntas cujas respostas foram estruturadas em escala Likert de 5 pontos; coleta de informações sobre a empresa em fontes secundárias (periódicos, revistas, banco de dados de jornal); entrevistas com clientes, fornecedores e instituições que relacionam-se com a mesma (os terceiros); utilização de materiais escritos pelos próprios gestores; assistência de palestras proferidas pelos gestores; assistência de filmes e documentários relativos à empresa; etc.

Para o levantamento das informações, realizou-se, ao todo, três viagens ao município de Alegrete, que dista 450 km de Porto Alegre, mais 50 km, até a Fazenda Cerro do Tigre. A primeira visita foi em agosto, a segunda em setembro e a última, em novembro de 1997. Ao todo, foram gastos seis dias em visitas à empresa. Por ocasião dessas visitas, teve-se a oportunidade de desfrutar-se do convívio familiar dos gestores da FCT. Comenta-se que os dias começavam muito cedo, por volta das 6h30min, e terminavam muito tarde, por volta da 1h da manhã. Nas visitas buscou-se acompanhar, principalmente o gestor Ivo Mello, em suas tarefas diárias.

Durante as estadas em Alegrete, participou-se de eventos no Sindicato Rural do Município e de um Dia de Campo em outra propriedade rural. Também realizou-se entrevistas com pessoas da comunidade que relacionam-se com os gestores da FCT. Todas estas vivências foram muito enriquecedoras para conhecer-se o meio onde a empresa está inserida, bem como, serviram como fontes de informação e de observação. Desta forma, reuniu-se uma considerável quantia de dados e fatos sobre a FCT e seus gestores.

Faz-se importante esclarecer que um dos objetivos das entrevistas com os terceiros foi realizar-se uma triangulação com os dados e fatos coletados. Esta atitude visou suprimir ou aliviar o problema do viés de pesquisa, durante a coleta dos mesmos.

Visando conferir maior fidedignidade ao estudo, organizou-se um banco de dados, composto dos seguintes materiais: fitas cassete com cerca de 25 horas de gravação de todas as entrevistas; transcrição deste material; fita de vídeo com gravação realizada pela pesquisadora; fita de vídeo de entrevista realizada pela RBS TV com esta pesquisadora e com o gestor Ivo Mello - da FCT - para a campanha "Lixo, mais do que lixo", promovida por este veículo de comunicação, tratando sobre a questão da PML; fotografias tiradas pela

pesquisadora; artigos escritos pelo gestor Ivo Mello; cópia de artigos de jornais e revistas sobre a FCT e seus gestores.

(5) Os critérios para interpretar as descobertas do estudo

A resposta ao problema de pesquisa - *Como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota?* - foi dada através da comparação dos dados coletados com o referencial teórico do estudo. Portanto, torna-se a comentar que o referencial teórico foi o balizador deste estudo de caso, bem como de suas conclusões.

Relativamente às **limitações do estudo** realizado e às **sugestões** para estudos futuros, salienta-se que encontram-se mencionadas na Parte II do trabalho, na seção Conclusões e Recomendações.

No próximo capítulo (Parte 2), que é o núcleo deste trabalho, trata-se do estudo de caso. Esta pesquisa foi feita na empresa Fazenda Cerro do Tigre (FCT), sita em Alegrete, RS. O estudo de caso tem por balizadores a teoria que foi discutida na Parte 1 do trabalho e os três objetivos específicos estabelecidos, com seus respectivos parâmetros de investigação (ver Quadro 7, p. 56). Também encontra-se neste capítulo as conclusões e recomendações do estudo.

PARTE 2

5 O CASO DA FAZENDA CERRO DO TIGRE (FCT)

5.1 Descrição da Empresa

A Fazenda Cerro do Tigre possui 2.270,9 ha e está inserida em uma região de várzeas e coxilhas sita no Tigre, segundo distrito do município de Alegrete, no Estado do Rio Grande do Sul. Alegrete ocupa uma área de 7.936 km², sendo o maior município em extensão territorial do Estado, situando-se na fronteira oeste do mesmo. Em termos geográficos, pode-se dizer que a Fazenda pertence à região do Pampa da América do Sul. Esta região caracteriza-se por solos planos ou levemente ondulados, com abundante oferta de água para irrigação, o que facilita o cultivo do arroz irrigado.

A FCT é uma propriedade que vem passando de geração para geração da família Dorneles, de Alegrete, estando envolvida com a orizicultura por mais de 80 anos. O Sr. **Eurico** Faria Dorneles é o proprietário da Fazenda Cerro do Tigre, estando no seu comando há cerca de 40 anos. Contudo, após os filhos Dóris e Júnior manifestarem o desejo de atuarem profissionalmente na empresa, o Sr. Eurico passou aos mesmos a responsabilidade de administrar a FCT. O Sr. Eurico também é Presidente do Clube do Plantio Direto de Arroz Irrigado e da Cooplantio²³, é Diretor da Farsul²⁴ e do Sindicato Rural de Alegrete. A empresa conta com mais quatro gestores, a saber:

- **Ivo Mello**, 37 anos, Agrônomo desde 1986, responsável pela área orizícola (produção, beneficiamento, armazenagem). Além destas atividades, Ivo Mello também faz parte das seguintes entidades: Sindicato Rural de Alegrete, Conselho do Desenvolvimento Agropecuário de Alegrete, Associação dos Agrônomos de Alegrete, Codema²⁵, Cooplantio,

²³ Cooplantio: Cooperativa dos Agricultores de Plantio Direto.

²⁴ Farsul: Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul.

²⁵ Codema: Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente - FIERGS.

Consultor do Centro Nacional de Tecnologias Limpas para a Agropecuária, Sócio-produtor da Coolméia²⁶, atua como perito no Fórum de Alegrete e presta assessorias técnicas para outras empresas.

- José Eurico Dorneles **Júnior**, 32 anos, Zootecnista desde 1992, responsável pela produção, comercialização e manejo da pecuária de corte e ovina. Responsável pelas culturas alternativas na coxilha, tais como, milho, soja, sorgo, pastagens, além da produção de morangos ecológicos (sem nenhum insumo químico).
- **Dóris** Maria Fischer Dorneles, 35 anos, Agrônoma desde 1986, responsável pela parte administrativa da empresa. Faz o relacionamento com os bancos, cuida da folha de pagamento e da contabilidade. Também atua como relações públicas da empresa com a comunidade. Exerce suas atividades no Escritório da Fazenda, localizado no centro da cidade de Alegrete.
- Ana Emília Dalla Valle Dorneles (**Mia**), 29 anos, Agrônoma desde 1992, responsável pela compilação dos dados para o gerenciamento dos custos.

Além dos quatro gestores (Ivo, Júnior, Dóris e Mia), a empresa possui mais 32 **funcionários**, assim distribuídos: escritório (2); lavoura (26); residências da Fazenda (4). Relativamente ao nível de instrução destes colaboradores, tem-se o seguinte: 5 são analfabetos; 20 têm 1º grau incompleto; 2 possuem 2º grau incompleto; 2 já concluíram o 2º grau; 2 têm o 3º grau incompleto; e 1 já concluiu o 3º grau.

Os **principais produtos** da empresa são o arroz agulhinha, que é comercializado com casca; e o arroz cateto integral ecológico, que é comercializado já beneficiado e embalado. Estes processos (beneficiamento e embalagem) são feitos dentro da própria FCT. A comercialização do produto diferenciado (o arroz integral ecológico), atualmente, é feita através da Coolméia. A **produção** está assim dividida, conforme Quadro a seguir:

²⁶ Coolméia: Cooperativa Ecológica de Porto Alegre.

Produtos	Produção, saca de 50 kg, 1997	Preços médios, saca de 50 kg, 1997	Faturamento bruto 1997
1. arroz agulhinha em casca (<i>commodity</i>)	70.000 sacas	R\$ 12,00, ou seja, R\$ 0,24 por kg.	R\$ 840.000,00
2. arroz cateto integral ecológico em casca (diferenciado)	2.000 sacas, ou seja, 2,8% da produção total	R\$ 15,00, ou seja, R\$ 0,30 por kg. Este produto tem um preço superior ao do arroz tipo <i>commodity</i> em cerca de 25% ²⁷ .	R\$ 30.000,00, ou seja, este produto responde com 3,4% do faturamento bruto total.

Quadro 8. Produtos, produção, preços obtidos e faturamento bruto da FCT para a produção de arroz, ano-base 1996/97.

Fonte: Pesquisa de campo.

Os **principais clientes** para o arroz agulhinha com casca são a Éffem Produtos Alimentícios e a empresa de Onélio Pileco. O arroz cateto integral ecológico, que responde por quase 3% da produção da empresa, é vendido, principalmente, para a Coolméia. Este produto já sai embalado com a marca da Coolméia e com selo indicativo de que é produzido na FCT.

Cabe salientar que para a FCT fornecer arroz para a Éffem, foi preciso instalar uma tecnologia diferente para a secagem do arroz. A Éffem não aceita o arroz secado com fumaça, pois a mesma deixa o produto impregnado com um odor característico. Devido ao alto padrão de qualidade, exigido pela Éffem, ocorreu uma parceria entre as duas empresas que possibilitou a mudança na tecnologia de secagem do arroz.

Os **principais fornecedores** da empresa são Calcário Vigor; Adubo e Fertilizantes Piratini; Cooplantio; Semeato, Jacto, SLC Colheitadeiras e Pneus Witt.

Cerca de 720 ha, dos 2.270,9 ha de propriedade da Fazenda, foram destinados ao cultivo de arroz, ano-base 1997/98. Os hectares restantes estão distribuídos da seguinte maneira, incluindo-se aí área arrendada, conforme Quadro a seguir:

²⁷ Com relação ao preço para o consumidor final do arroz tipo *commodity*, encontrou-se que nas principais redes de supermercado de Porto Alegre, os preços por 1 kg do produto variaram entre R\$ 0,75 a R\$ 0,99, em dezembro de 1997. Relativamente ao arroz diferenciado (cateto integral) encontrou-se uma variação bem maior. Para 1 kg deste produto, encontrou-se preços entre R\$ 1,75 a R\$ 2,76, em dezembro de 1997. Nesta mesma época, o preço da Coolméia para o arroz cateto integral orgânico estava em R\$ 1,32 e para o arroz agulhinha integral orgânico, R\$ 1,03. Estes valores denotam que o arroz diferenciado recebe um preço maior, até mesmo na Cooperativa de Produtores (Coolméia).

Descrição da área	Hectares
Área de propriedade	2.270,9
Área arrendada	580
Área total	2.850,9
Preservação/Benfeitorias	373,8
Área aproveitável	2.477,1
Área com orizicultura	720
Área com cultura de grãos	350
Atividade granjeira/aquícola	4,2
Florestas	30,5
Pastagens	1.372,40

Quadro 9. Distribuição das áreas para exploração agropecuária, ano-base 1997/98, na FCT.

Fonte: Pesquisa de campo.

Atualmente a empresa está utilizando seis **tecnologias** diferentes para o plantio de arroz, conforme explicitado no Quadro a seguir:

Nº	Sistemas de plantio	Hectares	%	Obs.
1	cultivo mínimo	280 ha	39%	Utilizado desde 1985.
2	pré-germinado	200 ha	28%	3º ano de uso
3	convencional	96 ha	13%	ainda é utilizado conforme o tipo da área de plantio.
4	plantio direto na palha	80 ha	11%	desde 1984
5	transplante de mudas	60 ha	8%	1º ano de uso
6	rizipiscicultura	4 ha	1%	1º ano de uso
	Total de ha a serem plantados na safra 97/98	720 ha	100%	

Quadro 10. Sistemas de plantio por ha utilizados na FCT, ano-base 1997/98.

Fonte: Pesquisa de campo.

No ano-base 1996/97, a FCT investiu R\$ 27.000,00, cerca de 2,8% de seu faturamento bruto, em treinamento de recursos humanos (R\$ 4.330,00) e compra de novas máquinas, desenvolvimento de experiências e testagens de novas tecnologias (R\$ 22.670,00).

A FCT, tendo em vista seu caráter pioneiro, suas atitudes perante a comunidade e seus produtos, já foi agraciada com diversos prêmios e troféus, bem como seus gestores. Neste sentido, veja relação de alguns destes prêmios no Anexo H, p. 160.

5.2 *Histórico da mudança tecnológica*

Na administração do Sr. Eurico Faria Dorneles, os cultivos na FCT sempre estiveram de acordo com as mais modernas técnicas recomendadas pela política agrícola do governo brasileiro (Mello, 1997). Até a metade da década de 80 existia uma política agrícola, por parte do governo federal, que baseava-se em pacotes tecnológicos da revolução verde (Mello, 1997). Estes pacotes consistiam em pesados subsídios estatais aos produtores rurais que adotassem a tecnologia preconizada pela revolução verde, qual seja, massiva utilização de agroquímicos e intensa mecanização. Isto significava uma agricultura com elevados “*inputs*”.

Contudo, o período inflacionário gerou inúmeros descompassos econômicos e os subsídios agrícolas foram sendo retirados de forma substancial. Neste contexto, a grande maioria das empresas rurais tiveram que passar por uma readaptação em seus procedimentos gerenciais, que, em geral, estavam em segundo plano, tendo em vista que os pacotes tecnológicos não exigiam muita criatividade neste sentido (Mello, 1997). As empresas deste setor tiveram, então, que desenvolver sua capacidade tecnológica²⁸, bem como gerencial, a fim de conseguir concorrer, por exemplo, com o arroz proveniente dos países do Mercosul.

Conforme Peña *apud* Mello (1995a), no RS, no caso do arroz irrigado, surgiu e intensificou-se a utilização do plantio direto com cultivo mínimo no início da década de 80 (ver Anexo F, p. 149, sobre tecnologias mais limpas para a orizicultura). Este sistema passou a ter expressão em solos de várzea do RS quando foi adotado, de forma pioneira, pelo produtor Eurico Faria Dorneles, culminando com a criação do Clube do Plantio Direto com Cultivo Mínimo de Arroz Irrigado, em março de 1985 (Mello, 1995a), num dia de campo²⁹ na FCT. O plantio direto na palha foi adotado na empresa não como uma técnica propriamente dita, mas como uma filosofia de trabalho (Mello, 1995a).

Estas modificações foram implementadas tendo em vista os seguintes motivos: em primeiro lugar, solucionar o problema do arroz vermelho (uma planta daninha que, juntamente com o arroz preto, é responsável pelas maiores quebras de rendimento e qualidade dos grãos nas lavouras orizícolas); em segundo lugar, reduzir custos de produção. Esta redução de custos foi conseguida através da racionalização da infra-estrutura (máquinas, mão-de-obra) da

²⁸ Lall (1992, p. 169) define **desenvolvimento da capacidade tecnológica** como “o resultado dos investimentos feitos pela firma em resposta a estímulos externos e internos e em interação com outros agentes econômicos, privados e públicos, locais ou estrangeiros”. A capacidade tecnológica pode ser Básica, Intermediária ou Avançada, conforme Lall (1992).

²⁹ **Dia de campo**, simplificada, é o encontro de produtores rurais, técnicos, fornecedores, estudantes e representantes políticos, que ocorre, geralmente, em uma empresa rural, com o objetivo principal de realizar a transferência e/ou troca de informações, conhecimentos e tecnologias para o aprimoramento das práticas de produção.

propriedade. A interação entre procedimentos gerenciais e tecnológicos fez diminuir, em até 30%, o custo para a implantação de uma lavoura de arroz irrigado (Mello, 1997).

A preocupação com as questões ambientais começou a aflorar de forma mais contundente na empresa quando os gestores, na década de 80, tomaram conhecimento de que a perda e a degradação do solo, bem como o carreamento de nutrientes e outros elementos para dentro dos rios, estavam sendo causados pelo sistema de cultivo convencional. Com o passar dos anos, foi sendo percebido que a mudança de tecnologia (cultivo convencional para o plantio direto) trouxe melhorias, em termos ambientais, para a lavoura, principalmente no que consistia à perda de solo fértil. Faz-se importante salientar que, enquanto o sistema de cultivo convencional provoca a perda de 20 toneladas de solo por hectare ao ano, o plantio direto é responsável pelo desperdício de menos de uma tonelada (Denardim *apud* Zero Hora, Campo & Lavoura, 10-3-97, p. 32).

Em 1986, com a chegada de Ivo Mello na empresa, a questão ambiental passou a ser mais profundamente avaliada, sendo alvo de importantes inovações implantadas no processo produtivo, bem como no processo gerencial.

Conforme a cronologia dos eventos relacionados com a entrada de Ivo Mello na empresa, e tendo por pano de fundo a questão ambiental, foram resgatados os seguintes acontecimentos, a partir de material preparado por Ivo Mello para palestra proferida na XXII Reunião de Cultura do Arroz Irrigado, promovida pelo EPAGRI, IRGA, e EMBRAPA/CPACT, em setembro de 1997:

1986/87 - Desde a primeira safra que Ivo Mello acompanhou na FCT ele buscou eliminar uma prática que era costumeira nas lavouras, qual seja, a de adicionar uma pequena dose de inseticida (ver Anexo I, p. 161, sobre alguns tipos de venenos químicos e seus efeitos), a base de *piretróides*, quando da aplicação de herbicidas³⁰ pós-emergentes, para controlar “possíveis” infestações de lagartas da folha. Nos primeiros anos foram feitas aplicações do inseticida somente onde havia uma alta infestação. Contudo, o manejo adequado da irrigação auxiliou de forma decisiva na supressão do uso de químicos para controlar os insetos. Aqui, mais por intuição do que por conhecimento científico comprovado, Ivo Mello começou a aplicar o que hoje a teoria chama de MIP - Manejo Integrado de Pragas.

³⁰ Herbicida: substância química que pode matar ou suprimir o crescimento de certas plantas (Rodrigues e Almeida, 1995, p. 662).

1987/88 - Esta foi a segunda safra que Ivo Mello acompanhou na propriedade. A partir desta safra foram sendo feitos investimentos em sistematização dos solos destinados ao cultivo do arroz. Isto propiciou um gerenciamento mais eficiente das águas dentro da lavoura. Neste ano, Ivo Mello decidiu, em conjunto com a equipe de trabalhadores diretamente envolvidos na lavoura, não utilizar mais inseticidas do tipo *carbofuran*. Este inseticida controla uma praga denominada ‘bicheira da raiz’. A partir daí passaram a utilizar o manejo da água de irrigação como forma de controlar as larvas do *Oryzophagus oryzae*. Nos primeiros anos ainda ocorreram infestações desta larva. Contudo, com o passar dos anos, apesar de não ter sido feita nenhuma medição, Ivo Mello constata que as vantagens vêm acumulando-se: não há mais intoxicações do pessoal que lida com a aplicação dos produtos agroquímicos e está ocorrendo um aumento significativo da quantidade (em termos de número de indivíduos e número de espécies diferentes) de peixes, sapos, pássaros e uma infinidade de outros seres vivos associados ao meio ambiente. Pode-se dizer que está aumentando a biodiversidade daquelas áreas. Atualmente Ivo Mello não identifica mais infestações-problema com estas larvas (Mello, 1997, p. 83 e informação oral).

1988/89 - Por volta do ano de 1989, Ivo Mello decidiu racionalizar as aplicações dos inseticidas mais agressivos e que eram responsáveis pelo controle do percevejo (*Tibraca limbativentris*). O percevejo é um inseto que causa danos significativos em uma lavoura de arroz. A partir deste ano as aplicações só foram feitas quando estritamente necessárias. Num primeiro momento, o controle foi feito somente em manchas e reboleiras³¹ dentro e fora da lavoura e, a partir do ano de 1992, não foi efetuado mais nenhum tipo de aplicação de espécie alguma de inseticida, visando controle de insetos associados à lavoura de arroz irrigado (Mello, 1997).

1992/93 - Desde esta safra nunca mais foi feita nenhuma aplicação de inseticidas na FCT. No ano de 1992, Ivo Mello conheceu pessoas que estavam à frente da Coolméia e começou a absorver conhecimentos na área da agricultura ecológica, através da participação em cursos, visitas a produtores ecológicos, leitura de material técnico, bem como através de trocas de informações e conhecimentos com pessoas desta entidade. O relacionamento com o pessoal da Cooperativa Coolméia foi fundamental para que inovações mais drásticas, na área da PML, começassem a ser efetivadas na FCT.

³¹ Reboleira: 1. A parte mais basta de uma seara (terra cultivada), prado ou arvoredos; reboleiro. 3. Capão, touça, moita; rebolada (DAE, 1994).

1993/94 - Nesta safra foi plantada a primeira área de arroz sem aplicação de nenhuma espécie de agroquímicos. Foi uma pequena experiência, feita numa área de 1.5 hectares, que foi incentivada por técnicos da Cooperativa Ecológica Coolméia, de Porto Alegre.

1994/95 - Neste ano foi plantada uma área um pouco maior do arroz ecológico - 3,2 ha. Nesta ocasião, Ivo Mello já estava na condição de sócio-produtor da Coolméia, sendo, então iniciada a comercialização deste arroz. O produto já saía embalado da empresa, contendo a identificação de que era produzido sem agrotóxicos. Nestas duas experiências o arroz foi implantado segundo o sistema convencional de preparo de solo, com a construção posterior das taipas³² para contenção da água de irrigação (Mello, 1997).

1995/96 - Nesta safra a área destinada ao arroz ecológico aumentou para 19 hectares. Entretanto, a tecnologia de plantio foi diferenciada, pois 11 ha foram implantados em quadros sistematizados com lâmina de água, através da técnica de pré-germinação da semente. Os 8 ha restantes foram feitos com o cultivo convencional.

1996/97 - A produção de arroz ecológico sofreu mais um aumento nesta safra, quando foram cultivadas duas parcelas de arroz sem aporte de agrotóxicos, assim divididas: 9.5 ha e 16.3 ha, totalizando 25,8 hectares. A parcela de 9.5 ha foi a única aproveitada para comércio em separado, pois foi plantada com a variedade tipo japônica - IAS 12-9 - Formosa (arroz tipo cateto), que tem caracterizado-se como o produto embalado para a Coolméia. A outra parcela foi plantada com a variedade tipo agulhinha (Embrapa 6, Chuí e IRGA 416). Entretanto, devido à dificuldade de colocação no mercado como um produto diferenciado, ou seja, isento de agrotóxicos, este arroz foi comercializado junto com o restante do arroz colhido na FCT. Neste sentido, cabe uma explicação manifestada pelo gestor Ivo Mello:

1. Na safra 1996/97 ocorreu, pelo segundo ano consecutivo, a passagem de estoque de arroz ecológico para o arroz commodity na ordem de 25% do total colhido. Isto se explica pelo mercado deste tipo de produto ainda estar em fase de consolidação. O consumidor está geograficamente disperso num mercado muito amplo. Não temos ainda uma estrutura de divulgação e distribuição eficiente para manter um fluxo continuado durante o ano inteiro. No entanto, temos um preço competitivo, pois concorremos com produto de mercado tradicional - arroz integral - mas sem valorizar o fato de ser orgânico, em igualdade de condições. Existe um problema grave de distribuição, pois para poder chegar ao varejo com o preço competitivo, em relação à concorrência, os volumes a transportar não podem ser pequenos. Também ocorre que os pontos de venda deste tipo de mercadoria não possuem instalações adequadas para sua armazenagem,

³² Taipas ou marachas: elevação do terreno em forma de pequeno muro, destinado a conter a água da irrigação (Manual Prático, p. 2).

causando a depreciação do produto devido a infestação por gorgulhos (carunchos).

Comenta-se, entretanto, que o fato do arroz ecológico não ter sido vendido como produto diferenciado não caracteriza-se em prejuízo à FCT. Apenas a empresa deixou de ganhar mais com a venda deste produto diferenciado.

Ressalta-se, também, que a safra de 1996/97 foi a quinta produzida sem a necessidade de aplicação de inseticidas. Conforme Mello (1997), os insetos (bicheiras da raiz, lagartas da folha e percevejos), bem como uma infinidade de outras espécies, continuam ocorrendo. Contudo, as suas populações não chegam a quantidades que possam ocasionar dano econômico que justifique controles com pesticidas, caso considere-se o dano ambiental que estes podem causar (Mello, 1997, p. 83).

Não foi feita nenhuma análise de correlação que determinasse que a ocorrência de um número maior de espécies de seres vivos (pássaros, sapos, outros insetos, moluscos, peixes, bactérias ou fungos), que estão convivendo num mesmo ambiente, sejam diretamente identificados como predadores naturais dos insetos pragas da lavoura de arroz (Mello, 1997). Entretanto, Ivo Mello ressalta que não sabe exatamente o porquê, mas nas últimas safras têm ocorrido uma convivência com os insetos de uma maneira bastante harmônica. Ivo Mello identifica que a quantidade (em termos de número de indivíduos e número de espécies diferentes) destes seres vivos que estão dividindo o mesmo espaço leva-lhe a pensar que, provavelmente, eles estejam com suas cadeias alimentares estabilizadas devido à biodiversidade existente na FCT e sugere que esta seria uma excelente oportunidade para a realização de estudos neste sentido.

1997/98 - Estão sendo sistematizados cerca de 16 ha, a partir do ponto onde a água para irrigação entra na propriedade, como parte de um planejamento de implantação de áreas destinadas exclusivamente ao desenvolvimento de arroz ecológico. Com isto, evita-se que a água utilizada na PML transite através de outras áreas onde ainda não foi possível eliminar totalmente o uso dos agroquímicos, que consistem, basicamente, em herbicidas pré e pós-emergentes e fertilizantes. Estes 16 ha serão o embrião para continuar desenvolvendo práticas de manejo que viabilizem a produção de arroz sem agrotóxicos. Nesta safra foram destinados cerca de 40 ha para o plantio de arroz orgânico.

Outra inovação, que deverá colaborar neste sentido, é a introdução da técnica de transplante de mudas para a implantação da lavoura de arroz (ver Anexo F, p. 149,

detalhamento desta tecnologia). Nesta safra (97/98) estão sendo implantados cerca de 60 ha com esta tecnologia de plantio. Isto foi possível a partir da aquisição de uma máquina japonesa para a realização do transplante das mudas. Excluindo-se o IRGA - Estação Experimental de Cachoeirinha, a FCT foi a segunda empresa rio-grandense a adquirir esta máquina.

Outra tecnologia que está sendo testada nesta safra é a rizipiscicultura (ver Anexo F, p. 149), com a destinação de 4 ha para a mesma. Esta tecnologia parece propiciar uma diminuição no uso de combustíveis fósseis, além da diminuição no uso de herbicidas. Se realmente esta nova tecnologia vier a evitar o uso dos herbicidas, que são indispensáveis nos sistemas de plantio convencional, plantio direto e cultivo mínimo, consistirá em grande avanço em direção a uma PML.

As carpas, que são os peixes adotados neste novo sistema de plantio, realizam determinadas atividades nos quadros de arroz como revolvimento do solo; ingestão de sementes de plantas daninhas; ingestão de plantas daninhas; o que pode significar, no longo prazo, uma redução nas áreas infestadas por arroz vermelho. Faz-se importante ressaltar que todas as inovações tecnológicas e gerenciais mencionadas têm a ver com o processo de melhoria contínua, que é uma característica bastante presente na gestão da FCT.

A produção de arroz possui algumas peculiaridades a seguir enumeradas. O entendimento destas peculiaridades facilitarão a identificação de fatores que contribuem para a vantagem competitiva da empresa, na seqüência do estudo.

Assim, as principais atividades relacionadas com esta produção são o **preparo do solo**, o **plantio**, a **colheita**, o **beneficiamento** e a **comercialização**. Basicamente, a atividade que diferencia o sistema de cultivo convencional dos sistemas de cultivo com plantio direto ou com cultivo mínimo, é o **preparo de solo**, conforme pode ser visto no Quadro a seguir:

Cultivo Convencional	Plantio direto	Cultivo Mínimo
O preparo do solo precisa ser feito, no máximo, até o dia 15 de agosto. Este preparo consiste em lavrar a terra com profundidade de 20 a 25 cm e, em média, seis operações de gradagens, com profundidade de 10 a 15 cm.	No sistema de plantio direto não há preparo de solo. É feita apenas a dessecação (aplicação de herbicidas dessecantes) na cobertura vegetal existente no solo. Dessecante é um produto químico que provoca a perda de umidade dos tecidos das plantas (Rodrigues e Almeida, 1995, p. 660).	No cultivo mínimo é feito um preparo de solo “mínimo” cerca de 60 dias antes do início do plantio (em agosto, também). Realiza-se uma gradagem aradora, com profundidade de 15 a 20 cm., Realiza-se, também, em média, duas operações de gradagem, com profundidade de 8 a 12 cm. Necessita-se aplicar dessecante.

Quadro 11. Preparo de solo: comparativo entre sistemas de plantio convencional, direto e cultivo mínimo.

Fonte: Pesquisa de campo. Informações prestadas por Ivo Mello.

Cabe ressaltar que devido a infestação da “grama boiadeira”, uma invasora, atualmente o sistema de plantio direto está sendo pouco utilizado na FCT. Este seria o sistema ideal de cultivo em termos de diminuição dos gastos com combustíveis fósseis. Mas, em termos de PML, a aplicação de dessecante pode ser considerada um problema.

Os sistemas de plantio direto e cultivo mínimo estão calcados na aplicação de dessecantes. Se esta aplicação não é feita, não tem condição de proceder-se ao plantio. ‘Por isso, também, é que a gente optou em ir para o pré-germinado e o transplante de mudas. Porque eles não têm a premissa de ter que aplicar dessecantes. Têm outros manejos’ (Mello, 1997, informação oral).

A operação de **plantio** “precisa” ser feita entre os dias 15 de outubro a 15 de novembro. Se isto não é feito, as perdas de produtividade podem ser enormes. Ressalta-se que a época do plantio é igual para todos os sistemas. O que diferencia um sistema de outro é a maior ou menor “independência” dos fatores climáticos para que o plantio seja feito. No sistema convencional existe total dependência dos fatores climáticos. Nos sistemas pré-germinado e transplante de mudas esta dependência diminui drasticamente.

Outra atividade da produção de arroz é a **colheita**, que inicia-se no mês de março e estende-se até meados do mês de abril. Após a colheita é feita a secagem do arroz, o seu beneficiamento e inicia-se a comercialização.

Cabe salientar que, utilizando-se só o sistema convencional de cultivo nas lavouras de arroz pode inviabilizá-las economicamente. O sistema convencional propicia a infestação da lavoura pela invasora conhecida como “arroz vermelho” (*oryza sp.*). Esta gramínea é considerada um dos fatores limitantes à produção e à produtividade das lavouras, pois ainda não existe um herbicida que seja seletivo e eficiente para combatê-la.

O arroz vermelho é o problema mais preocupante e que maiores prejuízos têm causado à lavoura do RS, principalmente pela rusticidade e latência; permanência de sementes viáveis no solo por muitos anos; por pertencer a mesma espécie do arroz cultivado; difícil controle pelos métodos convencionais; por apresentar características de planta selvagem, precocidade e degrane escalonado e fácil. Além disso, pela sua característica mais importante que é a de possuir o pelicarpo vermelho, que influi no rendimento de engenho e deprecia o produto comercial (Souza e Fischer apud Rigatto, 1992, p. 31).

Com o sistema convencional também necessita fazer-se a prática do pousio, que consiste em não plantar arroz irrigado durante dois ou três anos nas áreas que foram anteriormente cultivadas com esta cultura, com a finalidade de controlar a infestação dessa invasora. Esta atividade, em termos econômicos, não é bem vista, pois faz-se necessário considerar o custo de oportunidade da terra.

A FCT, visando obter maior lucratividade e o aproveitamento total da área destinada ao plantio de arroz, está pretendendo realizar uma rotação de sistemas de cultivo de arroz irrigado, tendo em vista que seus gestores e técnicos começam a dominar seis tecnologias diferentes de sistemas de plantio (ver Quadro 10, p. 63). Portanto, ao invés de realizarem uma rotação de culturas, que é o normalmente proposto na literatura técnica, mas que não tem sido economicamente viável ou compensador devido as particularidades de solo onde a FCT está localizada (região de várzea), eles adotarão esta nova proposta da rotação de sistemas.

Considerando-se que neste estudo adota-se a definição de PML oferecida pela UNIDO/UNEP (1995a, p.4), qual seja, “à aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os homens e o meio ambiente”, não pretendeu-se priorizar comparações entre um e outro sistema de plantio.

Neste sentido, salienta-se que cada tipo de plantio pode ser adotado dentro de uma mesma fazenda. Entretanto, faz-se necessário considerar-se as particularidades de cada região (tipo de relevo, tipo de solo, tipo de clima, etc.). Esclarece-se, entretanto, que existem tecnologias que podem ser consideradas como mais limpas do que outras para a produção do arroz, o que pode ser visto no Anexo F, p. 149.

De maneira mais geral, o que buscou-se estudar foram as mudanças estratégicas (competitiva, tecnológica e ambiental) em direção à adoção de uma PML; a geração de inovações e de competitividade, bem como a existência da melhoria contínua. Ressalta-se que, o principal ponto a ser observado e considerado na empresa é a constante realização de

experiências e inovações, de processo, produto e gerencial, buscando atingir uma estratégia ambiental preventiva, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os homens e o meio ambiente. O importante é a tentativa e a intenção de mudança de paradigma produtivo, sempre levando-se em consideração a questão da melhoria contínua.

5.3 Por que a PML está sendo adotada na FCT?

Buscando-se chegar ao objetivo específico (1) proposto, passa-se a seguir à descrição dos fatos que foram identificados na pesquisa de campo. Para tanto, averiguou-se as **motivações** dos gestores, suas **expectativas**, suas **características empreendedoras**, suas visões de **novas oportunidades de negócio** com relação à adoção da PML.

Esta averiguação foi feita por meio de entrevistas em profundidade com os gestores (ver Anexo G, p. 153 - Parte 1 do Roteiro das Entrevistas); entrevistas com pessoas que relacionam-se com a FCT e seu pessoal, que doravante serão chamadas de terceiros; observações diretas; leitura de artigos e textos preparados pelos gestores; aplicação de testes e de uma escala Likert de 5 pontos, contendo afirmativas extraídas da teoria pertinente.

Com relação aos terceiros, buscou-se compor um quadro que contivesse representantes dos públicos externo e interno da FCT. Para tanto, entrevistou-se fornecedores, clientes, funcionários, representantes de instituições públicas e privadas e de associações.

Esclarece-se que as opiniões emitidas não serão identificadas por emissor. Ou seja, no conjunto do trabalho os terceiros serão, em geral, mantidos anônimos, a fim de evitar-se constrangimentos. Esta prerrogativa também foi informada e, inclusive, solicitada por alguns dos entrevistados.

Os entrevistados foram os seguintes: (1) Sr. José Carlos Jardim, Prefeito de Alegrete; (2) Sr. Antônio Augusto Bica Pereira, Presidente do Sindicato Rural de Alegrete; (3) Prof^a Giselda Ramos Machado, Gerente da Qualidade da Universidade da Região da Campanha; (4) Sr. Érico Esquerdo Rodrigues, Diretor da Witt Comercial de Pneus Ltda.; (5) Eng. Agrônomo Dilson Pinheiro Machado, *Vendor Assurance* da Éffem Produtos Alimentícios; (6) Sr. Isaías T. Klein, Comprador da Éffem Produtos Alimentícios; (7) Sr. Jacques Saldanha, Conselho Administrativo e Tesoureiro da Coolméia; (8) Eng. Agrônomo Valmir Gaedke Menezes, Técnico do IRGA - Instituto Rio-Grandense do Arroz, Estação Experimental do Arroz, Divisão de Pesquisa; (9) Sr. Cilmar Beckmann, Gerente de Produção da Lavoura da FCT

(funcionário há 6 anos); e, (10) Sr. José Gilberto Charão de Oliveira, Assessor Administrativo da FCT (funcionário há 13 anos).

5.3.1 As motivações

Relativamente às **motivações** dos gestores para adotarem a PML, aplicou-se, primeiramente, um teste chamado “Motivos em Jogo” (ver Anexo C, p.141), com o fim de identificar quais eram os tipos de necessidades dos gestores, conforme a Teoria das Necessidades de McClelland (Anexo C, p. 141).

Os gestores testados estão assim divididos, em termos de tipos de necessidades: dois possuem alta necessidade de realização; dois, alta necessidade de afiliação e um é ambivalente, tendendo para uma alta necessidade de poder. Conforme os resultados encontrados, os gestores dividem-se em três categorias (Quadro 12, a seguir), de acordo com a referida teoria:

Características Motivacionais	Características de Conduta
Alta necessidade de Realização Regular necessidade de Poder Baixa necessidade de Afiliação	INOVADORAS, EMPREENDEDORAS 2 gestores apresentam estas características
Alta necessidade de Afiliação Regular necessidade de Realização Baixa necessidade de Poder	INTEGRADORAS, CAPACIDADE DE COORDENAÇÃO DO TRABALHO DOS OUTROS 2 gestores apresentam estas características
Alta necessidade de Poder e Afiliação	AMBIVALÊNCIA 1 gestor apresenta esta característica

Quadro 12. Características motivacionais e características de conduta dos gestores.

Fonte: Pesquisa de campo (teste aplicado nos entrevistados).

Pode-se dizer que a empresa encontra-se bem respaldada quanto às características motivacionais e de conduta de seus gestores, devido ao fato de dois deles possuírem alta necessidade de Realização. São estes dois gestores que têm contribuído para que a PML esteja sendo adotada na empresa (Ivo Mello é responsável pela produção de arroz e Júnior pelo cultivo direto na coxilha, além da produção de morangos ecológicos). Com a atuação dos mesmos é que tem ocorrido o desenvolvimento de atividades inovadoras e empreendedoras neste sentido.

Faz-se importante ressaltar, também, o equilíbrio existente entre os gestores e suas características. Entende-se que ocorre uma complementaridade entre eles. Isto pode ser um fator-chave que contribui para uma constatada harmonia entre os gestores da empresa. Esta harmonia, inclusive, foi ressaltada pelos terceiros.

Tomando-se por base as características de conduta das pessoas que movimentam-se pelo motivo de **realização**, mencionadas na Teoria das Necessidades de McClelland (Anexo C, p. 141), constatou-se que os gestores têm o desejo de (i) ‘fazer melhor’; (ii) de alcançar ou ultrapassar um padrão de excelência auto-imposto; (iii) de fazer algo singular, único; (iv) de estar envolvidos no aperfeiçoamento da própria carreira profissional. Isto pode ser observado nas citações a seguir:

2. *É, nós estamos aprimorando. Estamos **buscando qualidade sempre**. É uma coisa que tu tens que buscar.* (i, ii)

3. *Eu acho também que é uma **certa quebra de paradigma**. Quando eu fui visitar uns produtores em (...) tu fala em não usar produtos químicos para o pessoal de lá e é a mesma coisa que dizer para eles pararem de plantar, porque não têm condições.* (iii)

4. *...muitas coisas que a gente olhava e ia enxergando que estava errada na empresa. A maneira de conduzir, entendeu. Então tu ias identificando isso, e eu dizia: não, espera aí, **vamos fazer diferente!*** (i)

5. *A gente assiste palestras, faz viagens, vê coisas que estão sendo feitas em outros lugares, vai vendo exemplos e tudo e daí tu vai vendo o que é certo ou errado e vai tirando as tuas conclusões e aí, vai trazendo para a empresa.* (iv)

6. *Não é porque tu está ganhando dinheiro que tu não vê que têm alguns probleminhas que estão acontecendo e que **tu tem que ir vendo como é que tu pode melhorar**.* (i, ii)

Nas atitudes das pessoas que estão voltadas para o motivo de realização, tem-se que, (i) assumem responsabilidade pessoal por suas ações; (ii) assumem riscos moderados; (iii) procuram *feedback* de suas ações; (iv) procuram fazer as coisas de maneira criativa e inovadora. Eis o que foi dito pelos gestores:

7. *Eu tinha uma meta, tinha um objetivo... mas eu não estava achando a maneira... Mas, no ano passado, - eu agora achei a maneira - e o Sr. Eurico sentiu segurança em mim e apostou em mim, dizendo que ele acha que eu estou certo.* (i, iii)

8. *Mas é que tu tens um risco calculado. Então, tu pega uma informação de um lado, pega de outro, acaba somando, juntando, e tu corre um risco. É claro que tu corre um risco! Mas esse risco tem um embasamento em alguma coisa, a informação. Então, tu sempre tem algo para te espelhar. Em cima daquilo ali, tu*

apropriada para a tua propriedade, para a tua cultura, e acaba fazendo. Então tu corre um risco, mas ele é uma coisa assim... calculada. (i, ii)

9. Porque até uma determinada época eu era assim meio as minhas idéias eram... muito... talvez arrojadas! (iv)

10. Com alternativas, tu consegue produzir e ter os ganhos que eles têm. Num primeiro momento, não é te impossibilitar de ganhar. É tu ter que pensar que alternativas tu podes utilizar para ter aqueles mesmos ganhos, sem prejudicar. (iv)

Com base na teoria expressa no Anexo C, p. 141, e salientando-se que, embora os seres humanos sejam seres complexos, pode-se reduzir as teorias comportamentais e motivacionais a uma fórmula, apresentada por Culligan et al. (1988, p. 77, 78), qual seja: **M + N + P = PP**. A seguir, faz-se o desmembramento dos termos desta fórmula:

1) M = Meta (empresarial ou comportamental):

Esta meta foi identificada como a vontade de utilizar dentro da FCT, cada vez mais, os princípios da PML. Isto foi assim exposto pelo gestor Ivo Mello, que doravante será o alvo principal desta identificação:

11. Nós queremos ter uma produção ISO 14000, ISO 18000, ISO sei o que lá! Então nós queremos produzir dentro destas normas. Mas elas são dinâmicas, elas não são fechadas. Isso vai modificar a tecnologia. A modificação tecnológica é muito grande. Então esse vai ser nosso objetivo de produção. É ter uma qualidade de produto, qualidade de ambiente e qualidade social.

É certo e admitido que grande parte da produção atual ainda não pode ser considerada como totalmente limpa, pois ainda são utilizados alguns tipos de agroquímicos, tais como fertilizantes e herbicidas (ver Anexo J, p. 162, recente pesquisa sobre o impacto ambiental de herbicidas).

Contudo, faz-se preciso ressaltar que sem a utilização de herbicidas não há plantio direto com cultivo mínimo de arroz irrigado. Na FCT, são utilizados apenas os herbicidas que possuem tarja azul e/ou verde, ou seja, os menos tóxicos (ver Anexo L, p. 163, classificação dos herbicidas). Entretanto, comparativamente com o sistema convencional, esta forma de implantar a lavoura é considerada como uma tecnologia de baixo impacto. Ou seja, ela é considerada como menos agressiva ao meio ambiente, pois é edificante do solo, além de poupadora de energia, como poderá ser visto mais adiante, na parte relativa aos resultados.

É no sentido de chegar a meta de ter uma produção cada vez mais limpa que estão sendo feitas experiências e tentativas na FCT. Na safra de 1997/98, duas experiências foram testadas pela primeira vez - o transplante de mudas e a rizipiscicultura - como pôde ser observado no Quadro 10, p. 63. Com estas inovações, espera-se que ocorra a redução ou, até mesmo, a eliminação do uso de herbicidas.

2) N = Necessidades (tangíveis e intangíveis):

Estas necessidades dizem respeito à vontade de realizar alguma coisa. Identificou-se no gestor Ivo Mello, que é o responsável pela produção orizícola da FCT, uma vontade de provar para si mesmo e para a comunidade onde ele tem influência, que é possível adotar uma PML e, com isto, obter resultados financeiros, além de resultados ambientais.

12. ...porque eu acho que alguém tem que ajudar a construir o processo. A gente, então, tem que dar a nossa parcela. Mas nós estamos fazendo tudo. Nós estamos fazendo esse mercado, investindo nisso.

Pode-se dizer que esta é uma das lutas de Ivo Mello. Ou seja, fazer com que os outros produtores também incorporem este novo paradigma produtivo. Neste sentido, ele tem realizado diversas palestras, tanto no RS como em outros Estados do Brasil, e, inclusive, no exterior (ver Anexo M, p. 164), relação das palestras proferidas por Ivo Mello), além de ter escrito artigos para revistas especializadas (ver em ‘Mello’, na Bibliografia).

3) P = Prêmios (o que há nisso para mim?):

No caso do gestor Ivo Mello, seu prêmio será conseguir obter o reconhecimento de cada vez mais produtores rurais, bem como da comunidade onde ele atua³³, a fim de que estes também engajem-se neste novo paradigma produtivo. Isto pode ser depreendido através das seguintes afirmações, obtidas tanto com o Ivo Mello (G) quanto com os terceiros (T).

13. (G) Eu fui parar em Cuba por causa da Coolméia. O conhecimento, as pessoas, o horizonte que abriu lá em Cuba para mim foi por causa da Coolméia. Se eles não confiassem em mim, eles nunca iam me indicar para ir. Eu acho que é uma via de duas mãos. Assim como eles têm dificuldades, eu também estou tentando prestar aquilo que eu sei de gerenciamento, de

³³ Neste sentido, cabe mencionar que em 01 de junho de 1998 Ivo Mello foi agraciado com o título de ‘Cidadão Alegretense’ concedido pela Câmara de Vereadores de Alegrete, RS. Esta é uma prova contundente do reconhecimento de suas atividades.

beneficiamento, de industrialização de arroz. Eu estou tentando aportar para eles para que eles deslanchem. (Ivo Mello)

14. (T) *Eles sempre participam de cursos da qualidade e isso é outra questão importantíssima. Uma empresa rural estar preocupada em implementar um programa de qualidade total... e quando ele pensa em implementar um programa de qualidade total, eu tenho certeza que ele está pensando, principalmente, é em mostrar para todas as pessoas a importância que tem esse programa. É quando ele envolve todas as pessoas, todos os níveis, e mostra a importância do comprometimento que cada um de nós tem que ter consigo, com o outro e com a própria comunidade. Então, eu vejo que esse é outro fator de relevância na FCT, é essa preocupação com programas de qualidade. É a participação deles dentro da comunidade. Por ex., no Comitê Regional da Fronteira Oeste nós fazemos um trabalho de dedicação e de cidadania para a comunidade, quando a gente trabalha nos nossos intervalos de final de tarde, quando se trabalha de manhãzinha cedo, quando tu faz as coisas que não te impedem de desenvolver o teu trabalho na tua instituição, no teu local de trabalho. É um trabalho voluntário! Tu está trabalhando para a comunidade e pensando no sucesso de todos. O próprio Conselho de Agropecuária também, que ele preside, é outro trabalho de dedicação voluntária. As pessoas estão ali para pensar melhorias, para pensar possibilidades de reverter determinados quadros. Isso aí acho que é uma coisa importante.*

15. (T) *Então, o Ivo Mello não é alguém assim que esteja se lançando sozinho. Ele está mostrando para todos os agricultores. Aqueles que querem enxergar, enxergam. Se vão fazer, não se sabe. Mas eles têm a oportunidade de ver, através da FCT.*

16. (T) *Nós temos áreas aqui na nossa região que não têm um maior aproveitamento por falta de interesse, porque as informações são transmitidas. Tanto através da FCT e seus diretores como pelo pessoal técnico, que trabalha com eles, e que também difunde isso. Mas hoje nós não temos ainda nem 10% dos agricultores voltados para esse objetivo.*

4) PP = Procedimento produtivo (procedimento altamente motivado, entusiástico, esforçado, determinado, vigoroso, firme e produtivo):

A motivação e o entusiasmo em adotar uma PML, principalmente por parte do gestor Ivo Mello, foi claramente identificada através de entrevistas realizadas com os terceiros. A estas pessoas pediu-se que emitissem sua opinião sobre “a motivação dos gestores da FCT em praticar uma PML”. Eis alguns depoimentos:

17. *Eu colocaria assim, mais na pessoa do Dr. Ivo Mello, que é uma pessoa que a gente tem feito trabalhos dentro da comunidade e dentro do Comitê Regional da Fronteira Oeste da Qualidade e da Produtividade³⁴ e outras ações, como o Conselho de Agropecuária. Eu tenho tido ele como uma pessoa extremamente motivada. Ele é entusiasmado, nós poderíamos dizer. Ele é*

³⁴ A FCT assinou o Termo de Adesão ao PGQP (Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade) nº 1363, em 17-01-1996.

entusiasmado! É uma pessoa que passa aquela vontade de fazer as coisas e mostra o quanto é possível fazer.

18. A motivação do pessoal da administração é 100%. A motivação está sempre se buscando. Eles estão sempre buscando lugares para ir, congressos, buscando opiniões e pessoas que nos ajudem, para produzir um produto com qualidade, mas sem ter, vamos dizer, agrotóxicos. A motivação deles é excelente. Eles estão sempre buscando.

19. ...especialmente com a presença do Ivo... que tem uma mentalidade, assim como toda a equipe... - a filosofia da propriedade é uma filosofia totalmente avançada - e avançada no bom sentido! É bom que se diga isto! E nas questões ambientais, então, nem se fala. Eu acho que a filosofia de trabalho da FCT é um diferencial enorme entre o que eles pensam e a grande maioria pensa. Então eles hoje, para mim, na questão ambiental, eles são modelo, eles são parâmetro, de como deve ser conduzida a produção primária com a proteção natural, a ecologia, e o meio ambiente.

20. A questão motivacional você pode ter certeza, é a melhor, comparando com o agricultor tradicional e o agricultor de vanguarda. No meu ponto de vista eu considero eles como agricultores de vanguarda. Introduzindo a tecnologia e se voltando para a parte da produção mais limpa. E a motivação deles é superior. Tanto na parte dos dirigentes como na parte do pessoal, do operacional. E permite que exista uma integração entre fornecedores e isso elevou bastante o nosso relacionamento comercial.

5.3.2 As expectativas

Utilizando-se o referencial teórico como guia desta pesquisa, adota-se aqui os relacionamentos propostos na Figura 3, p. 22. Assim, as **expectativas** dos gestores, em termos da adoção da PML, podem ter a ver com questões relativas à responsabilidade social e à conformidade ambiental, mas também, e principalmente, com a vantagem competitiva e com a possibilidade de que novos negócios sejam integrados à empresa. Entretanto, estas expectativas poderiam ser resumidas em duas palavras: “expectativas econômicas”.

Relativamente à **responsabilidade social**, englobando a consciência ambiental, o ecocentrismo, a ética empresarial e os *stakeholders* verdes, identificou-se o seguinte, em manifestações dos gestores (G) e dos terceiros (T):

21. (G) Se eu usar um agroquímico qualquer eu vou conseguir um ganho maior, mas que custo esse ganho vai trazer para as pessoas de gerações futuras e para os consumidores?

22. (G) É para o bem-estar teu, para uma satisfação tua, por que eu acho que é difícil tu trabalhar ou fazer alguma coisa sabendo que aquilo ali vai acabar prejudicando alguém. Então, quanto mais natural e quanto mais tu puderes proporcionar uma satisfação para a pessoa acho que é melhor. Tu não está enganando a pessoa, o teu consumidor.

23. (G) *Eu não desejo para os outros aquilo que não desejo para mim, ou seja, comer produtos envenenados com agroquímicos.*

24. (G) *Eu prefiro um mundo limpo, sem veneno.*

25. (T) *Então, lógico, como o Ivo Mello tinha toda essa sensibilidade de ser um pioneiro, logicamente que ele se sensibilizou também por todas essas colocações. E viu que ele também tinha uma responsabilidade como cidadão. Até porque ele era uma pessoa proeminente nas relações aonde ele tinha influência. Ele achou, então, que também tinha que fazer uma proposta dessas. Então é isso o que eu sinto que ele está vivendo hoje. Então tu vêes que a área dele para o produto ecológico é pequena, em relação à área do produto químico. Mas é justamente assim. Nós também temos essa relação, de que tanto a pessoa deve saber o lugar aonde ela está, como ela deve saber como ela deve caminhar, na realidade dela.*

26. (T) *São poucos que têm assim a questão voltada para a parte técnica, voltados para a PML, e que estão investindo do próprio bolso, e que transferem gratuitamente esse conhecimento para quem se interessar. Eles viajam muito. O Ivo esteve em Cuba, na Venezuela, então isso aí tudo é a integração... é muito bonito o trabalho deles.*

27. (T) *Então, o pessoal têm uma educação e uma formação de opinião voltada para a pessoa. Não são egocêntricos, mas de uma evolução. Eles são de evoluir, dentro do sistema e do grupo. Essa é a educação que o Ivo está transmitindo para seus colaboradores. É uma cultura que está sendo impregnada na cabeça deles.*

Quanto à **conformidade ambiental**, envolvendo as regulamentações e padrões (global/regional/local) e as pressões das ONGs, identificou-se o seguinte:

28. *E até foi uma briga que deu agora, pois o Banco do Brasil resolveu mandar fazer valer uma lei que já existia há 5 anos: **a pessoa só pode usar o crédito oficial do Tesouro Nacional (que é o caso dos custeios) estando licenciado pela legislação ambiental.** Mas essa lei já existe há 6 anos e nunca ninguém fez ela ser cumprida.*

29. *Como a maioria dessas ONGs ambientalistas têm uma formação ideológica muito forte e, normalmente, são de partidos de esquerda... bem, é claro, as indústrias que vendem, que formulam e comercializam os agroquímicos são multinacionais e, de uma certa maneira, representam o “outro lado”, então, nós encaramos que esses posicionamentos são muito assim... Um, tem um interesse econômico muito forte, que é o das grandes corporações. Mas o outro, hoje, tem a mídia. Eles têm espaço na mídia. **Tem um monte dessas ONGs ambientalistas. Elas têm um poder muito grande de chegar na mídia e na sociedade e a sociedade exige muito isso hoje.***

A expectativa com a **vantagem competitiva**, envolvendo questões de diferenciação e redução de custos, foi identificada nestes depoimentos:

30. *Então, com essa participação na Coolméia a gente começou a materializar como sendo um negócio. Pela primeira vez, a gente materializou como sendo um negócio o fato da gente estar produzindo um produto diferenciado dos outros. Como sendo um negócio, uma vantagem competitiva, ou seja lá como queira chamar, uma “descommoditização” do produto.*

31. *A gente está almejando ter vantagem competitiva, pois está se buscando um diferencial nos nossos produtos. A gente quer agregar valor ao produto, ter uma marca, ter uma imagem positiva, que se consiga explorar.*

32. *Vocês acreditam que vocês conseguem diferenciar o produto de vocês? Acho que sim. É uma tendência mundial. E acho que em cima do arroz, porque o arroz ecológico integral já está abrindo as portas nisso aí. Automaticamente, os outros produtos vão andar atrás.*

33. *O arroz ecológico integral a gente já vende na Coolméia. A Coolméia é de Porto Alegre. Sim, e aqui em Alegrete também. Já tem um restaurante, o Piattolle, que faz o nosso arroz. Eles têm o maior orgulho de ter o arroz ecológico integral. Eles estão divulgando e as pessoas estão comendo mais.*

34. *No plantio direto, por exemplo, os custos são menores. E com o arroz ecológico integral, também se observa a redução de custos, pois o outro arroz - o polido, já tem mais um processo - o polimento. Então, os custos são menores com a PML.*

35. *Só que nós ainda não conseguimos atingir o estágio de ter uma produtividade alta com a PML. Mas, como a gente está reduzindo bastante os custos de produção, isso auxilia no fechamento final das contas.*

Relativamente às **novas oportunidades de negócio** - englobando as iniciativas estratégicas, inovação de produto, um portfólio mais verde, novas aplicações e um produto mais limpo - estas serão abordadas mais adiante, na subseção 6.3.4. Entretanto, perguntou-se, de forma direta ao gestor Ivo Mello, quais são as suas expectativas com relação à adoção da PML, ao que ele respondeu:

36. *Qual é a realidade e viabilidade econômica que eu vejo para o futuro da PML? Eu enxergo. Eu tenho enxergado muito bem isto. Porque na minha maneira de fazer a lavoura eu produzo menos. Aí o cara chega e diz assim: tu está fazendo tudo isto e está colhendo menos. Então, eu digo: sim, mas eu estou gastando menos. O meu resultado econômico está sendo igual ou melhor ao anterior, adotando apenas o sistema convencional. Eu estou impactando menos o meio ambiente. Eu estou usando menos herbicida, muito menos inseticida, nada de fungicida. Estou produzindo um pouco menos, vamos dizer assim, no somatório total. Mas eu estou gastando menos, então eu tenho “low input”. Eu estou aportando menos recursos. Em contra-partida, eu estou produzindo menos. Mas, no balanço econômico final, está legal. Estou ganhando dinheiro. Sem falar no balanço energético, que se eu fosse agregar isso, tecnicamente, eu estou sendo muito mais eficiente do que o outro que está perdendo muito mais.*

*37. **Eu sou super-positivo nesse sentido.** Eu acho assim, que a crise que a gente viveu nos últimos anos foi a coisa que mais facilitou para que hoje eu tivesse toda a convicção que eu tenho nas coisas que eu acredito de fazer. **É ter convicção que é só ir botando um tijolinho em cima do outro que vai dar certo, tranquilamente!***

Identifica-se nos gestores, também, uma distinta capacidade, em termos de visão de futuro. Assim, suas expectativas neste sentido são de que a PML é uma tendência mundial inquestionável. Quem desenvolver agora os caminhos em direção à uma PML, pode ser um dos primeiros a colher os frutos desta nova tendência mercadológica.

Portanto, está bastante claro para os gestores da FCT que seu objetivo atual é oferecer ao mercado um produto diferenciado (sem agrotóxicos, um produto ecológico e com marca própria). Com esta estratégia pretendem atingir nichos de mercado bastante específicos. De fato, constata-se que a FCT prepara-se e capacita-se para atender a estes nichos.

Os gestores têm expectativas e acreditam que o mercado para produtos saudáveis e ambientalmente corretos está em fase de expansão acelerada. O anseio dos consumidores por “produtos mais limpos” pode ser observado, principalmente, nos países desenvolvidos. Com a visão de que esta é a grande tendência dos mercados do futuro, se não os de agora, a FCT está rumando para tornar-se, cada vez mais, uma propriedade rural sustentável.

No caso específico da FCT, a PML pode ser considerada como alicerce de um novo negócio que a empresa pretende atuar - o agro-ecoturismo. Este novo negócio baseia-se nos conceitos de uma alimentação mais pura e saudável (sem agrotóxicos) e no meio ambiente preservado, para que a fruição das pessoas, naquele sítio, seja plena.

5.3.3 As características empreendedoras

Para realizar-se a identificação das **características empreendedoras** dos gestores da empresa, utilizou-se como apoio teórico o material constante do Anexo D, p. 146, (Características Típicas do Empreendedor de Sucesso). A partir desta lista, que menciona 20 características, elaborou-se 55 proposições para serem respondidas de acordo com uma escala Likert de 5 pontos. A escala foi pontuada de 1 a 5, sendo (1) não concordo nada, (2) concordo pouco, (3) concordo parcialmente, (4) concordo, (5) concordo muito, a fim de que os gestores pontuassem as afirmativas.

As pontuações máximas, obtidas por gestor, considerando-se as 20 proposições principais (pontuações de 1 a 20), do total das 55 proposições emitidas, foram as seguintes: 14, 11, 10, 10 e 7. Com este resultado observa-se que a empresa também encontra-se bem respaldada quanto às características empreendedoras de seus gestores, pois 4/5 dos mesmos obtiveram 50% ou mais da pontuação máxima, que foi estabelecida em 20 pontos.

As características empreendedoras dos gestores também foram observadas nas entrevistas com eles (G) e com os terceiros (T). Eis algumas citações:

38. (G) ***A gente costuma dormir, comer, trabalhar em cima disso. A gente está sempre pensando na empresa. Aonde tu vai, as vezes até não tem nada a ver com a produção, tu estás em lazer ou algo assim, daí a pouco tu te lembra, ou tu olha alguma coisa em um outro setor, então tu acaba adaptando. Tu está sempre em função. Tem que dormir e comer e é 24 horas por dia pensando em alternativas. O que a gente vai fazer? Como a gente vai fazer? Com quem a gente vai falar?***

39. (G) ***Por isso é que eu digo, que a busca de informação é constante, independente de onde tu vais, do assunto que está sendo tratado.***

40. (G) ***Mas é o tipo da coisa assim: A questão de tu começares a olhar fora do quadrado.***

41. (G) ***Então, é o tipo da coisa... foi uma idéia que surgiu... eu estava pensando ... mas se eu pegar e juntar dois mais dois vai dar quatro! E é nesse sentido que eu te digo. Cada ano que passa a gente faz um negócio novo, que dá satisfação! O transplante de mudas, por exemplo, é a menina dos meus olhos. A primeira coisa que eu faço quando eu entro aqui na fazenda é ir olhar o trabalho, por que tu vê o que já andou e o que já está cumprido.***

42. (G) ***Eu sempre tive idéias. Sempre fui metido e sempre tive essa mania de pensar e ser meio criativo. Mas no começo, como eu era novo, eu não entendia, não sabia, e, na cabeça de todo mundo, não me davam muita bola, vamos dizer assim...***

43. (G) ***Eu acho que a gente tem que mostrar aos filhos que determinadas coisas que estão acontecendo, não são à toa. Elas acontecem porque a gente está trabalhando, porque a gente se esforça, porque a gente faz.***

44. (G) ***Pode ser risco para a maioria das pessoas. Para mim isto não é risco, pois tu acredita tanto naquilo, tu tem assim uma sensação tão forte de que aquilo vai funcionar, que vai dar certo, que não é um risco, entendeu?***

45. (G) ***O pai (Sr. Eurico Dorneles), sempre foi uma pessoa que teve coceira por dentro! Ele nunca conseguiu ficar achando que estava tudo bem, sem enxergar nada mais para a frente. Sempre foi uma pessoa que teve idéias diferentes, sempre enxergava muito além dos outros, coisas na frente, sabe. Onde estava todo mundo olhando para um lado, ele já estava olhando lá para o outro e já estava enxergando mais coisas na frente. (...) Aquela coceira que eu te digo é aquela ansiedade de chegar e estar vendo de que maneira pode fazer melhor, como é que pode fazer melhor. (...) E ele sempre foi assim uma pessoa***

inovadora, de perfil inovador. Sempre. Então eu acho que, isso aí, fez com que a gente também nunca ficasse parado.

46. (T) *Cabe salientar que a iniciativa de utilizar o plantio direto partiu do Presidente da empresa, Sr. Eurico Faria Dorneles, a partir do ano de 1985. Este senhor é que impulsionou, dentro do Estado do Rio Grande do Sul, a mudança de paradigma relativamente à forma de cultivar o arroz irrigado. Portanto, os produtores que hoje adotam esta tecnologia são apenas os seguidores daquele líder.*

5.3.4 As novas oportunidades de negócios

Relativamente às **novas oportunidades de negócios** - englobando iniciativas estratégicas, inovação de produto, um portfólio mais verde, novas aplicações e um produto mais limpo - que os gestores estão vislumbrando, tendo em vista, principalmente as questões ambientais e a PML, identificou-se as seguintes idéias, através das entrevistas em profundidade com os mesmos:

47. *A gente nunca olhou isso como negócio. A gente achava que era uma filosofia de trabalho. Economizar, gerenciar melhor os meios de produção, racionalizar a utilização do trator, da máquina, era toda uma filosofia de trabalho natural da gente como profissional, como produtor. E de repente, isto começou a aparecer como sendo uma possibilidade de negócio. Daqui há pouco começou a aparecer aqui um produto que não levava agrotóxico e que tinha um valor. E aí a gente começou a prestar atenção nisto. Olha, isso passa a ser um negócio!*

48. *...e talvez este seja o objetivo mais importante, mas é mais de médio-longo prazo. Então, a gente tem essa idéia do arroz como sendo assim o “fast-food” do arroz, o restaurante do arroz. É como sonha o meu sogro, em ter um restaurante em Porto Alegre. E eu, particularmente, digo para ele: o senhor faz o restaurante e eu sou o fornecedor. Eu vou dar um jeito de ter tudo que é tipo de arroz, de usar tudo que é tipo de processo de fabricação que tiver, para agregar valor nesse negócio. E, sempre usar o arroz limpo, o arroz certificado, o arroz ISO 14000, o arroz com selo verde. Não sei, qualquer um desses selos assim que, tranqüilamente, a gente vai ter condições de ter. É aí, então, que nós estamos procurando máquinas para fazer biscoitos de arroz, bolachinhas de arroz. Então, nós estamos bolando para ter a marca própria. A marca própria do arroz Cerro do Tigre. Provavelmente vai ser esse o nome. Então, nós vamos estar no mercado também. Vamos continuar sendo fornecedores da Éffem, continuar fornecendo para a Coolméia, mas vamos ter a marca própria. Inclusive, a idéia de fazer esse negócio aqui é porque nós estamos com idéia de fundar uma cooperativa. Quer dizer, nós estamos fundando uma cooperativa. Já está tudo organizado para fundar uma cooperativa, a Cootigre.*

49. *Mas como a gente já criou todo esse envolvimento e toda a conjuntura está levando e ajudando a outras coisas, então, para nós, hoje a nova oportunidade de negócio é mesmo o agro-ecoturismo. Pela propriedade, como*

*ela já tem toda essa característica assim de estar integrada, então ela vai despertar o interesse e também pelas belezas naturais que fazem parte dela. Isso é uma "baita" de uma oportunidade! **Eu acho que estou vislumbrando como uma nova oportunidade.***

*50. Esse sistema de transplante de mudas eu digo assim: ele é um pouco mais caro do que o pré-germinado, mas ele vai te produzir ... o investimento que a gente está fazendo e o risco que a gente está correndo com o transplante de mudas é exatamente porque, **em vez de nós produzirmos arroz para a indústria, nós vamos produzir semente. E a semente tem um sobrepreço de 40 a 50% em relação ao arroz.***

Por tudo o que foi visto nesta seção, referente ao objetivo específico (1) da pesquisa, qual seja, **identificar por que a PML está sendo adotada na FCT**, e buscando sistematizar-se uma resposta, utiliza-se, a seguir, a orientação proporcionada pela teoria (ver Figura 3, p. 22).

Através da pesquisa de campo, foi possível identificar questões relativas à responsabilidade social da empresa, em termos da consciência ambiental, ética empresarial e dos *stakeholders* verdes. Os *stakeholders* verdes são, principalmente, as instituições de financiamento, as ONGs e os clientes. Identificou-se, também, questões de conformidade ambiental (pressão das ONGs, regulamentações e padrões). A vantagem competitiva está sendo buscada pela estratégia de atender nichos de mercado bem específicos. As novas oportunidades de negócio que os gestores estão vislumbrando, também mostraram-se claras. Todas estas questões preenchem as expectativas econômicas destes gestores. Eles acreditam que, por estarem antecipados em relação à grande maioria em termos de preocupação ambiental, isto vai trazer vantagem competitiva para sua empresa.

Assim, a resposta ao objetivo específico (1) pode ser dada nos seguintes termos: Identifica-se que a PML está sendo adotada pelos gestores da FCT porque os mesmos estão percebendo que existem fortes ligações entre seus objetivos comerciais (suas expectativas econômicas) e as políticas referentes às questões ambientais.

Pode-se acrescentar, também, que são estas ligações que estão impulsionando todo o processo de inovação da empresa, juntamente com a constante realização da melhoria contínua em seus processos produtivos e gerenciais. Nesse sentido, contribuem de forma significativa, as motivações, as expectativas, as características empreendedoras dos gestores e a visão das novas oportunidades de negócios que eles possuem.

5.4 Como a PML está sendo implementada na FCT?

Para que o objetivo específico (2) fosse alcançado, procedeu-se a uma investigação em termos das **estratégias competitiva, tecnológica e ambiental** da empresa; das **fontes de geração das inovações** de processo, produto e gerencial adotadas; da **trajetória tecnológica** da empresa; e, dos tipos de **barreiras** à implementação da PML.

Para tanto, realizou-se entrevistas em profundidade com os gestores (ver Anexo G, p. 153 - Parte 2 do Roteiro das Entrevistas), bem como entrevistas com os terceiros. Efetuou-se pesquisas em banco de dados do jornal Zero Hora; assistiu-se a documentários históricos sobre eventos realizados na empresa; além de ter-se lido diversos materiais, produzidos pelos gestores da FCT. Desta forma, as variadas fontes de informação utilizadas, ajudaram a compor a resposta ao objetivo específico (2).

5.4.1 As estratégias competitiva, tecnológica e ambiental

Tendo em vista a **estratégia competitiva** que os gestores estão vislumbrando para a FCT e tendo em vista o emergente mercado para produtos ditos orgânicos ou ecológicos, obteve-se os seguintes depoimentos:

51. *O que eu enxergo e o que eu tenho visto nesse mercado de coisas limpas, de tecnologias limpas, de selos verdes, e essas coisas, é aquilo que já está bem caracterizado: o mercado vai ser pequeno. O tipo de mercado do produto ISO 14000 não é para todos. Tu tem acompanhado, tu já viu que é assim. Já está preestabelecido que a ISO 14000 não vai ser para todas as empresas. Vão ser algumas empresas que conseguirem atingir determinados padrões de comportamento e de gerenciamento ambiental e de conscientização de funcionários, colaboradores, fornecedores, etc.*

52. *Então, a mesma coisa eu acho que acontece com relação à produção limpa no mercado de produtos limpos. O consumidor dos produtos, seguramente nas economias globalizadas, vai respeitar marca, vai respeitar selos, fé, confiança em determinado produto.*

53. *Tem que cativar e ter a fidelidade do consumidor a partir da marca e do selo. Isso aí é uma coisa que eu tenho a convicção.*

54. *Hoje, nós estamos “ene” passos na frente de qualquer um outro. Claro, não estou dizendo que a gente está sozinho. Tem mais meia dúzia de empresas ou produtores no Estado e que, talvez, estejam um pouco mais avançados do que a gente. Mas vamos dizer assim: na área da orizicultura e com uma produção mais extensiva, mais em escala, não tem ninguém. Aqui no Rio Grande do Sul não existe.*

55. *E, também, não existe no Brasil, por que o maior produtor de arroz irrigado, a maior concentração de área para a produção de arroz irrigado é o Rio Grande do Sul. Assim, Santa Catarina, o Rio Grande do Sul e o Mercosul, com a Argentina e o Uruguai, é o lugar onde vai ser produzido o arroz do futuro. Não tem como escapar. E depois tem o seguinte: **nós temos uma vantagem climática, que é o frio, que o pessoal do Norte não tem. E nós temos essa vantagem aqui. A gente pode produzir em escala.***

56. *Então, se tu é cooperativado, tu vais comprar um insumo, uma semente e tu fazendo a compra em grandes volumes, tu ganhas vantagem competitiva.*

57. *A única maneira que tem é o cara se capacitar e trabalhar no mercado, e dentro do que tu sabes fazer na produção, **tu achar o teu nicho.***

58. *...mas, no mundo inteiro, hoje, **o maior mercado emergente é o do produto orgânico.***

59. *A empresa tem definido que quer ter um produto de qualidade e diferenciado e atuar em nichos específicos. A princípio, a estratégia número um é essa. Mas não se sabe se amanhã não vai se mudar para outra estratégia.*

60. *A idéia, o projeto, a meta é conseguir ter lavouras de arroz que sejam totalmente independentes de “inputs” externos. Dentro da propriedade e no máximo dentro do município, das comunidades em volta, tu conseguir, com reciclagem e essas coisas, tu conseguir ser sustentável. **Ter sustentabilidade e ser independente de mercados muito longe. Então essa é uma das coisas***

Na teoria (Porter, 1985a), encontrou-se que, em qualquer indústria, as regras da concorrência estão englobadas em cinco forças competitivas:

1) **A entrada de novos concorrentes** e 2) **a ameaça dos substitutos**: Percebe-se que estas situações estão sendo vistas como um pouco dificultada pelos gestores. Declarações como estas - o mercado de produtos mais limpos não é para todos; o consumidor vai ser fiel à marca, ao selo, à fideducia que o produto tiver; na orizicultura do RS e do Brasil não existe mais ninguém com o *know-how* da FCT e já produzindo em escala; no sul do país existe a vantagem climática do frio, o que reduz a incidência de doenças no arroz - ajudam a corroborar esta percepção.

3) **O poder de negociação dos compradores**: De todos os flancos, este é onde a empresa encontra-se mais vulnerável. Ela não possui bons canais de distribuição e comercialização. Já ocorreu, inclusive, da empresa ter que vender seu produto diferenciado junto com o produto *commodity*, ou seja, recebendo menos por ele. Desta forma, o poder dos compradores está mais forte do que o poder do fornecedor - a FCT. Enquanto a Cootigre não

estiver em operação e atuando com grande ênfase na comercialização do produto diferenciado, esta área vai estar prejudicada.

4) O **poder de negociação dos fornecedores**: Os gestores estão estruturando a criação de uma cooperativa de produtores, a Cootigre, visando melhorar seu poder de barganha e aumentar sua competitividade. Também existe a idéia de transformar a FCT em uma empresa quase totalmente auto-sustentada ou independente de “inputs” externos. Para isso, negociações já estão sendo feitas com a Prefeitura de Alegrete, para obter o lixo orgânico produzido no município, a fim de utilizá-lo como adubo, após sua compostagem. Existe, também, a vontade de diminuir a dependência dos insumos químicos, em geral. É neste sentido que estão sendo implementadas novas tecnologias de plantio na FCT.

5) A **rivalidade entre os concorrentes existentes**: Existem poucos produtores, no RS, que podem produzir de forma similar à da FCT. Entretanto, eles ainda não têm escala. Em termos de Brasil, o gestor Ivo Mello afirma que não existe mais ninguém produzindo arroz ecológico da maneira que ele produz e em escala. Portanto, a concorrência é praticamente inexistente, para o produto diferenciado.

Desta forma, pelas declarações obtidas, pode-se concluir que atualmente a estratégia competitiva que mais adapta-se à FCT é a estratégia de enfoque, baseada em diferenciação, conforme a teoria de Porter (1986).

Relativamente à **estratégia tecnológica** adotada na FCT, obteve-se as seguintes informações, por parte dos gestores:

61. Para nós é tão banal hoje em dia utilizar o cultivo mínimo que agora a gente já está procurando outros sistemas.

62. Bota ter que ser técnico nisto, não é! É altamente tecnificado, porque tu imagina que para cada área de cultivo tu vai ter que escolher, entre os seis sistemas, qual deles vai ser utilizado.

63. Tu vais fazendo um rodízio. Por isso é que não tem uma receita de bolo. Não dá para ser como era na Revolução Verde, onde o Banco do Brasil³⁵ é que dizia como é que tu tinha que plantar o arroz.

64. Essa área, onde estamos fazendo a sistematização do solo, ela é relativamente ondulada, dobrada. Então, ela está dando um trabalho maior. Vai custar mais caro para fazer isto. Mas é uma pequena área que a gente vai fazer para iniciar um sistema que não pare mais. A idéia é, exatamente, começar a

³⁵ Neste sentido, Escosteguy e Augstburger (1997, p. 87) comentam que “..há alguns anos, quem recebesse um empréstimo do Banco do Brasil para o setor agrícola era obrigado a usar uma porcentagem deste dinheiro para comprar agrotóxicos!”

fazer nessa área todas as experiências e protótipos e sei lá ... os primeiros planos que se bolar...

65. *No ano 2000 nós vamos colher mais de 1000 ha aqui, no mesmo lugar, só fazendo este tipo de coisa. Implantando estas tecnologias que a gente está colocando aí e adequando os sistemas de irrigação, adequando a sistematização, fazendo estas inovações. Nós vamos passar da média de 500ha, dos últimos 15 anos, para o dobro.*

66. *Então a gente vai fazer essa lavoura de 16 ha, que vai ser a primeira, onde por exemplo, todo o composto orgânico que eu conseguir vai ser dirigido para essas áreas que vão ser aonde a gente vai desenvolver novos processos.*

67. *Tem uma coisa que o pessoal fala muito em agricultura... quando tu pretende trocar uma tecnologia, experimentar, tu nunca pode fazer a experiência em uma grande área. Por exemplo, se tu plantas 100ha, tu não podes fazer a experiência em 50 ha. Tu tens que fazer em dois, três, no máximo, 10 ha. Por que se não der certo, não funcionar bem, o teu tomo é bem pequeno, tu absorve. Então, esta é uma medida super-prudente.*

68. *Então, qual é a idéia? A idéia é exatamente assim: é tu descobrir, e aí vai muito da observação da gente e do pessoal que trabalha na lavoura, o que vai ser melhor? Qual o rodízio de sistemas de plantio que será o melhor?*

69. *Acho que só daqui há uns 5 ou 6 anos para eu te dizer: olha, estou chegando a um sistema de rotação de cultivos que está sendo legal. Então, eu vou precisar ter a história de cada talhão³⁶, a documentação. A gente vai precisar começar a documentar as experiências.*

70. *O meu sogro é que diz assim: Têm uns que são os espertos. Os caras vêm aqui e olham, copiam, e aqueles gastos que tu tivestes para descobrir, eles não têm. Mas isto faz parte!*

71. *A taipa de base larga foi uma inovação que ninguém fazia. Começou aqui, com o Ariovaldo Ceratti, o pai dele e com o Ivo, tentando fazer essa taipa. A proposta deles foi fazer uma taipa mais amena, que desse para a plantadeira plantar por cima e tu usar toda a área com o plantio. O que tu acelera a tua época de plantio! Porque a gente tem poucos dias, entre chuva e intempéries. Então, isso aí foi um avanço. E foi feito aqui! A primeira lavoura com isso foi o Ivo, o Ariovaldo e o pai dele que fizeram. Não foi nenhuma empresa, nada. E hoje em dia tu vê que em todas as empresas têm taipadeira de base larga. Então eles sempre foram pessoas que estavam sempre inventando alguma coisa nova. Sempre, sempre, inventando.*

72. *Ninguém tinha um computador aqui em Alegrete. A gente comprou de uma firma em Porto Alegre. Aí veio o pessoal de Porto Alegre, que nos dava assistência. Uma delas morou aqui vários meses para desenvolver um sistema todo, o sistema de custos, de estoque, sistema de pecuária também. E tudo foi eu e ela que desenvolvemos. Naquela época foi o máximo, sabe! As pessoas não sabiam nada. Nem se falava em custos. E a gente já tinha um sistema e já tinha computador e as pessoas nem sabiam. Era tudo dolarizado. Não sabiam nem o*

³⁶ Talhão: Determinada parcela de lavoura, limitada por obras que visam seu manejo como um módulo independente, ou seja, como se fosse uma pequena lavoura (Manual Prático, p. 2).

que era dolarizar aqui. Era um horror. **E, então, sempre foram coisas que a gente nunca ficou parado no tempo.**

73. **O meu sistema é assim: tu ouve falar. Aí tu procura te informar. Tu lê e principalmente eu pergunto muito. Por ex., eu vou pegar aquela pessoa que já está fazendo, eu vou lá, tento visitar, faço um benchmarking.** A partir do momento em que eu mais ou menos me convenci de que eu tenho condições de fazer aquilo eu pego e faço uma área de prova. **Uma área experimental.** Porque daí eu tenho dados, eu faço cálculos meus, baseado nas informações dos outros. Aí eu coloco em implantação em uma área que não comprometa financeiramente a empresa. Esta área é normalmente pequena, em relação ao que a gente planta. Normalmente é 0,5%, 1%, no máximo, 2% a 3%. Aí, a partir do momento em que tu adquire a confiança, tu cria cultura e tu informa as pessoas para elas entenderem qual é o processo e que o processo realmente te responde de acordo com o que tu tinhas projetado. Baseado nestes dados, tu planeja então novas áreas aí já implantando. Por ex., o pré-germinado foi bem assim.

No intuito de identificar-se a capacidade de inovação da FCT, pediu-se aos terceiros que opinassem sobre este tópico. Com eles obteve-se os seguintes depoimentos:

74. *Eu te diria que ela está entre as primeiras do município, ou é a primeira do município **com a inovação.** A prova disto é o plantio direto, a sistematização, essa produção de arroz sem herbicida. É uma coisa que eu só sei eles que fazem.*

75. *Eu acho que cabe até um preâmbulo antes de eu responder esta pergunta, porque o pessoal da FCT - e eu até poderia dizer que sou meio suspeito, porque a gente se conhece há muitos anos - **o pessoal da FCT sempre foi um pessoal pioneiro. Sempre foram pessoas que dentro da filosofia de trabalho deles, sempre olharam muitos anos na frente da realidade que cerca a FCT.** Então, determinados tratos culturais, de produção, a FCT antecipou-se em muitos e muitos anos, até que a tecnologia vai chegando nas outras propriedades. **E ela sempre foi pioneira nisso.** A filosofia da propriedade ela é uma filosofia totalmente avançada - e avançada no bom sentido. É bom que se diga isto!*

76. *Aliás, é importante que se diga da capacidade inovadora, porque eles buscam isso. Eles simplesmente não ficam esperando as coisas chegarem. Eles vão buscar. Eles estudam. Eles são hoje pessoas que estão num patamar de produtores, eu diria de primeiro mundo.*

77. *Quanto a capacidade de inovar ele... uma das coisas que eu vejo assim... eu sempre comparo com os meus demais clientes. Eu vou relacionar com o grupo em que ele se encontra. Vamos considerar dentro do grupo do nosso relacionamento. **A prospeção que ele faz de novas técnicas é novo.** A maioria do pessoal é baseada no tradicional, ainda. E, muitas vezes, um sistema novo de cultura não quer dizer que já não tenha sido praticado. Mas como ele foi praticado? uma nova maneira, uma nova tecnologia, uma nova máquina, uma nova combinação. Isso aí eles são muito... **eles são muito abertos a isso. Tanto recebem, como saem em busca. Então, eu vejo assim, não só uma boa capacidade de inovar, como um interesse em inovar.** Esse é o depoimento que eu tenho para eles. **É como se fosse um laboratório!***

78. *Eu acho que a capacidade de inovação já se pode colocar como ex. as próprias formas que eles utilizam para plantar. Eu acho que isso aí é uma das coisas... quando se começou a falar em plantio direto por ex., eles abriram as portas da empresa para mostrar para os demais empresários da região o que era o plantio direto e quais os benefícios que o plantio direto trazia para a própria sociedade. E essas novas tecnologias, eles estão sempre trazendo coisas novas. Eu não saberia assim te explicar a parte técnica. Mas eu sei da importância que eles trazem e a preocupação que eles têm de estar sempre inovando. Então, por isso é que eu coloquei que eles servem de modelo. Realmente, a empresa, é a empresa do futuro.*

79. *Eles inovam bastante. Sempre perguntam, para mim mesmo, eu trabalho mais direto com o Ivo, mas ele sempre me pergunta o que é que eu acho? Quando ele vai fazer uma coisa nova, sempre pede a minha opinião. As vezes eu fico em dúvida. Não tenho muito conhecimento, mas eles têm bastante, vamos dizer, coragem para inovar e para ir sempre na frente.*

80. *Eles tratam isso aí como um conceito, eu acho. É a impressão que a gente tem. Eles estão sempre preocupados em inovar, realmente. Tanto em produzir arroz orgânico e daqui há pouco o arroz orgânico começa a ser uma coisa mais difundida e aí eles, certamente, vão estar preocupados em desenvolver uma coisa melhor. Eles querem é, além de desenvolver coisas novas, eles também querem agregar valor ao produto deles. Uma coisa tanto preocupada com a parte ecológica quanto a parte do negócio em si.*

81. *Eu acho que eles estão certos nesse pioneirismo. E a gente sabe que não é fácil ser um dos primeiros. Os pioneiros sempre são os que “levam mais na cabeça”, porque são taxados disso, daquilo, de loucos, de inconseqüentes, que não dá. A tendência sempre que se tinha de pensamento é que esse tipo de direcionamento mais ecológico isso aí é muito mais relacionado com as pequenas propriedades, com minifúndio, com o cara que tem lá meia dúzia de metros quadrados de lavoura. E que em lavoura extensiva isso não é possível. Eu acho que existe o ônus de ser os primeiros, mas eu acho que o caminho é irreversível e, com certeza, mais e mais empresários vão ter que tomar esse rumo aí.*

Observando-se os depoimentos, tanto dos gestores como dos terceiros, e tendo em vista a classificação das estratégias tecnológicas, proposta por Freeman (1982), entende-se que existe uma mescla das mesmas na FCT. Entretanto, o próprio Freeman admite que isso pode ocorrer nas empresas. As estratégias tecnológicas que mais se salientam são as seguintes: (1) **Inovadora Ofensiva** - é a característica mais marcante da empresa, tendo em vista a maioria dos depoimentos; (2) **Inovadora Defensiva** - quando os gestores comentam que, antes de começarem uma experiência nova, eles procuram primeiro fazer um *benchmarking*; (3) **Oportunista** - pela idéia de trabalhar em nichos de mercado, oferecendo produtos que os consumidores estão começando a buscar (produtos orgânicos).

No intuito de comprovar-se ainda mais a estratégia tecnológica assumida pela FCT de ser sempre pioneira e inovadora, na adoção e no desenvolvimento próprio de novas tecnologias, resgatou-se diversas reportagens sobre a empresa (ver Anexo N, p. 165).

Relativamente à **estratégia ambiental** adotada na FCT, identificou-se as seguintes informações, por parte dos gestores:

82. *Até porque com este frigorífico que abriu em Alegrete, vai ter abate de suínos e até vai ter para quem vender. E a gente tem um **projeto para aumentar e usar o chorume**, que é o esterco do suíno. Tu lava ele e larga tudo dentro de um tanque. E ali ele fermenta. Depois tu **usa como adubação nas lavouras**. Então, tudo isso aí são coisas que integra dentro dessa PML.*

83. *Eu acho que FCT já é uma coisa ligada à PML, à conservação do meio ambiente. O nome FCT e plantio direto se confundem. Em termos de sistema de lavoura de arroz. Isto se confunde. **O que é o plantio direto? É uma preservação do meio ambiente, não é! Tu está tendo um maior cuidado em preservar o meio ambiente para não haver nenhum tipo de degradação. É um sistema que visa, assim, um equilíbrio. O plantio direto não é um sistema imediatista. Ele é mais uma filosofia.***

84. ***O plantio direto é uma outra filosofia.** Não é uma filosofia de tu chegar e tirar tudo o que tu pode sem repor nada. Tu tem que tirar, mas também tu tem que pensar no outro lado. Porque também, tu alimentando o solo, tu sempre vai ter o solo. Vai passar os anos e tu vai sempre ter. E se tu tirar tudo, vai chegar um tempo em que tu não vai ter mais nada. Aqui em Alegrete já existem áreas que não têm mais condições de ser agrícola, hoje em dia, de tão degradadas que foram. Isso aí tu não pode deixar acontecer. Isso aí é uma filosofia. **Porque se tu não muda a cabeça das pessoas que estão trabalhando, se tu não muda a cultura de todas as pessoas que estão inseridas neste processo, tu não tem como fazer isso aí.** Não tem como tu olhar e ver que não dá. Que não é só tirar, tirar, tirar. Tu tem que dar também.*

85. *Tu podes diminuir um pouco pela produtividade, mas tu ganha pelo acréscimo que tu vais ter no produto, por ser um produto limpo. Tu podes produzir um pouco menos, mas o teu custo também foi menor. Então têm várias correlações que no final tu vai ver elas fecham, praticamente iguais, aqueles que estão usando todo tipo de produtos que acabam prejudicando.*

86. *Acho que o mundo, em termos gerais, está mostrando que o caminho é esse. De todas as formas está se mostrando nos países desenvolvidos, e até aqui, está se mostrando que **o caminho é a PML**. É menor impacto, é manter e melhorar as condições aonde tu produz. Isso aí **acho que é uma tendência mundial**. Aonde tu conseguir ser dos primeiros a chegar lá, certamente tu vai passar por algum problema, para tu te adaptar. Mas também tu vai usufruir disto por um período mais longo. Quando as pessoas se derem conta e começarem a caminhar para isto tu já vai estar adaptado e já vai estar desenvolvendo em cima disto aí. Em termos de empresa, eu penso assim.*

87. *Em termos gerais da propriedade, nós estamos adotando a diversificação. Então, para o futuro da empresa é conseguir toda essa diversificação e conseguir encaixar, para que um favoreça o outro, e fazer uma cadeia de interações entre as produções e conseguir com todas elas produtos limpos. Conseguir fazer uma produção em cadeia, limpa. Nós agora estamos começando a plantar soja em sistema de plantio direto. Nesta região quase não se vê isto.*

88. *Então, com o conhecimento que eu tenho, e com essa idéia que eu tenho que tirar o adubo de algum lugar que eu tenha reciclado, tem que ser alguma coisa que eu tenha para o resto da vida. Tem que ser sustentável e, ao mesmo tempo, eu estou contribuindo para melhorar a situação do lixo da cidade.*

89. *E a gente, com esse manejo do peixe (rizipiscicultura), o que eu estou visualizando é que não precisa mais gastar nem com óleo diesel. Não precisa óleo diesel para preparar a terra. Tu prepara a terra e tu vais diminuir a quantidade de trator, máquinas e óleo diesel, de energia de combustíveis fósseis. Tu vais diminuir isso, acho que de 100 para 20, por causa da utilização do peixe. Quem vai fazer o preparo do solo é o peixe comendo barro!*

90. *Daqui há uns 10 anos esta fazenda vai ser um sistema vivo, tão complexo... mas é assim que eu enxergo como vai ser o futuro produtivo daqui. Vai ser um sistema tão complexo que as coisas vão estar assim tão interligadas ... E aí o golaço é esse desenvolvimento de plantio direto de coxilha, de soja, milho, trigo, aveia. Aí, por exemplo, o milho que está saindo lá da coxilha, ele vai dar de comer para o suíno, que vai dar de comer para o peixe, que vai dar de comer para o ... o esterco de suíno serve para o gado bovino também e o peixe, por sua vez, vai enriquecer a água, ou o subsolo, ou a superfície de onde tu vais plantar o arroz, e que depois retorna assim de novo, entendeu? Vai ser tão complexo isto. Assim é que eu acho, que eu imagino...*

91. *Mas o que eu digo com relação à energia, é que tu precisas de energia para produzir carne. O suíno tira a energia do milho para crescer e engordar. A vaca tira energia da grama. Então, nós temos que fazer com que essa energia seja o máximo possível de fotossíntese. Por que, por exemplo, a energia que a vaca tira da grama para poder se alimentar e crescer, ela é uma energia de fotossíntese. A mesma coisa, para o porco. Só que tem o seguinte: para eu produzir milho, eu gasto óleo diesel, insumos, para transportar o milho. Tem gasto energético. A gente tem que diminuir, ao máximo, este gasto energético e que a energia do sistema, seja o máximo possível, de fotossíntese. Por que aí tu estás gastando uma energia totalmente renovável.*

92. *Uma coisa que eu acho interessante colocar é que existia e existe uma cultura dos trabalhadores e moradores do campo de que a embalagem do agroquímico não traz problemas. Então, o pessoal gosta e usa bastante as embalagens de agrotóxicos para vasos, para buscar água na cacimba. E nós aqui, estamos tentando fazer uma conscientização dessas pessoas de que elas não devem usar. Mas como tem muita embalagem e fica difícil controlar isso, a gente está tentando uma parceria com as empresas fornecedoras de agroquímicos, para que eles recebam as embalagens de volta. Mesmo que tenha que gerar um custo adicional para a indústria levar isso aí para algum lugar. Já estamos fazendo esse ano e no próximo ano nós vamos fazer valer isso aí.*

93. *Mas uma coisa é certa, desde o início, a nossa filosofia de trabalho é sempre a da **melhoria contínua**. A gente nem sabia que era assim que se falava. Hoje eu sei, porque fiz curso e etc.*

Pedindo-se aos terceiros que opinassem sobre a FCT com relação as questões ambientais, obteve-se as seguintes citações:

94. *Eu acho que até posso dizer que **eles introduziram na região uma preocupação com a ecologia, com essa parte da ecologia**. A prova disto é esse arroz que eles produzem, que eu não me lembro bem assim o nome, mas é arroz sadio, arroz puro ... arroz ecológico!*

95. *Eu acho que a filosofia de trabalho da FCT é um diferencial enorme entre o que eles pensam e a grande maioria pensa. Então eles hoje, para mim, **na questão ambiental, eles são modelo, eles são parâmetro**, de como deve ser conduzida a produção primária com a proteção natural, a ecologia, e o meio ambiente.*

96. *O caminho da FCT, aliás, é o caminho que todos nós devemos seguir. Então, na realidade, o caminho é este. Nós temos que voltar a conviver com a Natureza na sua plenitude. Nós destruímos muito a natureza. Nós estragamos muito a natureza. E o processo natural é o mais perfeito que existe. Nós, homens, temos as vezes a mania de querer transformar a natureza. Não se transforma a natureza. Nós podemos e devemos é buscar auxílio na natureza para a nossa sobrevivência. Mas não. Nós prejudicamos a natureza com aquela falsa impressão de que nós queremos sobreviver superpondo-nos à natureza. Não existe isso.*

97. *...e o Ivo Mello está fazendo um trabalho de estar integrando o ambiente com a tecnologia compatível. É o que eu tenho observado. E a FCT é uma das empresas de agropecuária que tem se mostrado mais pró-ativa aqui na nossa região.*

98. *Eu vejo a FCT como um modelo de instituição, de empresa rural para todos nós. Porque na verdade eles têm uma preocupação muito grande com todas as pessoas. Porque no momento que existe essa preocupação com o meio ambiente, existe uma responsabilidade pública e principalmente, em cima de tudo, cidadania. Quando ele pensa em produzir, ele pensa em competir, mas ele pensa mais nas pessoas. Ele pensa no homem, ele pensa no meio ambiente, que é a nossa fonte de vida. Eu acho a FCT um modelo. É uma das instituições assim, que dá para se colocar como um exemplo. Além dessa produção que eles procuram fazer, dentro de toda essa tecnologia de proteção ao meio ambiente, eles ainda têm a preocupação de fazer a preservação ambiental lá na região. Então, eu considero a FCT como uma coisa de suma importância para o meio empresarial da área rural.*

99. *Olha, quanto as questões ambientais a FCT vem desenvolvendo há muito tempo e nós viemos ajudando. A Fazenda vem há anos tentando desenvolver e conservar o meio ambiente. E conservar é educando as pessoas. É educando de uma maneira que as pessoas nos ajudem. Porque não adianta nós educarmos e explicarmos para as pessoas se as pessoas não querem fazer alguma*

coisa. Nem sempre só educando, como explicando para as pessoas que em relação a como é o meio ambiente, como eles devem preservar, não jogar lixo tóxico, garrafas e latas em lugares não apropriados e a gente está sentindo que a mentalidade das pessoas, dos funcionários, das pessoas que moram e que fazem parte do convívio conosco aqui está mudando. Então eles estão, aos poucos, estão vendo que vários órgãos e a imprensa em si também está botando muita ... então, eles já começaram a se adequar a isto. E na FCT há a preocupação de 100% com o meio ambiente.

100. Porque hoje o que é que nós lamentamos? Quando um empresário se utiliza de inseticidas e de pesticidas e larga a céu aberto os tonéis. Ou joga nos rios. Tudo isso aí são coisas que só trazem desastres para o meio ambiente e para a própria comunidade. E a FCT tem toda uma preocupação com esta questão.

101. Quando eu assisti um Seminário sobre Qualidade do Arroz, uma das empresas que veio à tona e com bastante força com relação à questão ambiental foi a FCT. Então, eles são bem proeminentes no sentido desse aspecto de preocupação com o meio ambiente. Anteriormente falando, já era bem significativo isso aí através da atuação do sogro do Ivo Mello, o Sr. Eurico Dorneles. Então, dá para se dizer que eles representam assim, uma empresa de ponta nesse aspecto de preocupação com o meio ambiente. E como eles são fornecedores da Coolméia, daquele arroz cateto orgânico, e, então, realmente, é isso aí ...

102. Eu acho que eles estão no caminho certo, exatamente porque eles estão preservando este problema da ecologia. É um problema que está abalando todo o sistema e com essa preocupação, sensível a isto, eles já estão tomando essas medidas para que não venha a prejudicar mais.

Como pôde ser percebido pelos depoimentos, a estratégia ambiental perpassa toda a empresa e sua internalização está sendo amplamente “patrocinada” pelos seus gestores. A alta gerência está plenamente consciente desta nova variável e já a incorporou na estratégia geral da empresa. Os gestores estão buscando produzir levando em consideração os princípios do desenvolvimento sustentável, ocorrendo toda uma preocupação com o futuro neste sentido.

Entende-se que a responsabilidade empresarial da FCT não possui uma característica compulsória, ou seja, apenas obedecendo às leis vigentes. A empresa faz parte do time que adota atitudes voluntárias, buscando sempre novas alternativas para produzir de maneira menos agressiva ao meio ambiente. Neste respeito, a filosofia de “melhoria contínua” que existe na empresa tem sido preponderante. Isto pode ser observado nos depoimentos sobre utilização racional e produtiva dos insumos e na redução de custos que isto está acarretando.

Desta forma, conforme o Quadro 3, p. 41, a FCT é uma empresa do “Tipo 3”, ou seja, ela antecipa-se aos problemas ambientais futuros, adotando um comportamento pró-ativo

e de excelência ambiental, buscando sempre integrar a questão ambiental ao seu planejamento estratégico.

Ainda com relação a este tema, encontrou-se, em jornais e revistas especializadas, reportagens comentando sobre a FCT e sua atuação em termos de responsabilidade com o meio ambiente (ver Anexo N, p. 165). Também, neste sentido, a RBS TV fez uma reportagem para a campanha ‘Lixo, mais do que lixo’, que foi veiculada no dia 20 de novembro de 1997. Nesta reportagem esta pesquisadora apresenta o caso da FCT, que serviu como um exemplo sobre como lidar com os resíduos da lavoura de arroz, principalmente a casca do arroz (quando ele sofre o beneficiamento), pois a casca é considerada fator de poluição no meio rural. A gravação desta reportagem faz parte do banco de dados desta pesquisa.

5.4.2 As fontes de geração das inovações de processo, produto e gerencial

A FCT possui como **fontes endógenas** de geração de inovações tecnológicas, seus próprios gestores (que são técnicos que estão sempre buscando saber mais, trocar informações e descobrir, por meio de experimentos), seus funcionários e parceiros³⁷, que são ativamente solicitados a colaborarem com idéias e inovações. Perguntou-se aos mesmos o seguinte: Vocês, colaboradores, conseguem opinar e sugerir inovações?

103. Sim. A gente sempre é pedido que opine. Ele pede para mim e as vezes eu peço opinião para os outros funcionários também, se é bom, se é ruim, o que fazer para melhorar? Porque as vezes as pessoas têm uma opinião dentro daquilo, da idéia, para fazer melhor ainda, para melhorar.

104. Sim. Aqui ouve-se as opiniões. Eu tenho uma opinião. A administração tem uma opinião. O funcionário tem uma opinião. Aí nós juntamos as três opiniões e chegamos a um denominador. Um denominador que é: o melhor de se fazer o trabalho é assim. Mas discutimos se dá para se fazer assim. O funcionário dá a sua. A administração dá a deles. Há um consenso. Tem um consenso para desenvolver aqueles trabalhos.

Foi na FCT, com Ivo Mello e seus amigos Ariovaldo Ceratti e seu pai, Ruben Ceratti, (que também são orizicultores) que foi desenvolvida a taipa de base larga, que é uma “forma diferente de construção e manejo das estruturas de contenção de água, visando a inundação dos quadros da lavoura” (Mello, 1995a, 1996).

Após o desenvolvimento da taipa de base larga, surgiu a necessidade de que uma máquina fosse criada. Foi com este intuito que os orizicultores procuraram diversas fábricas de implementos agrícolas. Contudo, nenhuma delas estava querendo bancar o desenvolvimento da máquina. Foi quando a Semeato foi procurada e aceitou o desafio “daqueles loucos”, conforme depoimento de Dóris Dorneles.

Conforme Mello (1996, p. 4), “esta parceria produtor-fabricante, permeada em vários momentos por órgãos de pesquisa ligados ao setor arrozeiro, possibilitou o desenvolvimento de uma tecnologia de implantação até então, inédita no mundo inteiro” (a taipa de base larga e a taipadeira de base larga). Hoje, praticamente todas as lavouras orizícolas têm sua “taipadeira de base larga”.

Ou seja, a FCT não é uma empresa que seja dominada pelos seus fornecedores, pelo contrário. A FCT é uma cliente exigente que procura trocar informações técnicas, sugerir alterações e realizar parcerias do tipo “produtor-fabricante” com seus fornecedores. Neste sentido, observa-se os seguintes depoimentos:

105. O Ivo Mello, permite que exista uma integração entre os fornecedores e isso elevou bastante o nosso relacionamento comercial. A partir do momento em que ele começou a exigir tecnologia, também dos fornecedores, ele permitiu com que nós trouxéssemos informações para a empresa e a empresa fosse transferir a eles. Havendo também assim uma abertura, um apoio, para que acontecessem eventos para que outros agricultores também enxergassem isso aí e se motivassem para participar dessa área, que é a tecnologia de produtos limpos.

*106. Eu colocaria como um cliente facilitador. No meu ponto de vista ele é um cliente facilitador. Porque ele, a FCT, pelos seus dirigentes, eles têm assim uma visão da agricultura e eles estão sempre transmitindo o que eles conhecem e o que eles querem. Então, por isso é que eu considero eles como clientes facilitadores. Exigentes? Sim. Eles têm uma base para trabalhar. E, vamos dizer, aquelas empresas que participam do processo e que se integram com eles na parte da tecnologia, isso, vamos dizer, exige mais. **Tu tem que ter mais dedicação.** O nosso negócio, para eles, é a transferência desses conhecimentos. Por isso que eu digo, que eles são facilitadores. Porque eles nos permitem trabalhar tecnicamente. **Não é aquela situação comum de vou lá vender, vou entregar e volto.***

*107. **É como se fosse um laboratório para mim!** Por ex., eu tenho vendido um tipo de produto. Nunca se pensou em utilizar um outro tipo de produto. Nós conversamos e conversamos e, pensamos... **vamos fazer um teste? Vamos fazer um teste!** Em cima do aproveitamento que ele está tendo com esse*

³⁷ “A variável-chave do sucesso, hoje em dia, é a mobilização continuada da inteligência dos empregados”, (Aktouf *apud* Fachin, 1997), mas isto só é possível se existir o conceito de empregado-parceiro (um indivíduo com iniciativa e autonomia, que não seja alienado ou um ser humano “coisificado”) (Fachin, 1997).

*tipo de produto, que para os outros era totalmente absurda a utilização, no entanto, clientes estão sabendo o que ele fez e estão vindo à empresa para que eu também faça um teste com eles. Então, você vê que a abertura que ele dá, não é para se utilizar, vamos dizer assim, em proveito próprio. **Ele transfere o saber tecnológico que ele tem. Ele está dando o primeiro passo. Quem está vindo atrás, está sempre um passo atrás, porque ele já está em outro nível. E isso é o que eu vejo de mais importante ali.***

*108. Tem um veneno, que é um herbicida, que eu não posso deixar de usar. Senão, o meu processo econômico ficaria desastroso se eu não usasse ele. Então eu uso, mas eu estou sempre numa posição assim: **eu estou usando o teu herbicida, mas tu tem que estar desenvolvendo um outro que não me cause tal problema ambiental que está causando.** E a indústria está preocupada com isto, porque tem o concorrente dele que sabe que uma vantagem competitiva em relação ao produto dele vai ser se ele conseguir ter a mesma eficiência agrônômica, sem causar o impacto ambiental que está causando aquele produto. Então, se ele conseguir desenvolver este produto, lá na frente ele já ganhou. Eles têm essa consciência. (Ivo Mello)*

Pelo que foi acima exposto, pode-se afirmar que as fontes de inovações tecnológicas endógenas são os próprios gestores. Estes estão sempre viajando, participando de eventos e feiras internacionais e nacionais, estabelecendo parcerias importantes entre fornecedores e clientes, assinando revistas relativas à sua área e a outros temas de interesse empresarial, ou seja, mantendo-se alertas a tudo que refere-se ao negócio e às novas oportunidades que a empresa pode abraçar.

Estes gestores implantam, de comum acordo, as novas estratégias e novos processos. Pode-se dizer, também, que no atual estágio da FCT, seus funcionários já estão começando a realizar inovações incrementais dentro da organização.

Isto deve-se ao fato de que na FCT existem diversos colaboradores com muitos anos de empresa. Estes estão sendo estimulados a participar de eventos relativos à sua área de atuação ou de outras áreas onde a FCT ou o funcionário tenham interesse em desenvolver. Estes funcionários têm liberdade para propor alterações, sugerir novas formas de produção ou novos negócios onde a empresa pode atuar.

Cita-se como exemplo o Sr. Jorge, que está há 17 anos na empresa e que lá entrou para cuidar apenas da parte que envolvia a geração de energia elétrica (hidroelétrica própria) e a manutenção da mesma. Hoje, além de seus conhecimentos nesta área específica, ele está sendo desenvolvido para atuar na piscicultura, que está sendo implantada na empresa. O funcionário já participou de diversos cursos, em âmbito estadual, e está extremamente motivado com esta nova oportunidade em sua carreira. Percebe-se, em entrevista com o

mesmo, uma gratidão muito grande com os gestores da empresa e um senso de responsabilidade por suas ações bastante desenvolvido.

Existe outro funcionário, o Sr. Gilberto, que também possui muitos anos de casa (13 anos). Este funcionário está levando adiante a parte de criação de suínos, manejada ecologicamente, que está sendo desenvolvida na empresa. Pode-se dizer que existem outros casos para serem relatados. Contudo, estes exemplos já fornecem um indício de como a mesma atua, a fim de gerar endogenamente suas inovações tecnológicas.

Cabe ressaltar que esta realidade não faz parte da grande maioria das empresas ligadas ao setor primário de produção. Investir no conhecimento dos funcionários e motivá-los para que queiram desenvolver-se como pessoas e como profissionais não é a regra.

Como resultado desta política, a empresa possui funcionários com elevada motivação, um quadro funcional com baixa rotatividade e um conhecimento acumulado, por parte destes funcionários, bastante expressivo. Este conhecimento acumulado permite, inclusive, que sejam feitos investimentos para que eles assumam outras responsabilidades na empresa, o que pode ser considerado como uma forma de promoção e valorização do funcionário.

As atitudes adotadas pelos gestores da FCT estão de acordo com o que já foi mencionado na parte do referencial teórico, pois conforme Leonard-Barton (1995), a construção do conhecimento em uma empresa ocorre pela combinação das distintas individualidades das pessoas com um particular conjunto de atividades. Conforme a autora, esta combinação é que possibilita a inovação.

Portanto, quanto à geração endógena das inovações tecnológicas, pode-se afirmar com tranqüilidade que a FCT é paradigma neste sentido. Conforme a teoria utilizada (Pavitt, 1984), as empresas pertencentes ao setor agrícola são do tipo “dominadas pelos fornecedores” (ver Anexo A, p. 136). Contudo, esta não é a realidade que observou-se na FCT.

Relativamente às **fontes exógenas** de geração de inovação tecnológica, a FCT utiliza-se muito dos contatos com universidades e escolas de técnicas agrícolas, sempre oferecendo vagas para os estagiários desenvolverem seus trabalhos de conclusão na empresa. Isto propicia a troca e reciclagem de conhecimentos.

*109. É, administrativamente a família participa e além de administrar eu acho que estão sempre ligados nas suas atividades, sempre buscando novas técnicas e introduzindo na FCT, fazendo pesquisa. **Ultimamente, eu sei que está***

fazendo estágio lá vários alunos daqui da região e da cidade de Uruguaiana. Eu sei de um menino que está estagiando com eles lá. Acho que é interessante esse trabalho desenvolvido por eles.

110. Sim, nós estamos sempre oferecendo estágios. Eles estão toda hora nos ligando e pedindo se podem fazer estágio aqui, tanto a PUC, quanto a Escola Agrícola.

111. Nós sempre estamos oferecendo estágio para agrônomos, zootecnistas, técnicos agrícolas, porque acho que estes são os mais carentes.

A empresa também costuma fazer uso de consultorias, trazendo *experts* renomados para palestrarem aos colaboradores e vizinhos.

112. A gente teve aqui um produtor chileno, super-famoso no Chile, que veio fazer palestras em Gramado e em Alegrete. E a gente trouxe ele aqui e fez um dia de campo com várias pessoas daqui de perto, de Uruguaiana, de Alegrete, de Manoel Viana. A gente chamou ele para fazer uma análise disso aqui. Ele é uma pessoa que só faz plantio direto em cima de palha e tem uma propriedade modelo no Chile. Um senhor assim que “a natureza” é o mais importante para ele. Ele faz de tudo para conviver, da melhor forma possível, com a mãe natureza. Daí, todo o nosso pessoal teve oportunidade de participar e de ver e de ouvir o que ele tinha para dizer, de fazer perguntas. E esta pessoa tem uma experiência bárbara. Ele fez toda a análise daqui, o que ele acha, o que ele não acha, como deve fazer, como não deve.

113. Depois teve um outro que veio aqui e que foi muito bom também, o Presidente do Plantio Direto do Brasil, o seu Nonô Pereira, do Paraná. Ele fez toda a análise da propriedade e andou por toda a coxilha e na várzea e mostrou o que ele acha. Ele também convive super-bem com a natureza. Ele é daquelas pessoas que em primeiro lugar está o meio ambiente, a natureza. Não tem aquela ‘fome de extração’. E essa pessoa também esteve aqui, durante um dia inteiro com todo mundo, mostrando e falando o que ele achava. Deu uma aula. Então essas coisas assim, fora todas as palestras que a gente já assistiu, que traz e conversa com as pessoas que estão aqui trabalhando e os próprios funcionários já saíram ... a maioria já saiu, a não ser o peão aquele mesmo, mas esse aí vai aprendendo também. Os outros colegas vão passando as informações e eles vão enxergando as coisas. É que uma cultura de um povo não é fácil de trocar.

Os Dias de Campo também são uma fonte exógena de geração de inovações tecnológicas muito importante para as empresas rurais e a FCT já perdeu as contas de quantos Dias de Campo ela já promoveu. Ficou na memória, bem como registrado em fitas de vídeo, e em matérias jornalísticas da imprensa, em geral, o Dia de Campo quando o Sr. Eurico Faria Dorneles recebeu uma placa, em homenagem aos dez anos de fundação do Clube do Plantio Direto com Cultivo Mínimo de Arroz Irrigado, onde mais de 500 pessoas estiveram na

Fazenda, entre produtores rurais, expositores, realizadores de testagens de máquinas e implementos agrícolas, fornecedores de insumos, autoridades municipais e governamentais.

*114. Têm os Dias de Campo, que a gente faz aqui. No Dia de Campo tu está mostrando o que tu está fazendo, mas ao mesmo tempo que tu está mostrando, chega alguém que as vezes não tem nada a ver, nem planta arroz, e daqui a pouco ela faz uma pergunta interessante. A pessoa que está de fora tem uma visão sem paradigmas, sem nada, uma visão limpa. Então, muitas vezes, tu está tropeçando naquilo ali e não está te dando conta. E aí uma pessoa de fora, que não tem nada a ver, pergunta: mas porque tu não faz assim ou assado? E aí tu acaba pensando. **Então, o Dia de Campo, além de tu mostrar para as pessoas, além das pessoas pegarem o conhecimento daquilo que tu estás fazendo, tu acaba sempre aproveitando alguma coisa das pessoas, alguma informação que tu acaba aproveitando também e utilizando.***

*115. Aqui dentro, quantos dias de campo já tiveram? Vários. **Quantas firmas já vieram fazer experimentos?** Então, eles vão enxergando isso aí também. O experimento é feito bem como tem que ser. Deixam testemunhas, fazem vários tipos de processos, utilizando um sistema, outro sistema, e sempre há testemunha. Então, os colaboradores podem ver com os próprios olhos. Porque não adianta tu chegar e querer enfiar goela abaixo do empregado. Ele tem que chegar e enxergar as coisas também. Mas eu acho que, todo funcionário que trabalha aqui, ele tem bastante chance de enxergar isso aí. **Porque aqui teve vários dias de campo. Sempre estão abertas as portas para todas as firmas, para poderem testar equipamentos... em todas as áreas.***

Participação em feiras, viagens, palestras, congressos, cursos, troca de informações com outros produtores e com técnicos das instituições de pesquisa da área são outros exemplos de como a FCT lida com as fontes exógenas de geração das inovações.

*116. **A participação deles, todos os anos, na Exposição-Feira é uma coisa muito bonita. Porque eles estão ali colocando seus produtos, mostrando como é que faz, porque eles não só expõem os produtos, eles também mostram como é que faz. Então isso aí é uma coisa muito boa.***

*117. Ah, sim, a valorização das pessoas que são os colaboradores. Então, eu vejo assim, que eles não tratam as pessoas que trabalham na empresa como meros empregados. Aqueles que vendem sua força de trabalho. Eles colocam as pessoas como seres humanos, valorizados como pessoa, e isso aí, eu tenho essa idéia **pelo fato deles inscreverem as pessoas, seus capatazes, seus gerentes, as pessoas do escritório, para fazer cursos de qualificação.** Eu acho isso aí uma coisa fundamental dentro dessa empresa. Eu acho que é por aí. Eu acredito nisso.*

*118. **Inclusive na Expointer do ano passado (1996), eles foram premiados. A FCT recebeu um prêmio. E quando o Ivo foi receber o prêmio ele levou os funcionários e dedicou o troféu a eles, aos colaboradores da empresa, os parceiros que ele tem.***

Com a adoção das atitudes que foram vistas acima, ocorreram diversas inovações tecnológicas (de processo, de produto e gerenciais) dentro da FCT. A título de salientá-las, elaborou-se o Quadro a seguir:

Tipo da inovação	Inovações ocorridas
PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • adoção do sistema de plantio direto; • plantio direto com cultivo mínimo; • taipas de base larga; • taipadeira; • sistematização dos solos; • rizipiscicultura; • pré-germinado; • transplante de mudas;
PRODUTO	<ul style="list-style-type: none"> • de arroz agulhinha com muitos agroquímicos para o arroz cateto integral ecológico; • de arroz agulhinha com muitos agroquímicos para um arroz agulhinha com menos produtos químicos e/ou com produtos químicos mais suaves (menos agressivos ao meio ambiente e às pessoas); • de um arroz com altas taxas de arroz vermelho (10%), que estava inviabilizando a produção, para um arroz de qualidade Tipo 1; • os morangos ecológicos; • o Pesque-Pague; • o agro-ecoturismo;
GERENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • valorização dos recursos humanos; • propiciar conhecimentos aos funcionários; • os funcionários sentem-se parte integrante do processo e da gestão da empresa; • existe liberdade de expressão; • existe baixa rotatividade dos funcionários; • os funcionários, assim como os próprios gestores, possuem uma motivação facilmente identificável; • após a introdução dos novos sistemas de cultivo, surgiu uma nova maneira de lidar com a lavoura, ocorrendo a necessidade de ter que planejar, com antecedência, todos os passos de implantação da mesma.

Quadro 13. Inovações de processo, produto e gerencial ocorridas na FCT, após a internalização das questões ambientais em seu processo gerencial.

Fonte: Pesquisa de campo.

5.4.3 A trajetória tecnológica

Tendo em vista que a necessidade, amplamente reconhecida, de uma mudança radical em direção ao desenvolvimento sustentável pode significar uma das mais importantes transformações na trajetória tecnológica das empresas (Christie *et al.*, 1995), identificou-se que isto pode ser considerado como verdade, para o caso da FCT.

Por tudo o que foi visto até agora e pelas informações obtidas nas entrevistas com os gestores, bem como com os terceiros, entende-se que a FCT passou a mudar sua trajetória tecnológica, com mais intensidade, quando passou a ter as questões ambientais por motivo subjacente.

A internalização das questões ambientais em todos os níveis da empresa (desde o gerencial até o funcional), desde a produção até a comercialização de um novo produto (o arroz cateto integral ecológico) foi impulsionando as melhorias contínuas e inovações ocorridas nos últimos tempos na empresa. Contudo, os próprios gestores reconhecem, com humildade, que eles estão somente no início de uma longa caminhada. O primeiro passo desta longa jornada, entretanto, já foi dado, ou seja, a intenção e a decisão de adotar estratégias de PML na FCT já foi efetivada.

119. E tem uma coisa que tu nos considera, mas a gente ainda não se considera. Tu considera que a gente já chegou lá e a gente considera que estamos recém começando. Então, a gente, olhando de dentro, nós temos a convicção de que estamos começando um caminho. A gente está recém no primeiro degrau. Mas por outro lado, a gente olha as pessoas que enxergam de fora e acham que a gente já está no final do caminho.

120. Hoje sim, tem tecnologia, tem manejo e coisa para fazer e, o melhor ainda, limpo, o mais limpo possível. Nossa produção não é toda limpa, vamos dizer assim. Dependendo do conceito que tu usares para limpa, pois ainda são utilizados adubos, em determinadas áreas, e herbicidas, quando é feita a implantação da lavoura por meio do convencional ou do cultivo mínimo. Mas estamos na busca da melhoria.

Sendo a trajetória tecnológica representada por um regime tecnológico que forma o provável curso futuro das inovações e tendo em vista o que foi mencionado pelos gestores da empresa como oportunidades de negócio que eles estão vislumbrando, tudo leva a crer que a FCT continuará trilhando esta nova trajetória. Ou seja, a que tem nas questões ambientais sua maior fonte inspiradora de mudanças e inovações.

Utilizando-se a tipologia proposta por Pavitt (1984) (ver Anexo A, p. 136), para denominar as trajetórias tecnológicas das empresas - (1) dominada pelos fornecedores; (2) intensiva em produção; (3) baseada em ciência - é possível identificar que o perfil da FCT adequa-se mais ao tipo “intensiva em produção”, pois a empresa relaciona -se muito bem com seus fornecedores especializados de máquinas e equipamentos. Pode-se dizer que a FCT possui como fontes de tecnologia um “Departamento de Engenharia de Produção”, que está representado pelo Engenheiro Agrônomo Ivo Mello e seus colaboradores mais diretos. Inclusive, pode-se dizer que existem certos traços ou características de um Departamento de P&D, pois a empresa está constantemente realizando experimentos e testagens. Como meios de apropriação, é possível afirmar que a FCT utiliza-se de economias por aprendizado dinâmico e, inclusive, detém um certo “segredo” de processo e *know-how* para a produção do

arroz ecológico. Relativamente ao tipo de consumidor para o produto ecológico, pode-se dizer que ele é sensível à “performance do produto”, ou seja, à sua qualidade ambiental.

5.4.4 As barreiras à implementação da PML

Para averiguar-se esta questão, utilizou-se como base teórica a matriz desenvolvida por Sethi *apud* Berkel (1995), constante do Quadro 1, p. 25. A partir desta matriz, elaborou-se as respostas em escala Likert de 5 pontos, a fim de identificar-se os níveis de barreiras internas e externas à implementação da PML na FCT. A escala foi assim dividida: (1) muito fraca, (2) fraca, (3) média, (4) forte, (5) muito forte. Aplicou-se esta escala na gestora Dóris, visando conhecer a opinião da FCT sobre estas barreiras. No Quadro a seguir, lança-se suas respostas:

Ponto da Escala	Barreiras internas à empresa
1	Alto <i>turnover</i> do <i>staff</i> (empregados)
1	Falta de participação dos trabalhadores
1	Falta de poder de tomada de decisão
1	Ênfase na produção
1	Falta de reconhecimento
3	Falta de documentação confiável da produção
1	Falta de um sistema contábil
2	Falta de planejamento
1	Atitude de baixo risco do empreendedor
1	Indiferença à proteção ambiental
2	Falta de uma cultura de “ <i>housekeeping</i> ”
1	Resistência à mudança
1	Falta de liderança
2	Falta de supervisão efetiva
1	Medo do fracasso
1	Critério de investimento <i>Ad hoc</i> (eventual)
1	Sem disponibilidade de fundos
1	Plano de investimentos inadequado
1	Equipamento obsoleto
1	Falta de infra-estrutura adequada na empresa
2	Falta de pessoal técnico treinado
1	“ <i>Gap</i> ” tecnológico
1	Limitação de espaço
3	Variações sazonais
	Outras barreiras (especifique) (NÃO FORAM APONTADAS)

Quadro 14. Barreiras internas à empresa para a implementação da PML.

Fonte: Pesquisa de campo.

Relativamente às barreiras internas à empresa, o que foi considerado como uma barreira “média” (ponto 3 da escala), foi o seguinte: falta de documentação confiável da produção e variações sazonais. A primeira, é de natureza sistêmica; a segunda, pertence ao conjunto denominado “outras barreiras”.

Estas barreiras foram apontadas, tendo em vista que, conforme a gestora, ainda é difícil conseguir com que todos os colaboradores realizem os apontamentos e as documentações que lhes são pedidas. Existe também, o problema do analfabetismo de alguns dos colaboradores. A empresa tem tentado investir nestas pessoas, mas, as vezes, não encontra receptividade. As variações sazonais têm relação com a produção primária, pois este setor sofre fortes influências da sazonalidade, até por causa das questões naturais (épocas de preparo, plantio e colheita).

Com relação às barreiras externas à empresa, obteve-se o seguinte, conforme Quadro a seguir:

Ponto da Escala	Barreiras externas à empresa
4	Falta de pessoal qualificado
4	Insuficiente pressão de políticas ambientais
4	Informação ambiental não disponibilizada (substitutos mais seguros, tecnologias limpas, etc.)
4	Limitada consciência pública ambiental
4	‘Custos ambientais’ baixos - ou mesmo - inexistentes
3	Falta de políticas de impostos preferenciais para as empresas de pequeno porte
5	Ocorrência de impostos de importação para a tecnologia mais limpa
5	Falta uma diferenciação em impostos de importação
4	Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente
5	Falta de acesso à informação técnica
4	Inadequada política de preços para a água
5	Ênfase na abordagem fim-de-tubo
5	Falta de uma política industrial
5	Falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões
4	Falta de apoio institucional
3	Falta de pressão pública para controlar a poluição (ONGs)
	Outras barreiras (especifique) (NÃO FORAM APONTADAS)

Quadro 15. Barreiras externas à empresa para a implementação da PML.

Fonte: Pesquisa de campo.

Conforme pode ser visto acima, ocorreram seis indicações de barreiras externas à empresa consideradas como “muito fortes” à implementação da PML. Ou seja, que oferecem muita dificuldade para quem quer implementar a PML. Estas barreiras são do tipo econômicas, tecnológicas e governamentais. Como barreiras externas “fortes”, foram assinaladas oito afirmativas, que estão classificadas como barreiras organizacionais e sistêmicas, e como barreiras “médias”, duas afirmativas.

Estes resultados demonstram que, para a gestora da FCT, as maiores dificuldades à implementação da PML encontram-se fora de sua alçada de poder, ou seja, são externas à empresa.

Relativamente ao tópico “Como implementar a PML?”, que utiliza a Metodologia Ecoprofit como referencial, pode-se dizer que, intuitivamente, os gestores da FCT aplicam o processo de “Avaliação da Produção Mais Limpa” quando pensam em adotar uma nova sistemática ou uma nova tecnologia de plantio.

Neste sentido, há sempre a (1) tomada de decisão, por parte dos gestores, de que alguma ação precisa ser empreendida. Ocorre a (2) formação do grupo de funcionários que vai atuar na área específica a ser modificada. (3) Começam as instruções, cursos, treinamentos e pedidos de opinião aos funcionários, pois todos precisam ser envolvidos neste processo. Tendo isto em vista, percebeu-se que os gestores da FCT conseguem realizar, de forma

eficiente, esta atividade de envolver os colaboradores na nova idéia. Eis o depoimento de um colaborador:

*121. Em relação a administração, quanto a esse desenvolvimento que eles vêm trazendo para a gente, isto é importante. É importantíssimo. **Eu mesmo, eu sou uma das pessoas que tinha alguma resistência há anos atrás. Hoje eu sinto, porque isso não veio antes?! Então, eu, através deles, conheci muitos lugares. Particpei de congressos, que eles me levaram... aprendi muita coisa e estou aprendendo. No dia-a-dia aqui, a gente está aprendendo. A gente tem um conhecimento em si da empresa, mas a gente está sempre aprendendo. E eles não medem esforços para ensinar as coisas para a gente. Eu estou muito satisfeito com relação a isso.***

(4) Relativamente à documentação, existem informações que, se necessárias, podem ser recuperadas, apesar de certa dificuldade. Isto foi informado pelo próprio gestor, quando perguntado sobre a documentação ou anotações das experiências:

*122. **Sim. Desde que estou aqui, todos os talhões têm sua história em termos de, média de produção, sistema de cultivo, adubação, herbicidas que foram aplicados, quantidade e variedade de sementes. Eu tenho o histórico agrônômico de cada talhão nos últimos anos. Cada talhão tem tudo o que aconteceu por escrito. Não está tudo muito ordenado. A maioria é em disquete. Então, nós temos como resgatar estas informações. Claro que para mim e para alguns outros que acompanham a lavoura junto comigo, a gente já tem esta história meio na cabeça. Então, na medida em que a gente for desenvolvendo certas coisas, vamos começar a chegar a algumas conclusões.***

Ainda, fazendo-se uso da Metodologia Ecoprofit, que identificou os principais elementos que precisam ser considerados como opções para realizar uma PML, observou-se na FCT o seguinte:

1) Mudança nas matérias-primas: A FCT tem feito isto, conforme pode ser depreendido do estudo de caso. Quando ela parou de usar inseticidas e fungicidas, visando começar a melhorar a questão ambiental, já foi uma mudança. Também quando ela deixou de usar herbicidas de faixas vermelha ou amarela, os mais fortes, e passou a utilizar os de faixa verde ou azul, mais fracos, é um outro exemplo.

2) Mudança tecnológica: Todos os novos processos de implantação da lavoura de arroz, que estão sendo adotados na empresa são mudanças tecnológicas imensas (cultivo mínimo, sistematização de solos, pré-germinado, plantio de mudas, rizipiscicultura). Cabe também, mencionar-se a mudança tecnológica em termos de gestão. Este importante

diferencial tem sido possível graças ao fato de que, na sua grande maioria, os funcionários são bem antigos, tendo alguns mais de 10 anos de casa. Isto não é comum ocorrer em propriedades rurais, principalmente naquelas que vivem de safras, gerando sazonalidades para a mão-de-obra. Como a FCT está, cada vez mais, diversificando sua produção, não há necessidade de demitir os funcionários ao fim da colheita do arroz. Isto possibilita à empresa ter um estoque de conhecimento acumulado, nos seus colaboradores, bastante expressivo. Também ocorre que os funcionários que participam dos eventos têm a incumbência de difundir para os outros colegas os conhecimentos adquiridos. Esta prática está ajudando a melhorar, dentre outras coisas, o relacionamento interpessoal entre os funcionários; seu nível motivacional para colaborar e sugerir inovações; e, a capacidade técnica dos mesmos.

3) Boas práticas de operação ou de “housekeeping”: Estas práticas estão sendo implementadas pouco a pouco. Por exemplo: a não reutilização das embalagens de produtos químicos e a tríplice lavagem das mesmas é uma medida que os gestores têm insistido muito com os colaboradores para que conscientizem-se em realizar. Cabe salientar que a água proveniente da tríplice lavagem é jogada na lavoura, onde esteja sendo requerida a ação dos produtos químicos.

123. Nos últimos anos, a gente tem feito bastante, é ensinar o pessoal que, no mínimo, antes de botar a embalagem no local em que vai ser transportada, vai ser recolhida, que realize a tríplice lavagem. O pessoal tem essa informação e a gente sempre procura fazer com que eles lavem bastante para... porque mesmo numa reutilização ou numa reciclagem, se tu mandar isso aí, o restinho da embalagem que não dissolveu pode contaminar.

124. Tu faz a lavagem quando tu vai fazer a aplicação, entendeu. Todos que trabalham com o herbicida por ex., além do equipamento de proteção, depois que terminou o produto, eles têm que lavar a embalagem 3 vezes, para tirar a maior parte do produto e essa água é colocada no alvo dela, que é a lavoura. E que não leve restos e traços do produto na embalagem, para não contaminar outros locais.

Com relação às embalagens de produtos tóxicos, foi feita a seguinte colocação:

125. A gente tem um lugar, onde a gente está colocando isso, que não afeta o lençol freático e não atinge o meio ambiente. A gente tem um depósito só para colocar esse material. A gente faz um manejo desse material e os coloca nesse lugar, não atingindo a natureza, nem rios, córregos, então fica bem guardado e esse material não entra em contato com a natureza.

4) Mudanças no produto: O produto em si (o arroz) sofreu uma alteração de qualidade. De arroz produzido com muitos insumos químicos passou para um arroz ecológico, produzido sem insumos químicos ou com menores quantidades de agroquímicos. De um arroz com alta incidência de arroz vermelho, para um arroz Tipo 1.

5) Reutilização e reciclagem no local da empresa: Com relação à produção de arroz, ocorre a reutilização de cerca de 10% da palha, que fica na lavoura após a colheita (resteva), para a alimentação dos bovinos. A outra parte fica no solo, para ser incorporada ao mesmo, agregando-lhe nutrientes. Com relação à industrialização do arroz cateto ecológico, que é feita na FCT, ocorre a sobra da casca do arroz. Esta casca é considerada um poluente. Entretanto, na FCT, ela está sendo utilizada para recuperar solos desertificados, há cerca de seis anos. Aos poucos, estes solos estão recobrando sua fertilidade natural.

Também observou-se que na Sede da FCT é feito o reaproveitamento do calor proveniente do fogão à lenha da casa. Este calor é aproveitado para aquecer a água do banho e das torneiras da cozinha e banheiro. Outro fator importante é que na FCT foi construída uma usina hidroelétrica. Esta usina, que fornece energia limpa, tem capacidade de alimentar as duas casas principais da Fazenda, durante um ano, nos horários de pico de consumo energético. Contudo, ela depende do regime de chuvas anual. Havendo seca, esta capacidade diminui.

Tendo em vista, tudo o que foi abordado nesta seção referente ao objetivo específico (2) da pesquisa, qual seja, **descrever como a PML está sendo implementada na FCT**, e buscando-se sistematizar uma resposta a este questionamento, busca-se na teoria o apoio para a formulação da resposta (ver Parte 1, seções 2 e 3).

Através da pesquisa de campo, foi possível identificar questões relativas às estratégias competitiva, tecnológica e ambiental da empresa. Como estratégia competitiva (Porter, 1986), encontrou-se que a FCT está aplicando, com maior ênfase, a estratégia de enfoque, baseada na diferenciação.

Como estratégia tecnológica, descobriu-se que a empresa apresenta características que representam uma mescla dos tipos de estratégias tecnológicas apontados por Freeman (1982), quais sejam, inovadora ofensiva; inovadora defensiva e oportunista.

Referente à estratégia ambiental, identificou-se que a FCT é do “Tipo 3”, utilizando - se como referência teórica as indicações de Maimon (1994).

Também identificou-se as fontes endógenas e exógenas de geração das inovações tecnológicas de processo, produto e de técnicas gerenciais ocorridas na FCT. Com isto, chegou-se à trajetória tecnológica da empresa, que foi identificada como do tipo “intensiva em produção”.

Identificou-se, também, quais são os tipos de barreiras (internas e externas) à implementação da PML na FCT. Todos estes pontos ajudaram a entender e a elucidar o “como” a PML está sendo implementada na FCT, sob a ótica da gestão da tecnologia e tendo em vista as questões ambientais.

Desta forma, é possível dizer que o conjunto das atitudes e das decisões tomadas, com relação a estes tópicos estudados, é que possibilitam entender que o “como” implementar a PML é algo complexo, mas, ao mesmo tempo, realizável, se houver um senso de objetivo e de metas a alcançar, dentro da organização. Este senso de objetivo está sendo dado pelas estratégias que a empresa está assumindo para seu futuro, em termos da competitividade, da tecnologia e do meio ambiente.

5.5 Que resultados tangíveis e intangíveis foram obtidos com a implementação da PML?

Para que o objetivo específico (3) fosse alcançado, procedeu-se a uma averiguação relativa aos **resultados tangíveis** e **intangíveis** obtidos com a implementação da PML. Buscou-se, com isto, corroborar o que diversos autores advogam, ou seja, que **mudanças** no modo dominante de pensar e agir dos empresários sobre as questões ambientais podem resultar em vantagem competitiva para a empresa.

Nesta parte do trabalho utilizou-se como embasamento a Metodologia Ecoprofit, além da dissertação de mestrado de Paulo Rigatto (1992), bem como informações prestadas pelos gestores da FCT.

Com relação à coleta de dados que ajudaram a alcançar este objetivo específico, fez-se uso de várias fontes de informação, tais como: entrevistas em profundidade com os gestores (ver Anexo G, p. 153 - Parte 3 do Roteiro das Entrevistas); entrevistas com os terceiros; pesquisa em banco de dados do jornal Zero Hora; e, leitura de textos técnicos e históricos, referentes à FCT. Também utilizou-se trabalhos científicos que ajudaram a embasar os resultados encontrados.

5.5.1 Os resultados tangíveis

Embora a metodologia Ecoprofit tenha sido criada para a realidade industrial, buscou-se adaptá-la para a realidade do setor primário. Assim, tendo em vista os elementos da metodologia Ecoprofit, abordados no referencial teórico, buscou-se identificá-los, na FCT. A seguir, lança-se os dados obtidos, utilizando-se as Folhas de Trabalho 1 a 8 (Anexo B, p. 138), conforme a seqüência dos itens da metodologia.

1) Os principais produtos e serviços da empresa: Eles são o arroz agulhinha (70.000 sacas/ano), que é comercializado com casca; e, o arroz cateto ecológico integral (2.000 sacas/ano), que é comercializado já beneficiado e embalado. Estes processos (beneficiamento e embalagem do arroz ecológico) são feitos dentro da própria empresa.

2) Os principais resíduos: O principal resíduo da produção do arroz é a palha. O principal resíduo do beneficiamento do arroz é a casca. Há também as embalagens plásticas, oriundas dos produtos químicos, resíduos da manutenção (graxas e lubrificantes), latas, vidros, papel e papelão. Não consegue-se identificar, para fins de quantificação, os efluentes líquidos e nem as emissões atmosféricas. Como efluente líquido pode-se considerar a água utilizada na inundação dos quadros, que foi pulverizada com herbicidas, e que retorna ao rio. Como emissão atmosférica pode-se considerar as aspersões dos herbicidas na lavoura, por meio de avião.

3) As matérias-primas principais e secundárias: Com relação às matérias-primas principais e secundárias, sentiu-se um problema conceitual. O que são as matérias-primas em uma produção primária? É a água, o ar, os nutrientes da terra, a fotossíntese? De acordo com o Volume I do Manual do Ecoprofit (p. 20), precisa-se considerar a água e o ar como sendo matérias-primas e estes dois elementos são, com frequência, esquecidos. Também pode-se considerar os insumos (diesel, fertilizantes, herbicidas, lubrificantes, sementes, água, ar, solo) como sendo as matérias-primas desta produção.

4) As matérias-primas principais e secundárias que são toxicologicamente importantes: São o diesel, os fertilizantes, os herbicidas e os lubrificantes.

5) A categoria dos resíduos: Conforme a metodologia Ecoprofit (Vol. I, p. 19): palha e casca (Categoria B - impurezas/substâncias secundárias de matérias-primas); resíduos da manutenção - graxas e lubrificantes - (Categoria G - resíduos e materiais da manutenção); (embalagens plásticas, latas, vidros, papel e papelão (Categoria K - material de embalagem) (ver Anexo O, p.166, sobre a categoria dos resíduos).

6) As formas de prevenção e minimização de resíduos: 10% da palha da lavoura é utilizada para alimentação do gado bovino e o restante fica, para ser incorporada ao solo. O arroz produz cerca de 5t de grãos por ha e 5t de palha por ha, conforme a proporção que Ivo Mello mencionou. A casca que é gerada no beneficiamento do arroz cateto ecológico está sendo utilizada para a recuperação de solos desertificados, dentro da FCT. As embalagens plásticas e de outros tipos que são oriundas dos produtos químicos estão, hoje, sendo guardadas em um depósito. Mas estão sendo feitas tratativas, em nível municipal, para que as mesmas passem a ser devolvidas às indústrias, para que as reutilizem. Com relação aos resíduos de manutenção (graxas e lubrificantes), serão adotadas medidas preventivas para que não derramem-se ou infiltrem-se no solo. Estas medidas estão sendo estudadas e até a metade do ano de 1998 devem estar sendo implementadas.

7) A prevenção e minimização de resíduos por substituição de materiais: Conforme a Folha de Trabalho 6, da Metodologia Ecoprofit, tem-se que, com relação às embalagens plásticas, oriundas em grande parte dos produtos agroquímicos, está começando a haver uma modificação da tecnologia. Neste sentido, obteve-se a seguinte informação:

*126. Mas tu sabe o que as empresas que produzem os produtos químicos estão fazendo? **Elas estão transformando as embalagens tudo em coisas mais simples.** Então, p. ex., a tendência é de todos os produtos serem pós molháveis, ou seja, os **pós são solúveis em água.** E para os pós, já existem **sacos plásticos que são hidrossolúveis.** Então tu pega o produto e larga dentro da água. O saco plástico, como é hidrossolúvel, já entra na solução para fazer a aplicação. E como vem em saco plástico, tu pode botar em cartão, cartão firme. E o cartão tu dobra e é fácil de recolher. **E o cartão, como o papel é reciclável, então é fácil de vender para as recicladoras.***

Também foi encontrado o princípio da boa manutenção da casa (*housekeeping*), como por exemplo, dosagem e concentração de produtos. Identificou-se que as dosagens de herbicidas pós-emergentes necessárias à realização do cultivo convencional é de 100% da área, dose cheia. Já no cultivo mínimo, é possível fazer em 50% da área e usar 70% da dose recomendada.

Identificou-se que está ocorrendo o fechamento de laços internos (reuso, utilização futura) no caso da água aquecida pelo calor do fogão à lenha. Ocorre também laços biogênicos e a compostagem. Isto ocorre com a palha servida como alimento para os animais e como nutriente do solo. Há a utilização do chorume dos porcos como composto orgânico. Está sendo estudada a devolução às indústrias, das embalagens plásticas, recebidas na empresa.

8) Prevenção e minimização de resíduos por mudança de tecnologia (tecnologias mais limpas): Nos horários de pico de consumo de energia elétrica é ativada a usina hidroelétrica da FCT. Em geral, está sendo buscada na empresa a utilização de materiais e produtos menos tóxicos, haja vista o tipo de herbicidas que estão sendo empregados atualmente (tarja azul ou verde). Também ocorre o uso de resíduos como matéria-prima (palha do arroz usada como alimento dos bovinos).

No decorrer do estudo, percebeu-se que os gestores falaram da redução dos custos, principalmente aqueles relativos aos insumos químicos e combustíveis fósseis. Isto é o que está mais claro para os mesmos, em termos de resultados tangíveis.

Conforme Mello (1997, p. 82), com a adoção do cultivo mínimo, em detrimento ao cultivo convencional, ocorreu uma redução de custos, para uma grande parte dos produtores brasileiros. Ela foi conseguida através da racionalização da infra-estrutura (máquinas, mão-de-obra) da propriedade. A interação entre procedimentos gerenciais e tecnológicos fez diminuir, em até 30%, o custo para a implantação de uma lavoura de arroz irrigado, nas palavras de Mello.

De acordo com os gestores da FCT, também está começando a ocorrer um processo de diferenciação para os produtos da empresa. Os gestores pretendem utilizar esta estratégia com maior ênfase, visando explorar o lado da PML que eles vêm praticando e desenvolvendo.

Visando-se melhor identificar as questões tangíveis, utiliza-se o trabalho de Paulo Rigatto (1992). Este pesquisador apresenta em sua dissertação de mestrado, intitulada “Viabilidade Econômica de Sistemas de Produção para Regiões de Várzeas”, alguns dados sobre os principais custos de produção e principais insumos e serviços utilizados no sistema de arroz irrigado com plantio convencional e com o sistema de plantio direto (cultivo mínimo), os quais ele compara, em termos econômicos.

Rigatto (1992) afirma que, a tecnologia aplicada para o sistema de arroz irrigado com plantio direto, em comparação ao arroz irrigado com plantio convencional, utiliza uma menor quantidade de herbicida e adubo por hectare. Isto deve-se à menor infestação com plantas daninhas nas lavouras implantadas com este sistema. E, também, pelo aproveitamento da adubação residual realizada pelo preparo de verão. Isto representa uma diminuição nos custos com insumos e serviços para a empresa.

Assim, conforme Rigatto (1992, p. 115), “quando somados os custos operacionais de máquinas e equipamentos, além de variações sobre as receitas; identifica-se variações nos

custos de produção”. Segundo o autor, “esta redução nos custos é obtida pela realização do ‘cultivo mínimo’ no preparo do solo, e plantio direto das lavouras...”. O cultivo mínimo consiste em “não realizar as operações de aração, aplainamento, e redução, em cinquenta por cento, da atividade de gradagem” (Rigatto, 1992, p. 116).

O total do custo direto por ha para a produção de arroz irrigado com plantio direto foi calculado em US\$ 406.23 (Rigatto, 1992, p. 89). Já o total do custo direto por ha para a produção de arroz irrigado com plantio convencional ficou em US\$ 459.04 (Rigatto, 1992, p. 81). Isto significa uma economia de US\$ 52.81 ou 11,5% por hectare.

Na opinião de Rigatto (1992, p. 160), em termos de custos médios por ha, o sistema de exploração otimizado que ele sugere (arroz irrigado com plantio convencional; arroz irrigado com plantio direto; e, preparo de verão, utilizados de forma rotativa, onde 2 anos de arroz irrigado e 1 ano de preparo de verão) apresenta uma redução que pode variar de 2% a 37% sobre o custo médio da exploração tradicional, conforme o sistema de rotação implementado. Acredita-se que estes dados sirvam para identificar um dos resultados tangíveis referente à adoção da PML na FCT, no caso, o plantio direto e o cultivo mínimo.

Conforme informações fornecidas por Ivo Mello, onde ele buscou caracterizar dois sistemas de plantio (o convencional e o cultivo mínimo), identifica-se o seguinte: a operação que, basicamente, diferencia o sistema de cultivo convencional dos sistemas de cultivo com plantio direto ou cultivo mínimo, é o “preparo do solo”. Assim, as operações de preparo de solo para realizar o plantio convencional, na FCT, são as seguintes:

Item	Operação de Preparo do Solo	Gastos
1	Desmanche de taipas - 20% da operação de construção	
2	Lavração - profundidade de 20 a 25cm + 50% aradora	*Esta operação consome 26 litros de diesel/ha R\$ 10,14
3	Gradagens - em média, 6 operações - profundidade de 10 a 15 cm	Consumo de 7 litros de diesel/ha x 6 operações = 42 litros de diesel por ha R\$ 16,38
4	Nivelamento do microrelevo do solo	Consumo de 12,6 l/ha R\$ 4,91
5	Semeadura / Adubação - TD 300	
6	Marcação e construção das taipas	
7	Herbicidas pós-emergentes - 100% da área, dose cheia	Gasta-se cerca de R\$ 95,00 por/ha

Quadro 16. Operações de preparo do solo no sistema convencional, FCT.

Fonte: Pesquisa de campo. Informações prestadas por Ivo Mello. *Obs.: O litro do diesel no dia 2-12-97 custava R\$ 0,39. O valor gasto com diesel por ha ficou em R\$ 31,43.

Já as operações de preparo de solo para realizar o cultivo mínimo, na FCT, são as seguintes:

Item	Operação de Preparo do Solo	Gastos
1	Desmanche de taipas - 20% da operação de construção	
2	Gradagem aradora - profundidade de 15 a 20cm	*Consumo de 17 litros de diesel/ha R\$ 6,63
3	Gradagens - em média, 2 operações - profundidade de 8 a 12 cm	Consumo de 7 litros de diesel/ha x 2 operações = 14 litros de diesel por ha R\$ 5,46
4	Nivelamento do microrelevo do solo	Consumo de 12,6 l/ha R\$ 4,91
5	Marcação e construção das taipas	
6	Aplicação de dessecante	Gasta-se cerca de R\$ 45,00 por/ha
7	Semeadura / Adubação - TD 300 (tipo de avião)	
8	Herbicidas pós-emergentes - 50% da área, 70% da dose recomendada	Gasta-se cerca de R\$ 35,00 por/ha

Quadro 17. Operações de preparo do solo no sistema com cultivo mínimo, FCT.

Fonte: Pesquisa de campo. Informações prestadas por Ivo Mello. * Obs.: O litro do diesel no dia 2-12-97 custava R\$ 0,39. O valor gasto com diesel por ha ficou em R\$ 17,00.

Percebe-se, em termos de custos com combustíveis fósseis (o diesel), que o sistema considerado como uma forma de PML (o cultivo mínimo) proporciona uma economia, em Reais, de 54% (de R\$ 31,43 para R\$ 17,00, por hectare). Em termos de litros consumidos por hectare, tem-se que, de um gasto de 80,6 litros de diesel por ha, passa-se a um gasto de 43,6 litros. Isto também significa economia de recursos naturais.

Em relação ao custo com os herbicidas tem-se que no sistema convencional gasta-se R\$ 95,00 por ha e no sistema com cultivo mínimo, gasta-se R\$ 80,00. É uma diferença pequena, em termos econômicos (R\$ 15,00) e em percentuais (16%). Neste sentido, Ivo Mello comenta o seguinte:

127. Eu estou diminuindo muito pouco, em termos econômicos, em relação ao herbicida, porque o mais sensível, economicamente falando, é o óleo diesel. No sistema com cultivo mínimo eu gasto, pela diminuição com o óleo diesel, quase 50% menos do que no sistema convencional.

Ainda, conforme Ivo Mello, tem-se que:

128. No sistema com cultivo mínimo eu tenho a aplicação do dessecante. Aí é que está a diferença. No sistema convencional eu não uso o dessecante. Mas, pelo sistema convencional, considerando o mesmo tipo de solo, eu preciso aplicar em 100% da área a dose cheia de herbicidas pós-emergentes. No cultivo mínimo eu posso usar apenas em 50% da área, que tem sido a nossa média nos últimos anos, e usar 70% da dose recomendada, porque têm menos invasoras, em menos

área e com menos intensidade. Com menos número, elas se desenvolvem mais lentamente. Elas não são tão agressivas como no sistema convencional. Então eu posso reduzir as dosagens do herbicida.

Isto também significa menos agressão química ao meio ambiente, com a conseqüente preservação do mesmo. Contudo, utilizando-se a ótica da PML e de seus pressupostos, encontra-se mais alguns resultados tangíveis e vantagens de sua adoção. Veja Quadro a seguir:

Alguns dos Pressupostos da PML	Vantagens da PML (Cultivo Mínimo)
<ul style="list-style-type: none"> • abordagens preventivas de impactos ambientais 	O cultivo mínimo pressupõe um impacto menor ao solo, pois ele é menos revolvido. Há menor perda dos nutrientes do solo. Menor chance de erosão e desertificação. Apesar de ser necessário o uso de desseccantes, o fato é que o cultivo mínimo propicia uma redução das doses dos herbicidas.
<ul style="list-style-type: none"> • minimizar o desperdício 	Ao reduzir as dosagens do herbicida, minimiza-se o desperdício com este insumo.
<ul style="list-style-type: none"> • reduzir o uso de matérias-primas e energia 	Reduz drasticamente o uso de combustíveis fósseis (diesel).
<ul style="list-style-type: none"> • maximizar a eficiência da energia 	Com a mesma quantidade de diesel, pode-se, praticamente, fazer o dobro da área.
<ul style="list-style-type: none"> • minimizar os impactos ambientais em todos os estágios da produção e do consumo 	O estágio da produção que mais diferencia um sistema de cultivo do outro, neste caso, é o da operação de preparo do solo. Nos outros estágios, as operações são iguais.

Quadro 18. Alguns dos pressupostos da PML encontrados na FCT.

Fonte: Adaptado de Christie *et al.*, 1995, p. 41 para esta pesquisa.

Com relação ao pressuposto da minimização do impacto ambiental, tem-se o seguinte depoimento de Ivo Mello:

129. O que é mais impactante? É o cultivo convencional ou é a utilização de algum herbicida para fazer o plantio direto com cultivo mínimo? Com os dados que hoje a gente tem de que, todo solo com mais de 3 ou 4 anos de plantio direto tem uma curva ascendente de acúmulo de matéria orgânica e de quantidade de nutrientes nas plantas, e esta curva é sempre ascendente, ao contrário do cultivo convencional, que tem uma curva descendente, ambientalmente falando, é menos impactante a utilização dos herbicidas.

Ivo Mello (1995a), também relatou um outro resultado tangível, obtido com a adoção da PML. Este resultado ocorreu após a mudança do sistema convencional para os sistemas de plantio direto e/ou cultivo mínimo. Ele cita, como exemplo, as contagens de sementes de arroz vermelho e preto, realizada num determinado talhão da FCT. Em setembro de 1987, esta

contagem chegou a uma quantidade de 3.034 grãos de arroz vermelho por m², numa profundidade de 7 cm.

Na última safra de cultivo deste talhão (1985/86), antes da contagem, a colheita foi de 3.500 kg/ha, devido a alta infestação de arroz vermelho. Após sete anos de manejo com plantio direto e/ou cultivo mínimo, fazendo uma nova contagem e utilizando o mesmo procedimento de amostragem da contagem anterior, foram encontrados, em 1992, cerca de 44 grãos de arroz vermelho por m². Na safra de 1992, a colheita neste talhão alcançou 6.200 kg/ha. Conforme Mello (1995a), “os números falam por si”. Ao ocorrer a diminuição de 98,5% na quantidade de sementes de arroz daninho no solo, aumentou a produtividade em 77%.

Decorrente do fato acima relatado, cabe salientar que mais um resultado tangível identificado é o aumento da qualidade industrial do produto arroz. Este aumento da qualidade industrial possibilita um incremento do valor recebido pelo produto. Ou seja, se ele é classificado como arroz Tipo 1, ele tem um sobrepreço.

130. A qualidade industrial do arroz melhora bastante com o cultivo mínimo. É, porque ocorre o seguinte: uma das vantagens de utilizar o cultivo mínimo é o controle do arroz vermelho. O arroz vermelho quando tu não consegues controlar muito bem, tu tens que colher ele junto. Mas ele deprecia o valor do produto industrial. Então, um produto com muito arroz vermelho e que tu beneficias fica com grãos rajados, branquicentos. Ele perde a qualificação do Tipo 1. Esta qualificação Tipo 1 te dá uns 5% a mais no valor de venda do produto final, no mínimo. Tem empresa que chega a pagar 10% a mais. Para um arroz com qualidade, sempre tem um sobrepreço. Só pela aparência do produto, sem contar a produtividade, o custo, o custo unitário da unidade produzida, sem contar tudo isto. O mesmo produto, se tu tiveres mais arroz vermelho ou menos arroz vermelho, tem um diferencial de no mínimo 5% por ele ser um Tipo 1 e o outro ser Tipo 2. O que tem menos arroz vermelho é classificado como Tipo 1 e o que tem mais arroz vermelho é classificado como Tipo 2.

A maior parte do arroz produzido na FCT é comercializada em casca com indústrias parboilizadoras³⁸ (ex. Éffem). Sabe-se que estas indústrias são muito exigentes com relação à qualidade industrial do arroz. Eis os depoimentos obtidos:

131. Os princípios para a Éffem, que é um grupo americano familiar, chamado Mars, são 5: qualidade, responsabilidade, mutualidade, eficiência e liberdade. O primeiro é qualidade. Então, a gente se preocupa muito com esse

³⁸ O termo parboilizado significa “partially boiled” - parcialmente fervido ou cozido, conforme o Eng. Agrônomo Dilson Pinheiro Machado, Vendor Assurance da Éffem Produtos Alimentícios.

aspecto. Só para ter uma idéia, até pelos nossos produtos, por ex., o arroz, somos a única empresa brasileira que exporta arroz. O nosso padrão, que é o arroz Uncle Ben's, é o único arroz... (o Brasil é um grande importador de arroz), mas nós somos a única empresa que exporta. É claro que é uma quantidade pequena. Mas, o nosso padrão de qualidade de arroz que é colocado aqui no mercado é o mesmo que o colocado lá fora. Não tem diferenciação.

132. Cada caminhão que chega aqui é mostrado, para ver se está dentro dos padrões, dos requerimentos que têm para o processamento. Ver se não tem mistura varietal. Aí ele é liberado e entra na Éffem.

133. Até pela legislação tem que ter um acompanhamento, dos níveis de defeito. Tem uma legislação que diz os limites máximos do que é permitido de defeitos num arroz, produto acabado.

134. Este é o aspecto legal. O meu arroz é um arroz parboilizado Tipo 1. Para ser Tipo 1, eu tenho que ter lá, tantos de grãos quebrados, tantos de defeitos agregados e tal. Esse é um aspecto.

135. A Éffem, inclusive, não compra se o meu produto tiver muito arroz vermelho. Ela não me compra! Se eu mandar uma amostra e se tiver 3% de arroz vermelho, que é o máximo que ela aceita, daí ela não compra. Porque no processo de parboilização se tiver arroz vermelho é pior ainda. O arroz vermelho atrapalha muito a parboilização, porque ele tem um grau de gelatinização diferente do outro e ele piora mais ainda. Então ele decresce a qualidade industrial. O rendimento dele é pior na parboilização. Porque na parboilização tu tem que ter um padrão de arroz muito bom. Então se a gente leva arroz daqui da FCT que tenha muito arroz vermelho, nem entra. Chega lá e eles mandam devolver. (Ivo Mello)

O Quadro a seguir visa propiciar melhor identificação de vantagens competitivas trazidas pela PML, em termos econômicos, através de comparativo entre a produção de arroz *commodity* e do arroz ecológico, com base na safra 1996/97, da FCT.

Produto	% Área 600ha	Custo de Produção* R\$/ha	Produtividade e média kg/ha	Remuneração R\$/50kg	Receita R\$/ha	Margem operacional R\$/ha e %	
Arroz <i>commodity</i>	95,70% 574,2ha	975,00	5000	12,00	1.200,00	225,00	18,75%
Arroz ecológico	4,30% 25,8ha	825,00	4500	15,00	1.350,00	525,00	38,89%

Quadro 19. Comparativo entre a produção do arroz *commodity* e do ecológico, ano-base 1996/97, FCT.

Fonte: Pesquisa de campo. Dados fornecidos por Dóris Dorneles.

***Obs.:** Os valores de custeio incluem no seu cálculo a depreciação, o custo de oportunidade da terra, etc.

Conforme depreende-se deste quadro o custo de produção do arroz ecológico é menor em R\$ 150,00 ou 15,4%. Entretanto, a produtividade do arroz ecológico ainda não alcançou o mesmo valor do arroz *commodity*. Aqui, convém salientar que a produção do arroz ecológico ainda encontra-se na fase inicial de sua curva de aprendizado, o que pode acarretar a

diminuição da produtividade. Também faz-se importante salientar que a produtividade do arroz *commodity* é maior, pois é feita a incorporação de fertilizantes químicos (uréia) à lavoura. Contudo, mesmo com uma produtividade menor de 10%, o arroz ecológico possui uma margem operacional de 38,89% contra uma margem operacional de 18,75% do arroz *commodity*, ou seja, uma diferença na ordem de 20,14%.

Comprovando-se ainda mais a competitividade do arroz ecológico perante o arroz *commodity*, resgata-se os valores de mercado obtidos pelo produto, anteriormente mencionados (ver nota de rodapé número 27, p. 62). Com aquelas informações pode-se constatar que o arroz ecológico já está competindo, em termos de preço ao consumidor final, com o preço do arroz *commodity*, pois este último chega a custar R\$ 0,99, enquanto que encontrou-se o arroz ecológico vendido a R\$ 1,03, ou seja, R\$ 0,04 de diferença. Contudo, este produto está sendo valorizado em determinadas redes de supermercado, sendo vendido em gôndola de produtos orgânicos ou integrais. São nestas lojas onde encontrou-se o preço maior de R\$ 2,76 por 1 kg de arroz.

Portanto, vários resultados tangíveis foram identificados ao longo deste estudo, podendo ser assim sumarizados: ocorrência de inúmeras inovações tecnológicas (de processo, produto e gerencial); redução de custos com insumos, pois deixaram de usar inseticidas e fungicidas, além de diminuir os gastos com óleo diesel; aumento da margem operacional da empresa em relação ao produto *commodity*; surgimento de novas oportunidades de negócios; racionalização da infra-estrutura da propriedade (máquinas, mão-de-obra, equipamentos, instalações); aumento da qualidade industrial do produto, bem como da qualidade ambiental. Por tudo isto, pode-se inferir que a FCT está mais competitiva. Também é possível dizer que diversos pressupostos da PML puderam ser identificados neste estudo de caso.

5.5.2 Os resultados intangíveis

Para realizar-se esta identificação, utilizou-se como fontes de informação, principalmente, os terceiros (T), os gestores (G) e os materiais recolhidos em pesquisa em banco de dados do jornal Zero Hora. As informações pedidas buscavam identificar como é a imagem da FCT perante seus diversos públicos (interno e externo); se a empresa está trilhando o caminho certo e se ela está colhendo alguns benefícios ou prejuízos por estar atuando assim, na opinião dos entrevistados. Eis alguns depoimentos, agrupados por tipos de resultados intangíveis retirados do referencial teórico (vide Quadro 2, p. 30):

1) Desenvolvimento econômico mais sustentado:

136. (G) *Desde a universidade eu sempre tive interesse na área ecológica. Sempre me chamou a atenção a parte de produções (na época não se chamava assim), mas vamos dizer de produções mais limpas. Nós chamávamos na época de Racionais. A primeira coisa que me chamou bastante a atenção foi o plantio direto. Eu achei aquilo muito interessante, aquela conservação do solo. Achava aquela história de que a média do convencional para produzir uma tonelada de alimento era perder 20 toneladas de solo (essa era a média do RS) era um absurdo! Tu está perdendo uma coisa que a natureza leva anos para fazer, e isso sempre me chamou muito a atenção. Eu dizia: como é que pode funcionar um troço assim? Não tem cabimento, não é sustentável! Eu uso a palavra hoje, na época eu não usava. É uma coisa irracional. Então, sempre me interessei pela questão ambiental.*

137. (G) *O papel do agrônomo é trabalhar com a natureza. Então, a gente está sempre observando, sempre analisando, e sempre tentando achar uma maneira mais natural e menos impactante. Exatamente é essa a nossa linha de raciocínio.*

138. (G) *O conceito de ecologia isso é mais de pesquisa mesmo. Dentro das universidades e dos institutos de pesquisa o ecológico é o que edifica, pois além de tu produzires tu consegue deixar saldo positivo na produção. Tu deixa saldo positivo para o meio ambiente. E tem depois, o que eu acho que vai vingar, na minha opinião, que é a produção sustentável. A economia formal entra pegando os discursos, a maneira de agir, os conceitos, as pesquisas em cima da agricultura orgânica, ecológica, e tudo que existiu neste movimento de ONGs e etc., então ela pega toda essa filosofia de conservação e de preservação do meio ambiente e com esses conceitos bota isto em escala econômica, para trabalhar com sustentabilidade na atividade econômica, ao longo dos anos. Eu acho que é isso que vai vingar.*

139. (T) *Acho que no momento em que tu trabalhar em favor da comunidade, protegendo o teu solo, tentando produzir mais e de acordo com... para que não fira esse problema ecológico, eu acho que está trabalhando certo. Acho que o caminho é esse. Importante também que eles fazem é que eles estão diversificando sua propriedade. Eu acho que, numa economia como a que nós vivemos hoje, se não diversificar, não tem como sobreviver, independente de tamanho de propriedade, seja ela grande, pequena ou média.*

140. (T) *É... eu considero que eles estão no caminho certo sim, porque eles estão transformando o setor primário, no caso, a propriedade, a empresa deles. Eles estão saindo do tradicional. O que seria um sistema tradicional de agricultura (a propriedade, a produção, a pecuária) eles estão transformando. Em vez de ter a propriedade, eles vão ter uma empresa, com uma capacidade produtiva que eles vão planejar e vão quantificar. E, eu acho o caminho correto, porque que eles vão fundo, eles vão... essa parte da agricultura tradicional ela é muito dependente, e eles vão transformar a empresa em auto-suficiente.*

2) Melhoria da qualidade ambiental do produto:

141. (T) *Se a FCT agüentar a pressão do próprio mercado, inclusive, porque onde os consumidores começarem a perceber da importância desse tipo de arroz, do valor agregado que tem, da maior qualidade, o mercado todo vai ter que começar a competir com eles, porque eles vão ter um produto diferenciado. E o mercado, de certa forma, vai pressionar para que o consumidor não dê tanta importância para esse arroz e continue consumindo o outro arroz para não precisar investir. Porque isso aí requer investimento, em cima do produto, com certeza. Então, esse tipo de pressão vai existir.*

142. (T) *Mas a grande vantagem que a FCT leva é que ela vai participar de um mercado menos exigente em preço e mais exigente em qualidade. Automaticamente, ela vai ter uma rentabilidade no negócio bem melhor e assegurada. Você administrar pela PML significa agregar valor ao produto, que é o que falta hoje. Tu não consegue agregar valor porque ele cai sempre no produto comum. Ele cai numa gôndola de supermercado e morre ali. O produto é uma “commodity” que vai ensacada com todo o resto. Morreu. Terminou ali. Já ao passo que, se você tem um produto com PML, e isso aí é uma coisa que é o consumidor está buscando... Por ex., o marketing ainda não pegou a PML aqui no Brasil. Na hora que pegar, você vai ver. Você já tem mercado.*

3) Melhoria da imagem pública da empresa:

143. (T) *Eu acho isso aí muito importante. Acho que é um trabalho em família. Há uma harmonia na família e eles conseguem congregiar genro, filhos, pai, mãe e eu acho que isso é muito importante em qualquer negócio. Com a harmonia familiar eu acho que eles conseguem desempenhar bem todas as suas atividades.*

144. (G) *O nome FCT e plantio direto se confundem. Imagina o que o Ivo já fez de palestras por todo esse RS, pelo Paraguai, Argentina, Mato Grosso, por SC, por tudo. Então, isso aí é uma coisa que vai se propagando! Ele já escreveu na Lavoura Arrozreira. O que já teve de gente, de americano, gente de todo o Estado, de todo o país que leu artigo sobre isso tudo. Então, tem um nome bom. É bem conhecido já. E... tem que saber usar bem esse nome.*

145. (T) *Com relação a questão ambiental, existem ainda certas preocupações da parte... o que eu vejo por ex., a sistematização de solos que eles estão fazendo é uma coisa que beneficia. A sistematização de solos beneficia o solo, principalmente numa propriedade com as características de solo como a deles, é uma coisa pública isso aí. Ele está procurando e a **imagem está se consolidando**. Mas têm outros trabalhos ainda que ele agora vai promover... vai abrir para a parte de turismo, e isso aí vai se tornar mais popular. Eles estão para fazer uma estância turística, então isso aí vai proporcionar que eles popularizem os cuidados com a ecologia e o meio ambiente. Isso aí é a integração deles com o meio ambiente.*

146. (T) *Imagem, que a gente fala, em si, são as atitudes aqui dentro. É como preservar o meio ambiente, treinamento para funcionários, é buscando informações e equipamentos para desenvolver esses trabalhos, são vários fatores que chamam a atenção das outras pessoas. As pessoas aqui, as vezes, ligam, falam, pedem para vir aqui conhecer o trabalho. E tudo isso pelos*

administradores trazerem isso para a gente. É importante. A FCT, em si, a receptividade, não só de Alegrete e de Manoel Viana, mas com todo o RS, ela chama a atenção. E ela está chamando essa atenção para o âmbito geral. E porque também os funcionários têm como nos ajudar a cada vez mais a gente passar essa imagem para as pessoas. E o que é que traz de benefícios para nós? Traz que as pessoas conhecem, que as pessoas facilitam algumas coisas para a gente, em termos de... não digo de adquirir coisas, mas de adquirir outros conhecimentos. Uma troca de conhecimentos com outras pessoas. A gente passa aquilo que a gente sabe e as pessoas nos passam outras informações, outras maneiras de trabalhar, de gerenciar, de desenvolver os trabalhos. (Colaborador)

4) Aumento da eficiência ecológica:

147. (T) *Eu acho que está bem adiantado. Eu acho que a gente está conseguindo, mais ou menos, respeitar um pouco a natureza. Por vários motivos, a gente consegue conviver com a natureza. Até na lavoura, têm várias pragas que atingem a lavoura e a gente está usando cada vez menos veneno. Inseticida, por ex., faz 5 ou 6 anos, agora não me lembro bem certo. Depois que eu comecei, praticamente, a ajudar mais na lavoura, a gente não usou mais inseticida para controlar percevejos, lagarta, que se usava bastante. E parece que isso de uma certa maneira... eu tenho observado que cada vez diminui mais. Cada ano que passa, diminui mais a incidência de percevejo. (Colaborador)*

148. (T) *Sim, eu acho que a biodiversidade está aumentando, porque a gente observa, eu as vezes ando bastante na lavoura, agora mesmo esses dias apareceu veado, que é muito difícil aparecer. Tinha um veado na lavoura. Na coxilha a gente enxerga as vezes. Sorro, tem bastante. Então, tem um convívio e está aumentando, eu acho, os seres. As emas, há cerca de 2 para 3 anos, elas estão vivendo direto na lavoura. (Colaborador)*

149. (T) *A partir do ano passado (1996) e agora nós vamos intensificar esse ano e o ano que vem vai ser mais ainda. Nós vamos recuperar toda a água de infiltração e ela vai ser recalçada para aumentar a eficiência da utilização da água, para diminuir as perdas da água³⁹ por infiltrações que ocorrem nos canais de irrigação. Nós criamos um sistema de reaproveitamento da água, para não deixar ela ir embora.*

150. (G) *Eu não encaro que seja involução tu plantares convencional ou plantio direto. Eu encaro da seguinte maneira: existem várias maneiras de tu fazeres a implantação de uma lavoura de arroz. E eu, felizmente, sou uma das poucas pessoas que domina quase todas elas relativamente bem. E dominando elas relativamente bem, eu posso escolher a maneira de fazer e distribuir os meus meios de produção de uma maneira muito mais eficiente do que o restante das pessoas. E como é que eu vou medir isto? Como é que eu sei isto? Estou sentindo? Estou achando? Não. Eu te digo assim: com praticamente o mesmo equipamento e, provavelmente, com menos gente do que eu tinha há 5 anos atrás, daqui 3 anos, num período de 8 anos, eu vou plantar o dobro da área mantendo quase que a mesma infra-estrutura. Os meios de produção vão ser praticamente os mesmos. Mas só com a adoção de um sistema híbrido de*

³⁹ Esta atitude visa estar em conformidade com a Lei Estadual nº 10.350, de 30-12-1994, sobre Política Estadual de Recursos Hídricos (RS, 1994).

tecnologias de implantação de lavouras a gente vai ter condições de fazer toda uma rotação de cultivos. Uma rotação de sistemas de implantação!

151. (T) *E ele vai conseguir ampliar a área de plantio com melhor produtividade por ha, só colocando isso aí, e sem a utilização de químicos. Só isso representa quanto? Só em ganho de patrimônio, vamos considerar assim, o ganho do teu patrimônio, porque isso aí é valorização do teu patrimônio. Hoje não basta você ter patrimônio. Você tem que valorizar o patrimônio pela qualidade e pela capacidade de produção. Hoje quem tem patrimônio, simplesmente, embora com qualidade, está reduzido a 50% do que valia. Agora, quem tem patrimônio e está agregando qualidade ao imobilizado (esse patrimônio que eu me refiro é a terra!) e que aumenta a produção, este está se solidificando como agricultor.*

152. (T) *Quanto mais você agredir ao meio ambiente, mais você vai ter que despende. Então, quanto maior o dispêndio, mais oneroso fica o teu empreendimento. Então, você não agredindo o meio ambiente ou reduzindo ao mínimo a agressão, menor é o investimento, e você acrescenta isso a produtividade, e aí vem o retorno.*

5) Melhoria das condições de trabalho dos empregados:

153. (T) *Como benefícios, a princípio vou falar que, diminuí, de uma certa maneira, o trabalho. A gente está conseguindo fazer a mesma coisa, a mesma área, no caso, de plantio ou maior ainda e menos pessoas estão conseguindo atender mais fácil. Está mais organizado para trabalhar. Está mais fácil. Tem mais controle. A gente domina melhor o processo. Falando da lavoura, está bem mais prático para fazer. Um dos principais benefícios, acho que seria este. (Colaborador)*

154. (G) *O cara que planta convencional para poder plantar na época certa e produzir, assim com essa chuva que não pára, ele vai ter que pegar todos os tratores deles e aqueles que ele não tem e botar a funcionar 24 h por dia. E os empregados a 24 h por dia, também. Aqui, nós, é um pouco diferente. Mas eu conheci vários ... tem gente que nem comida dá. Assim, manda feijão, arroz e manda carnear uma ovelha de vez em quando e o cara que se vire para fazer a comida. Então as condições de trabalho do sistema convencional, que eram meio aventureiras, e eu ouvi vários falando isso, eles comem mal, dormiam de 3 a 4 h por dia e o resto eles passavam em cima do trator. Então acontecem acidentes. Não é nem um nem outro, tem vários acidentados. Gente que quebra trator, destrói o trator. E com o cultivo mínimo como tu faz isso antecipadamente e não precisa correr atrás do relógio, tu tem condições de planejar isso. O empregado pode trabalhar das 7 ou das 8h até o meio-dia, faz um intervalo, e da 1h30min até às 6 ou 7 horas. Tranquilo, sem forçar a barra.*

6) Aumento da motivação dos empregados:

155. (T) *Quando os funcionários conseguem dizer “NÓS” é porque ele se sente inserido dentro do processo, como parte dele. Isso é muito bom. É muito positivo. É a valorização das pessoas. Porque nós só vamos ter uma instituição grande se as pessoas estiverem bem.*

156. (T) *Porque, vamos dizer assim, a administração da Fazenda em si ela tem um pensamento muito bom. É excelente. Então, a gente vai conseguindo isso com o decorrer dos anos. A gente não consegue fazer tudo numa hora. O ano que vem a gente vai atacar um ponto que vai nos trazer mais benefícios, **mais benefícios para a empresa e para nós, os funcionários.** Ela vai atacando vários pontos, aos pouquinhos, mas atacando. **E nós vamos chegar num patamar, não digo 100%, porque 100% as vezes a gente diz que é impossível... não consegue. Então, a gente vai aos poucos.** Está sendo buscado esse... ano-após-ano, dia-após-dia está se buscando isso e aos pouquinhos a gente vai chegar lá. (Colaborador)*

157. (G) *Aí eu arrumei uma maneira do pessoal (os colaboradores) ir, custeado, diluindo os custos, e pararem em Gramado. E, como eles estavam lá, eles foram assistir o seminário. **E, a partir dessa primeira experiência, o que mudou o relacionamento! Porque as pessoas se sentiram gratificadas, agradecidas, valorizadas. Foi impressionante!** Não tem salário que reverta tanto quanto isso. Não tem. Pode dar o prêmio que tu quiser, mas não tem dinheiro que reverta tanto quanto isso.*

158. (G) *...e todo este **projeto de agro-ecoturismo** que a gente está planejando é, exatamente, para evitar de ter que ter safra, entendeu. Ou seja, pensar nas **pessoas** que tu tens trabalhando dentro da propriedade e que tu possas mantê-las durante os doze meses do ano **ocupadas sempre em algum tipo de atividade.***

159. (G) *Dentro do agro-ecoturismo existe a idéia de que nós não queremos dispensar as pessoas, pois são pessoas boas, trabalhadoras, **pessoas que já estão imbuídas de cooperar, já não é mais só pelo salário,** mas por outros motivos também. **E querem progredir.** A gente procura sempre receber muito bem as pessoas, já se fez muitos Dias de Campo lá na propriedade, e todos os empregados já têm tarimba em receber as pessoas. Até por isso, surgiu a idéia do agro-ecoturismo. Tem que aproveitar essa cultura que já tem dentro das pessoas da empresa.*

7) Diversidade de benefícios para a empresa, bem como para toda a sociedade:

160. (T) *Os maiores benefícios serão os benefícios que traz para o meio ambiente. Então, o bem maior, com certeza, são os resultados que o próprio meio ambiente vai ter. Porque é um benefício para a empresa, porque com certeza eles vão produzir mais, vão produzir melhor, vão ter mais retorno, e a comunidade, com certeza, vai aplaudir e já aplaude o trabalho desenvolvido por eles.*

161. (T) *Eu vejo que o caminho para todo empresário que queira ter sucesso é pensar que ele não é uma ilha. Ele não está isolado. Ele tem que pensar que **ele está dentro de um contexto.** E, que esse contexto, vai exigir dele também alguma coisa. E que seria muito caro os custos daqueles que não seguirem a tecnologia que a FCT está utilizando. Porque nós já temos desastres ecológicos que são consequência do mau uso da terra. **Então, eu vejo que eles estão no caminho mais do que certo. Eles, com certeza, precisam cada vez mais divulgar esse trabalho, para que as pessoas possam então entender, tomar consciência, que é por aí.***

162. (T) *Então, eu considero correto o trabalho deles e vejo assim, a minha segurança em trabalhar com eles. **Eu não tenho taxa de risco para trabalhar com eles.** Entendeu? Ao passo que, pegando outras empresas tradicionais, mesmo capitalizadas, elas têm uma taxa de risco. Porque elas são muito dependentes climática, financeiramente, e essa parte ele está trabalhando muito bem. Mesmo com todas as adversidades que ele está enfrentando, como todo agricultor. Pega tanto as novas tecnologias como a tradicional. Isso eu vejo assim, tão certo para eles como certo para nós, porque as margens hoje não permitem risco.*

163. (T) *Eu viajo pela Europa, e lá tu encontra mercados especializados somente em produtos com PML. Que são produzidos sem produtos químicos e com mais cuidado. Isso aí é bom. **Porque a PML não significa apenas não utilizar químico nenhum. Significa também a mão-de-obra utilizada. O cuidado com o meio ambiente, o fornecedor, ter um fornecedor que está preocupado com o meio ambiente, ter um fornecedor que está preocupado com a relação capital x trabalho.***

164. (T) *A integração com a natureza é que faz com que a FCT obtenha as vantagens. Hoje você tem que ter essas pequenas vantagens. Como obter recursos com taxas inferiores, bem menores, isso aí te possibilita investir a melhorar a relação da empresa com o meio ambiente. Pode investir no meio ambiente e sempre com retorno. Sempre, sempre, sempre, te dá retorno.*

8) Indução do processo de inovação dentro das empresas:

165. (T) *Mas é que, ampliando a PML, ele ganharia na escala. E até a concorrência e os colegas chegarem na escala, ele já vai estar em outro patamar. **É uma evolução contínua. Por isso que eu digo: ou ele inova, ou ele inova. Então, esse é o passo seguinte dele.***

166. (T) *Quando ele vai fazer uma coisa nova, sempre pede a minha opinião. Mas a gente consegue entrar junto e consegue aprender. Porque tem que aprender. **Se ele começa uma coisa diferente, tem que pegar junto.** (Colaborador)*

9) Aumento da segurança dos consumidores dos produtos:

167. (T) *Existem benefícios para as comunidades consumidoras dos **produtos produzidos por eles**, por ex. de morango ecológico, de arroz, podendo consumir um produto livre de veneno, que é uma preocupação. O consumidor, por sua vez, vai ao supermercado e compra o que é mais bonito. E o que é mais bonito, nem sempre é o mais limpo, ou melhor para ser consumido. E eles conseguem produzir produtos bem apresentados e sem esses poluentes.*

168. (G) *Eu acho o seguinte. **É importante tu produzires coisas que tu gostarias de comer.** Como nós estávamos falando do moranguinho (morangos ecológicos que foram produzidos na Fazenda no ano de 1996, em forma experimental). Tu comerias um moranguinho como aqueles que são produzidos em (...) que o (...) foi visitar? Eles (os produtores) não comem. O nosso aqui eu como. Então, a gente quer sempre buscar a qualidade nesse sentido.*

169. (T) *Eu acho que esta é a saída. Todo mundo vai tender para esse lado. Acho que vai ser uma coisa natural. Acho que **todo mundo vai querer comer uma coisa melhor**. Eu, sempre que eu sei que tem menos veneno e se eu posso escolher, eu escolho aquilo que eu sei que não tem veneno, que é mais limpo, que é mais saudável. Então, acho que isso aí é uma coisa boa que vai... a tendência é melhorar. Eu acho que é o início da visão que eles tiveram muito boa para começar. Acho que a saída é isso aí mesmo.*

Com referência aos resultados intangíveis, pode-se, em síntese, afirmar que a FCT está encontrando um desenvolvimento econômico mais sustentado; melhorando a qualidade ambiental de seus produtos; fortalecendo sua imagem pública; aumentando sua eficiência ecológica; melhorando as condições de trabalho dos empregados e aumentando a motivação dos mesmos; gerando diversidade de benefícios para a empresa, bem como para toda a sociedade; incrementando seu processo de inovação; e, propiciando um aumento da segurança dos consumidores de seus produtos.

5.5.3 *Corroborar o que dizem os autores*

Tendo em vista o que foi identificado, na presente pesquisa, acredita-se poder corroborar o que autores como Berkel, Denton, Donaire, Egri e Pinfield, Epstein, Hartman e Stafford, Hunt e Auster, Hutchinson, Maimon, Porter, Schoemaker, Schmidheiny, Willums e Golüke, dentre outros, vêm afirmando em seus textos. Para estes autores existe a idéia de que, mudanças no modo dominante de pensar e agir dos empresários, com relação as questões ambientais, podem resultar em vantagem competitiva para a empresa.

Isto pôde ser observado no caso da Fazenda Cerro do Tigre. A partir do momento em que as questões ambientais passaram a ser internalizadas com maior vigor na empresa, diversos fatores geradores de vantagem competitiva passaram a ocorrer na FCT. Pode-se resumir, dentre eles, as inovações de processo, de produto e as inovações nas técnicas gerenciais; o surgimento de novas oportunidades de negócios; o fortalecimento de uma imagem positiva da empresa perante seus diversos públicos (interno e externo); o diferencial que ela está tendo perante os integrantes do setor produtivo ao qual ela pertence; o valor agregado e a “*descommoditização*” que seu produto ecológico está obtendo (saindo embalado e com o indicativo de que foi produzido na Fazenda Cerro do Tigre, além do preço diferenciado que ele possui); as reduções de custo que a empresa está conseguindo, ao longo de sua jornada e aprendizado tecnológico, de como lidar melhor com o meio ambiente; a

motivação evidente de seus colaboradores e o orgulho que eles sentem da empresa onde trabalham.

Sem dúvida, a Fazenda Cerro do Tigre está vendo nas questões ambientais uma grande oportunidade de negócio - que está lhe possibilitando melhorar sua competitividade pela intensa geração de inovações - ao invés de ver nas mesmas uma grande ameaça ou o fim de sua rentabilidade e de sua sobrevivência empresarial.

Respondendo-se ao objetivo específico (3), qual seja, **identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da PML**, pode-se dizer, de forma sucinta, que a FCT está obtendo significativos resultados de natureza tangível e intangível, como foi identificado por este estudo de caso.

Na próxima seção, destinada às conclusões e recomendações, fez-se uma síntese das principais evidências encontradas neste estudo de caso, comparando-as com a teoria. Com isto, visou-se responder ao objetivo geral de pesquisa, estabelecido para esta investigação.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como foi proposto na seção referente ao método da pesquisa, a *identificação de como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota* - foi feita através da comparação com o referencial teórico constante do presente estudo.

Resgatando-se as evidências encontradas para cada objetivo específico do trabalho, e que já foram previamente identificadas nas seções 6.3; 6.4 e 6.5, tem-se que a resposta ao objetivo específico (1) - **identificar por que a PML está sendo adotada na FCT** - pode ser dada nos seguintes termos: identifica-se que a PML está sendo adotada pelos gestores da FCT porque os mesmos estão percebendo que existem fortes ligações entre seus objetivos comerciais (suas expectativas econômicas) e as políticas referentes às questões ambientais. Pode-se acrescentar, também, que são estas ligações que estão impulsionando todo o processo de inovação da empresa, juntamente com a constante realização da melhoria contínua em seus processos produtivos e gerenciais. Nesse sentido, contribuem de forma significativa, as motivações, as expectativas, as características empreendedoras dos gestores e a visão das novas oportunidades de negócios que eles possuem.

Sistematizando-se uma resposta ao objetivo específico (2) qual seja, **descrever como a PML está sendo implementada na FCT**, tem-se que, através da pesquisa de campo, foi possível identificar questões relativas às estratégias competitiva, tecnológica e ambiental da empresa. Como estratégia competitiva (Porter, 1986), encontrou-se que a FCT está aplicando, com maior ênfase, a estratégia de enfoque, baseada na diferenciação. Como estratégia tecnológica, descobriu-se que a empresa apresenta características que representam uma mescla dos tipos de estratégias tecnológicas apontados por Freeman (1982), quais sejam, inovadora ofensiva; inovadora defensiva e oportunista. Com relação à estratégia ambiental, identificou-se que a FCT é do “Tipo 3”, utilizando -se como referência teórica as indicações de Maimon (1994).

Também identificou-se as fontes endógenas e exógenas de geração das inovações tecnológicas de processo, produto e de técnicas gerenciais ocorridas na FCT. Com isto, chegou-se à trajetória tecnológica da empresa, que foi identificada como do tipo “intensiva em produção”.

Identificou-se, também, quais são os tipos de barreiras (internas e externas) à implementação da PML na FCT, onde observou-se que as barreiras consideradas mais fortes

são as de ordem externa à empresa. Todos estes pontos ajudaram a entender e a elucidar o “como” a PML está sendo implementada na FCT, sob a ótica da gestão da tecnologia e tendo em vista as questões ambientais.

Desta forma, é possível dizer que o conjunto das atitudes e das decisões tomadas, com relação a estes tópicos estudados, é que possibilitam entender que o “como” implementar a PML é algo complexo, mas, ao mesmo tempo, realizável, se houver um senso de objetivo e de metas a alcançar, dentro da organização. Este senso de objetivo está sendo dado pelas estratégias que a empresa está assumindo para seu futuro em termos da competitividade, da tecnologia e do meio ambiente.

Com relação ao objetivo específico (3) - **identificar os resultados, tangíveis e intangíveis, obtidos com a implementação da PML** - pode-se dizer que, em síntese, os resultados tangíveis identificados foram os seguintes: ocorrência de inúmeras inovações tecnológicas (de processo, produto e gerencial); redução de custos com insumos, pois deixaram de usar inseticidas e fungicidas, além de diminuir os gastos com óleo diesel; aumento da margem operacional da empresa em relação ao produto *commodity*; surgimento de novas oportunidades de negócios; racionalização da infra-estrutura da propriedade (máquinas, mão-de-obra, equipamentos, instalações); aumento da qualidade industrial do produto, bem como da qualidade ambiental. Por tudo isto, pode-se inferir que a FCT está se tornando mais competitiva.

Com referência aos resultados intangíveis, pode-se afirmar, em resumo, que a FCT está encontrando um desenvolvimento econômico mais sustentado; melhorando a qualidade ambiental dos seus produtos; fortalecendo sua imagem pública; aumentando sua eficiência ecológica; melhorando as condições de trabalho dos empregados e aumentando a motivação dos mesmos; gerando diversidade de benefícios para a empresa, bem como para toda a sociedade; incrementando seu processo de inovação; e, aumentando a segurança dos consumidores de seus produtos.

Pelo que foi visto na Parte 2, referente ao estudo de caso, conclui-se que as evidências encontradas apresentaram diversos pontos de interseção com a teoria estudada. Estes pontos de interseção serviram como orientadores para identificar-se no estudo de caso a resposta ao problema de pesquisa proposto, qual seja, ***como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota?***

Tendo em vista os três objetivos específicos e seus onze parâmetros de investigação (Quadro 7, p. 56) estabelecidos para esta pesquisa, constatou-se que em apenas dois dos parâmetros **não** ocorreu a interseção com a teoria, quais sejam: o parâmetro 5, relativo à estratégia tecnológica adotada pela empresa e o parâmetro 7, referente à trajetória tecnológica.

Quanto ao parâmetro 5, a teoria diz que as empresas ligadas à agricultura possuem uma estratégia tecnológica “tradicional”, onde não tem qua se nada de inovação e os produtos são padronizados (Freeman, 1982). Como foi mais do que comprovado, esta prerrogativa não aplica-se à FCT, principalmente no que se refere ao seu produto ecológico.

Com relação ao parâmetro 7, a teoria abordada (Pavitt, 1984), propõe que a trajetória tecnológica das empresas pertencentes à área agrícola é do tipo “dominada pelos fornecedores”. Esta também não foi a realidade encontrada na FCT. Pelo contrário, a empresa costuma sugerir, pedir e cobrar alterações tecnológicas de seus fornecedores, exercitando seu papel de “cliente exigente”.

Portanto, identificando-se que ocorreram diversos pontos de interseção entre a teoria abordada e o caso estudado, esboça-se aqui a resposta ao objetivo geral da pesquisa.

Com relação à variável “Produção Mais Limpa” (PML), pode -se dizer que ela é constituída pelos dois elementos da tecnologia, quais sejam, o elemento *Hard* e o elemento *Soft*. O elemento *Hard* da tecnologia engloba as máquinas, os equipamentos, os processos e os produtos da empresa. O elemento *Soft* engloba as técnicas gerenciais, o planejamento, o treinamento, as capacidades e habilidades encontradas na empresa.

Relativamente à variável “Inovação”, pode -se dizer que ela foi identificada nos processos, produtos e técnicas gerenciais implementadas na empresa. Ou seja, ela tanto atinge o elemento *Hard* da tecnologia como também o elemento *Soft*. Então, inovação pode ser qualquer tipo de mudança na prática industrial que melhore a produtividade, a competitividade ou o atendimento de demandas de mercado.

A variável “Competitividade”, entretanto, está relacionada com a adaptação das estratégias das empresas individuais ao padrão da concorrência efetiva em um mercado específico.

Fazendo-se uma adaptação do que foi proposto por Ribault *et al.* (1991), propõe-se a Figura 11, a seguir, para ilustrar o relacionamento que ocorre entre as três variáveis, acima

citadas, e que auxiliam na explicação de como a PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota.



Figura 11. Relação entre PML, Inovação e Competitividade.
 Fonte: Adaptado de Ribault *et al.*, 1991, p. 32.

Este esquema explica a formação da competitividade, que é construída pela empresa que possua os meios; os conhecimentos (*know-why*) e o saber “como fazer” (*know-how*) aliados a uma política tecnológica sustentada pela estratégia da empresa.

Assim, a resposta ao como a adoção da PML pode gerar inovação e competitividade para a empresa que a adota, realiza-se em dois tempos. Primeiro, conforme é possível identificar pelo esquema acima, é que não existe um caminho direto entre a Produção Mais Limpa (PML) e a Competitividade. Em segundo lugar, identifica-se que o relacionamento direto só ocorre entre a Produção Mais Limpa (PML) e a Inovação. Com isto, é possível inferir que a Produção Mais Limpa (PML) só gera competitividade para a empresa se passar primeiro pela casa da inovação.

Isto significa que não basta investir em máquinas e equipamentos, em mudança de processos e produtos (os elementos *Hard* da tecnologia). Faz-se necessário investir, também, nas técnicas gerenciais, em planejamento e em treinamento (os elementos *Soft* da tecnologia), tendo em vista que quem gera as inovações nas empresas são as pessoas.

Considerando-se que é a inovação que vai propiciar a geração da competitividade, pode-se dizer que, no caso da adoção da Produção Mais Limpa (PML), estas inovações são bastante facilitadas devido ao processo de “melhoria contínua” que é requerido das empresas. Esta melhoria tem a conformação de um fluxo em forma de espiral (Figura 12, a seguir), sendo que, cada círculo subsequente da espiral não tem o mesmo tamanho do anterior, pois a melhoria sempre acrescenta um algo a mais na empresa.

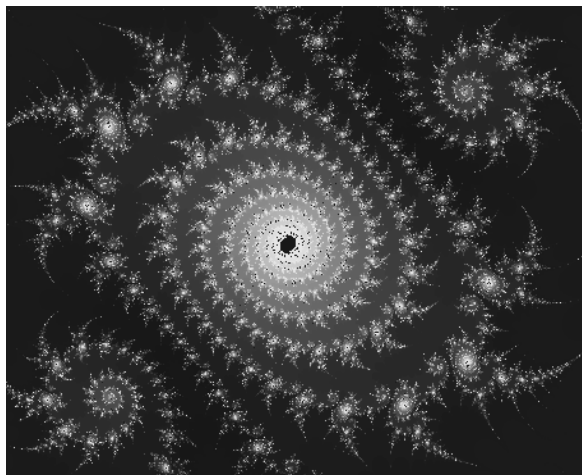


Figura 12. Movimento em forma de espiral representando o processo de melhoria contínua.
Fonte: The Clip Art Image Library, 1996, p. 251.

Portanto, o resultado deste estudo indica que a adoção da Produção Mais Limpa (PML) está gerando inovação e competitividade para a empresa FCT. Isto está ocorrendo porque a FCT consegue realizar a ligação entre as variáveis ‘Produção Mais Limpa’ e ‘Competitividade’ através da variável ‘Inovação’. A inovação tem sido possível porque na FCT ocorre o processo de ‘melhoria contínua’, sendo que este é amplamente utilizado e constantemente realizado. Estas melhorias facilitam a geração das inovações e estas, por sua vez, facilitam a geração da competitividade para a empresa.

Entretanto, a competitividade deve ser observada através de duas óticas, (1) a da empresa em relação à sua indústria; (2) a da indústria em relação ao resto. Conforme Porter (1986), a atratividade da indústria é o primeiro determinante fundamental da rentabilidade de uma empresa, sendo esta identificada pela metodologia das cinco forças competitivas. O segundo determinante fundamental é a estratégia competitiva (diferenciação, custos ou enfoque, baseado na diferenciação ou nos custos), que indica a posição relativa de uma empresa dentro de sua indústria.

Neste sentido, tem-se alguns comentários e recomendações a fazer para a FCT. Com relação à identificação das cinco forças competitivas, que determinam a atratividade de uma indústria (Porter, 1986), observou-se que um dos pontos fracos encontrados refere-se à força ‘poder de negociação dos compradores’ (os clientes da FCT). A empresa não possui bons canais de distribuição e comercialização. Já ocorreu, inclusive, da FCT ter que vender seu produto diferenciado junto com o produto *commodity*, ou seja, recebendo menos por ele. Desta forma, o poder dos compradores está mais forte do que o poder do fornecedor - a FCT, o que, em geral, ocorre nesta indústria para o produto *commodity*. Entretanto, a FCT possui

um produto diferenciado. Assim, entende-se que uma alternativa para minimizar este problema seria a fundação e implantação da Cootigre (a cooperativa da FCT), para atuar, prioritariamente, na comercialização do produto diferenciado. Esta atitude visaria modificar as regras competitivas de sua indústria em relação ao poder dos compradores.

Recomenda-se, neste sentido, que a empresa (FCT ou a Cootigre) exerça uma agressividade maior, a fim de colocar seus produtos diferenciados no mercado e fortalecer a marca própria, pois este ponto está deixando a desejar. A empresa necessita estar atenta para não perder fatias deste importante mercado emergente dos produtos orgânicos e ecológicos.

Entretanto, ressalta-se aqui a atitude correta que os gestores da FCT vêm tomando com relação à difusão dos conhecimentos e da tecnologia da PML aos demais integrantes de sua indústria. Uma empresa sozinha dificilmente torna-se competitiva, pois, em geral, ela precisa fazer parte de um ecossistema produtivo competitivo. Entende-se que a FCT está buscando influir para a geração deste ecossistema em sua indústria, através da difusão da tecnologia e dos conhecimentos por eles adquiridos.

Relativamente à estratégia competitiva adotada pela empresa, recomenda-se que a FCT continue e reforce a manutenção da estratégia de enfoque, baseada em diferenciação. Recomenda-se, também, que ela continue e reforce, cada vez mais, as estratégias tecnológica e ambiental que foram identificadas neste estudo de caso. Com isso, as inovações continuarão ocorrendo e a possibilidade da empresa tornar-se cada vez mais competitiva é bem maior.

Também recomenda-se que os recursos humanos continuem sendo alvo das modificações, em termos de técnicas gerenciais e treinamento, e que o investimento em suas capacidades e habilidades continuem ocorrendo, pois eles são um dos grandes diferenciais competitivos que a FCT possui.

Salienta-se que os gestores devem ter em mente o seguinte: os elementos *Hard* da tecnologia são facilmente copiados e imitados. Entretanto, os elementos *Soft*, oferecem uma dificuldade maior aos concorrentes que quiserem imitá-los. Isto significa que são “as pessoas”, com suas inteligências, idéias e criatividade, que propiciam o diferencial competitivo para as empresas. Elas é que geram as inovações, que por sua vez, geram competitividade.

O estudo de caso realizado propiciou um intenso convívio entre a pesquisadora e toda a família envolvida na gestão da FCT. Entretanto, como a área pesquisada referia-se à orizicultura e esta área é gerida pelo Eng. Agrônomo Ivo Mello, o contato maior foi com este

gestor. Tendo em vista esse convívio, foi possível identificar no mesmo uma visão holística, no que se refere a sua empresa e ao ambiente externo onde a mesma encontra-se inserida. Acredita-se que esta visão ‘holística’ é que lhe proporciona idéias de criação de sistemas mais sustentados, dentro da FCT. Esta visão, não apenas agrônômica, mas a visão do mundo que o cerca e a visão das tendências deste mundo é que propiciaram e continuam propiciando sua incessante busca por novas possibilidades e novas oportunidades. Portanto, recomenda-se a este gestor que continue neste caminho de buscas, de constante aprimoramento e de inovação.

Com relação às **limitações do estudo** realizado, tem-se que uma delas refere-se às escalas Likert utilizadas na investigação. Estas escalas foram desenvolvidas a partir da teoria estudada. Contudo não foram testadas ou validadas. Sabe-se que este é um risco considerável. Entretanto, não encontrou-se material previamente testado e que fosse condizente com o que buscava-se pesquisar. Desta forma, assume-se o risco desta atitude, pois este trabalho é um estudo de caso, o que, de certa forma, proporciona certa liberdade na hora de coletar-se os dados, já que os mesmos podem ser confrontados com outras formas de observações, além das escalas utilizadas.

Outra limitação importante refere-se ao fato de não haver, neste estudo, nenhuma planilha de custos ou nenhuma comparação econômica e financeira mais profunda entre as diferentes tecnologias utilizadas, o que, por sinal, era um dos objetivos do projeto de pesquisa.

Ressalta-se, neste sentido, que pesquisadores da área entendem que comparações de aspectos econômicos entre a Agricultura Alternativa (AA) e a Agricultura Convencional (AC) são relativamente difíceis, pois existem uma série de fatores limitantes. Entre eles, pode-se citar as discrepâncias com relação ao estágio de desenvolvimento de cada tecnologia (Carmo, Comitre e Dulley, 1989).

Salienta-se, contudo, que buscou-se recuperar dados financeiros na FCT tendo em vista este fim de comparação. Mas não foi possível recuperá-los, pois o custeio, na FCT, não é feito de forma separada. Não existem distinções entre as diferentes tecnologias na contabilidade da empresa. Os dados que apresentou-se no estudo, a fim de comprovar-se a geração da competitividade, estão baseados no conhecimento do gestor Ivo Mello, informações de custos prestadas por Dóris Dorneles, bem como em dados de dissertação de mestrado feita por Paulo Rigatto (1992). As evidências que este autor aponta, enquadram-se no caso da FCT, conforme indicado pelo próprio gestor Ivo Mello.

Também não consistiu em objetivo deste estudo realizar comparações entre empresas. Entretanto, admite-se que estas comparações podem gerar dados numéricos mais comprovadores de que a Produção Mais Limpa é, de fato, economicamente e ambientalmente melhor. Espera-se, contudo, que pesquisas futuras realizem este tipo de comparação. Comparações econômicas entre sistemas de plantio, bem como entre os efeitos ecológicos destes sistemas exigem estudos mais aprofundados nas áreas econômicas, agronômicas, biológicas, ecológicas.

Ainda como limitação do estudo, salienta-se que os resultados encontrados no mesmo não podem ser generalizados para populações ou o universo das empresas. Contudo, conforme Yin (1994, p. 10), os resultados encontrados por um estudo de caso, assim como os experimentos, podem ser generalizados quando realiza-se proposições teóricas.

Como **sugestões** para estudos futuros entende-se que uma questão que não foi abordada neste trabalho, mas que possui significado relevante, refere-se ao confronto entre a “consciência ambiental” e a “busca desenfreada do novo”, ou a “obsolescência programada dos produtos”. Hoje isto constitui-se em algo contraditório. Parece que a sociedade precisa desenvolver uma forma mais racional de consumo e que isto venha balisar as novas formas de pensar, agir e produzir dos empresários. Pensar, agir, produzir e consumir deverão adquirir conotações diferentes das atuais, a fim de que a preservação ambiental seja alcançada.

Desta forma, cabe sugerir que estes e outros aspectos sejam analisados em futuros estudos, buscando mapear de forma mais acurada, todas as variáveis relacionadas com o tema em questão. Seria por demais interessante que estes estudos fossem feitos de forma multidisciplinar, pois as questões ambientais requerem, de forma contundente, esta característica.

PARTE 3

ANEXOS

Anexo A	Trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes.....	136
Anexo B	Folhas de Trabalho do Ecoprofit (1-8).....	138
Anexo C	A motivação.....	141
Anexo D	Algumas características típicas dos empreendedores.....	146
Anexo E	Um bravo ensina a amar a terra.....	148
Anexo F	Exemplos de tecnologias mais limpas para a orizicultura.....	149
Anexo G	Roteiro das entrevistas.....	153
Anexo H	Troféus, prêmios e títulos da FCT e seus gestores.....	160
Anexo I	Alguns tipos de venenos químicos e seus efeitos.....	161
Anexo J	Pesquisa sobre os impactos ambientais de herbicidas.....	162
Anexo L	Classificação toxicológica dos herbicidas.....	163
Anexo M	Palestras proferidas por Ivo Mello.....	164
Anexo N	Artigos e publicações sobre a FCT e seus gestores.....	165
Anexo O	Categoria dos resíduos.....	166

Anexo A - Trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes

No caso específico do **setor agrícola**, que é o setor ao qual pertence a empresa pesquisada, Pavitt (1984) menciona que as fontes de tecnologia são os fornecedores, os serviços de pesquisa e extensão e os clientes de grande porte. Conforme Pavitt (1984), a categoria da empresa pertencente ao setor agrícola é o tipo “*supplier dominated*” (dominada pelo fornecedor), conforme pode ser visto no Quadro a seguir:

TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS SETORIAIS E SEUS DETERMINANTES				
Categoria da empresa	Setores-Chave típicos	Fontes de tecnologia	Tipo de usuário	Meios de apropriação
Supplier dominated	Agricultura, construção civil, serviços privados, manufaturas tradicionais	Fornecedores, serviços de pesquisa e extensão, grandes clientes	Sensitivo ao preço	Não-técnico (marcas, marketing, publicidade, desenho estético)
<i>Production intensive</i>	<i>Intensivos em escala</i> (materiais como aço, vidro, bens de consumo duráveis, automóveis)	Dep. de Engenharia de Produção, fornecedores, P&D	Sensitivo ao preço	Segredo de processo e know-how, atrasos técnicos, patentes, economias por aprendizado dinâmico
	<i>Fornecedores especializados</i> (máquinas e instrumentos)	<i>Design e desenvolvimento dos clientes</i>	Sensitivo à performance	Know-how em <i>design</i> , conhecimento dos usuários, patentes
<i>Science based</i>	Eletrônicos, elétricos, químicos, biotecnologia	P&D, ciência pública, Dep. de Engenharia de Produção	Misto	Know-how em P&D, patentes, segredo de processo e know-how, economias por aprendizado dinâmico

Quadro 20. Trajetórias tecnológicas setoriais e seus determinantes.

Fonte: Adaptado de Pavitt, 1984, p. 354.

Empresas que possuam uma trajetória tecnológica do tipo **dominada pelo fornecedor** (*supplier dominated*) realizam pequenas contribuições em sua tecnologia de processo ou produto. A maior parte das inovações que ela utiliza provém dos seus fornecedores. Por vezes, alguns clientes de grande porte também atuam como influenciadores das trajetórias tecnológicas das mesmas, propiciando o surgimento de algumas inovações. Cita-se como exemplos de empresas que normalmente seguem essa trajetória as que pertencem aos setores não-manufaturados (produção agrícola) e setores tradicionais em manufatura (têxteis e calçados). De acordo com Pavitt, as empresas dominadas pelo fornecedor são “geralmente pequenas e suas habilidades de P&D e de engenharia são fracas” (1984, p.356).

As empresas **intensivas em produção** (*production intensive*) caracterizam-se pela fabricação em série e em grande escala. O que normalmente ocorre nessas empresas é que elas identificam problemas técnicos e gargalos de produção que, quando são corrigidos, acabam gerando melhorias na produtividade. São os “ênjambros”, “astúcias” e os “jeitinhos” que Zawislak costuma mencionar (*in Fensterseifer, 1995*).

Eventualmente, essas empresas possuem capacidade de realizar desenhos ou de especificar um novo equipamento, que gere incrementos na produtividade. Nessas empresas, os departamentos de engenharia de produção são uma importante fonte de tecnologia de processo.

Pode-se considerar como sendo uma outra fonte de inovações de processos de empresas, com trajetória tecnológica do tipo intensivas em produção, as empresas relativamente

pequenas e especializadas que fornecem-lhes equipamentos e instrumentação. Pavitt (1984) menciona que para essas empresas, as invenções, geralmente, não são de grande importância. Conseqüentemente, as lideranças tecnológicas são mais o reflexo da capacidade dessas empresas de projetar, construir e operar processos contínuos em grande escala ou planejar e integrar sistemas em série de larga escala, visando ter como resultado a produção de uma ‘entidade tecnológica’⁴⁰ final. Nesse sentido, mantém-se as lideranças tecnológicas, em torno das inovações, via *know-how*, segredo e proteção de patentes.

Empresas **baseadas em ciência** (*science based*) são encontradas, com mais frequência, em setores de química e eletro-eletrônica. As atividades de P&D dessas empresas é que são responsáveis por suas principais fontes de tecnologia. A P&D baseia-se no rápido desenvolvimento das pesquisas básicas realizadas nas universidades e em outras instituições de pesquisa.

⁴⁰ *Technological entity* ou entidade tecnológica é um complexo conjunto de *hardware*, *software* e *habilidades*, conforme proposição de Rias J. Van Wyk. Na prática, as entidades tecnológicas estão inseridas na estrutura organizacional, sendo que a noção de entidade tecnológica é bastante flexível. Por exemplo, ela pode ser pequena, grande, simples, complexa, concreta ou abstrata. (1995).

Folha de Trabalho 5: Categoria de resíduos e emissões

Categoria	Resíduos/Emissões			
A: matéria-prima não reagida ou não usada				
B: impurezas de matéria-prima				
C: subprodutos não-desejados				
D: materiais auxiliares usados				
E: matérias-primas mal-utilizadas, refugo				
F: resíduos e material da manutenção				
G: materiais dos processos de partida e desligamento				
H: materiais de manuseio, estocagens, amostragem, análises e transporte				
I: perdas devido à evaporação				
J: materiais de distúrbios e vazamentos				
K: material de embalagem				
L:				

Folha de Trabalho 6: Prevenção e minimização de resíduos e emissões

Prevenção com	Resíduos/Emissões/Problema			
modificação do produto				
substituição / troca de materiais				
modificação da tecnologia				
boa manutenção da casa (por exemplo, dosagem, concentração, aumento da capacidade do processo...)				
logística de resíduos melhorada				
informações melhoradas				
padronização, automação				
compras melhoradas				
fechamento de laços internos reuso, utilização futura				
reciclagem externa				
laços biogênicos, compostagem				
mudança na seqüência do processo / salto de um passo do processo				
material de embalagem retornável				
Outros				

Folha de Trabalho 7: Prevenção e minimização com substituição de materiais

Prevenção com substituição de materiais	Resíduos/Emissões/Problema			
substituir solventes orgânicos por agentes aquosos				
substituir solventes halogenados				
substituir produtos petroquímicos por produtos bioquímicos				
escolher materiais com menos impurezas				
usar materiais biodegradáveis				
reduzir o número de componentes (por exemplo, com plásticos)				
uso de carregador de energia alternativa				
uso de substâncias livres de metal pesado				
em geral: uso de materiais menos tóxicos				
uso de resíduos como matéria-prima				
Outros				

Folha de trabalho 8: Prevenção e minimização com modificação de tecnologia

Prevenção com modificação de tecnologia	Resíduos/Emissões/Problema			
substituição de processos termoquímicos através de alternativas mecânicas				
uso de contracorrente em vez de técnicas de cascata simples				
separação de resíduos e correntes de água residual				
melhora das condições de processo				
aumento da eficiência da energia, recuperação de calor				
fechamento do equipamento (ar)				
reuso, uso posterior (água)				
tempo de vida estendido dos produtos químicos e dos materiais				
redução de dragagem de impurezas				
nova planta para água residual				
nova tecnologia (menos vidro quebrado)				
Outros				

Anexo C - A motivação

O que é a motivação? Segundo definição do Dicionário Aurélio Eletrônico (DAE, 1994), as **motivações** são um “conjunto de fatores psicológicos (conscientes ou inconscientes) de ordem fisiológica, intelectual ou afetiva, os quais agem entre si e determinam a conduta de um indivíduo”. Pode-se dizer que as motivações também são influenciadas pelos fatores psicossociais.

A **motivação** trata-se de força que move pessoas e organizações. Geralmente ela é **definida** como o impulso para atingir-se uma meta e conseguir-se um benefício (prêmio). Ou seja, ela é, em princípio, um processo, uma atitude mental que incita ou produz ação física para a obtenção de algum resultado prático (Culligan et al., 1988, Exame, 1987). Ela está relacionada com as atitudes e as opiniões do indivíduo (formação); com a criatividade (estimulação) e com o conflito (administração).

As pessoas, em geral, motivam-se, porque elas almejam obter um benefício do resultado de sua ação. O benefício é o prêmio. Este prêmio é qualquer coisa que irá suprir uma ou mais necessidades do indivíduo. Embora os seres humanos sejam complexos, pode-se reduzir as teorias comportamentais e motivacionais a uma fórmula, qual seja: **M + N + P = PP** (Culligan et al., 1988, p. 77, 78), onde:

M = Meta (empresarial ou comportamental) / **N = Necessidades** (tangíveis e intangíveis) / **P = Prêmios** (o que há nisso para mim?) / **PP = Procedimento produtivo** (procedimento altamente motivado, entusiástico, esforçado, determinado, vigoroso, firme e produtivo).

Desta forma, fazendo-se uma ligação das metas de trabalho (M) com as necessidades, que tanto podem ser de natureza tangível como intangível (N), chega-se aos prêmios (P), produzindo o envolvimento e o desejo de atingir a meta, e levando a um procedimento altamente produtivo (PP) (Culligan et al., 1988). Isto ocorre porque as pessoas são motivadas durante o tempo inteiro. Por isso, as pessoas procuram fazer coisas que lhes proporcionem prêmios e procuram evitar as que não lhes proporcionarão satisfação, conforme Culligan et al. (1988).

A motivação pode ser muitas coisas, contudo, todas estas coisas estão ligadas às relações interpessoais. Pode-se ver a motivação como um aspecto da ciência aplicada do comportamento. Esta ciência estuda o como e o porquê da interação humana, individual ou grupal. Estes estudos são feitos buscando compreender o comportamento interpessoal; as necessidades individuais e compreender que cada pessoa é única.

Existem diversas teorias que tratam da motivação, tais como: as cognitivas (originaram-se com os primeiros filósofos gregos); as instintivas (Freud e McDougall - originaram-se da teoria de Darwin); de acionamento; as hedonísticas; as teorias de conteúdo (Herzberg, Maslow, McClelland); as teorias de processo; e as teorias das expectativas (Lewin, Tolman, Vroom).

Conforme Vroom, por exemplo, com relação à motivação para o trabalho [ou para a ação], “o único conceito no modelo que foi diretamente ligado com os eventos potencialmente observáveis é o conceito de força, [onde] o comportamento de uma pessoa é tido como o resultado de um campo de forças, e cada um dos quais tem direção e magnitude” (Vroom *apud* Van Eerde e Thierry, 1996, p. 577). A força é uma metáfora, sendo que na literatura ela tem sido operacionalizada em termos de esforço, intenção, ou tem sido derivada de medidas de performance ou do comprometimento com uma atividade, tal como a participação (Van Eerde e Thierry, 1996). A teoria da expectativa considera, então, que pode ser necessário haver uma seqüência de eventos interligados para que um resultado desejado realize-se (Hampton, 1983). Assim, as teorias das necessidades sugerem o que motiva. A teoria da expectativa sugere como a motivação ocorre (Hampton, 1983).

Neste trabalho, adotou-se como embasamento teórico a teoria formulada por David McClelland, que identifica três necessidades secundárias, ou adquiridas socialmente: poder, realização e afiliação (Hampton, 1983). A teoria de McClelland é uma das teorias motivacionais de conteúdo.

McClelland, dentre outros, conduziu uma série de pesquisas sobre as principais variáveis motivacionais no trabalho. Estas variáveis são: as necessidades de êxito ou realização, de afiliação e de poder. A teoria de McClelland já possui um *status* de teoria formal de motivação, devido à grande atenção que recebeu dos meios científicos.

Pode-se descrever a motivação pela realização como “uma disposição relativamente estável para o êxito” (Lobos, 1975, p. 20). Ela geralmente é vista como aprendida na infância, apesar de McClelland ter sugerido que os adultos também podem desenvolvê-la. Complementando a teoria de McClelland, Atkinson *apud* Lobos (1975), formulou um conceito complementar, que é o medo do fracasso. Situando-se as variáveis de McClelland com relação às outras teorias de conteúdo, tem-se a seguinte conformação:

Categorias ou hierarquias de Maslow	Necessidades de McClelland	Fatores de Herzberg (hierarquia implícita) * Fatores Higiênicos ** Fatores Motivadores
1. Necessidades fisiológicas	-	*Condições de trabalho
2. Necessidades de segurança (material) Necessidades de segurança (interpessoal)	PODER Necessidade de exercer influência	*Salários e benefícios *Supervisão
3. Necessidades sociais, associação, amor	AFILIAÇÃO Necessidade de um clima amistoso	**Companheiros de trabalho
4. Necessidades de auto-estima (<i>feedback</i> com os outros) Auto-estima (atividades auto-confirmadoras)	REALIZAÇÃO Necessidade de produzir	**Reconhecimento **Progresso/Responsabilidade
5. Auto-realização		Tarefa desafiante

Quadro 21. Comparativo das teorias da motivação.

Fonte: Adaptado da Apostila da disciplina “Comportamento Organizacional”, ministrada pela Prof^a Dr^a Lilia Vargas no curso de Especialização em Gestão Empresarial, PUC/RS, 1995.

Assim, pode-se encontrar pessoas que possuam as seguintes características motivacionais, conforme McClelland:

<ul style="list-style-type: none"> • Alta necessidade de Realização • Regular necessidade de Poder • Baixa necessidade de Afiliação 	INOVADORAS, EMPREENDEDORAS
<ul style="list-style-type: none"> • Alta necessidade de Afiliação • Regular necessidade de Realização • Baixa necessidade de Poder 	INTEGRADORAS, CAPACIDADE DE COORDENAÇÃO DO TRABALHO DOS OUTROS
<ul style="list-style-type: none"> • Alta necessidade de Poder e Afiliação ou • Alta necessidade de Afiliação e Realização 	AMBIVALÊNCIA

Quadro 22. Características motivacionais conforme McClelland.

Fonte: Adaptado da Apostila da disciplina “Comportamento Organizacional”, ministrada pela Prof^a Dr^a Lilia Vargas no curso de Especialização em Gestão Empresarial, PUC/RS, 1995.

Com relação às características de conduta e às atitudes, de acordo com cada motivo (realização, afiliação e poder) tem-se que:

A pessoa que movimenta-se pelo motivo de **realização** tem o desejo de “fazer melhor” e apresenta como condutas as seguintes particularidades: (1) sobrepujar alguém (ex. obter o maior mercado, ...); (2) alcançar ou ultrapassar um padrão de excelência auto-imposto (ex. fazer algo mais rápido, mais barato, mais eficiente,...); (3) fazer algo singular, único (ex. inventar alguma coisa); (4) estar envolvido no aperfeiçoamento da própria carreira profissional. Nas atitudes das pessoas que estão voltadas para este motivo, observa-se que: (1) assumem responsabilidade pessoal por suas ações; (2) assumem riscos moderados (isto é, não envolvem-se em coisas que consideram ou fáceis demais ou difíceis demais); (3) procuram *feedback* de suas ações (isto é, saber dos efeitos e conseqüências); (4) procuram fazer as coisas de maneira criativa e inovadora.

A pessoa que movimenta-se pelo motivo de **afiliação** revela a necessidade de estar ‘com alguém’. Esta necessidade é suprida pela satisfação na amizade recíproca. O indivíduo apresenta como conduta o seguinte: (1) deseja estabelecer, restaurar ou manter uma amizade íntima com outro ou outros; (2) preocupação emocional com separação de outra pessoa, indicando desejo de restabelecer uma relação íntima; (3) desejo de participar ou considerações em torno da participação em atividades de convívio amistoso. Já no plano comportamental estas pessoas costumam agir da seguinte maneira: (1) preferem estar com outras do que sozinhas; (2) interação com outras freqüentemente; (3) estão mais preocupadas com os aspectos interpessoais do trabalho do que com as tarefas; (4) procuram a aprovação das outras; (5) desempenham melhor suas funções quando trabalham com outras numa atmosfera de cooperação.

A pessoa que movimenta-se pelo motivo de **poder** demonstra a necessidade de ter impacto sobre outro ou outros. Apresenta como condutas (1) as ações fortes, rigorosas que afetam outros (tais como: agressões); (2) dar ajuda, assistência, conselhos ou apoio, se isso não foi solicitado pelo outro; (3) procurar controlar outra pessoa, regulando sua conduta ou as condições de sua vida, ou, ainda, colhendo informações importantes que afetam a vida ou as ações de outrem; (4) procurar influenciar, persuadir ou argumentar quando o objetivo é alcançar a conciliação ou evitar mal-entendidos; (5) procurar impressionar outra pessoa ou o mundo em geral; (6) emoções fortes, positivas ou negativas, reveladas por outros em consequência de ações tomadas (tais como: ele se retirou, ela chorou); (7) preocupações com reputação ou posição de um indivíduo. No plano comportamental estas pessoas são (1) ativas na política das organizações às quais pertencem; (2) são sensitivas à estrutura das influências interpessoais em qualquer grupo ou organização; (3) colecionam objetos valiosos; (4) procuram ajudar os outros.

Exercício MOTIVOS EM JOGO⁴¹

Ao aplicar, individualmente, o exercício a seguir, convém lembrar que: (1) os resultados não são definitivos, pois trata-se apenas de um método diagnóstico inicial, além do fato que as pessoas podem ter percepções diferentes ao longo do tempo, ou seja, **a motivação humana é cíclica e pode alterar-se**; (2) muitas vezes, ocorrem resultados não tão nítidos, o que é também explicável, pois as pessoas atravessam fases de questionamentos, indecisões, ao mesmo tempo que as motivações não são mutuamente exclusivas, mas apresentam-se sob a forma de *continuum*.

OBJETIVOS:	Identificar a motivação social dos participantes Propiciar maior conhecimento e interação entre os participantes
PROCEDIMENTOS:	Cada participante deve marcar apenas uma das três alternativas propostas em cada uma das dez questões. O coordenador revela o significado das respostas, a saber: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Motivo de Realização</u>: itens 1,4,7,12,13,16,21,22,25,29 • <u>Motivo de Afiliação</u>: itens 2,5,8,10,15,18,19,24,26,30 • <u>Motivo de Poder</u>: itens 3,6,9,11,14,17,20,23,27,28 Os participantes identificam o motivo social em que obtiveram contagem mais alta. O coordenador coloca num quadro os resultados do grupo.

⁴¹ Este material tem por fonte a Apostila da disciplina ‘Comportamento Organizacional’, ministrada pela Prof^a Dr^a Lilia Vargas, no curso de Especialização em Gestão Empresarial da PUC/RS, 1995.

QUESTÕES:

- a) Você foi encarregado de executar um determinado projeto e tem carta branca para agir. O que você acharia importante fazer logo:
- 1) definir os objetivos e as dificuldades que poderão surgir;
 - 2) escolher pessoas amigas e de sua confiança para trabalhar com você;
 - 3) estabelecer claramente as normas que irão reger o bom andamento do projeto.
- b) Se fosse possível moldar os filhos ao nosso gosto, como gostaria que fossem os seus?
- 4) pessoas empreendedoras e cheias de iniciativa;
 - 5) pessoas compreensivas e tolerantes;
 - 6) pessoas influentes, líderes na sociedade.
- c) Três empregos são oferecidos na mesma organização, com os mesmos vencimentos. Mas as funções são diferentes. Qual você escolheria?
- 7) planejar projetos novos;
 - 8) apaziguar conflitos e promover o bom relacionamento entre as pessoas;
 - 9) dirigir um projeto importante.
- d) A pesquisa que mais lhe interessaria:
- 10) uma pesquisa motivacional;
 - 11) uma pesquisa sobre centros de poder;
 - 12) uma pesquisa técnico-científica.
- e) Qual a qualidade de liderança que você mais valoriza?
- 13) capacidade de planejar e executar;
 - 14) capacidade de estimular e persuadir;
 - 15) capacidade de compreender e tolerar.
- f) Onde você preferiria empregar dinheiro?
- 16) num projeto habitacional;
 - 17) numa campanha contra os tóxicos;
 - 18) em assistência aos menores.
- g) Supondo que os vencimentos e o horário de trabalho fossem os mesmos para os três cargos e supondo que tivesse competência para todos, qual preferiria:
- 19) ser assistente de um conselheiro matrimonial;
 - 20) ser assistente de um deputado federal;
 - 21) ser assistente de um engenheiro mecânico.
- h) Suponha três mesas, cada uma com três convivas. De qual delas gostaria de participar?
- 22) Einstein, Sabin, Gagárin;
 - 23) Nixon, Mao, De Gaulle;
 - 24) Jung, João XXIII, Freud.
- i) A organização da qual mais se orgulharia em ser membro efetivo:
- 25) NASA
 - 26) UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*)
 - 27) ONU
- j) Sem considerar o preço, qual o presente que mais lhe agradaria receber?
- 28) uma coleção de moedas;
 - 29) uma máquina fotográfica;
 - 30) um álbum de família.

REFLEXÕES APÓS A ELABORAÇÃO DO EXERCÍCIO:

Como pode ser observado, através dos resultados do questionário, as pessoas diferem quanto aos motivos (necessidade de realização, afiliação ou poder) que as levam a agir. Cada um desses motivos tem suas características de conduta que vão refletir no desempenho das pessoas. Assim, a seguir, passa-se a descrição de algumas destas características:

Características de conduta no motivo de REALIZAÇÃO:

A pessoa que movimenta-se por este motivo tem o desejo de “fazer melhor” e ap resenta como condutas: 1) sobrepujar alguém (ex. obter o maior mercado, ...); 2) alcançar ou ultrapassar um padrão de excelência auto-imposto (ex. fazer algo mais rápido, mais barato, mais eficiente,...); 3) fazer algo singular, único (ex. inventar alguma coisa); 4) estar envolvido no aperfeiçoamento da própria carreira profissional.

Nas atitudes das pessoas que estão voltadas para este motivo, observa-se que: 1) assumem responsabilidade pessoal por sua ações; 2) assumem riscos moderados (isto é, não envolvem-se em coisas que consideram ou fáceis demais ou difíceis demais); 3) procuram “feedback” de suas ações (isto é, saber dos efeitos e conseqüências); 4) procuram fazer as coisas de maneira criativa e inovadora.

Características de conduta no motivo de AFILIAÇÃO:

A pessoa que movimenta-se por este motivo revela a necessidade de estar “com alguém” e pela satisfação na amizade recíproca. Apresenta como conduta: 1) deseja estabelecer, restaurar ou manter uma amizade íntima com outro ou outros; 2) preocupação emocional com separação de outra pessoa, indicando desejo de restabelecer uma relação íntima; 3) desejo de participar ou considerações em torno da participação em atividades de convívio amistoso.

No plano comportamental estas pessoas 1) preferem estar com outras do que sozinhas; 2) interagem com outras freqüentemente; 3) estão mais preocupadas com os aspectos interpessoais do trabalho do que com as tarefas; 4) procuram a aprovação das outras; 5) desempenham melhor suas funções quando trabalham com outras numa atmosfera de cooperação.

Características de conduta no motivo de PODER:

A pessoa que movimenta-se por este motivo demonstra necessidade de ter impacto sobre outro ou outros. Apresenta como condutas 1) ações fortes, rigorosas que afetam outros (tais como: agressões); 2) dar ajuda, assistência, conselhos ou apoio, se isso não foi solicitado pelo outro; 3) procurar controlar outra pessoa, regulando sua conduta ou as condições de sua vida, ou, ainda, colhendo informações importantes que afetam a vida ou as ações de outrem; 4) procurar influenciar, persuadir ou argumentar quando o objetivo não é alcançar a conciliação ou evitar mal-entendidos; 5) emoções fortes, positivas ou negativas, reveladas por outros em conseqüência de ações tomadas (tais como: ele se retirou, ela chorou); 6) preocupações com reputação ou posição de um indivíduo.

No plano comportamental estas pessoas são 1) ativas na política das organizações às quais pertencem; 2) são sensitivas à estrutura das influências interpessoais em qualquer grupo ou organização; 3) colecionam objetos valiosos; 4) procuram ajudar os outros.

Anexo D - Algumas características típicas dos empreendedores

Muitos pesquisadores já estudaram a **psicologia** do empreendedor. Com seus estudos buscavam compreender por que algumas pessoas são mais prováveis do que outras de se tornarem empreendedores de sucesso. Destes estudos originaram-se diversas listas de atitudes e valores que seriam típicos de um empreendedor. Eis algumas das características apontadas:

1. desejo de dominar e superar os outros;
2. necessidade de realizar;
3. desejo de ter responsabilidade pessoal pelas decisões;
4. preferência pelas decisões que envolvem algum risco;
5. interesse nos resultados concretos das decisões;
6. tendência de pensar adiante;
7. desejo de ser seu próprio chefe (Vesper *apud* Betz, 1987, p. 17).

Já a **sociologia** propicia uma outra abordagem para compreender o empreendedor. James Quinn *apud* Betz (1987), interpreta o empreendedor como um tipo de papel que é encorajado pelo sistema capitalista, que incentiva e recompensa as iniciativas individuais. Quinn identificou várias características de um sistema “*entrepreneurial*” que encoraja a inovação tecnológica, quais sejam:

1. fanatismo e comprometimento;
2. aceitação do caos;
3. baixos custos iniciais;
4. nenhum controle detalhado;
5. incentivos e riscos;
6. horizontes de longo prazo;
7. apoio financeiro flexível;
8. abordagens múltiplas concorrentes;
9. orientado pela necessidade (Quinn *apud* Betz, 1987, p. 17).

Com referência às principais características que sinalizam se o empresário pode ser um empreendedor de sucesso ou não, encontrou-se, na Internet, a descrição destas características. Conforme mencionado no *site* da Internet, “um empreendedor é aquele que cria, organiza, opera e assume o risco em um empreendimento comercial, tendo como expectativa a obtenção de lucro” (Internet, lanec, 1996). A característica mais comum aos empreendedores, é um enorme desejo de realizar. Em resumo, a *atitude* do empreendedor parece ter tudo a ver com o sucesso nos negócios. Na página seguinte, lista-se as “Características Típicas do Empreendedor de Sucesso” encontradas na Internet (Internet, lanec, 1996):

Características Típicas do Empreendedor de Sucesso

1. Demonstra uma grande necessidade de poder realizar, em oposição à necessidade de estar seguro ou trabalhar mediante “cartão -ponto” em uma empresa.
2. Demonstra compromisso e persistência, significando que não se abate com derrotas consecutivas.
3. Possui total autoconfiança em seu sucesso, mas é realista sobre suas limitações e habilidades.
4. Demonstra habilidade criativa na solução de problemas, resultando em qualidade sem igual na tomada de decisões com total confiança.
5. É motivado e disposto para trabalhar por longos períodos, freqüentemente sacrificando seu tempo para o lazer e seu tempo com a família.
6. É orientado para o serviço, nutrindo o desejo e a dedicação de satisfazer o cliente.
7. Está disposto a modificar seu estilo de vida, especialmente se ele/ela é o principal provedor da família. A lucratividade não ocorre antes de 6 a 12 meses.
8. Gosta de tomar decisões sob condições estressantes: possui habilidade para identificar, diagnosticar e decidir, de forma acurada e rápida, sobre o desfecho de determinada ação.
9. Trabalha com risco calculado, é um jogador de sucesso, pois joga com as vantagens, não contra elas.
10. Possui um respeito pelo dinheiro, isto é, vê o dinheiro como um meio pelo qual realiza seus objetivos ou como uma maneira de medir o sucesso de seu empreendimento.
11. Demonstra a habilidade para antecipar desenvolvimentos e fazer as coisas acontecerem, antes dos seus concorrentes.
12. Possui conhecimento técnico bem completo, incluindo seu esclarecimento sobre o processo físico de produção de bens e serviços.
13. Demonstra excelentes habilidades de comunicação, envolvendo as três áreas principais: verbal, escrita e de comunicação em público.
14. Utiliza excelentes habilidades no relacionamento interpessoal para conseguir que as pessoas gostem de trabalhar ou fazer negócios com ele/ela, para inspirar cooperação quando necessário e obter confiança na sua habilidade de fazer o serviço.
15. Demonstra entusiasmo/senso de humor, uma habilidade irresistível para manter uma atitude mental positiva.
16. Satisfaz sua própria necessidade de apoio pessoal e busca de um mentor.
17. Gosta ele mesmo/ela mesmo de vender seu negócio, seu produto ou serviço.
18. Desfruta de boa saúde.
19. É realista.
20. Demonstra estabilidade emocional.

Anexo E - Um bravo ensina a amar a terra

Esta foi a resposta do chefe índio Seattle, em 1854, à proposta de compra das terras de seu povo pelo presidente dos Estados Unidos. Este documento tem 143 anos, contudo, contém uma sabedoria inquestionável sobre o homem branco (dito “civilizado”) e sua forma de relacionar -se com a natureza.

I - “Como podereis vós comprar ou vender o céu, o calor, a terra? Se nós possuíssemos a frescura da água e do ar, de que maneira Vossa Excelência poderia comprá-la? Cada pedaço dessa terra é sagrado para meu povo. Cada espinho do pinheiro, cada rio murmurante, cada bruma dos bosques, cada clareira, cada zumbido de insetos é sagrado na lembrança e na vivência de meu povo. A seiva que corre nas árvores lembra meu povo.”

II - “Nós somos uma parte da terra e ela faz parte de nós. As flores perfumadas são nossas irmãs; o cervo, o cavalo, a grande águia são nossos irmãos. As rochas escarpadas, o aroma das pradarias, o ímpeto dos nossos cavalos e o homem - todos são da mesma família. Assim, o Grande Chefe de Washington, mandando dizer que quer comprar nossa terra, está pedindo demais a nós índios.”

III - “Manda o Grande Chefe dizer que reservará lugares onde poderemos viver, confortavelmente, entre nós. Ele será nosso pai e, nós, seus filhos. Prometemos pensar na vossa idéia de comprar nossa terra. Mas não será fácil, pois esta terra para nós é sagrada. A água cintilante que corre nos riachos e arroios não é só água, mas também o sangue de nossos ancestrais. Os rios são nossos irmãos. Eles saciam nossa sede, levam nossas canoas e alimentam nossos filhos.”

IV - “Se nós vendermos nossa terra, vós deveis vos lembrar e ensinar a seus filhos que os rios são nossos irmãos e também vossos. E vós deveis dar aos rios a ternura que mostrais a um irmão. Sabemos que o homem branco não entende nossos costumes. Um pedaço de terra, para ele, é igual ao pedaço de terra vizinho, pois é um estranho que chega, às escuras, e se apossa da terra de quem tem necessidade. A terra não é sua irmã, mas sua inimiga, e uma vez conquistada, o homem branco vai mais longe. Seu apetite arrasará a terra e não deixará nela mais que um deserto.”

V - “Não sei, nossos costumes são diferentes dos vossos. A imagem de vossas cidades faz mal aos olhos do homem vermelho. Mas isso talvez seja porque o homem vermelho é um selvagem e não entende. Não há mais lugar calmo nas cidades do homem branco, a barulheira parece estourar nos ouvidos. O índio prefere o doce assvio do vento, lançando-se como flecha sobre o espelho de um lago, e o aroma do vento, molhado pela chuva do dia ou perfumado pelo pinheiro. O ar é precioso ao homem vermelho, pois todas as coisas participam do mesmo sopro. O animal, a árvore, o homem, eles dividem todos o mesmo sopro. O homem branco parece não lembrar do ar que respira. O vento, que deu a nosso avô o primeiro fôlego, recebeu, também, seu último suspiro. Pensaremos, portanto, na vossa oferta de comprar nossas terras.”

VI - “Mas se decidirmos aceitá-la, eu porei uma condição: o homem branco deverá tratar todos os animais selvagens como irmãos. Vi mais de mil bisontes apodrecendo nos campos, abandonados pelo homem branco, que os abateu de um trem que passava. O que é o homem sem os animais? Se os animais desaparecerem, o homem morrerá dentro de uma grande solidão. Ensinaí também, a vossos filhos, aquilo que ensinaremos aos nossos: que a terra é nossa mãe. Dizei a eles que a respeitem, pois tudo o que acontecer à terra acontecerá aos filhos da terra. Se os homens cospem no chão, eles cospem sobre eles mesmos. Ao menos sabemos isto: a terra não é do homem; o homem pertence à terra. Todas as coisas são dependentes. Não foi o homem que teceu a teia de sua vida, ele não passa de um fio dessa teia. Tudo o que fizer para essa teia estará fazendo a si mesmo.”

VII - Há uma coisa que sabemos e que o homem branco descobrirá talvez um dia: é que o nosso Deus é o mesmo Deus. E sua piedade é igual, para o homem vermelho e para o homem branco. Esta terra lhe é preciosa e danificá-la é cumular de desprezo seu criador.” Fonte: Zero Hora, 29-5-1994, p. 10.

Anexo F - Exemplos de tecnologias mais limpas para a orizicultura

Encontrou-se na literatura as seguintes tecnologias: (1) cultivo mínimo; (2) plantio direto; (3) sistematização de solos; (4) plantio de pré-germinado; (5) transplante de mudas; (6) rizipiscicultura; (7) controle de pragas através do Manejo Integrado de Pragas (MIP); (8) alelopatias; e, (9) biotecnologia.

1) Cultivo Mínimo

O cultivo mínimo de arroz irrigado na várzea está mais vinculado ao controle do arroz vermelho (que é uma planta daninha) e à redução de custos de produção (IRGA, 1996; Rigatto, 1992).

Na medida em que, não existe nenhum herbicida específico capaz de controlar o arroz vermelho sem causar danos ao arroz, a adoção de métodos culturais e preventivos tornam-se as melhores alternativas tecnológicas para esta produção (Rigatto, 1992). Neste sentido destacam-se os sistemas de cultivo mínimo e de plantio direto.

O cultivo mínimo é o sistema de preparo do solo que utiliza uma melhor mobilização do mesmo, quando comparado ao sistema convencional. Os trabalhos de preparo do solo tanto podem ser realizados no verão, no fim do inverno e início da primavera, sendo que no último caso com antecedência que permita a formação de uma cobertura vegetal. Isto significa algo em torno de 60 dias antes do início do plantio, ou seja, pelo mês de agosto.

Por ocasião do preparo do solo é conveniente que seja feito o entaipamento de base larga e de perfil baixo. Esse tipo de taipa, desde que bem construída, pode ser transposta por máquinas e tratores sem maiores danos à sua estrutura. Assim, a semeadura do arroz pode ser feita sobre a taipa previamente construída, uma vez que existem máquinas com dispositivos que permitem tal procedimento. A semeadura é realizada diretamente sobre a cobertura vegetal previamente dessecada com herbicida, sem o revolvimento do solo. Com isto, a incidência de plantas daninhas fica bastante reduzida (IRGA, 1996, p. 17).

O que diferencia o sistema de cultivo mínimo do sistema de plantio direto é que no primeiro, há um revolvimento mínimo de solo, com a utilização de ferro, feito 60 dias antes do plantio. Explicando-se também porque menciona-se no decorrer do estudo a expressão ‘plantio direto com cultivo mínimo’, tem-se que esta é uma nomenclatura agrônômica que foi estabelecida para indicar que o cultivo mínimo sofre um ‘mínimo’ revolvimento de solo, mas também mantém algumas características do plantio direto (dessecação da palha).

2) Plantio Direto

O arroz irrigado com plantio direto difere do arroz irrigado com plantio convencional apenas na tecnologia de plantio (Rigatto, 1992). O plantio direto da cultura do arroz surgiu em decorrência do chamado preparo de verão. Este preparo envolve operações de gradeação e aplainamento, principalmente, com o objetivo de controlar e reduzir a infestação de arroz vermelho nestas áreas (Rigatto, 1992). No plantio direto não há revolvimento de solo (gradagem). O que é feito é um manejo da composição botânica de crescimento hibernal, o que pode incluir um pastoreio.

O plantio direto consiste de técnica que tem por objetivo básico a conservação do solo. O plantio direto é definido como um ‘sistema de semeadura, no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido’ (IRGA, 1996, p. 17). O plantio direto fundamenta-se em três princípios básicos, quais sejam: a mínima movimentação do solo, a permanente cobertura do mesmo e a prática de rotação de culturas.

3) Sistematização de Solos

“Sistematização é a correção do relevo da terra que pode ser a nível zero ou com declividade mínima, com adequação dos sistemas de irrigação, drenagem e viário” (Alvarez e Jardim, 1996, p. 3). Conforme Ivo Mello, a sistematização é uma regularização, é uma terraplenagem no terreno, em que em vez de se fazer as taipas sinuosas, seguindo as ondulações do terreno, tu corrige elas (informação oral).

A sistematização de solos viabiliza a utilização de culturas alternativas ao arroz, permite a adoção de diferentes sistemas de cultivos (convencional, cultivo mínimo, pré-germinado), minimiza o problema do arroz vermelho e oportuniza maior rentabilidade ao empresário rural (Alvarez e Jardim, 1996, p. 3).

Valente *apud* Zero Hora (Campo & Lavoura, 4-10-96, p. 9), comenta que a sistematização de solos proporciona uma economia de até 40% no uso da água, além da possibilidade de aproveitamento da área para outros cultivos, o combate à erosão do solo, a melhoria no controle dos inços e o aumento da produtividade. Cabe salientar que, em determinadas regiões, os gastos com irrigação chegam a representar cerca de 16% e 20% dos custos da lavoura de arroz.

4) Plantio de Pré-Germinado

Este sistema caracteriza-se pela semeadura de sementes pré-germinadas em solo previamente inundado. Este sistema também auxilia no controle do arroz vermelho, tendo em vista que o solo é inundado cerca de 15 dias antes da semeadura.

A pré-germinação das sementes é o aceleração do processo natural de germinação. Consiste na hidratação das sementes acondicionadas em sacos porosos ou tanques, pela imersão em água durante 24 a 36h. Após este período, as sementes são retiradas da água e deixadas à sombra por igual período (24 a 36h). Esta é a fase da incubação. Neste período ocorre a emissão do coleóptilo e da radícula que caracterizam o processo de pré-germinação (IRGA, 1996, p. 41). Este sistema de plantio acarreta que o orizicultor precisa planejar-se, em termos de plantio, pois, conforme Ivo Mello, “tu tens que decidir plantar praticamente quase três dias antes”.

O plantio com pré-germinado, no entanto, dá uma certa independência ao produtor com relação aos problemas climáticos. No caso da região da várzea, se chover cerca de 50mm dois dias antes do plantio, o produtor fica impossibilitado de plantar por seis ou sete dias, devido ao encharcamento do solo. Com o pré-germinado isto não ocorre (Ivo Mello, informação oral).

Conforme Valente *apud* Zero Hora (Campo & Lavoura, 4-10-96, p. 9), o sistema pré-germinado é uma das alternativas mais eficientes para a diminuição dos custos na lavoura de arroz. Ele consome cerca de 20% a 30% menos de água, dispensa o uso intensivo de agroquímicos e exige uma utilização de apenas 0,8 H.P. (cavalos-força) por hectare, pois diminui a necessidade do uso de tratores e máquinas. O uso de um trator na lavoura cai de 40 horas para apenas quatro, no preparo das áreas, em relação ao sistema convencional.

5) Transplante de Mudas

O método de cultivo por transplante de mudas objetiva, principalmente, a obtenção de sementes de alta qualidade. O sistema compreende as fases de produção de mudas e de transplantio (IRGA, 1996, p. 18). Após a semeadura em caixas apropriadas, deve-se esperar de 2 a 4 dias, quando emergem as plântulas. Neste momento deve-se protegê-las dos ataques dos pássaros e dos ratos, colocando-as em viveiros apropriados, até a fase de duas folhas (12 a 18 dias). O transplante é feito quando as mudas atingem 10 a 12 cm de altura (12 a 18 dias após a semeadura) (IRGA, 1996, p. 19). O preparo do solo, manejo d’água, controle de plantas daninhas, de pragas e doenças é idêntico ao recomendado para o sistema pré-germinado (IRGA, 1996, p. 19).

6) Rizipiscicultura

A rizipiscicultura consiste no cultivo de peixes com a plantação de arroz pré-germinado. Este sistema proporciona inúmeras vantagens para ambos os parceiros desta associação. Na lavoura, elimina a técnica do preparo do solo, do uso de agrotóxicos e fornece uma renda extra ao produtor. A recomendação técnica atual é para o policultivo de carpas, pois existem espécies que são mais indicadas para este sistema. São elas a carpa capim, a húngara, a cabeça-grande e a prateada. Com o policultivo, cada uma delas alimenta-se de um extrato da cadeia alimentar. A carpa-capim alimenta-se apenas de vegetais. Elas comem o arroz vermelho e outros inços e, durante o inverno, aproveitam a resteva. As espécies húngaras desempenham o papel de um arado, revolvendo o solo à procura de insetos e de sementes invasoras. Isto contribui para eliminar a técnica de aração do solo. As carpas cabeça-grande e prateada filtram o plâncton (conjunto de algas e microinsetos) (Zero Hora, Campo & Lavoura, 14.7.97, p. 8).

7) Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Atualmente faz-se o controle dos insetos, basicamente, mediante a utilização de produtos químicos. Entretanto, existem outras alternativas mais ecológicas que poderiam ser utilizadas, tais como: medidas culturais, mecânicas, físicas, varietais e biológicas. A integração desses métodos ajuda a preservar o agrossistema e torna mais racional o programa de manejo integrado de pragas - MIP (IRGA, 1996, p. 42; IPM, 1996). O uso de métodos alternativos de controle de pragas na lavoura de arroz necessita ser intensificado. Estes métodos têm como principais objetivos reduzir os custos de produção e a preservação ambiental (IRGA, 1996, p. 46; IPM, 1996).

Como forma de controles menos agressivos ao meio ambiente, ao desenvolvimento das plantas daninhas, que tanto prejudicam a produtividade das lavouras gaúchas, pode-se citar o controle mecânico, o cultural e o biológico.

O controle **mecânico** é mais viável em pequenas propriedades e consiste na capina das áreas infestadas ou nas gradagens periódicas, para quem realiza o plantio em linha (IRGA, 1996, p. 66).

O controle **cultural** é qualquer procedimento agrícola que possa constituir em condições para a maior competitividade da cultura com as plantas daninhas. Isto consiste em realizar a rotação de culturas, semear em solo inundado com sementes pré-germinadas, utilizar cultivares (espécies de arroz) adaptadas à região de cultivo, empregar a densidade de semeadura recomendada para cada cultivar e irrigar de maneira uniforme. Estes são procedimentos importantes para que a cultura exerça uma maior competitividade com as plantas daninhas (IRGA, 1996, p. 66).

O controle **biológico**, por sua vez, praticamente não é utilizado na cultura do arroz irrigado. Isto deve-se ao fato de que existe uma alta especificidade do método e a falta de conhecimentos gerados pela pesquisa nessa cultura. Contudo, alguns produtores de Santa Catarina estão aproveitando o período da entressafra da cultura para criar aves, especialmente marrecos, que alimentam-se das sementes de arroz daninho e de outras espécies existentes no solo. Isto tem reduzido significativamente a infestação e está constituindo-se em uma prática de controle biológico. Além de propiciar este controle, também está gerando uma renda complementar para os produtores (IRGA, 1996, p. 67). Conforme Nascimento e Caleffi (1995, p. 11), os “sistemas de controle biológico, auto-sustentados, são uma prática milenar na Ásia”, por que eles ainda não têm aplicação nas nossas lavouras? A rizipiscicultura, que está difundindo-se no RS, também faz parte deste tipo de controle.

8) Alelopatias

Conforme Nascimento e Caleffi (1995), na natureza ocorre uma relação predador-predado. Esta relação é válida tanto para a escala animal como para a vegetal. Já existem alguns exemplos conhecidos de determinadas plantas que acabam resultando em benefício para o plantio do arroz. Um

destes exemplos é a implantação de aveia na resteva de arroz, o que diminui o aparecimento do inço capim-arroz. Este mecanismo é o que chama-se de alelopatia.

9) Biotecnologia

“As biotecnologias representam um conjunto de tecnologias que empregam e manipulam organismos vivos ou suas partes para elaborar ou modificar produtos; compreendem a área de enzimas e processos fermentativos, cultura de tecidos vegetal, animal e engenharia genética” (Aguiar, Bastos Filho e Kiyuna *apud* Carrieri e Monteiro, 1996, p. 16).

A biotecnologia já está realizando importantes avanços na medicina e dentro de pouco tempo ela começará a contribuir para o aumento das colheitas e dos ganhos dos produtores rurais. Há muito tempo os pesquisadores da área agrícola vêm realizando o cruzamento e a seleção de espécies. A biotecnologia vem para acelerar o passo destas pesquisas, propiciando que ocorra uma biodiversidade adicional. Como um exemplo do que a biotecnologia é capaz para a área rizícola, salienta-se que ela já produziu plantas de arroz que resistem ao vírus “*tungro*”, possibilitando o aumento da tonelagem anual de arroz produzida no mundo (Avery *in* Bailey, 1995, p. 67).

De acordo com Solleiro e Lackiz (1996, p. 600), a modificação das técnicas e tecnologias tem desempenhado um papel muito importante para a evolução da agricultura. Atualmente, as atividades agrícolas estão beneficiando-se de inovações proporcionadas pela revolução biológica e química, que originaram-se após a II Guerra Mundial. Conforme Solleiro e Lackiz, “nos próximos anos, numerosos avanços da biotecnologia mudarão a atividade da agricultura, impulsionando a mudança tecnológica dirigida à produção primária ...”.

Ainda, conforme Solleiro e Lackiz (1996), a biotecnologia moderna tem apenas dez anos de existência, portanto, ainda pode ser considerada como um ciência nascente. Sua evolução tem gerado grandes expectativas no que concerne a ser uma possível solução à demanda crescente de alimentos. Também coloca-se grandes expectativas na biotecnologia como sendo um meio de melhorar a produtividade e a rentabilidade das atividades agrícolas. Por este motivo, muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento têm destinado vultosas quantias para que realizem-se pesquisas nessa área. Solleiro (1996, p. 600) afirma que a pesquisa em biotecnologia agrícola tem sido orientada, fundamentalmente, à cinco áreas, quais sejam:

1. plantas transgênicas resistentes a vírus, fungos, bactérias, insetos e plantas daninhas;
2. plantas transgênicas com características novas ou melhoradas;
3. mapas genômicos dos principais cultivos;
4. células e plantas transgênicas como sistemas de produção para metabólitos secundários, plásticos biodegradáveis, etc.;
5. substituição de agroquímicos por produtos de origem biológica, como bioinseticidas, bioherbicidas, controle biológico de pragas.

Os produtos provenientes dessas cinco áreas de pesquisa chegarão ao mercado em várias etapas. Ao passo que as plantas transgênicas resistentes a pragas já são uma realidade, com relação às plantas melhoradas ainda não adquiriu-se grandes progressos.

As preocupações mundiais, à cerca do meio ambiente, têm propiciado que alguns avanços aconteçam na área de produtos agrobiológicos e com relação ao MIP (manejo integrado de pragas). Contudo, ainda é um pouco cedo para saber se essas inovações poderão ser estendidas à toda a agricultura (Solleiro e Lackiz, 1996, p. 600). A complexidade e o custo das pesquisas referentes à essa área do conhecimento tem propiciado que sejam as empresas transnacionais as maiores e mais dedicadas instituições interessadas em pesquisas nessa área.

Anexo G - Roteiro das Entrevistas

ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA A PESQUISA NA EMPRESA FCT

Data da entrevista:
Local da Entrevista:

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome:	
Cargo:	
Data de nascimento:	
Nível de instrução:	
Possui outras atividades econômicas além do já citado cargo?	
Faz parte de algum tipo de associação de empresários ou algo similar?	

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Razão social:	
Data de fundação:	
Endereço:	
Nº de funcionários:	
Organograma da empresa:	
Histórico da empresa:	
Mapa com a distribuição das benfeitorias da empresa (desenho simples)	
Quantos ha possui a empresa (total da área própria)?	
Existem ha arrendados? Quantos são?	
Quantos ha são destinados ao cultivo do arroz?	
Quantos ha destinam-se ao plantio com tecnologia mais limpa?	
A empresa possui outros produtos?	
Quais são?	
Qual é a área destinada aos outros produtos?	
A empresa atua em outros ramos, além da agricultura? Quais?	
Qual é o principal produto da empresa, em termos de ganhos econômicos?	

PARTE 1

POR QUE A PML ESTÁ SENDO ADOTADA PELOS GESTORES DA FAZENDA CERRO DO TIGRE (FCT)?

1. Identificar quais são as **motivações** dos gestores da empresa para adotar a PML:

- O que motivou você a adotar a PML (no nível pessoal)?
- O que motivou sua empresa a adotar a PML (no nível empresarial)?
- Aplicar o teste “O Motivo em Jogo” (Ver Anexo C, p. 141 - A motivação).

2. Identificar quais são as **expectativas** dos gestores, com relação à adoção da PML:

- Quais são as suas expectativas com relação à adoção da PML (no nível pessoal)?
- Quais são as expectativas da empresa com relação à adoção da PML (no nível empresarial)?
- Identificar se existe a responsabilidade social com a PML
- Identificar se existem novas oportunidades de negócio relativas à PML
- Identificar se existe vantagem competitiva para a empresa
- Identificar se há a conformidade com as leis ambientais

3. Identificar **características empreendedoras** nos gestores. Aplicar a Escala Likert de 5 pontos, a seguir:

Data/Hora:.....Entrevistado:.....Local da Entrevista:.....

Atribua uma nota, de **1 a 5**, para as afirmativas a seguir.

(1) Não concordo nada; (2) concordo pouco; (3) concordo parcialmente; (4) concordo; (5) concordo muito. Quanto mais a afirmativa representar seu modo de pensar/agir, mais alta será a pontuação.

Nota	Afirmativas
	1. Tenho necessidade de ter mais poder de decisão.
	2. Gosto de ter poder para realizar as atividades necessárias ao desenvolvimento da empresa.
	3. Preferiria trabalhar em um local onde tivesse hora de início e hora de término do expediente.
	4. Preferiria trabalhar em um local onde tivesse um bom salário mensal garantido.
	5. Apesar das dificuldades da atual conjuntura, não desisto da idéia de levar a empresa avante.
	6. Estou comprometido com os resultados da empresa.
	7. Eu persisto na intenção de adotar a Produção Mais Limpa (PML), apesar das dificuldades.
	8. Tenho certeza que fiz uma escolha certa em adotar a PML na empresa.
	9. Tenho certeza que teremos ótimos resultados futuros por ter adotado a PML na empresa.
	10. Tenho as habilidades necessárias para continuar o processo de implementação das novas tecnologias na empresa.
	11. Tenho certas limitações e acredito que será difícil continuar a implementação da PML na empresa.
	12. Me considero uma pessoa criativa para solucionar os problemas da empresa.
	13. Minha motivação para o trabalho é alta.
	14. Com frequência não tenho tempo para as atividades de lazer e para estar com a família.
	15. Minhas jornadas de trabalho são bastante longas (mais de 10 h por dia).
	16. Minha meta é ter um produto de qualidade.
	17. Minha meta é satisfazer os clientes da empresa.
	18. Tenho receio de não poder sustentar minha família.
	19. Condições estressantes não me atormentam na hora de tomar uma decisão.
	20. Tenho habilidade para identificar, diagnosticar e decidir rapidamente sobre o rumo de determinadas ações.

	21. Os riscos que corro são muito bem calculados.
	22. Corro apenas riscos moderados.
	23. Eu respeito o poder do dinheiro.
	24. O dinheiro serve para realizar-se os objetivos que se tem.
	25. O dinheiro é uma forma de medir o sucesso dos negócios.
	26. Com frequência consigo antecipar as tendências de mercado antes que os meus concorrentes.
	27. Possuo bons conhecimentos técnicos e gerenciais para continuar implementando a PML na empresa.
	28. Possuo boa comunicação escrita.
	29. Possuo boa comunicação verbal.
	30. Possuo bom desempenho para falar em público (dar palestras, por ex.).
	31. Possuo excelente capacidade de relação interpessoal.
	32. Consigo inspirar a motivação e a cooperação das pessoas com muita facilidade.
	33. Posso dizer que tenho muito entusiasmo com as coisas que faço.
	34. Dificilmente penso que as coisas podem dar errado.
	35. Tenho um bom senso de humor.
	36. Gosto muito de dizer que estamos utilizando Tecnologias Mais Limpas (TML) em nossa empresa e que nosso produto é diferenciado.
	37. Tenho uma ótima saúde.
	38. Sou uma pessoa bastante realista.
	39. Posso dizer que alcancei uma boa estabilidade emocional.
	40. Me considero um empresário de sucesso.
	41. Tenho uma intuição particular de que a PML propiciará maiores ganhos para a empresa, propiciando seu crescimento e fortalecimento.
	42. Tenho um impulso muito forte para lutar e provar que as minhas idéias estão certas.
	43. Sinto enorme alegria em criar, em ousar fazer coisas diferentes, em experimentar, quando trata-se de questões relativas à empresa.
	44. Tenho projetos de longo prazo para a empresa.
	45. Gosto muito de falar sobre a minha empresa e sobre as inovações que estamos implementando na mesma.
	46. Possuo uma grande energia pessoal e a utilizo em prol da empresa.
	47. Tenho muita imaginação e criatividade.
	48. Tenho um "faro" muito bom para detectar novas oportunidades de negócio.
	49. Quando detecto uma nova oportunidade, utilizo grande energia em sua perseguição.
	50. Normalmente, tenho uma forte crença de que a nova oportunidade detectada pode ser explorada com sucesso.
	51. Costumo me perguntar: Onde estão as oportunidades?
	52. Costumo me perguntar: Como posso tirar proveito delas?
	53. Costumo me perguntar: De que recursos necessito?
	54. Costumo me perguntar: Como posso controlar estas novas oportunidades?
	55. Costumo me perguntar: Qual será a melhor estrutura para poder aproveitar estas oportunidades?

4. Identificar o que os gestores estão vislumbrando como **novas oportunidades de negócios** propiciadas pela PML.

- O que você está identificando como novas oportunidades de negócio, propiciadas pela PML?
- Baseado em que tipo de informação que você passou a identificar estas novas oportunidades de negócio propiciadas pela PML?

PARTE 2

COMO A PML ESTÁ SENDO IMPLEMENTADA NA FCT?

5. Identificar quais são as **estratégias competitiva, tecnológica e ambiental** da empresa:

Identificar qual é a **estratégia competitiva** da empresa:

- Se a empresa está mais preocupada em reduzir custos ou em apresentar ao mercado um produto diferenciado?
- Você está conseguindo reduzir seus custos ao longo da implementação da PML?
- Você atende nichos de mercado?
- Que nichos são estes?
- O que este mercado está pedindo, em termos de produto?
- Como você identificou este nicho?
- Está sendo compensador atender a este mercado (em termos econômicos)?
- Você tem um preço-prêmio por seu produto diferenciado?
- Você tem muitos concorrentes produzindo com a PML?
- Qual é seu posicionamento no mercado rio-grandense hoje?
- Você faz parcerias com seus fornecedores?
- É fácil ser um novo entrante no seu setor?
- Existe muita rivalidade entre os concorrentes para este produto diferenciado?
- Você sabe qual é o tamanho do mercado brasileiro (em unidades monetárias) para o arroz produzido com PML?
- Você sabe qual é a taxa de crescimento anual desta indústria?
- Você sabe qual é a posição competitiva da empresa em comparação com seus concorrentes?

Identificar qual é a **estratégia tecnológica** da empresa:

- Em que negócio a empresa estará envolvida no futuro?
- Como a empresa estará posicionada neste negócio?
- O que será necessário desenvolver, em termos de pesquisa, processo produtivo e marketing a fim de alcançar esta posição almejada?
- A empresa foi a primeira a adotar a PML no estado?
- Houve alguma influência dos fornecedores nesta mudança tecnológica?
- Houve alguma influência dos clientes nesta mudança tecnológica?
- A decisão de adotar esta tecnologia está em conformidade com a estratégia competitiva que a empresa adotou?
- A PML configura-se em vantagem competitiva importante para a empresa?
- A adoção desta PML pode afetar a estrutura da indústria?
- Existem elos da cadeia produtiva orizícola que serão afetados pela adoção da PML?
- A adoção da PML está encaminhando a empresa para uma nova trajetória tecnológica. Explique de que forma?

Identificar qual a **estratégia ambiental** que está sendo adotada?

- Buscar informações com os terceiros neste sentido.
- Observar o que está sendo feito na empresa, em termos ambientais.
- Implementação da PML (elementos a ser considerados):
 - 1) mudança nas matérias-primas
 - 2) mudança tecnológica
 - 3) boas práticas de housekeeping

- 4) mudanças no produto
- 5) reutilização e reciclagem na empresa

6. Identificar quais são as **fontes de geração das inovações** de processo, produto e gerencial ocorridas na empresa:

- De onde vem a idéia de inovar na empresa?
- Que fontes de informações vocês utilizam para buscar novas idéias?
- Quais são as fontes de inovações tecnológicas dentro da empresa (endógenas)?
- Quais são as principais fontes de inovação tecnológica, externas à empresa (exógenas)?
- Você vê a PML como uma fonte estimuladora para o surgimento de inovações tecnológicas (processo, produto, gerencial) na empresa e na cadeia produtiva orizícola?
- Por que?
- Cite alguns exemplos destas inovações:
- Quais foram as inovações introduzidas na empresa, tendo em vista a questão ambiental?
- Em que momento surgiram as idéias de inovar?
- Por que as inovações foram vistas como uma possibilidade real e não meramente um sonho?
- Quem propôs estas inovações?
- O que motivou a proposição destas inovações?
- Quem assumiu o risco de levar adiante estas inovações?
- Que expectativas existiam quando as inovações foram propostas?
- Podia-se prever que as inovações dariam certo ou a incerteza prevalecia?
- Existiram dificuldades para pôr em prática as inovações propostas?
- Que dificuldades foram estas?
- Quais foram as reações de seus vizinhos com relação à inovação implementada?
- As inovações foram condenadas ou foram aceitas tranqüilamente pela comunidade empresarial?
- Existe algum grupo, em especial, que seja ameaçado pelas inovações?
- Foi fácil encontrar a cooperação necessária para o desenvolvimento destas inovações?
- E o mercado já percebeu a importância destas inovações?
- Como está ocorrendo a conquista dos consumidores?
- Qual foi o último investimento de risco feito na empresa? Por que foi feito? Quanto foi investido? Teve o retorno esperado?
- Qual foi o penúltimo investimento de risco feito na empresa? Por que foi feito? Quanto foi investido? Teve o retorno esperado?
- Qual será o próximo investimento de risco a ser feito na empresa? Por que será feito? Quanto será investido? O que estão esperando de retorno?

7. Identificar qual é a **trajetória tecnológica** da empresa (science based, supplier dominated, production intensive):

- Quais são as atividades principais da empresa, em termos tecnológicos (plantar arroz, criar gado)?
- Quem são seus maiores clientes?
- Quem são os principais fornecedores?
- Quem são os principais concorrentes?
- Como a empresa apropriou-se da PML?
- A empresa pressiona os fornecedores para que agilizem mudanças em suas tecnologias, tendo em vista a questão ambiental?
- A empresa recebe pressão de seus clientes para que mudem as tecnologias?
- Como processou-se a geração das inovações tecnológicas (no caso, a adoção da PML)?

8. Identificar quais são os **tipos de barreiras** (internas e externas) à implementação da PML. Aplicar a escala Likert, a seguir, em um dos gestores.

Internas à empresa: (1) muito fraca, (2) fraca, (3) média, (4) forte, (5) muito forte barreira à implementação.

Ponto da Escala	Barreiras internas à empresa
	Alto <i>turnover</i> do <i>staff</i> (empregados)
	Falta de participação dos trabalhadores
	Falta de poder de tomada de decisão
	Ênfase na produção
	Falta de reconhecimento
	Falta de documentação confiável da produção
	Falta de um sistema contábil
	Falta de planejamento
	Atitude de baixo risco do empreendedor
	Indiferença à proteção ambiental
	Falta de uma cultura de “ <i>housekeeping</i> ”
	Resistência à mudança
	Falta de liderança
	Falta de supervisão efetiva
	Medo do fracasso
	Critério de investimento <i>Ad hoc</i> (eventual)
	Sem disponibilidade de fundos
	Plano de investimentos inadequado
	Equipamento obsoleto
	Falta de infra-estrutura adequada na empresa
	Falta de pessoal técnico treinado
	“ <i>Gap</i> ” tecnológico
	Limitação de espaço
	Variações sazonais
	Outras barreiras (especifique) (NÃO FORAM APONTADAS)

Externas à empresa: (1) muito fraca, (2) fraca, (3) média, (4) forte, (5) muito forte barreira à implementação.

Ponto da Escala	Barreiras externas à empresa
	Falta de pessoal qualificado
	Insuficiente pressão de políticas ambientais
	Informação ambiental não disponibilizada (substitutos mais seguros, TML, etc.)
	Limitada consciência pública ambiental
	“Custos ambientais” baixos - ou mesmo - inexistentes
	Falta de políticas de impostos preferenciais para as empresas de pequeno porte
	Ocorrência de impostos de importação para a tecnologia mais limpa
	Falta uma diferenciação em impostos de importação
	Informação limitada sobre tecnologias disponíveis localmente
	Falta de acesso à informação técnica
	Inadequada política de preços para a água
	Ênfase na abordagem fim-de-tubo
	Falta de uma política industrial
	Falta de incentivos para esforços de redução de resíduos e emissões
	Falta de apoio institucional
	Falta de pressão pública para controlar a poluição (ONGs)
	Outras barreiras (especifique) (NÃO FORAM APONTADAS)

QUAIS SÃO OS RESULTADOS TANGÍVEIS E INTANGÍVEIS OBTIDOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA PML NA FCT?

9. Identificar, utilizando a metodologia Ecoprofit e/ou outros auxílios, alguns **resultados tangíveis**, com a implementação da PML:

- Utilizar as Folhas de Trabalho 1 a 8, do Ecoprofit, Volume I (Anexo B, p. 138).
- Utilizar literatura técnica apropriada que ajude a comprovar alguns resultados tangíveis.
- Buscar dados numéricos da própria FCT que comprovem a redução de custos com insumos e energia para a empresa.

10. Identificar, por meio de entrevistas com pessoas que tenham relacionamento com a empresa, alguns **resultados intangíveis** que a FCT possa estar obtendo:

- Identificar como é a imagem da FCT perante seus diversos públicos (interno e externo):
- A empresa está trilhando o caminho certo?
- Ela já está colhendo alguns benefícios ou prejuízos por estar atuando assim?

Possíveis resultados da implementação da PML:

Resultados Tangíveis:	Resultados Intangíveis:
<ol style="list-style-type: none"> 1. geração de inovações tecnológicas de processo, produto e gerencial 2. benefícios advindos de vantagens comerciais (concessão de financiamentos, obtenção de seguros com taxas mais atrativas, facilidade para tornar-se fornecedor de grandes empresas) 3. melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência) 4. redução de custos com matérias-primas, insumos e energia 5. ocorrência de melhorias econômicas de curto prazo 6. novas oportunidades de negócios 7. minimização dos riscos no campo das obrigações ambientais 8. redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial 	<ol style="list-style-type: none"> 1. desenvolvimento econômico mais sustentado 2. melhoria da qualidade ambiental do produto 3. melhoria da imagem pública da empresa 4. aumento da eficiência ecológica 5. melhoria das condições de trabalho dos empregados 6. aumento da motivação dos empregados 7. diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade 8. indução do processo de inovação dentro das empresas 9. aumento da segurança dos consumidores dos produtos

Roteiro de perguntas para as entrevistas com os terceiros:

- 1) Que opinião você tem sobre a Fazenda Cerro do Tigre com relação às questões ambientais?
- 2) E sobre a motivação dos seus gestores em praticar uma PML, você pode falar a respeito?
- 3) Qual é sua opinião sobre a Fazenda Cerro do Tigre e a questão da sua capacidade de inovação?
- 4) Você acha que eles estão no caminho certo? Por que?
- 5) Que benefícios/prejuízos você acha que esta empresa pode ter por causa desta atitude?

Anexo H - Troféus, prêmios e títulos da FCT e seus gestores

Ano	Troféus/Prêmios/Títulos
1976	Sr. Eurico recebe medalha de ouro do prefeito de Alegrete pelo destaque na Pecuária e Produtividade.
1977	Sr. Eurico Faria Dorneles recebe da administração municipal de Alegrete a ‘Comenda Trabalho e Dedicção’, por sua contribuição ao desenvolvimento do município.
1982	Sr. Eurico recebe do Jornal Gazeta de Alegrete e Medalha ‘Destaque’, em reconhecimento à sua luta, seu trabalho e seu amor na promoção do bem comum.
1990	Sr. Eurico recebe da Revista Brasil em Destaque o título de ‘Destaque em Agricultura’, por sua dedicação e relevantes serviços prestados ao desenvolvimento e progresso de Alegrete.
1994	A Fazenda Cerro do Tigre, do Sr. Eurico Dorneles é destaque ‘A Granja do Ano/94’, na categoria Produtor de Arroz.
1996	Fazenda Cerro do Tigre recebeu o Prêmio Destaque Rural, concedido pela FARSUL e pelo SENAR, categoria ‘Propriedade’.
1996	Fazenda Cerro do Tigre recebe o troféu Destaques, ‘Prêmio Ecologia’, concedido pelo Unibanco, Correio do Povo, Rádio Guaíba, na Expointer de 1996.
1998	Ivo Mello recebeu o título de ‘Cidadão Alegretense’, concedido pela Câmara de Vereadores do município de Alegrete, RS, em 01 de junho de 1998.

Anexo I - Alguns tipos de venenos químicos e seus efeitos

O Eng. Agrônomo do IBAMA, Sebastião Pinheiro, cita alguns tipos de venenos ainda utilizados no Rio Grande do Sul. Sebastião Pinheiro informa que a maioria destes produtos são proibidos ou tem uso restrito em países da Europa e nos EUA (Coolméia, 1996).

PRODUTO	EFEITOS
Fungicidas	Em geral, estes produtos são carcinogênicos (provocam câncer), como o câncer na tireóide, por exemplo. Também podem causar o Mal de Parkinson.
Inseticidas	Os inseticidas fosforados provocam alteração de comportamento (depressão, doenças nervosas, suicídio). Os inseticidas piretróides atuam sobre o sistema nervoso central e possuem efeitos ainda desconhecidos.

Quadro 23. Produtos agroquímicos e seus efeitos.

Fonte: Adaptado da Coolméia, 1996.

Anexo J - Pesquisa sobre os impactos ambientais de herbicidas

A título de informação, tendo em vista que este estudo de caso preocupou-se com a questão da PML, e que a empresa pesquisada informou que utiliza herbicidas em determinados sistemas de cultivo que ela faz, transcreve-se, a seguir, o que foi encontrado em recente literatura científica:

“Considerando que os microorganismos do solo são os responsáveis direta ou indiretamente por diversos processos que garantem a sustentabilidade dos agroecossistemas, tais como a decomposição da matéria orgânica, alterações na fertilidade dos solos, foram avaliados na mesma área os possíveis efeitos dos principais herbicidas utilizados na cultura do arroz irrigado (clomazone, quinclorac, propanil) na biomassa microbiana do solo e na sua atividade. Nestes ensaios foi verificado que as populações de fungos, bactérias e actinomicetos foram menores na testemunha do que nas parcelas tratadas. A emissão de CO₂ pela biomassa microbiana também apresentou valor menor nas amostras provenientes das parcelas não tratadas. Mesmo após a entrada da água, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Em associação a estes estudos, com o intuito de se avaliar algumas alterações na qualidade da água após inundação, foram monitorados parâmetros químicos da água durante todo o ciclo da cultura. Da mesma forma que para os microorganismos de solo, verificou-se que o uso dos herbicidas não influenciou as características da qualidade da água, sugerindo que o uso desses produtos nas dosagens recomendadas não apresentam influências significativas nos processos físico-químicos associados a qualidade dos recursos hídricos.

Estudos anteriores conduzidos em laboratório já assinalavam para o fato de que o efeito deletério nos organismos aquáticos se manifesta com a utilização de doses muito acima das recomendadas.

Estudos de ecotoxicologia devem ser intensificados levando em consideração concentrações subletais constantes e prolongadas e em forma de pulso para avaliar alterações de capacidade de manutenção do crescimento e reprodução” (Hermes, 1997, p. 70, 71).

Anexo L - Classificação toxicológica dos herbicidas

Conforme Rodrigues e Almeida (1995, p. 658), classificação toxicológica é a “classificação do risco oferecido pelo uso de substâncias químicas. De acordo com a Lei 7802, regulamentada pelo Decreto 98816, de 11-01-90, os herbicidas estão situados na seguintes classes toxicológicas:”

Classe	Identificação nas embalagens	Toxicidade
Classe I	Faixa vermelha	• Engloba as substâncias consideradas extremamente tóxicas para o ser humano e/ou ambiente.
Classe II	Faixa amarela	• Engloba as substâncias consideradas altamente tóxicas para o ser humano e/ou ambiente.
Classe III	Faixa azul	• Engloba as substâncias consideradas medianamente tóxicas para o ser humano e/ou ambiente.
Classe IV	Faixa verde	• Engloba as substâncias consideradas como pouco tóxicas para o ser humano e/ou ambiente.

Quadro 24. Classificação toxicológica dos herbicidas.

Fonte: Adaptado de Rodrigues e Almeida, 1995, p. 658.

Anexo M - Palestras proferidas por Ivo Mello

Ano	Evento
1994	IV Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, Cruz Alta, RS. Palestra: <i>Plantio Direto de Arroz Irrigado</i> .
1994	III Congresso Interamericano de Siembra Directa, Cordoba, Argentina, agosto/setembro de 1994. Palestra: <i>Plantio direto de arroz irrigado no sul do Brasil</i> .
1995	I Fórum Internacional do Arroz, I Mercoarroz, IX FENARROZ, Cachoeira do Sul, RS. Palestra: <i>Qualidade e mecanização na lavoura de arroz</i> .
1995	40ª Reunião Anual do Milho & 23ª Reunião Técnica do Sorgo, Embrapa, CPACT, Pelotas, RS, setembro. Palestra: <i>Rotação de culturas em várzeas orizícolas</i> .
1996	II Workshop sobre Mecanização Agrícola na Região de Clima Temperado, Pelotas, RS, novembro. Palestra: <i>Desafios da mecanização agrícola dentro da cadeia produtiva do arroz irrigado</i> .
1997	Participação como Conselheiro do IRGA na X Conferência Internacional del Arroz para America Latina e Caribe, Acarigua, Venezuela; e representante brasileiro nas comemorações do V Dia Mundial do Arroz, Carcas, Venezuela, em março de 1997.
1997	III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica, PAN International Meeting: "Feeding People without Poisons", Santa Clara, Cuba, 18 a 21 de maio de 1997. Palestra: <i>Desafios da orizicultura para o próximo século</i> .
1997	XXII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, Balneário Camboriú, SC, 23 a 26 de setembro de 1997. Palestra: <i>Produção de arroz irrigado com baixo impacto ambiental - desafios da orizicultura para o próximo século XXI</i> .
1997	V Seminário Agrônômico, PUCRS, Uruguaiana, RS, outubro. Palestra: <i>Produção Limpa</i> .
1997	III CONSE (Congresso da Federação Nacional dos Engenheiros), Porto Alegre, RS, novembro. Palestra: <i>O mundo do trabalho hoje - estratégias setoriais - agricultura</i> .

Anexo N - Artigos e publicações sobre a FCT e seus gestores

Data	Veículo	Título
1-10-77	Gazeta de Alegrete, p. 12-13	Pólo diversificável de desenvolvimento e trabalho no interior de nosso município (Matéria sobre a Fazenda Cerro do Tigre).
28-6-85	Zero Hora - Campo & Lavoura, p. 5	Plantio direto é eficaz no combate aos inços do arroz
dez.-89	Jornal do Clube do Plantio Direto, capa e p. 2-3	Dia de campo reúne 220 iniciados e interessados. Um dia de campo que foi uma verdadeira aula. (Este dia de campo foi na Fazenda Cerro do Tigre)
1-2-91	Zero Hora - Campo & Lavoura, Capa, p. 4-5	Plantio direto - O equilíbrio volta à lavoura. O solo agradece (Matéria sobre a Cerro do Tigre).
14/21-8-91	Folha do Pampa, p.3	Plantio direto um novo impulso para a produção de arroz. (Nesta reportagem o Sr. Eurico fala sobre a não agressão ao meio ambiente).
23-12-91	Correio do Povo, p. 9	Plantio direto integra setores. (Sr. Eurico Dorneles, Presidente do Clube do Plantio Direto, quer desenvolver o tripé produtor-pesquisa-indústria, a fim de não depender de verbas governamentais para a pesquisa agrícola)
Jan. 94	Cidade & Campo, p. 8	Expodireto na Fazenda Cerro do Tigre. Comemorando os dez anos do Clube do Plantio Direto foi realizada em 6 e 7 de janeiro a Expodireto. No encerramento deste evento foi descerrada a placa comemorativa aos dez anos do Clube, uma homenagem ao Sr. Eurico Dorneles.
Jan. 94	Jornal do Arrozeiro, p. 3,4,5, e 6	Fazenda Cerro do Tigre: Pioneirismo no plantio direto de arroz. Eurico Dorneles avalia os 10 anos de plantio direto. Homenagem aos 10 anos de plantio direto no RS.
7-1-94	Correio do Povo, p. 15	Expodireto serve para mobilização. Plantio direto reduz os custos.
7-1-94	Zero Hora - Campo & Lavoura, p. 32	Exposição mostra o plantio direto. Uma ‘mini -expointer’ na área do arroz montada na Expodireto de Arroz Irrigado, na Fazenda Cerro do Tigre. Mais de 500 pessoas estiveram na FCT e viram a história do plantio direto e da taipa de base larga.
8-1-94	Jornal Amanhã, capa e p. 8-9	Eurico: o pioneiro. Clube do Plantio Direto - Agricultura Auto-Sustentável. Autoridades presentes na Expodireto do arroz irrigado.
14-1-94	Zero Hora - Campo & Lavoura, capa e p. 3	Plantio direto depende de rotação. (Entrevista de Ivo Mello, da Fazenda Cerro do Tigre sobre o cultivo de milho sobre taipas).
Set. 94	A Granja, p. 12-19	Gaúchos exportam tecnologia em plantio direto. (Sr. Eurico Dorneles: o pioneiro. Ivo Mello: solo bem tratado, retorno dobrado).
22-6-95	Zero Hora - Campo & Lavoura, p. 46	Desgaste do solo preocupa arrozeiros. (Ivo Mello fala sobre as exigências do mercado internacional, voltado para produtos que tenham ‘selo verde’. O plantio direto proporciona o aumento da biodiversidade das áreas, promovendo o equilíbrio ecológico)
set./out.-95	Revista Plantio Direto. Encarte Cultura do Arroz, p. 9	Clube do Plantio Direto de Arroz Irrigado. Início, Objetivos e Hoje. (Sr. Eurico Faria Dorneles, Presidente do Clube)
8-11-96	Zero Hora - Campo & Lavoura, p. 8	Alimento natural tem consumo crescente. (Ivo Mello fala sobre o arroz ecológico).

Anexo O - Categoria dos Resíduos

Fonte: Fresner, Johan. Ecoprofit - Produção Mais Limpa e minimização de resíduos. v. I, Graz: Stenun Ltda., [s/d].

C*	Categoria de resíduos	Exemplos	Soluções Típicas
A	matérias-primas não usadas	aparas de metal, papéis em branco, resíduos de verniz, agentes de tintura em água residual de produtores têxteis	mudanças na tecnologia, automação, uso cuidadoso, treinamento do pessoal, uso de diferentes matérias-primas, estocagem melhorada, ...
B	impurezas / substâncias secundárias de matérias-primas	cinzas de combustíveis, óleo e graxa de lâminas de metal, cascas e sementes de processamento de frutas	uso de diferentes matérias-primas, procura de possibilidades adicionais de utilização
C	subprodutos não-desejados	gesso da precipitação do conduto de gás, lodo do tratamento de água residual	reutilização como um novo produto, melhoria tecnológica, mudanças no processo
D	materiais auxiliares usados	óleos, solventes, pincéis, catalisadores	reciclagem interna, limpeza e manutenção, checagem de dosagem
E	substâncias produzidas na partida ou no corte do empuxo do motor	produtos não-comerciais, recipientes apenas parcialmente enchidos	programação das operações melhorada, treinamento de pessoal, tecnologia melhorada, lotes de produção maiores, reciclagem interna
F	lotes mal produzidos, refugos	produtos não-comerciais	tecnologia melhorada, treinamento de pessoal, automação, garantia de qualidade
G	resíduos e materiais da manutenção	panos de filtro, óleos lubrificantes, trapos de limpeza	vida útil de serviço melhorada, diferentes matérias-primas, fontes externas, manutenção
H	materiais de manuseio, estocagem, amostragem, análise, transporte	resíduos da limpeza do laboratório ou do recipiente, mercadorias deterioradas ou danificadas	logísticas de controle, fontes externas
I	perdas devidas à evaporação	perda de solventes devido a recipientes abertos, evaporação durante o envernizamento/limpeza, etc.	treinamento de pessoal, uso cuidadoso, diferentes matérias-primas
J	materiais de distúrbios e vazamentos	agentes de fixação de óleo, impurezas em matérias-primas ou produtos devido ao manuseio inexperiente, perda de calor (vazamento)	garantia de qualidade, manutenção melhorada, automação, treinamento
K	material de embalagem	papelão, lâminas, pallets, ...	orientações para compra, embalagens retornáveis, reciclagem/reutilização

C* = identificação da categoria

BIBLIOGRAFIA

1. AIDAR, Antônio Carlos Kfourri (org.). **Administração Rural**. São Paulo: Paulicéia, 1995.
2. ALTIERI, Miguel A. **Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable**. 3.ed. La Habana, Cuba : Clades, 1997.
3. ALVAREZ, Danilo Braccini, JARDIM, Adalberto Silveira. Sistematização de áreas: o investimento no maior patrimônio do produtos, “à terra”. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.49, n.427, p. 3-8, jul./ago., Expointer, 1996.
4. AMBROS, Júlia Ortiz, KLERING, Luís Roque. **Diagnóstico Ambiental dos Municípios do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : UFRGS, 1995, Documentos para estudo nº 19/95.
5. ANDERSON, Jock R., PORCEDDU, Enrico. Agricultural economics and the environment. **Rivista di Economia Agraria**, n.3-4, p. 435-454, Dec. 1995.
6. APOSTILA da Disciplina “Comportamento Organizacional”, ministrada pela Prof^a Lilia Vargas, no curso de Especialização em Gestão Empresarial da PUC/RS, 1995.
7. ARROZ gaúcho atrai chineses. **Zero Hora**, Porto Alegre, 2 abr. 1998, p. 41.
8. ARROZEIROS buscam qualidade. **Zero Hora**, Porto Alegre, Caderno Campo & Lavoura, p. 34, 15 out. 1996.
9. AVERY, Dennis. Saving the planet with pesticides: Increasing food supplies while preserving the Earth’s biodiversity. In: BAILEY, Ronald (editor). **The true state of the planet**. New York : The Free Press, 1995.
10. BAILEY, Ronald (editor). **The true state of the planet**. New York : The Free Press, 1995.
11. BARRIGA, Claudio. Tecnologia e competitividade em agronegócios. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 83-90, outubro/dezembro 1995.
12. BATALHA, Mário Otávio. As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para o estudo das inovações tecnológicas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 43-50, outubro/dezembro 1995.
13. BERKEL, René van. **Fostering Cleaner Production in Developing Countries: Example Results and Experiences from India and China**. [s/e], University of Amsterdam, Apr. 4 1995 (mimeo).
14. BETZ, Frederick. **Managing Technology: competing through new ventures, innovation and corporate research**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, 1987.
15. BRITO, Mozar José, CARIN, Márcia Maria. **Organização, gestão e desempenho ambiental: um estudo de caso**. Anais XX Enampad, Angra dos Reis : setembro de 1996 (mimeo).
16. CARMO, Maristela Simões do, COMITRE, Valeria, DULLEY, Richard Domingues. Agricultura alternativa frente à agricultura química: estrutura de custo e rentabilidade econômica para diversas atividades. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.42, n.384, p. 13-32, mar./abr. 1989.
17. CARRIERI, Alexandre de Pádua, MONTEIRO, Ana Victória V. M. A agricultura sustentável e a biotecnologia: trajetórias tecnológicas e a (Neo) territorialização no campo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.26, n.4, p.11-19, abr. 1996.
18. CHOMENKO, Luíza. Impactos ambientais no meio rural: legislação e procedimentos de licenciamentos. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.48, n.421, p. 12-13, maio/junho, 1995.
19. CHRISTIE, Ian, ROLFE, Heather, LEGARD, Robin. **Cleaner Production in Industry: Integrating business goals and environmental management**. PSI-Policy Studies Institute, London, 1995.
20. CLARK, Norman. **The political economy of science and technology**. Oxford : Camelot Press, 1985.
21. COGO, Carlos, VELHO, Vera. **Diagnóstico setorial da orizicultura do Rio Grande do Sul: principais problemas e alternativas de soluções**. Porto Alegre : Agriplan Planejamento Agropecuário, 1994.
22. COMISSÃO Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) **Nosso Futuro Comum**,

- Rio de Janeiro : FGV, 1988.
23. CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PMLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu, MG. **Anais**. Caxambu: SBCPD, 1997.
 24. COOLMÉIA Cooperativa Ecológica. Alegrete - sem veneno: informativo ecológico. Alegrete: out. 1996.
 25. CORDEIRO, Angela. Striving for agricultural diversity and food security in Brazil. **Focus on Food**, London, p. 18-19, Sep. 1996.
 26. CORNELLY, Seno A. Introdução à ecologia social. **Veritas**, Porto Alegre, v. 37, n. 148, p. 663-671, dez. 1992.
 27. CULLIGAN, Matthew J., DEAKINS, C. Suzanne, YOUNG, Arthur H. **Administração - De volta às Origens: A arte Perdida da Liderança**. São Paulo: Best Seller, 1988.
 28. DAE - Dicionário Aurélio Eletrônico. V. 1.3, jul. 1994.
 29. DENTON, D.K. **Enviro-Management: How Smart Companies Turn Environmental Costs into Profits**. New Jersey : Prentice Hall, 1994.
 30. DIC. Dicionário Eletrônico Michaelis. V. 4,0. DTS Software, 7 Nov. 1996.
 31. DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo : Atlas, 1995.
 32. DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. Paris, França, **Research Policy**, v.2, n.3, 1982.
 33. ECONOMISTA prevê fim da crise agrícola. **Zero Hora**, Porto Alegre, Caderno Campo & Lavoura, p. 35, 17 set. 1996.
 34. EGRI, Carolyn P., PINFIELD, Lawrence T. Organizations and the Biosphere: Ecologies and Environments. In: **Handbook of Organizations Studies**, 1996.
 35. EPSTEIN, Marc J. **Measuring corporate environmental performance: best practices for costing and managing an effective environmental strategy**. USA : Times Mirror, 1996.
 36. ESCOSTEGUY, Angela (coord.). **Queridos Animais**. Porto Alegre: L&PM, 1997.
 37. ESCOSTEGUY, Angela, AUGSTBURGER, Franz. Agropecuária e Alimentação Mundial. In: ESCOSTEGUY, Angela (coord.). **Queridos Animais**. Porto Alegre: L&PM, 1997.
 38. EXAME. Administrar a motivação, p. 33-38, julho, 1987.
 39. FACHIN, Roberto C. A empresa e sua nova gestão: um negócio que exige rupturas e aberturas. **Rumos**, p. 21-23, out. 1997.
 40. FAGGION, Gilberto Antonio. **Fontes de tecnologia das empresas exportadoras do Rio Grande do Sul - Brasil**. Porto Alegre, 1995. 172p. Tese (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
 41. FERRAZ, João Carlos, KUPFER, David, HAGUENAUER, Lia. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro : Campus, 1995.
 42. FIKSEL, Joseph (ed.). **Design for environment: creating eco-efficient products and processes**. U.S.A. : McGraw-Hill, 1996.
 43. FOCHEZATTO, Adelar. **Análise da carga tributária incidente sobre as cadeias agro-industriais do arroz e soja**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
 44. FREEMAN, Christopher, PEREZ, Carlota. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: DOSI, G.; FREEMAN, C; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L (eds.). **Technical Change and Economic Theory**. London : Pinter, 1988.
 45. FREEMAN, Christopher. **The Economics of Technical Change**. London : Pinter, 1982.
 46. FRESNER, Johan. **Ecoprofit**. Produção Mais Limpa e minimização de resíduos. v. I, Graz: Stenum Ltda., [s/d].
 47. FRIAR, John, HORWITCH, Mel. The Emergence of Technology Strategy: A new dimension of Strategic Management. p. 50-82, [MIT] [1991].
 48. GALLAGHER, Kevin. Rice and the Asian environment. **Focus on Food**, London, p. 9-11, Sep. 1996.
 49. GIORDANO, Samuel Ribeiro. Agricultura sustentável: novos desafios para o *agribusiness*. **Revista de Administração**, São Paulo, v.30, n.4, p.77-82, outubro/dezembro 1995.
 50. HAMEL, Gary, PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

51. HAMPTON, David R. **Administração contemporânea: teoria, prática e casos**. 2 ed., São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1983.
52. HARIHARAN, Sam, KAZANJIAN, Robert K. Strategy and technology: toward an integrated framework for critical choice. **Emory Business School**, Atlanta, Georgia, 1990 (mimeo).
53. HARTMAN, C.L, STAFFORD E.R. Market-Based Environmentalism: Developing Green Marketing Strategies and Relationships. **American Marketing Association** / Winter, 156-163, 1997.
54. HEILBRONER, Robert. **A História do Pensamento Econômico**. São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1996.
55. HERMES, Luiz Carlos. Impacto ambiental de herbicidas em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriú, SC. **Palestras ... Itajaí: EPAGRI**, 1997, 97p.
56. HORNBY, A. S. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. London : Oxford University, 1984.
57. HUNT, Christopher B., AUSTER, Ellen R. Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap. **Sloan Management Review**, EUA : Putnam, Hayes & Bartlett, Winter 1990.
58. HUTCHINSON, Colin. Integrating environment policy with business strategy. **Long Range Planning**, v. 29, n. 1. p. 11-23, 1996.
59. **IBQN** - Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear. Sistemas de Gestão da Qualidade. Versão 3, 1993.
60. INTERNET, lanecc, 1996. Typical Characteristics of the Successful Entrepreneur. Business Development Center, Lane Community College, 1996. http://lanecc.edu/ce_gen/typical.htm
61. INTERNET, wissago, 1992. Behavioral Aspects of Technology Adoption. **Extension Journal**, 1992. <http://wissago.uwex.cdu/test/joc/1992summer/a4.html>.
62. IPM (Integrated Pest Management) points of view. **Focus on Food**, London, p. 14-15, Sep. 1996.
63. IRGA. Estação Experimental do Arroz (Cachoeirinha, RS). **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. 3. ed. Cachoeirinha : rev. 1996. 88 p.
64. IRIBARREN, Cilóter Borges, LEMOS, Gustavo de Lima, FUSCALDO, Gustavo Rafael Velloso, VINHAS, José Ney Irigon. **Análise Econômica e financeira da lavoura orizícola do Rio Grande do Sul**. Pelotas : dez. 1994.
65. JUCHEM, Peno Ari. A questão ambiental. **Maia**, p. 1-11, abr. 1992.
66. JÚNIOR, José Antônio Valle Antunes. **O pano de fundo do surgimento de sistemas de produção com estoque minimizado: da lógica macroeconômica do mercado aos conceitos de custos industriais e das perdas**. Porto Alegre : UFRGS/NUCTEC, 1995 (mimeo).
67. KATALIFÓS, Petros. Você sabe quanto vale sua empresa? Comentário sobre o livro "Capital Intelectual: Descobrimo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos. In: **Makron Books Informa**, São Paulo: n. 95, p. 3-4, março/abril, 1998.
68. KOTLER, Philip. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. 2.ed. São Paulo : Atlas, 1991.
69. LALL, Sanjaya. Technological Capabilities and Industrialization. **World Development**, Great Britain: v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.
70. LEMOS, Ângela Denise da Cunha, CUNHA, Neila C. Viana da. Inteligência Competitiva, a informação utilizada estrategicamente, considerando as questões ambientais: o caso do segmento automobilístico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1997, Gramado, RS. **Resumos e CD-ROM**. Porto Alegre: ENEGEP, 1997.
71. LEMOS, Ângela Denise da Cunha, NASCIMENTO, Luis Felipe. Cleaner Technologies and the Competitiveness. In: 7th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 1998, Orlando, U.S.A. **Resumos e CD-ROM**. Orlando: IAMOT, 1998.
72. LEONARD-BARTON, Dorothy. **Wellsprings of knowledge: building and sustaining the sources of innovation**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1995.
73. LIVERNASH, Robert. Focus on agriculture in the industrialized world: toward sustainability.

- World Resources**, Oxford, Oxford University Press, 1992.
74. LOBOS, Julio. Teorias sobre a motivação no trabalho. *In: Revista de Administração de Empresas*, Rio de Janeiro, 15, 2, 17-25, mar./abr. 1975.
 75. LOPES, Mikhail. Ecologistas à beira de um ataque. **Exame**, São Paulo, p. 19, 21 maio 1997.
 76. MAIMON, Dália. Eco-Estratégia nas Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso? *In: Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul./ago., 1994.
 77. MANUAL Prático. Plantio Direto com Cultivo Mínimo de Arroz. Clube do Plantio Direto com Cultivo Mínimo de Arroz e IRGA.
 78. MARTINS, Dileta Silveira, ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português Instrumental**. Porto Alegre: Prodil, 1979.
 79. MATTUELLA, Juvir Luiz, FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo, LANZER, Edgar Augusto. Competitividade em mercados agroindustriais integrados. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 30, n.4, p. 34-42, out./dez., 1995.
 80. MEDEIROS, José Adelino, MEDEIROS, Lucília Atas. **O que é Tecnologia**. São Paulo : Brasiliense, 1993.
 81. MELLO, Ivo. (a) Evoluções no plantio direto de arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 43, n. 393, nov./dez., 1990.
 82. MELLO, Ivo. (b). Plantio direto de arroz irrigado no sul do Brasil. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 48, n. 422, jul./ago. Expointer, 1995a.
 83. MELLO, Ivo. (c). Máquinas e implementos agrícolas: assistência técnica e qualidade. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 48, n. 423, set./out., 1995b.
 84. MELLO, Ivo. (d) Plantio direto em arroz irrigado: resumo histórico. **Revista Plantio Direto**, n. 29, set./out. 1995c. (Encarte Especial: Cultura do Arroz).
 85. MELLO, Ivo. (e). Desafios da mecanização agrícola dentro da cadeia produtiva do arroz irrigado. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 49, n. 429, nov./dez., 1996.
 86. MELLO, Ivo. (f). Produção de arroz irrigado com baixo impacto ambiental - Os desafios da orizicultura para o próximo século. *In: 22ª REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO*, 1997, Balneário Camboriú, SC. **Palestras ... Itajaí: EPAGRI**, 1997, 97p.
 87. MENEZES, Valmir Gaedke. **Avaliação do arranjo de plantas de cultivares de arroz irrigado como alternativas de manejo do arroz vermelho**. Porto Alegre: UFRGS, 1996. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do sul, 1996.
 88. MORRIS, Sara A. Internal Effects of Stakeholder Management Devices. **Journal of Business Ethics**, 16, p. 413-424, 1997.
 89. NASCIMENTO, Carlos Adilio Maia do, CALEFFI, Gerda Horn. **Proposta de reconversão da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : 18 mai. 1995. (mimeo).
 90. NASCIMENTO, Luis Felipe, LEMOS, Ângela Denise da Cunha, HIWATASHI, Erica. O Perfil Ambiental das Empresas do Setor Metal-Mecânico e seus Desafios Competitivos. **Produto & Produção**. v. 1, n. 1, p. 40-57, outubro, 1997.
 91. NASCIMENTO, Luis Felipe, ZAWISLAK, Paulo Antônio, GRAZIADIO, Thaise. **Reflexões sobre o planejamento estratégico de tecnologia**. Porto Alegre: UFRGS/PPGA (mimeo).
 92. NELSON, R., WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Harvard University Press, 1982.
 93. PADULA, Antonio Domingos. Anotações da disciplina “Tecnologia e Competitividade”. UFRGS/PPGA/NITEC, 1997.
 94. PAULI, Gunter. **Emissão Zero: a busca de novos paradigmas - o que os negócios podem oferecer à sociedade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.
 95. PAVITT, Keith. Sectoral Patterns of Technical Change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, New York: North-Holland, n.13, p. 343-374, jan. 1984.
 96. PEARSON, G. **Strategic Thinking**. United Kingdom, Prentice Hall, 1990.
 97. PEDROSO, Brasil Aquino. **Arroz irrigado: obtenção e manejo de cultivares**. Porto Alegre: Sagra, 3. ed., 1989.
 98. PEREIRA, Maurício Fernandes, ALPERSTEDT, Graziela Dias. Inovação Tecnológica: um fator impulsionador do desenvolvimento sustentável. *In: XIX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA*

- INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 1996, São Paulo. **Anais**. São Paulo: 1996. p. 1689-1702.
99. PEREIRA, Maurício Fernandes, SCHENINI, Pedro Carlos. Reciclagem de resíduos sólidos: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável. *In* **Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**. 16 a 18 set. 1996, Porto Alegre, 1996.
 100. PORTER, Michael E. (a). **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro : Campus, 1985a.
 101. PORTER, Michael E. (b). Technology and Competitive Advantage. **Journal of Business Strategy**, 5, 3 (inverno) p. 60-78, 1985b.
 102. PORTER, Michael E. (d). **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro : Campus, 1986.
 103. PORTER, Michael E., LINDE, Claas van der. Green and Competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, p. 120-134, Sep.-Oct., 1995.
 104. POSSAS, Mário Luiz. Inovações, mudança estrutural e o componente de tendência da dinâmica. *In*: **Dinâmica da Economia Capitalista**. São Paulo : Brasiliense, 1987.
 105. QUINTELLA, R. H. O gerenciamento estratégico de tecnologia na indústria química. *In*: **Revista Brasileira de Administração Contemporânea**, Anais do 19º ENANPAD, Rio de Janeiro, v. I, n.1. 1995.
 106. REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriú, SC. **Anais ... Itajaí: EPAGRI**, 1997, 580p.
 107. RIBAUT, Jean-Michel, MARTINET, Bruno, LEBIDOIS, Daniel. **A Gestão das Tecnologias**. Lisboa : Dom Quixote, 1991.
 108. RIECK, R.M., DICKSON, K.E. A Model of Technology Strategy. *In*: **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 5, n.4, p. 397-413, 1993.
 109. RIGATTO, Paulo. **Viabilidade econômica de sistemas de produção para regiões de várzeas**. Porto Alegre: UFRGS, 1992. Dissertação (Mestrado em Economia Rural), Faculdade de Ciências Econômicas, UFRGS, 1992.
 110. RODRIGUES, Benedito Noedi, ALMEIDA, Fernando Sousa de (*in memoriam*). **Guia de herbicidas**. 3. ed. Londrina : 1995.
 111. RODRIGUES, Roberto. **O meio ambiente e o comércio mundial de produtos agrícolas**. XXX Congresso de Cooperativismo, Aliança Cooperativa Internacional. Tokio, Japão, out. 1992.
 112. RODRIGUES, Roberto. Uma Política Agrícola para o Brasil. *In*: AIDAR, Antônio Carlos Kfourri (org.). **Administração Rural**. São Paulo: Paulicéia, 1995.
 113. ROHDE, Geraldo Mário. Uma breve história do arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.48, n.419, p. 3-6, Fenarroz-95.
 114. ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens**. Tradução por Lourdes Santos Machado; introdução e notas de Paulo Arbousse-Bastide e Lourival Gomes Machado. 2.ed., São Paulo : Abril Cultural, 1978 (Os Pensadores).
 115. RS. Lei n. 10.350 de 30 de dezembro de 1994. Política Estadual de Recursos Hídricos. *In*: **Publicação do Estado**.
 116. SADLER, Philip (ed). **Strategic Change: Building a high performance organization**. Oxford : Pergamon, 1995.
 117. SAGE, Jan. **Ecoprofit**. Graz: Magistratura de Graz, [s/d]. V. 4, Análise do fluxo de material.
 118. SAMPIERI, Roberto Hernández, COLLADO, Carlos Fernández, LUCIO, Pilar Baptista. **Metodología de la Investigación**. Mexico: McGraw-Hill, 1991.
 119. SANDRONI, Paulo. **Dicionário de economia e administração**. São Paulo : Nova Cultural, 1996.
 120. SANINT, Luis R. Evolución tecnológica, perspectivas futuras y situación mundial del arroz. *In*: 22ª REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 1997, Balneário Camboriú, SC. **Palestras ... Itajaí: EPAGRI**, 1997, 97p.
 121. SCHAUER, Kurt. **Ecoprofit**. Graz: Magistratura de Graz, [s/d]. V. 6, Análise de Energia.
 122. SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente**. Rio de Janeiro : FGV, 1992.
 123. SCHOEMAKER, P.J.H. How to Link Strategic Vision to Core Capabilities. **Sloan**

- Management Review**, Fall, 67-81, 1992.
124. SCHUMPETER, Joseph A. Business cycle: a theoretical, historical and statistical analysis. McGraw-Hill, 1939.
 125. SCHUMPETER, Joseph A. Capitalism, socialism and democracy. Allen & Unwin, 1943.
 126. SCHUMPETER, Joseph A. The theory of economic development. Harvard University Press, 1934.
 127. SEBRAE, IBAMA, IHL, UNESCO, CNI, SESI, SENAI, IEL, GAZETA MERCANTIL. Gestão ambiental: compromisso da empresa. [São Paulo], n. 1 a 8, 1996.
 128. SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PMLANEJAMENTO. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional. **Projeto RS 2010**. Núcleo Agribusiness. Texto para discussão interna. Maio, 1997.
 129. SHANK, John K., GOVINDARAJAN, Vijay. **Gestão estratégica de Custos. A nova ferramenta para a vantagem competitiva**. Rio de Janeiro : Campus, 1995.
 130. SIMONSEN, Mário Henrique. Monopólio em questão. **Exame**, São Paulo, v. 589, n. 16, p. 13, ago. 1995.
 131. SOLLEIRO, José Luis, LACKIZ, Alma Rocha. Cambio técnico e innovación en la agricultura mexicana. **Comércio Exterior**, México, v.46, n.8, p. 599-602, ago. 1996.
 132. STEVENSON, Howard H; JARILLO, J. Carlos (1990) A Paradigm of Entrepreneurship: Entrepreneurial Management. **Strategic Management Journal**, 11 (Summer): 17-27.
 133. THE Clip Art Image Library. Walnut Creek CDROM. California: USA, 1996.
 134. THE Pesticides Trust. Pesticides News N. 34. December. London: 1996.
 135. THE Pesticides Trust. Supplement to Pesticides News 33, Focus on Food, September. London: 1996.
 136. TIBOR, Tom, FELDMAN, Ira. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental**. São Paulo : Futura, 1996.
 137. TIME. Our Precious Planet. Special Issue, Nov. 1997.
 138. TOLMASQUIM, M. T. Economia e meio ambiente: forças e fraquezas. In CAVALCANTI, C. (org.) **Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação João Nabuco, 1995.
 139. TORRES, Felipe Torres. Desarrollo sustentable y alimentación sana. **Comercio Exterior**, México, v.46, n.8, p. 603-610, ago. 1996.
 140. UNIDO/UNEP Manual (a). Cleaner Production Assesment Manual. Part One. Introduction to Cleaner Production. Draft, 30 June 1995a.
 141. UNIDO/UNEP Manual (b). Cleaner Production Assesment Manual. Part Four. Draft, 30 June 1995b.
 142. UNIDO/UNEP Manual (c). Cleaner Production Assesment Manual. Part Four. Phase I, Planning and Organization. Draft, 30 June 1995c.
 143. UNIDO/UNEP Manual (d). Cleaner Production Assesment Manual. Part Four. Phase V, Implementation. Draft, 30 June 1995d.
 144. VALENTE, Luís Antônio de Leon. Lâminas de palestra proferida no Sindicato Rural de Palmares do Sul, em setembro de 1997.
 145. VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental**. São Paulo : Pioneira, 1995.
 146. VAN EERDE, Wendelian, THIERRY, Henk. Vroom's Expectancy Models and Work-Related Criteria: A Meta-Analysis. **Journal of Applied Psychology**, v. 81, n. 5, p. 575-586, 1996.
 147. VAN WYK, Rias J. **Techno-Analysis: The Workbook**. Stellenbosch : Techno Management, 1995.
 148. VARGAS, Lília. Apostila **Comportamento Organizacional**. Gestão Empresarial, PUC/RS, Porto Alegre, 1995.
 149. VASCONCELLOS, Eduardo, BERMAN, Evan, WERTHER, William. Estratégia Tecnológica no Brasil, Japão e EUA: um estudo comparado. In: **XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo, 1994. Anais... São Paulo, 1994, p. 235-246.
 150. WESCOTT II, W.F. Environmental technology cooperation: a quid pro quo for transnational corporations and developing countries. **Columbia Journal of World Business**. v. 27, n. 3 / 4 p. 144-153, 1992.

151. WEVER, Grace H. **Strategic Environmental Management - Using TQEM and ISO 14000 for Competitive Advantage**. New York : John Wiley & Sons, 1996.
152. WHEELWRIGHT, Steven. Manufacturing Strategy: defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v.5, p.77-91, 1984.
153. WICHERT-NICK, Dorothea von. Future R&D Management: challenges, their impacts and selected tools. In: **Recent Essentials in Innovation and Research**. p. 171-181, Wiesbaden : Gabler, 1995.
154. WILLUMS, Jan-Olaf, GOLÜKE, Ulrich. **From Ideas to Action: business and sustainable development**. Oslo : ICC, 1992.
155. YASUDA, Yuzo. **40 Years, 20 Million Ideas: The Toyota Suggestion System**. Cambridge: Productivity Press, 1991.
156. YIN, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. Thousands Oaks : SAGE, 1994.
157. ZAWISLAK, Paulo Antônio. A inovação no setor calçadista brasileiro: um exemplo de atividade de resolução de problemas. In: FENSTERSEIFER, Jaime E. (org.). **O complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade**. Porto Alegre : PADCT/ORTIZ/PPGA, 1995.
158. ZAWISLAK, Paulo Antônio. **Gestão da inovação na empresa**. Porto Alegre : UFRGS (mimeo), 1996.
159. ZERO HORA. Carpas permitem reduzir custos na lavoura de arroz. *Campo & Lavoura*, p. 8, Porto Alegre, 14 fev. 1997.
160. ZERO HORA. Projeto difunde o uso do plantio direto. *Campo & Lavoura*, p. 32, Porto Alegre, 10 mar. 1997.
161. ZERO HORA. Sistematização do solo é aliada para diminuir os gastos. *Campo & Lavoura*, p. 9, Porto Alegre, 4 out. 1996.
162. ZERO HORA. Um bravo ensina a amar a terra. *Revista ZH*, p. 10, Porto Alegre, 29 maio 1994.
163. ZYLBERSZTAJN, Decio. P&D e a articulação do agribusiness. **Revista de Administração**, São Paulo, v.28, n.3, p. 73-78, julho/setembro, 1993.

Contatos com a autora:

- E-mail: knipper@terra.com.br
- Fone/Fax: (51) 3233-8736 e (51) 9966-5090

CITAÇÃO:

LEMOS, Ângela Denise da Cunha. **A Produção Mais Limpa como geradora de inovação e competitividade: O caso da Fazenda Cerro do Tigre.** Porto Alegre : UFRGS, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração), Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

HOME PAGE:

http://www.ea.ufrgs.br/teses_e_dissertacoes/