

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
CURSO DE MESTRADO EXECUTIVO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**TÍTULO
ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓ-
GICAS E OS PROCESSOS SUBJACENTES DE
APRENDIZAGEM NA INDÚSTRIA METAL-
MECÂNICA: O CASO DA EMPRESA
AGCO COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA
EM SANTA ROSA, RS**

PEDRO LUIS BÜTTENBENDER - 2001

RIO DE JANEIRO, NOVEMBRO DE 2001

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
CURSO DE MESTRADO EXECUTIVO**

**TÍTULO:
ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS E OS
PROCESSOS SUBJACENTES DE APRENDIZAGEM NA INDÚSTRIA
METAL-MECÂNICA: O CASO DA EMPRESA AGCO COMÉRCIO E
INDÚSTRIA LTDA EM SANTA ROSA, RS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
APRESENTADO POR**

PEDRO LUIS BÜTTENBENDER

**E
APROVADO EM 26 DE NOVEMBRO DE 2001
PELA BANCA EXAMINADORA:**

**ASSINATURA DO PROFESSOR ORIENTADOR ACADÊMICO:
PAULO N. FIGUEIREDO**

ASSINATURA DA PROF^a. DEBORAH MORAES ZOUAIN - Doutora

ASSINATURA DO PROF. ANTÔNIO CARLOS RITTO - Doutor

RIO DE JANEIRO, 26 DE NOVEMBRO DE 2001

AGRADECIMENTO/DEDICATÓRIA:

À empresa AGCO Comércio e Indústria Ltda, Unidade de Santa Rosa e a sua equipe diretiva, gerencial e operacional, pela abertura e concessão das informações.

Aos profissionais e entidades que estiveram envolvidos direta ou indiretamente nas atividades deste trabalho, os quais prestaram importante auxílio para o êxito desta tarefa.

À Fundação Getulio Vargas (FGV/EBAPE) e à Universidade de Caxias do Sul (UCS), pela oportunidade da realização de Curso de Mestrado.

Aos professores do Curso de Mestrado, pelos valiosos conhecimentos transmitidos nas diversas áreas do curso.

Aos colegas da turma do Curso de Mestrado, pelos bons momentos de convívio que passamos, superando juntos as dificuldades encontradas e solidificando, a cada dificuldade encontrada, uma profunda amizade. O destaque aos colegas Sérgio, Eclair e Luciano, parceiros de inúmeras viagens, pelo Rio Grande, e pelas estradas da aprendizagem.

Ao orientador, Prof. Dr. Paulo Negreiros Figueiredo, pela dedicação oferecida no auxílio e condução dos trabalhos desta dissertação. À coordenadora do Curso de Mestrado, Prof^a Dra. Deborah Moraes Zouain, pela competência na condução dos trabalhos.

À UNIJUÍ, Reitoria, Departamento de Estudos da Administração e colegas de trabalho, pelo apoio ao programa de formação docente.

À minha família, em especial à minha esposa Dóris e filhos, Bruno e Matheus, pela compreensão e apoio ao estudo, principalmente, pela tolerância nos momentos de ausência com os mesmos.

A todos os demais, muito obrigado.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 - INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 - ANTECEDENTES NA LITERATURA..... | 5 |
| 3 – ESTRUTURAS CONCEITUAIS E ANALÍTICAS | 13 |
| 3.1– ESTRUTURA PARA A DESCRIÇÃO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA..... | 13 |
| 3.2– ESTRUTURA PARA A DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM | 17 |
| 4 – BREVE DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA E DA EMPRESA EM ESTUDO | 22 |
| 4.1– EVOLUÇÃO HISTÓRICA E SOCIETÁRIA DA UNIDADE DE SANTA ROSA/RS | 25 |
| 4.1.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1980)..... | 25 |
| 4.1.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1980 A 1996) | 28 |
| 4.1.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)..... | 30 |
| 5 – DESENHO E MÉTODOS DA DISSERTAÇÃO | 32 |
| 5.1 – QUESTÕES DA DISSERTAÇÃO..... | 32 |
| 5.2 – MÉTODO DA DISSERTAÇÃO | 32 |
| 5.3 – ESTRUTURA PARA DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS | 33 |
| 5.4 – TIPOS E FONTES DE INFORMAÇÕES..... | 34 |
| 5.5 – PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS | 35 |
| 6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA NA EMPRESA EM ESTUDO..... | 38 |
| 6.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA AGCO..... | 38 |
| 6.1.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO - NÍVEL 1 (1970-1974)..... | 39 |
| 6.1.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 2) | 42 |
| 6.1.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 3) | 45 |
| 6.1.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ- INTERMEDIÁRIA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 4) | 48 |

| | |
|---|------------|
| 6.1.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 5) | 51 |
| 6.1.6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO-SUPERIOR EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 6) | 57 |
| 6.1.7 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO | 60 |
| 6.2 - ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM PRODUTOS NA AGCO | 62 |
| 6.2.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM PRODUTOS (NÍVEL 1) | 62 |
| 6.2.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM PRODUTOS (NÍVEL 2) | 65 |
| 6.2.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM PRODUTOS (NÍVEL 3) | 68 |
| 6.2.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ- INTERMEDIÁRIA EM PRODUTOS (NÍVEL 4) | 70 |
| 6.2.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIA EM PRODUTOS (NÍVEL 5) | 71 |
| 6.2.6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO-SUPERIOR EM PRODUTOS (NÍVEL 6) | 73 |
| 6.2.7 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE PRODUTOS | 77 |
| 6.3 - ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM EQUIPAMENTOS NA AGCO | 79 |
| 6.3.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 1) | 79 |
| 6.3.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 2) | 81 |
| 6.3.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 3) | 82 |
| 6.3.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ- INTERMEDIÁRIO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 4) | 84 |
| 6.3.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 5) | 85 |
| 6.3.6 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE EQUIPAMENTOS | 89 |
| 7 – PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA AGCO | 91 |
| 7.1 - PROCESSOS DE AQUISIÇÃO EXTERNA DE CONHECIMENTO | 91 |
| 7.1.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978) | 91 |
| 7.1.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996) | 94 |
| 7.1.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000) | 102 |
| 7.1.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO EXTERNA DE CONHECIMENTO | 106 |
| 7.2 - PROCESSOS DE AQUISIÇÃO INTERNA DE CONHECIMENTO | 108 |

| | |
|---|------------|
| 7.2.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978)..... | 108 |
| 7.2.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996)..... | 111 |
| 7.2.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)..... | 114 |
| 7.2.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO INTERNA DE CONHECIMENTO | 115 |
| 7.3 - PROCESSOS DE SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS... | 116 |
| 7.3.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978)..... | 117 |
| 7.3.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996)..... | 118 |
| 7.3.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)..... | 119 |
| 7.3.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTO | 124 |
| 7.4 - PROCESSOS DE CODIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS.... | 126 |
| 7.4.1 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE CODIFICAÇÃO DE CONHECIMENTO | 132 |
| 8 – ANÁLISE E DISCUSSÕES | 135 |
| 8.1 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS NA AGCO (1970 A 2000)..... | 135 |
| 8.1.1 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO | 138 |
| 8.1.2 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS | 139 |
| 8.1.3 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE EQUIPAMENTOS | 141 |
| 8.2 – IMPLICAÇÕES DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM PARA A ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS | 145 |
| 8.2.1 – VARIEDADE DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM | 146 |
| 8.2.2 – INTENSIDADE DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM..... | 151 |
| 8.2.3 – FUNCIONAMENTO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM | 153 |
| 8.2.4 – INTERAÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM | 156 |
| 9 – CONCLUSÕES | 162 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 165 |
| RELAÇÃO DE APÊNDICES | 168 |
| APÊNDICE I - RESUMO HISTÓRICO DAS DATAS MARCANTES DA EMPRESA EM ESTUDO | 169 |
| APÊNDICE II - MARCAS DE MÁQUINAS EQUIPAMENTOS CONTROLADOS PELA AGCO – 2000 | 170 |
| APÊNDICE III – FLUXOGRAMA DO PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO – UNIDADE DE COLHEITADEIRAS | 171 |
| APÊNDICE IV – RELAÇÃO DOS CURSOS EXTERNOS..... | 172 |
| APÊNDICE V – RELAÇÃO DOS CURSOS INTERNOS | 175 |
| APÊNDICE VI – CERTIFICADO ISO 9001..... | 177 |
| APÊNDICE VII – CERTIFICADO ISO 14001..... | 178 |
| APÊNDICE VIII – COLHEITADEIRAS NO BRASIL, NA DÉCADA DE 1960 | 179 |

LISTA DE TABELAS

| Tabelas | Descrição: | Página: |
|---------|--|---------|
| 3.1 | Competências tecnológicas em empresas em industrialização: indústria metal mecânica, fabricante de máquinas agrícolas | 16 |
| 3.2 | Processos de aprendizagem em empresas em industrialização: O caso da AGCO – Santa Rosa/RS | 20 |
| 6.1 | Sumário das evidências empíricas da evolução dos níveis de competência tecnológica em processos e organização da produção. AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS | 61 |
| 6.2 | Sumário das evidências empíricas da evolução dos níveis de competência tecnológica em produtos | 78 |
| 6.3 | Sumário das evidências empíricas da evolução dos níveis de competência tecnológica em equipamentos | 90 |
| 7.1 | Relação dos processos de aquisição externa de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000. | 107 |
| 7.2 | Relação dos processos de aquisição interna de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000. | 116 |
| 7.3 | Relação dos processos de socialização de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000. | 125 |
| 7.4 | Relação dos processos de codificação de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000. | 133 |
| 8.1 | Tempo (anos) de permanência aproximada nos níveis de competência tecnológica. AGCO/Santa Rosa. Período:1970 a 2000. | 137 |
| 8.2 | Variedade dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000. | 146 |
| 8.3 | Intensidade dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000. | 152 |
| 8.4 | Funcionamento dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000. | 154 |
| 8.5 | Interação dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000. | 157 |

LISTA DE BOX:

| Box | Descrição: | Página: |
|-----|---|---------|
| 1 | Produção do virabrequim do saca-palhas | 44 |
| 2 | Contratação de “expertise” do exterior | 93 |
| 3 | Projeto “parceiros fornecedores” | 98 |
| 4 | Reunião pós-safra para identificação e resolução de problemas | 119 |
| 5 | Novas colheitadeiras: novos processos de aprendizagem | 120 |
| 6 | Treinamentos internos com fornecedores | 121 |

LISTA DE GRÁFICOS:

| Gráficos | Descrição: | Página: |
|----------|---|---------|
| 4.1 | Participação da AGCO na produção anual de colheitadeiras no Brasil de 1976 a 2000. | 31 |
| 7.1 | Níveis de escolaridade dos funcionários da AGCO/Santa Rosa. | 96 |
| 7.2 | Total anual de horas de cursos externos dos funcionários da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000. | 99 |
| 7.3 | Tempo de serviço dos funcionários da AGCO/Santa Rosa. | 100 |
| 7.4 | Faixas de Idade dos funcionários da AGCO/Santa Rosa. | 101 |
| 7.5 | Total anual de horas de cursos internos da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000. | 114 |
| 7.6 | Comparativo entre o número de horas de cursos internos e externos da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000. | 123 |
| 7.7 | Comparativo anual de horas de cursos internos e externos da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000. | 123 |
| 7.8 | Número de horas anuais de cursos internos e externos por funcionário da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000. | 124 |
| 7.9 | Número anual médio de funcionários efetivos da AGCO/Santa Rosa. Período de 1986 a 2000. | 132 |
| 8.1 | Trajetoória da função tecnológica de processos e organização da produção. AGCO. Período de 1970 a 2000. | 139 |
| 8.2 | Trajetoória da função tecnológica de produtos. AGCO. Período de 1970 a 2000. | 140 |
| 8.3 | Trajetoória da função tecnológica de equipamentos. AGCO. Período de 1970 a 2000. | 142 |
| 8.4 | Comparativo das trajetórias das funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. AGCO. Período de 1970 a 2000. | 144 |

LISTA DE FIGURAS:

| Figuras: | Descrição: | Página: |
|----------|---|---------|
| 3.1 | Influências dos processos de aprendizagem na evolução das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas | 21 |
| 4.1 | Mapa ilustrativo da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, abrangência de venda das primeiras colheitadeiras Ideal. Ano de 1970. | 24 |
| 4.2 | Detalhamento das três fases da evolução da estrutura societária da AGCO do Brasil/Santa Rosa. 1970 a 2000. | 25 |
| 6.1 | Organograma da Ideal Ind.Máq.Agrícolas S.A. 1970 a 1977 | 41 |
| 6.2 | Vista aérea da Fábrica da AGCO –Unidade de Colheitadeiras. S.Rosa/RS. 2000. | 43 |
| 6.3 | Organograma da Ideal-Máquinas Agrícolas S.A. 1978 a 1989 | 48 |
| 6.4 | Comparativo das linhas de montagem de colheitadeiras em 1990. AGCO - Santa Rosa/RS. 2000. | 51 |
| 6.5 | Organograma da Iochpe-Maxion- Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa. 1990 a 1996 | 53 |
| 6.6 | Organograma da AGCO Comércio e Indústria Ltda. S.Rosa 2000. | 54 |
| 6.7 | Imagem com uma trilhadeira e uma colheitadeira, ambas fabricadas pela Ideal no ano de 1970. | 65 |
| 6.8 | Colheitadeira Ideal CA 1175, fabricada com base no Projeto da “ <i>Maschinenfabrik Fahr AG</i> ”. Santa Rosa/RS. | 67 |
| 6.9 | Colheitadeiras automotrizes Massey Ferguson, Modelos MF-3640 e MF-5650. AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000. | 74 |
| 6.10 | Imagem do ciclo do Sistema FielStar, acoplado às colheitadeiras modelos MF-34 e MF-38. | 76 |
| 6.11 | Colheitadeiras automotrizes Massey Ferguson, Modelos MF34 e MF38. AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000. | 77 |
| 6.12 | Equipamentos instalados nos processos de fabricação de peças e componentes para colheitadeiras.AGCO. S.Rosa/RS. 2000. | 87 |
| 7.1 | Vantagens do sistema de gestão ambiental. AGCO. Santa Rosa. | 103 |
| 7.2 | Etapas de implantação do sistema de gestão ambiental da AGCO. Santa Rosa. | 104 |
| 7.3 | Ambiente de convivência dos funcionários no interior da fábrica. AGCO. Santa Rosa. | 122 |
| 7.4 | Divulgação das políticas do sistema de gestão ambiental. | 130 |

Resumo:

Esta dissertação enfoca o relacionamento entre a acumulação de competências tecnológicas e os processos subjacentes de aprendizagem. Este relacionamento é examinado na empresa AGCO Comércio e Indústria Ltda, durante o período de 1970 a 2000. Trata-se de uma empresa metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas. Em outras palavras, a dissertação examina as implicações dos processos de aprendizagem tecnológica para a acumulação de competências tecnológicas na empresa em estudo. A dissertação enfoca a acumulação de competências para três funções tecnológicas: processos e organização, produtos e equipamentos. Os processos de aprendizagem são examinados à luz de quatro características: variedade, intensidade, funcionamento e interação, a partir do uso da estrutura de análise existente na literatura.

Baseado em estudo de caso individual, este estudo encontrou que as maneiras de acumulação de competências tecnológicas na empresa estudada estão associadas aos diversos processos usados para adquirir conhecimento tecnológico e convertê-lo em organizacional. Ademais, a simples incidência desses processos na empresa não garantiu na empresa uma implicação positiva para a acumulação de competências tecnológicas. A empresa acumulou competência tecnológica do nível intermediário-superior (nível 6) para realizar atividades da função processos e organização da produção e função produtos, e nível intermediário (nível 5) para realizar atividades da função equipamentos. Em termos de características chave, os processos de aprendizagem apresentam uma oscilação diferenciada ao longo do tempo: a variedade oscilou de moderada a diversa; a intensidade de intermitente a contínua; o funcionamento de ruim a bom; e a interação de fraca a forte. Através do uso da estrutura existente na literatura, porém aplicada a uma indústria diferente de estudos anteriores, esta dissertação sugere que deve existir um esforço organizado, contínuo e integrado para a geração e disseminação de conhecimento em toda a empresa a fim de que a acumulação de capacitação tecnológica seja acelerada na empresa.

Abstract:

This dissertation enfoca the relationship between technological competences accumulation and the learning underlying processes. This relationship is examined in the company AGCO Comércio and Indústria Ltda, during the period of 1970 to 2000. It is of a company metal-mechanics, agricultural machines manufacturer. In other words, the dissertation examines the processes technological learning implications for aA technological competences accumulation in the company in study. The dissertation enfoca the competences accumulation for three technological functions: processes and organization, products and equipments. The learning processes are examined to the light of four characteristic: variety, intensity, operation and interaction, from the structure existing analysis use in the literature.

Based on study of individual case, this study found that the technological competences ways to accumulation in the studied company are associates to the several processes used to acquire technological knowledge and converts him in organizacional. Ademais, the simple incidence of these processes in the company didn't guarantee in the company a positive implication for the technological competences accumulation. The company accumulated level middleman-superior technological competence (level 6) to accomplish production and function products function processes and organization activities, and intermediary level (level 5) to accomplish function equipments activities. In haves to characteristic key, the learning processes introduce an oscillation differentiated along time: the variety oscillated of moderated the several; the intensity of intermittent the continuous; the operation of bad the good; and the interaction of weak the strong. Through the existing structure use in the literature, however applied to a previous studies different industry, this dissertation suggests that must there be an organized , continuous effort and integrated for the knowledge generation and sowing in every company in order to the technological training accumulation be accelerated in the company.

1 - INTRODUÇÃO

As transformações na sociedade e a competitividade crescente estão exigindo novas posturas estratégicas por parte das organizações. Os objetivos das firmas concentram-se na capacidade de adquirir e gerar conhecimentos. Para isto são determinantes os processos de aprendizagem e as trajetórias de acumulação de competências tecnológicas.

Competência tecnológica é definida como sendo os recursos necessários para gerar e administrar melhorias em processos e produtos (Bell e Pavitt, 1995). Aprendizagem é definida como sendo os vários processos pelos quais os indivíduos, e através destes as firmas adquirem habilidades e conhecimento tecnológico adicional (Bell, 1984). São esses processos que transformam aprendizagem individual em aprendizagem organizacional.

Os estudos sobre a acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem são organizados em dois tipos de literatura. Trata-se das literaturas de empresas em industrialização (LEI) e empresas de tecnologia de fronteira (LETF). Empresas em industrialização são empresas industriais que atuam em economias de industrialização recente, ou ‘em desenvolvimento’. Sua característica básica difere das empresas de tecnologia de fronteira. Nestas, as competências tecnológicas inovadoras já existem. Empresas em industrialização, no entanto, entram em novos negócios com base em tecnologia que elas adquirem de outras empresas em outros países. Para se aproximar da fronteira tecnológica elas primeiro tem que adquirir conhecimento para construir e acumular suas próprias competências tecnológicas.

Existem estudos recentes na literatura de empresas em industrialização (LEI) que relacionam processos de aprendizagem e acumulação de competências tecnológicas, como, por exemplo, Kim (1995 e 1997), Dutrénit (1998 e 2000), e Figueiredo (2001). Porém, são necessários mais estudos empíricos para explorar o papel e a influência dos processos de aprendizagem na evolução das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em empresas em industrialização.

As trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em firmas são influenciadas pela natureza dos processos de aprendizagem (Figueiredo, 2000b). Esta influência pode ser tanto positiva quanto negativa. Este relacionamento pode ser influenciado pelo papel da

liderança, pelas políticas governamentais, industriais e macroeconômicas e pelas tendências industriais.

A dissertação foi realizada com base na experiência empírica da Empresa AGCO (Allis Gleaner Corporation) Comércio e Indústria Ltda em Santa Rosa/RS. A AGCO, fundada em 1989, é proprietária e sucessora de uma fábrica de colheitadeiras em Santa Rosa/RS, fundada em 1957. A AGCO Corporation, com sede em Duluth no Estado da Geórgia/EUA, controladora da AGCO no Brasil, é considerada uma das maiores fabricantes e distribuidoras de máquinas e equipamentos agrícolas do mundo, atuando em mais de 140 países.

O objetivo deste trabalho foi de estudar, primeiramente, como se desenvolveram as trajetórias de acumulação de competências tecnológicas em processos e organização da produção, produtos, e equipamentos. Seguindo, examinar a influência dos processos de aprendizagem na definição da acumulação de competências tecnológicas na firma em estudo, para as funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. O estudo compreendeu o período de 1970 e 2000, considerando o período de maior transformação societária, organizacional e tecnológica da empresa e quando ocorreram as mudanças mais significativas na indústria brasileira.

O estudo justificou-se pela importância do tema, que é inovador, por abordar a relação entre a acumulação de competência tecnológica e os processos de aprendizagem. Muitos estudos foram realizados, tratando destas questões de forma isolada. Caracterizou-se como oportuno, por existirem poucos estudos, com a aplicação desta estrutura analítica, em empresas brasileiras, especialmente na região sul. A viabilidade é realçada pelo fato desta estrutura de análise ser referência de estudos que estão sendo realizados sobre este tema. Outra razão foi o interesse da empresa AGCO neste estudo e a conseqüente importância da mesma no contexto do desenvolvimento da região onde se localiza esta unidade industrial.

A dissertação está estruturada em capítulos, que são organizados em sequência. No próximo capítulo, que é o segundo, é apresentada uma revisão dos antecedentes na literatura sobre o tema desta dissertação. São destacados os fundamentos conceituais que norteiam as questões chaves em estudo, bem como, as preocupações centrais que nortearam os estudos nas últimas décadas. Algumas justificativas são apresentadas para a realização dessa dissertação e com esta temática.

No capítulo três são detalhados as estruturas de referência para a descrição e a análise da acumulação de competências tecnológicas e os processos de aprendizagem. O capítulo é dividido em duas seções. Na primeira seção são apresentados os estudos que serviram de referência para a adaptação e elaboração da estrutura para a descrição da acumulação de competência tecnológica, contemplando os níveis de competências e as funções e atividades relacionadas. Esta seção contém a tabela de competências tecnológicas de empresas em industrialização. Na segunda seção é apresentada a estrutura para a descrição e análise dos processos de aprendizagem, que contempla os processos de aquisição e conversão de conhecimentos e as características chave dos processos de aprendizagem. Nesta seção é apresentada a tabela dos processos de aprendizagem e das características chave dos processos de aprendizagem.

No capítulo quatro é apresentado um breve relato e descrição da indústria e da empresa em estudo. Para facilitar a compreensão, é apresentada na seção a evolução histórica e societária da Unidade estudada, complementada com subseções, que caracterizam as três fases da empresa (Ideal, Iochpe-Maxion e AGCO).

No capítulo cinco é apresentado o desenho e os métodos da dissertação, contemplando as seções com as questões da dissertação, tipos e fontes de informações, método da dissertação, procedimentos de análise dos dados e a estrutura e descrição das competências tecnológicas.

No capítulo seis é efetuado a descrição da acumulação de competência tecnológica para as funções de processos de organização da produção, produtos e equipamentos. Cada função tecnológica é detalhada em seções separadas, onde são descritas as trajetórias de acumulação de competência tecnológica. Nas subseções são detalhados os níveis de acumulação, nem como os períodos cronológicos.

No capítulo sete é apresentado o conjunto dos processos de aprendizagem na AGCO. Neste, são detalhados, em quatro seções, os processos de aquisição externa, de aquisição interna, de socialização e de codificação de conhecimento. Os processos são descritos em subseções, de acordo com as fases de evolução da empresa, especificando os processos e mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimento. No final de cada seção é organizado um sumário, contendo os processos de aprendizagem.

No capítulo oito é apresentado a análise e discussões do trabalho, organizadas em duas seções. Na primeira, é efetuada a análise das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas, com subseções para cada uma das três funções tecnológicas estudadas. A segunda seção trata das implicações dos processos de aprendizagem para a acumulação e de competência tecnológica, organizada em subseções para as características chave dos processos de aprendizagem: variedade, intensidade, funcionamento e interação.

No capítulo nove é apresentado a conclusão da dissertação. Em sequência são apresentadas as referências bibliográficas, e a relação dos apêndices. Para ilustrar, tornar mais dinâmico o trabalho e facilitar o entendimento e compreensão do leitor, são apresentadas no interior da estrutura da dissertação tabelas, gráficos, figuras e box explicativos.

2 - ANTECEDENTES NA LITERATURA

Este capítulo apresenta os antecedentes na literatura sobre a acumulação de competências tecnológicas e os processos de aprendizagem, e estudos empíricos referentes às questões centrais desta dissertação. A acumulação de competências tecnológicas e os processos de aprendizagem têm sido tratadas em dois tipos de literatura: A literatura de tecnologia de fronteira (LETF) e a literatura de empresas em industrialização (LEI). Estudos realizados sobre estes dois tipos de literatura ainda apresentam limitações, em especial, em duas dimensões: a primeira limitação apresentada está em como os processos de aprendizagem influenciam a acumulação de competência tecnológica em empresas ao longo do tempo e como estas questões diferem entre as empresas (Figueiredo, 2000a); e a segunda, pelos poucos realizados no Brasil, em especial na Região Sul.

A vantagem competitiva para a empresa é constituída através de aptidões estratégicas, que são estabelecidas ao longo do tempo e dificilmente podem ser imitadas (Leonard-Barton, 1998). Para o caso de companhias com base tecnológica é utilizada a expressão aptidão tecnológica estratégica, que compreende (Leonard-Barton, 1998:35) “o sistema de atividades, sistemas físicos, bases de qualificações e de conhecimentos, sistemas gerenciais de instrução e recompensa, e valores, que cria uma vantagem específica para uma companhia ou ramo de negócio”.

As aptidões estratégicas compreendem pelo menos quatro dimensões interdependentes, que isoladamente podem ser absorvidas por pessoas fora da organização. No entanto, a combinação destas dimensões resulta numa sinergia que dificilmente poderá ser transferida ou imitada. As dimensões definidas por Leonard-Barton (1998) são constituídas pelos sistemas físicos, sistemas de gestão, qualificações e conhecimentos, e os valores.

A posicionamento estratégico, fundamentado nos processos endógenos, em especial a aprendizagem, é exemplificado por Leonard-Barton (1998) com o Caso da Chaparral Steel, empresa norte americana de produção de aços, reconhecida internacionalmente pela sua qualidade e produtividade. Polany (apud Nonaka e Takeuchi, 1997) destaca a importância do conhecimento como fonte de vantagem competitiva. Seus estudos direcionam-se para a criação de conhecimento organizacional, que consiste na capacidade de uma empresa criar

novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo em produtos, serviços e sistemas.

O conhecimento humano é classificado pelos autores Nonaka e Takeuchi (1997) em dois tipos: tácito (subjetivo, pessoal, da experiência, simultânea e análoga, da prática) e explícito (objetivo, codificado, racional, sequencial e digital, da teoria). A criação do conhecimento tem dois componentes básicos. O primeiro trata dos níveis de conhecimento: do indivíduo, do grupo, da organização. O segundo, trata das formas de interação do conhecimento, dando origem a quatro modelos de conversão do conhecimento: do tácito para o explícito (externalização), do explícito para o explícito (combinação), do explícito para o tácito (internalização) e do tácito para o tácito (socialização).

Pesquisas têm demonstrado que a capacidade tecnológica é um elemento crucial na mudança da produção técnica e (ocasionalmente) melhora o desempenho. Três limitações importantes são destacadas nestas pesquisas (Tremblay, 1998). Primeiro, poucos autores tem analisado sistematicamente a ligação entre as capacidades tecnológicas e crescimento da produtividade. Segundo, a maioria das pesquisas tem adotado uma perspectiva restrita a respeito da composição das capacidades tecnológicas. Somente as capacidades tecnológicas personificadas nos recursos humanos (capacidades “latentes”) têm sido enfatizada. A terceira limitação aponta que as definições de capacidade tecnológica diferem de autor para autor e que raramente é feita a distinção entre capacidade de produção e capacidade tecnológica.

As competências tecnológicas são definidas como os recursos necessários para gerar e gerenciar aprimoramentos nos processos e organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia. Esses recursos são acumulados e incorporados em indivíduos (habilidades, conhecimentos explícitos e tácitos) e sistemas organizacionais (Bell e Pavitt, 1995).

Vários estudos na literatura de empresas em industrialização são relacionados e analisados por Figueiredo (1999, 2000a, 2000b e 2001). Estes estudos delimitam três dimensões: a perspectiva técnica, a perspectiva de organização da produção, e a perspectiva de uma abordagem mais ampla. Estas perspectivas assumem uma relação com

a dimensão cronológica de acumulação de competência tecnológica, ou seja, as décadas de 1970, 1980 e 1990, respectivamente.

Na primeira perspectiva, a técnica, destaca que a partir dos 1970s, a pesquisa em tecnologia assumiu uma perspectiva dinâmica, deixando de lado a questão estática da maximização de técnicas dadas. Esta abordagem começou a enfocar mudanças mais profundas ao longo do tempo e a forma como estas mudanças foram implementadas (Stewart e James, 1982 apud Figueiredo, 1999). A perspectiva técnica influenciou a emergência de um conjunto de estudos na geração de competência tecnológica endógena em empresas de industrialização recente, com atenção às mudanças nas dimensões técnicas da competência tecnológica ao longo do tempo.

Na América Latina os estudos foram implementados (Figueiredo, 1999), em grande parte, sob o programa de Pesquisa em Ciência e Tecnologia (ECLA/IBD/IDRC/UNPD), alguns deles sumarizados em Katz (1986). O foco destes estudos esteve voltado, principalmente, ao alongamento da capacidade produtiva das plantas, o desenvolvimento de infra-estruturas tecnológicas e o aumento do volume de produção. Foram estudados os aspectos técnicos, enquanto que outros fatores que podem influenciar as taxas de acumulação de competências tecnológicas foram ignorados, como por exemplo, arranjos gerenciais e organizacionais e mecanismos de aprendizagem.

Os estudos revisados e apontados por Figueiredo (1999) identificaram diversos mecanismos de aprendizagem subjacentes à acumulação de competências tecnológicas nas plantas estudadas (Acindar na Argentina, Usiminas no Brasil e AHMSA no México). Estes estudos revelaram a significância dos compromissos endógenos para os processos de geração de conhecimento técnico para criar as competências técnicas próprias (Katz, 1986). Eles ilustram que a acumulação dessas competências é uma condição necessária para a mudança e aprimoramento em processos, produtos e equipamentos, ao longo do tempo.

Estes estudos apresentam duas limitações (Figueiredo, 1999). Primeiro, não desenvolveram uma análise comparativa das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas nas plantas estudadas. O segundo, por terem se limitado apenas aos processos de aquisição de conhecimento, sem explorar os processos pelos quais a aprendizagem individual é convertida para a aprendizagem organizacional.

A segunda perspectiva apresentada por Figueiredo (1999), a de organização da produção, aponta a emergência de um conjunto de estudos que foram influenciados pela reestruturação econômica e industrial que tomou lugar nos diversos países em desenvolvimento durante os anos 1980 e pela emergência de um novo conjunto de estudos na literatura de empresas com tecnologia de fronteira. Esses estudos basearam-se fortemente nos princípios de '*Just-in-Time*' (JIT), '*Total Quality Control and Management*' (TQC/M), aprimoramento contínuo, '*Materials Requirement and Planning*' (MRP), entre outros. Estes princípios e mecanismos levaram a inclusão de novas práticas de acumulação de competências tecnológicas, onde se destacam no nível operacional: programação de equipamentos; rastreamento de falhas; integração das funções de produção e checagem de qualidade; uso da engenharia de valor; processos estatísticos de controle; redução de estoques; manufatura celular, círculos de qualidade, etc. No nível gerencial as práticas incluíram mudanças nos sistemas de gestão (mais descentralizados e com menos níveis hierárquicos), operadores multitarefa, trabalho em times (equipes) e o desenho de novos sistemas de remuneração e de avaliação considerando também motivação e controle.

Os estudos desenvolvidos nos anos 1980 (Figueiredo, 1999) apontam algumas limitações: eles trataram as práticas organizacionais numa maneira de 'técnicas' dadas; e eles raramente mencionaram a palavra 'conhecimento' ou 'mecanismos de aprendizagem'. Por outro lado, estes estudos estimularam o desenvolvimento de estudos para explorar as dimensões organizacionais da competência tecnológica e a análise de fatores que influenciam o modo como as técnicas são implementadas.

A terceira perspectiva, mais abrangente, apontada por Figueiredo (1999) aborda os estudos a partir do início dos 1990s. Esta perspectiva busca ser mais ampla, destacando que a literatura de empresas em industrialização começou a dar maior atenção para as dimensões organizacionais e gerenciais das competências tecnológicas, os mecanismos de aprendizagem e as implicações para a performance.

Os estudos nesta perspectiva passaram a aprofundar questões mais complexas e estabeleceram uma forte correlação entre elas. Alguns exemplos de questões: Como algumas características corporativas influenciam o comportamento tecnológico da firma? Como a acumulação de competências tecnológicas é influenciada pela liderança da empresa e o compromisso com práticas de aquisição de conhecimentos? Diferenças nas

estratégias tecnológicas associadas a fatores como controle de capital, orientação para o mercado, tamanho e idade da empresa? Variações em mecanismos de aprimoramento técnico, cooperações para o desenvolvimento de conhecimento e cultura gerencial, combinados com a transferência de conhecimento, habilidades, atitudes e comportamentos dos trabalhadores?

Tremblay (1994 apud Figueiredo, 1999) desenvolveu uma análise comparativa das dimensões organizacionais numa amostra de usinas de celulose e papel na Índia e Canadá, associada a sua performance ao longo do tempo. Entre estas dimensões estavam: motivação e compromisso com a mudança, liderança corporativa, processo decisório, controle e canais de comunicação, fluxo de informação, tipo de hierarquia e atitude gerencial. Este estudo encontrou ausência de correlação positiva entre crescimento de produtividade e competência tecnológica.

Lall (1987 apud Figueiredo, 1999) baseado na tradição de descrever a trajetória de desenvolvimento tecnológico, iniciada nos estudos latino americanos durante os anos 1970, descreveu a trajetória de desenvolvimento tecnológico num conjunto de indústrias da Índia. O estudo encontrou uma diversidade de trajetórias seguidas por aquelas indústrias, mostrando a complexidade seqüencial de se mover do nível básico para os níveis mais altos de acumulação de competência tecnológica. Encontrou, também, uma influência da política governamental nas trajetórias de acumulação de competência tecnológica que, no caso da Índia, foi negativo. Especificamente, este estudo enfocou apenas os processos de aquisição de conhecimento, sem estudar os processos de conversão de conhecimento e não examinou as diferenças entre as firmas nas taxas de acumulação de competências tecnológicas.

Os estudos de Hobday (1995) referem-se a não-linearidade nas trajetórias de acumulação de competência tecnológica em empresas em industrialização. Ariffin e Bell (1996) encontraram diversas trajetórias associadas com diferentes tipos de 'links' entre subsidiárias e matriz (entenda-se centros de desenvolvimento tecnológico) em firmas eletrônicas na Malásia. Usando uma estrutura desenvolvida em Bell e Pavitt (1995), adaptada de Lall (1992), o estudo deu grande atenção a evolução das competências tecnológicas de 'rotina' e 'inovadoras' (por exemplo: processos e organização da produção, produtos e equipamentos). O estudo também deu atenção ao papel dos mecanismos de aprendizagem construídos em cada firma, para a acumulação de

competência tecnológica. Cita-se o exemplo do treinamento externo e os diferentes tipos de ‘aprender-fazendo’. Os mecanismos de conversão de conhecimento, como por exemplo, os treinamentos internos também foram explorados.

As contribuições de Kim (1995 e 1997), a partir de estudo de casos individuais, examinaram as trajetórias exitosas de acumulação de competências tecnológicas e a importância para aquelas trajetórias, dos processos de conversão de aprendizagem individual para aprendizagem organizacional. Estes estudos também exploraram o papel positivo da liderança corporativa em construir crises e consensos, como estimuladores dos processos de aprendizagem.

Dutrénit (1998 e 2000) desenvolveu um estudo de longo prazo, enfocando as limitações em criar uma base de conhecimento coerente para desenvolver competências tecnológicas estratégicas no longo prazo. O estudo de Dutrénit, baseado numa empresa de vidro no México, encontrou que o processo de aprendizagem irregular da empresa foi influenciado por diversos fatores, sendo centrais entre eles: os limitados esforços para converter conhecimento do nível individual para o nível organizacional; as diferentes estratégias de aprendizagem buscadas pela empresa e as limitações em termos de coordenação; e a instabilidade do processo de criação do conhecimento. O estudo, por ser de caso individual, limita uma generalização mais abrangente para a teoria e prática, mas se destaca pelo longo prazo, profundidade e detalhamento dos processos de aprendizagem intrafirma.

Fleury e Fleury (1997), em seu estudo traçam um comparativo entre empresas do setor automobilístico e de telecomunicações japonesas, coreanas e brasileiras. Neste estudo, concentram-se nos processos de aquisição de conhecimento e no sistema de incentivos governamentais oferecidos pelo governo de cada país para estimular a criação de conhecimento. Eles não se concentraram no relacionamento dos processos de aprendizagem e a acumulação de competências tecnológicas e não descreveu a trajetória de acumulação de competências das empresas em estudo ao longo do tempo.

Abordagem atual das discussões, à luz da literatura de empresas em industrialização, segundo Figueiredo (2001), se concentra na abordagem e na perspectiva mais abrangente, com maior atenção às dimensões organizacionais e gerenciais das competências tecnológicas, aos mecanismos de aprendizagem e às suas implicações para o desempenho.

Estudos recentes no Brasil foram feitos por pesquisadores, como: Scott-Kemmis (1988, apud Figueiredo, 2000a), que estudou os mecanismos de aquisição de conhecimentos na indústria de celulose e papel no Brasil; Piccinini (1993, apud Figueiredo, 2000a), que estudou a associação entre competência tecnológica e performance energética entre duas empresas de aço no Brasil; Figueiredo (1999) estudou com profundidade o relacionamento entre trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e os processos subjacentes de aprendizagem em duas empresas de aço no Brasil; e outros estudos, alguns citados por Figueiredo (2000b), que examinaram, de forma superficial, duas experiências em empresas, sendo uma automobilística e outra de equipamentos de telecomunicações. Uma experiência de adaptação e aplicação da estrutura conceitual e de análise, com base no estudo original (Figueiredo, 1999), foi efetuada, de forma superficial, no caso de uma universidade (Büttenbender et al, 2000).

Mais estudos são necessários para confirmar a aplicabilidade destas estruturas conceituais e analíticas em diferentes indústrias. Também para explicar diferenças entre indústrias, em termos de processos de aquisição e conversão de conhecimento e de acumulação de competência tecnológica. Esta necessidade é reforçada para indústrias em economias de industrialização recente, em especial, a Região Sul do Brasil. As pesquisas explicarão melhor às influências dos processos de aprendizagem na definição das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e como as taxas de acumulação poderão ser aceleradas. Os resultados poderão gerar novas explicações tanto para a teoria quanto para as ações corporativas e governamentais.

Esta indústria foi escolhida por que ela apresenta a liderança no setor metal-mecânico, fabricante de máquinas agrícolas, na fabricação de colheitadeiras. Esta indústria está localizada na que concentra a fabricação de 70% das colheitadeiras da América do Sul. Esta indústria se concentra numa área que está demonstrando um processo muito rápido de atualização tecnológica em processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

Frente aos estudos já realizados, destaca-se a relevância desta dissertação, pelo que representa em termos do estudo de caso individualizado de uma empresa, localizada no interior do RS, com a aplicação das estruturas de análise. O trabalho justifica-se também pela importância para a indústria, que carece de outros estudos que reconstituam as trajetórias de acumulação de competência tecnológicas e o seu relacionamento com os

processos de aquisição e conversão de conhecimentos. Este trabalho converte-se num instrumento gerencial para acelerar a acumulação de novas competências, convertendo-se em vantagem competitiva para as firmas.

3 – ESTRUTURAS CONCEITUAIS E ANALÍTICAS

Este capítulo da dissertação apresenta as estruturas de análise, à luz das evidências relativas às competências tecnológicas e os processos subjacentes de aprendizagem. Estas estruturas servirão para examinar a realidade da empresa. Na Seção 3.1 é fundamentada e apresentada a estrutura para descrição e análise das competências tecnológicas, enfocando as funções tecnológicas e atividades relacionadas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Na Seção 3.2 é fundamentada e apresentada a estrutura para descrição e análise dos processos subjacentes de aprendizagem

3.1– ESTRUTURA PARA A DESCRIÇÃO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA

As competências tecnológicas serão estudadas à luz da estrutura empírica apresentada por Figueiredo (1999) e Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995). Esta estrutura foi adaptada para o estudo da realidade da indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas. Segundo esta estrutura, que é apresentada na Tabela 3.1, as colunas apresentam cinco funções tecnológicas e atividades relacionadas, e as linhas apresentam sete níveis de acumulação de competências.

A ‘competência tecnológica’ é definida por Bell e Pavitt (1995) como os recursos necessários para gerar e gerenciar aprimoramentos nos processos e organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia. Esses recursos são acumulados e incorporados em indivíduos (habilidades, conhecimentos explícitos e tácitos) e sistemas organizacionais (Bell e Pavitt, 1995). Especificamente, ‘competência tecnológica’ refere-se às habilidades da firma para implementar aprimoramentos internos em diferentes funções tecnológicas, como por exemplo: processos e organização da produção, produtos, equipamentos e investimentos. Este entendimento é convergente com as definições de outros autores, como por exemplo: Bell (1984), Lall (1987, 1992), e Scott-Kemmis (1988 apud Figueiredo 2000a).

As ‘competências tecnológicas’ fundamentam outras definições, como por exemplo, os estudos de Teece and Pisano (1994) e Leonard-Barton (1998). Este estudo segue as definições de Bell & Pavitt (1995) por diversos razões, onde se destacam: o seu entendimento é incorporado nas características de empresas em industrialização; o seu entendimento é amplo o suficiente para descrever trajetórias, incluindo ambas as dimensões técnica e organizacional da competência tecnológica; e esta definição e este entendimento foram utilizados em outros estudos, como por exemplo: Ariffin & Bell (1996), Dutrénit (2000) e Figueiredo (2001).

A definição de ‘competência tecnológica’ fundamenta o estudo das funções tecnológicas. Na estrutura original apresentada por Figueiredo (1999), e por Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995), as funções tecnológicas são: a decisão e controle sobre a planta e a engenharia de projetos, ambas agrupados na função investimentos; o processo e organização da produção; os produtos e os equipamentos. O presente trabalho se concentrará nas funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

A acumulação de competência tecnológica, segundo Figueiredo (1999), e Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995), através das funções tecnológicas e atividades relacionadas, são agrupados em dois níveis de atividades, conforme detalhados na Tabela 3.1; Atividades de rotina e atividades inovadoras. Estes níveis, por sua vez, são sub-divididos em sete níveis: básico, renovado, extra-básico, pré-intermediário; intermediário; intermediário superior e avançado. Os níveis de competência tecnológica são descritos e detalhados a seguir.

A classe de atividades de ROTINA apresenta-se subdividida em dois níveis, que são:

1. Nível de competência tecnológica básica: A empresa encontra-se neste patamar, quando executa atividades apenas para operacionalizar a planta fabril, ou seja, iniciando suas atividades. Por exemplo, o operador apenas executa tarefas e não possui habilidades para modificá-las ou consertá-las.
2. Nível de competência tecnológica renovada: Neste nível a empresa realiza operacionalização da planta, mas também realiza pequenos avanços, como por exemplo, executar manutenções preventivas em máquinas.

A classe de atividades INOVADORAS, está subdividida em 5 níveis, os quais são enumerados abaixo:

3. Nível de competência tecnológica extra-básica: A empresa alcança este nível, quando além de atividades de rotina, também começa a realizar pequenas inovações e adaptações em equipamentos para ajusta-los as atividades produtivas.
4. Nível de competência tecnológica pré-intermediária: Nesta fase a empresa, além de realizar pequenas adaptações, também tem a capacidade de realizar reformas em equipamentos e máquinas. Por exemplo, reformar torno semi-automático, fabricar gabaritos e ferramentais.
5. Nível de competência tecnológica intermediária: Neste nível a empresa está apta para desenvolver equipamentos e máquinas, assistida por terceiros.
6. Nível de competência tecnológica intermediária superior: A empresa envolve-se em contínuos esforços de automação da fábrica, emprego de robótica nas linhas produtivas. Por exemplo o emprego de gabaritos, solda automáticas, centros de usinagem, cortadeiras a laser.
7. Nível de competência tecnológica avançada: Neste nível a empresa participa ativamente do desenvolvimento de novos equipamentos e seus componentes e desenvolvimento da manutenção preditiva, via P&D.

Outros indicadores podem ser empregados para quantificar a acumulação de competências tecnológicas, tais como, número de patentes registradas, investimento em P&D (valor investido em P&D dividido pelas vendas líquidas) e a qualificação dos indivíduos (ex.: número de engenheiros pelo número total de empregados, nível de formação dos indivíduos), mas os mesmos não refletem claramente o estágio de evolução da empresa no acúmulo de competências tecnológicas, pois não demonstra claramente o que a empresa pode fazer sozinha. Mas, isto não impede que os mesmos não sejam utilizados como indicadores secundários para colaborar na confirmação das evidências apresentadas pelo estudo de caso.

TABELA 3.1: Competências Tecnológicas em Empresas em Industrialização: Indústria Metal Mecânica, Fabricante de Maquinas Agrícolas

| Competências Tecnológicas | Funções tecnológicas e atividades relacionadas | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO | PRODUTOS | EQUIPAMENTOS |
| | Rotina | | |
| (1) Básico | Coordenação de rotina na planta. Absorção da capacidade da planta. Planejamento e controle da produção e Controle da qualidade básico. | Fabricação de modelos de máquinas, seguindo especificações amplamente aceitas (ex: máquinas de operação manual e mecânica). Controle de Qualidade de rotina. Fornecimento a mercados nacionais. | Reposição de rotina de componentes e equipamentos. Envolvimento em instalações e testes de performance de equipamentos |
| (2) Renovado | Coordenação aprimorada de fluxo de produção. Descrição e padronização de processos. Área de Inspeção e Controle de Qualidade | Replicação aprimorada de modelos de máquinas, com adaptações. Inspeção e controle de qualidade de rotina. Obtenção de inserção internacional para os seus produtos. | Reposição de equipamentos semi-automáticos (ex: furadeiras múltiplas, equipamentos de estamparia, tornos semi-automáticos, cabines de pintura, esteiras de transporte) sob inspeção e controle de qualidade. |
| | Inovadoras | | |
| (3) Extra-básico | Pequenas e intermitentes adaptações em processos, eliminação de gargalos no fluxo e alongamento de capacidade produtiva. Introdução de máquinas semi-automáticas e automáticas, com domínio básico de sua programação. | Replicação e promoção de pequenas adaptações em modelos de máquinas a serem produzidas. Ajustes as condições dos mercados (ex: Adaptação de modelos de máquinas da Europa para o Brasil, 'tropicalização'). | Manufatura e reposição de equipamentos semi-automáticos (ex: estâmpadeiras e cortadeiras mecânicas, tornos CNC, etc.).Pequenas adaptações em equipamentos para ajustá-los as condições locais. Manutenção corretiva ('break-down') de equipamentos convencionais, semi-automáticos (ex: centros de usinagem, máquinas CNC). |
| (4) Pré-intermediário | Alongamentos sistemáticos de capacidade produtiva. Introdução de novas técnicas organizacionais (5 S's, Controle Estatístico de Produção-CEP, Círculos de Controle de Qualidade-CCQ, Kanban, Aprimoramento via Kaisen, JIT, TQC/M). Utilização de Células de Produção. Implantação de Centros de Usinagem seriada e de precisão. | Aprimoramentos sistemáticos em especificações dadas. 'Engenharia reversa'. Desenho e desenvolvimento de Modelos de Máquinas tecnicamente assistidos. Desenvolvimento de especificações próprias para máquinas agrícolas. | Manufatura, reposição e reforma de equipamentos automáticos (ex: centros de usinagem, cortadeiras a laser). Engenharia reversa de componentes e equipamentos e produção própria do ferramental. Criação de uma estrutura própria de manutenção. Obtenção da Certificação Internacional. |
| (5) Intermediário | Rotinização das inovações organizacionais (5 S's, Controle Estatístico de Produção-CEP, Círculos de Controle de Qualidade-CCQ, Kanban, Aprimoramento via Kaisen, JIT, TQC/M).Aprimoramento contínuo de processos. Integração de sistemas automatizados de processo e PCP (ex: utilização de robôs e máquinas automáticas). Certificação ISO 9002. Uso de estação CAM. Aprimoramento de atividades nos centros de usinagem. Programação de máquinas CNC ao nível operacional. | Aprimoramento contínuo em especificações próprias, com uso de contribuições/informações dos clientes. Desenho, desenvolvimento, manufatura e comercialização de produtos complexos (ex: Uso de estações CAM). Certificação para desenvolvimento de produto (ex: ISO 9001). | Fabricação própria de ferramentas para produção. Manutenção preventiva de equipamentos convencionais, semi-automáticas e/ou automáticas (ex: centros de usinagem, máquinas CNC, etc). Assistência técnica para fornecedores e outras empresas. Parceria com fornecedores de equipamentos e prestadores de serviços para manutenção preventiva. |
| (6) Intermediário Superior | Uso de estruturas de P&D, da corporação, para aprimoramento em processos. Unidades de P&D e Engenharia em locais geograficamente diferentes aos da unidade fabril. Integração entre sistemas operacionais e sistemas corporativos (Ex: Sistemas em rede e o Sistema Supply Chain). Engajamento em processos de Gestão Ambiental. Preparação para a Certificação (ex: ISO 14001). | Interação com Centro de P&D para desenho e desenvolvimento de produtos complexos, de alto valor agregado, e com interligação com outras máquinas (ex: Produto integrante de um sistema com interligação, via satélite, com outras etapas da cadeia agro-produtiva, como: plantio, manejo e gerenciamento de lavouras). Adoção de componentes com tecnologia computadorizada. Adição de valor a produtos desenvolvidos internamente. Engajamento de usuários na definição de atributos específicos de cada máquina ('customização'). | Manutenção preditiva da planta inteira (ex: desenho e desenvolvimento dos equipamentos mais adequados à planta). Desenvolvimento de equipamentos conjuntamente entre o fabricante/fornecedor e o usuário/cliente. |
| (7) Avançado | Produção de classe mundial. Desenhos e desenvolvimento de novos processos baseados na integração entre Engenharia e P&D. Obtenção de Certificação ISO-14001. | Desenho e desenvolvimento de produtos em classe mundial. Desenho original via Engenharia e P&D. | Desenho e manufatura de equipamentos de classe mundial. P&D para novos equipamentos e componentes. |

Fonte: Adaptada de Figueiredo (1999), Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995).

3.2– ESTRUTURA PARA A DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Nesta seção será fundamentada, apresentada e detalhada a estrutura para estudar os processos de aprendizagem, à luz da estrutura analítica de Figueiredo (2001). A aprendizagem aqui é definida como sendo os vários processos formais e informais pelos quais indivíduos, e através destes as firmas, adquirem habilidades e conhecimentos técnicos adicionais (Bell, 1984). A aprendizagem também é entendida como um conjunto de processos que permite a empresa acumular competências tecnológicas ao longo do tempo (Figueiredo, 2000a). Os processos de aprendizagem permitem à empresa acumular as suas próprias competências tecnológicas e o desafio das empresas em industrialização é administrar a aprendizagem tecnológica, com vistas a alcançar os mesmos patamares de competitividades das empresas em países de tecnologia de fronteira (Dosi, 2000).

Na literatura de empresas em industrialização verifica-se que as empresas, inicialmente, carecem até mesmo de competências básicas. Os processos de aprendizagem são voltados para o desenvolvimento de conhecimento e a acumulação de competências para desenvolver atividades mais complexas. Essas competências, anteriormente, não existiam na empresa (Hobday, 1995; Kim, 1995 e Dutrénit, 2000). Na literatura de empresas de tecnologia de fronteira, os processos de aprendizagem são voltados para a criação e manutenção de conhecimentos e são relacionados ao modo pelo qual a indústria cria novas competências e fortalece competências já existentes (Teece, 1988; Leonard-barton, 1998; e Nonaka e Takeuchi, 1997).

Para estudar os processos de aprendizagem, no contexto da literatura das empresas em industrialização, será usada a estrutura analítica apresentada na Tabela 3.2 (Figueiredo, 2001). Esta tabela organiza e classifica os processos de aprendizagem em quatro características e os distribui em quatro níveis diferentes. As características-chave dos processos de aprendizagem são discriminadas como variedade, intensidade, funcionamento e interação. Os níveis dos processos de aprendizagem são organizados em aquisição interna de conhecimentos, aquisição externa de conhecimentos, socialização de conhecimento e codificação de conhecimento. Estes quatro níveis são estudados em dois

grupos: O primeiro é formado pelos processos e mecanismos de aquisição de conhecimentos, considerando o contexto individual. O segundo grupo é formado pelos processos e mecanismos de conversão de conhecimentos, considerando o contexto organizacional.

A estrutura para o estudo dos processos de aprendizagem (Figueiredo, 2001) é detalhada na seguinte estrutura:

- a) Processos de aquisição de conhecimento – são os processos através dos quais os indivíduos adquirem conhecimento tácito e/ou codificado de fora da empresa, por exemplo : importação de “expertise”, viagens e treinamento no exterior.
- b) Processos de aquisição interna de conhecimento – são os processos pelos quais os indivíduos adquirem conhecimento, fazendo diferentes atividades dentro da empresa, como por exemplo: atividades de experimentação, e prototipagem sistematizada, através de laboratórios da empresa e nas atividades de P&D.
- c) Processos de socialização de conhecimento – são os processos formais ou informais através dos quais o conhecimento individual é compartilhado com os demais integrantes do grupo, como por exemplo: solução compartilhada de problemas, treinamento interno de funcionários.
- d) Processos de codificação de conhecimento – são os processos pelos quais o conhecimento tácito dos indivíduos (ou parte dele) torna-se explícito, é descrito e formalizado e possibilitando uma melhor disseminação pela organização ou fora dela.

Seguindo na estrutura de descrição e análise dos processos de aprendizagem, os mesmos apresentam quatro características-chave (Figueiredo, 2001) e que assim são definidos:

- a) Variedade – é definida aqui como a presença de diferentes processos de aprendizagem dentro da empresa. variedade é avaliada aqui em termos de presença/ausência de um processo inteiro (ex.: processo de codificação de conhecimento) e os sub-processos que ele pode conter (ex.: a atualização de padrões operacionais básicos, codificação de desenhos de projetos).
- b) Intensidade – é definida aqui como a repetibilidade através do tempo na criação, atualização, uso, aprimoramento e/ou fortalecimento dos processos de aprendizagem.

A intensidade é importante porque ela pode: assegurar um fluxo constante de conhecimento externo para a empresa; levar a um maior entendimento da tecnologia adquirida e de seus princípios; e assegurar uma conversão constante da aprendizagem individual para aprendizagem organizacional contribuindo para torna-la rotina. Esta característica pode se apresentar sob três aspectos: uma vez, intermitente e contínua.

- c) Funcionamento – é definido aqui como o modo pelo qual os processos de aprendizagem operam ao longo do tempo. Embora a intensidade possa ser contínua, o funcionamento dos processos pode ser insuficiente. Embora alguns processos de aprendizagem começam com um bom funcionamento, podem deteriorar-se ao longo do tempo. Funcionamento pode contribuir para fortalecer e/ou atenuar ‘variedade’ e ‘intensidade’. Esta característica pode se apresentar sob quatro aspectos: fraco, moderado, bom ou excelente.
- d) Interação – significa o modo pelo qual os processos de aprendizagem influenciam um ao outro. Por exemplo, um processo de socialização de conhecimento (ex. programa interno de treinamento) pode ser influenciado por um processo de aquisição externa de conhecimento (ex. treinamento no exterior). Esta característica pode se apresentar sob três aspectos: fraca, moderada ou forte.

Os processos de aprendizagem permitem à empresa criar, desenvolver e manter conhecimento. Este conhecimento resulta na acumulação de competência tecnológica. A estrutura apresentada a Tabela 3.2 (Figueiredo, 2001) permite descrever, organizar e analisar os processos de aquisição individual de conhecimento e a sua conversão para o nível organizacional

As estruturas de acumulação de competência tecnológica e dos processos de aprendizagem servirão de base descrever a evolução das trajetórias de acumulação de competências e dos processos de aprendizagem. À luz destas estruturas será realizada a análise da influência dos processos subjacentes de aprendizagem na acumulação de competências tecnológicas da AGCO, no período de 1970 até 2000.

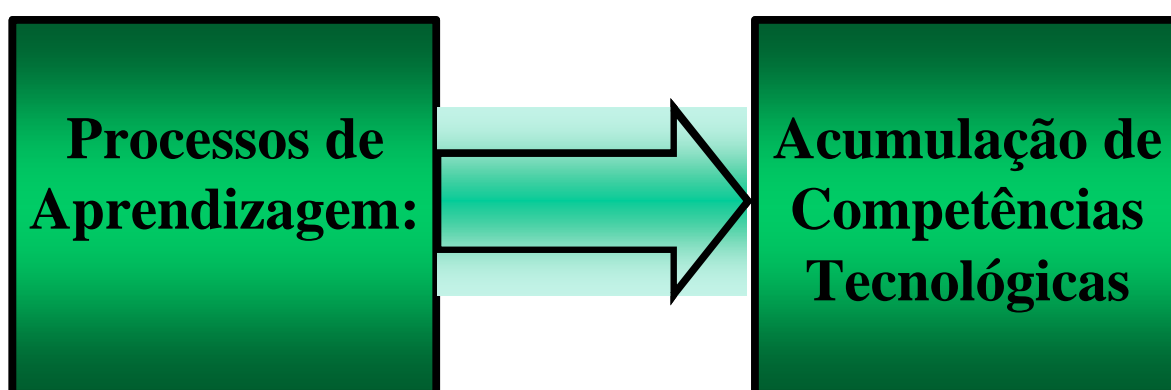
Tabela 3.2: Processos de Aprendizagem em Empresas em Industrialização: O Caso da AGCO – Santa Rosa/RS

| Processos de Aprendizagem | Características chave dos processos de aprendizagem | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Variedade | Intensidade | Funcionamento | Interação |
| | Ausente – Presente [limitada – moderada – diversa] | Uma vez – intermitente – contínuo | Ruim – moderado – bom – excelente | Fraca – moderada – forte |
| Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento | | | | |
| Aquisição externa de conhecimento | Presença/ausência de processos para adquirir conhecimento localmente e/ou no exterior. | O modo como a empresa usa este processo ao longo do tempo pode ser contínuo (ex. Treinamento anual no exterior para engenheiros e operadores), intermitente, ocorrer apenas uma vez. | O modo como o processo é criado (ex. Critério para enviar engenheiros para treinamento no exterior) e o modo como ele opera ao longo do tempo podem fortalecer ou mitigar variedade e intensidade. Tempo: 'aprender-antes-de-fazer' | O modo como um processo influencia outro processo de aquisição externa ou interna de conhecimento (ex. Treinamento no exterior, 'aprender fazendo') e/ou outros processos de conversão de conhecimento. |
| Aquisição interna de conhecimento | Presença/ausência de processos para adquirir conhecimento fazendo atividades internas (ex. Experimentação). Essas podem ser atividades de rotina ou inovadoras. | O modo como a empresa usa diferentes processos para aquisição interna de conhecimento. Isso pode influenciar o entendimento pelos indivíduos dos princípios envolvidos na tecnologia. | O modo como o processo é criado (ex. Centros de pesquisa), e o modo como ele opera ao longo do tempo tem implicações práticas para variedade e intensidade. Tempo: 'aprender-antes-de-fazer' | Processo de conhecimento interno pode ser influenciado por processo de aquisição externa (ex. Aprimoramentos na planta influenciado por treinamento no exterior). Isso pode influenciar processos de conversão de conhecimento. |
| Processos e mecanismos de conversão de conhecimento | | | | |
| Socialização de conhecimento | Presença/ausência de diferentes processos através dos quais indivíduos compartilham seu conhecimento tácito (ex. Encontros, solução compartilhada de problemas). | O modo como processos (ex. Treinamento no trabalho) prosseguem dos ao longo dos anos. Intensidade contínua do processo de socialização do conhecimento pode influenciar codificação do conhecimento. | O modo como mecanismos de socialização do conhecimento são criados (ex. Treinamento interno) e operam ao longo do tempo. Isso tem implicações para a variedade e intensidade do processo de conversão de conhecimento. | Condução de diferentes conhecimentos tácitos para um sistema efetivo (ex. Criação de 'links' de conhecimento). Socialização pode ser influenciada por processos de aquisição externa e interna de conhecimento. |
| Codificação de conhecimento | Presença/ausência de diferentes processos e mecanismos para codificar o conhecimento tácito (ex. Documentação sistemática, seminários internos) | O modo como processos como padronização de operações são repetidamente feitos. Codificação ausente e/ou intermitente pode limitar a aprendizagem organizacional. | O modo como a codificação de conhecimento é criada e opera ao longo do tempo tem implicações para o funcionamento de todo o processo de conversão de conhecimento. Isso também influencia variedade e intensidade do processo. | O modo como codificação de conhecimento é influenciada por processos de aquisição de conhecimento (ex. Treinamento no exterior) ou por processos de socialização de conhecimento (ex. Construção de times). |

Fonte: Figueiredo (1999).

O presente estudo se concentra em estudar como evoluiu a acumulação de competências tecnológicas em processos e organização da produção, produtos e em equipamentos e, até que ponto, os vários processos subjacentes influenciaram a acumulação de competências tecnológicas desta empresa no período de 1970 até 2000. Portanto, será um estudo onde, além da descrição das trajetórias e processos, será analisada a influência dos processos de aprendizagem (A) na evolução das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas (B), conforme é ilustrado na Figura 3.1.

Figura 3.1: Influências dos processos de aprendizagem na evolução das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas.



Fonte: Elaboração própria do autor

Esta dissertação reconhece, de um lado, que a acumulação de competências tecnológicas numa empresa pode ser afetada por fatores externos à empresa, como políticas governamentais, macroeconômicas, tecnológicas e industriais (Lall, 1987, 1992; Bell & Pavitt, 1993). De outro, a dissertação também reconhece que os processos de aprendizagem podem ser influenciados por características da empresa, por exemplo, o comportamento da liderança e as crenças e normas e cultura da empresa (Argyris e Schön, 1978; Schein, 1985; Senge 1990). Porém, os fatores externos e o comportamento da liderança e as crenças e normas e cultura da empresa estão além do escopo desta dissertação.

4 – BREVE DESCRIÇÃO DA INDÚSTRIA E DA EMPRESA EM ESTUDO

Neste capítulo é apresentada uma breve descrição da área industrial metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas e da empresa em estudo. Este capítulo tem o objetivo de apresentar a trajetória de evolução da empresa alvo de estudo. Para isto é apresentada uma breve caracterização da origem e da estrutura da empresa AGCO. Na Seção 4.1 é apresentada a evolução histórica e societária da Unidade da AGCO - Santa Rosa/RS. Nas subseções são caracterizadas as três fases da evolução histórico/societária da empresa no período de 1970 a 2000.

A empresa AGCO é uma companhia norte-americana de máquinas e equipamentos agrícola, responsável por, aproximadamente, vinte e cinco por cento da produção mundial de tratores e colheitadeiras e está presente em mais de cento e quarenta países. A AGCO define a sua missão em “ser a melhor fornecedora de máquinas e equipamentos agrícolas do mundo”. A AGCO fabrica e distribui os seguintes produtos: colheitadeiras, tratores e implementos.

A AGCO é caracterizada como empresa que controla múltiplas marcas no ramo de máquinas e equipamentos agrícolas. Oferece produtos e serviços identificados por marcas diferentes. A AGCO iniciou suas operações em 1990, com a aquisição da companhia Deutz-Allis. O investidor americano Robert Ratlift e mais quatro executivos constituíram originalmente a empresa e implementaram o crescimento e novos investimentos como primeira estratégia.

A AGCO incorporou e é sucessora de uma longa trajetória vinculada a produção de máquinas e equipamentos agrícolas. Esta trajetória teve início em 1847, com Daniel Massey, com a constituição de uma pequena oficina e o início a trajetória da fabricação de tratores (AGCO, 2000). Esta trajetória foi marcada por muitos momentos, marcos históricos e alianças, até alcançar a atual referência na fabricação de máquinas e equipamentos agrícolas.

A AGCO, a partir da incorporação da estrutura industrial e mercadológica das máquinas e equipamentos agrícolas da marca Massey Ferguson (MF), internalizou um composto tecnológico acumulado por mais de 100 (cem) anos. Alguns princípios adotados pelos precursores permanecem presentes na atual organização. Os principais precursores que integram a história da empresa são: Daniel Massey, que iniciou as atividades da empresa em 1847, Alonson Harris e Harry Fergunson. Estes precursores, inicialmente com estruturas próprias e independentes, se integraram e montaram um negócio único. Esta evolução histórica é detalhada no Apêndice I.

A AGCO iniciou a sua participação no Brasil através da aquisição das fábricas de tratores e colheitadeiras da Companhia Agrícola do Mercosul, pertencente ao Grupo Iochpe (Seção 4.1). Através desta aquisição, a AGCO passou a controlar a fabricação e comercialização dos produtos das marcas Massey Ferguson, Ideal e outras e incorporou a trajetória de 36 (trinta e seis) anos de liderança no mercado brasileiro. Estas marcas possuíam uma linha completa de colheitadeiras, tratores, retro-escavadeiras e enfardadeiras. Ao ingressar no mercado brasileiro de fabricação de máquinas e equipamentos, a AGCO ampliou a sua atuação enquanto empresa ‘multimarcas’. A empresa mantém o controle de 14 marcas de máquinas e equipamentos, conforme apresentado no Apêndice II. As maiores unidades da empresa de fabricação de máquinas agrícolas no Brasil, concentram no Rio Grande do Sul, nas cidades de Santa Rosa e Canoas.

A empresa AGCO do Brasil se constitui referência na fabricação de colheitadeiras, a partir da incorporação das competências acumuladas, nas plantas fabris, pelas empresas antecessoras. Complementarmente, a AGCO gerou um impulso tecnológico que se traduz na integração e transferência de tecnologias desenvolvidas e acumuladas em outras partes do mundo. Com esta integração tecnológica, os produtos produzidos no Brasil estabelecem um padrão de referência de qualidade em relação aos produtos produzidos na Europa, em especial as colheitadeiras.

A AGCO possui um permanente intercâmbio entre as estruturas da empresa, em especial os Centros Mundiais de Desenvolvimento. Esta integração contribuiu com o aprimoramento tecnológico das estruturas da empresa, em especial, as fábricas regionais. O processo de gestão tecnológica adotado pela empresa permite a produção de máquinas e equipamentos com padrões de qualidade mundial, mas perfeitamente configuradas as necessidades regionais/locais (‘customização’).

Esta dissertação focaliza o estudo de uma das Unidades da empresa, que é a fabricação de colheitadeiras automotrizes, localizada em Santa Rosa/RS. A Figura 4.1 localiza geograficamente o município de Santa Rosa e a Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. No período de estudo, que compreende os anos de 1970 a 2000, a evolução histórica desta unidade apresenta uma estrutura societária, dividida em três fases distintas. Na Seção 4.1 será detalhada a evolução histórica da AGCO/Santa Rosa, juntamente com as três fases. Estas fases que são referência para a descrição das evidências empíricas dos Capítulos 6 e 7 e das análises do Capítulo 8.

Figura 4.1 – Mapa Ilustrativo da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, abrangência de venda das primeiras colheitadeiras Ideal. Ano de 1970.

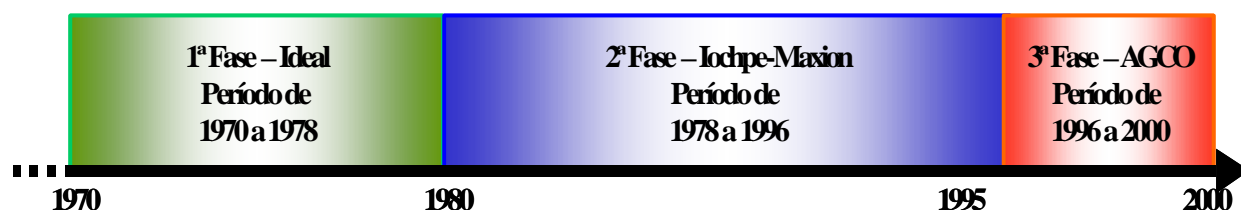


Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da FIDENE/UNIJUÍ. Ijuí/RS. 2000.

4.1– EVOLUÇÃO HISTÓRICA E SOCIETÁRIA DA UNIDADE DE SANTA ROSA/RS

Nesta seção é descrita a evolução histórica e societária da Unidade da AGCO de Santa Rosa. A seção está dividida nas subseções, representadas em fases, que descreve a evolução histórica e as mudanças na estrutura societária. As três fases são ilustradas na Figura 4.2, que delimitam momentos de mudança e adaptação da empresa aos cenários sócio-econômicos, de cada época, e às mudanças societárias.

Figura 4.2: Detalhamento das três Fases da evolução da estrutura societária da Unidade de Colheitadeiras de Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor

4.1.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1980)

A Unidade de Colheitadeiras da AGCO, localizada em Santa Rosa, é sucessora de outra fábrica de colheitadeiras automotrizes. Esta teve a sua origem na fábrica de trilhadeiras de propriedade da Indústria de Máquinas Agrícolas Ideal, comercializadas no mercado sob a marca Ideal. A organização foi constituída em 1953, como “Empresa Moinhos Santa Rosa Ltda”. Esta empresa possuía como objetivo, a fabricação de moinhos coloniais para a

região, tendo em vista a expansão da cultura tritícola na época¹. Com o desenvolvimento agrícola e o incremento do cultivo do binômio trigo-soja, a empresa passou a fabricar trilhadeiras para a colheita de trigo e de soja².

A fabricação de trilhadeiras cresceu e se transformou no principal produto e negócio, da empresa. Esta nova situação, em 1963, justificou a alteração da razão social da empresa, passando a ser denominada de Indústria de Máquinas Agrícolas Ideal Ltda. Em 1966, a forma jurídica da empresa foi alterada para sociedade anônima, com a razão social transformada para Indústria de Máquinas Agrícolas Ideal S/A.

Com a expansão do cultivo da soja, e a perspectiva promissora para os negócios nesta área, em 1968, a empresa decidiu partir para a produção de colheitadeiras automotrizes. Foi iniciada uma nova fase, que em breve, se transformaria na principal atividade industrial da empresa.

A região, onde se localizava a sede empresa, abrigava também uma outra empresa industrial, do mesmo ramo. Com esta empresa, localizada em Horizontina/RS, a Ideal conjugou o pioneirismo na fabricação de colheitadeiras automotrizes no Brasil.

Até o início dos anos 1970s, a empresa funcionou em uma estrutura menor e menos qualificada, localizada no centro da cidade de Santa Rosa. Esta estrutura ainda existe e abriga, atualmente uma outra empresa, a Comercial Chafariz Ltda. Com o crescimento da produção, a necessidade de ampliação e adequação tecnológica do espaço físico e a visão futura dos dirigentes da época, resultaram na aquisição de uma nova área e a construção de uma nova planta industrial. Esta estrutura passou a ser na época a mais ampla e moderna planta de fabricação de colheitadeiras da América Latina. Foi dada partida à trajetória de acumulação de competências tecnológicas na fabricação de colheitadeiras.

¹ A fundação da empresa foi no ano de 1953 com a participação de seis sócios, quando foram adquiridos os equipamentos de uma pequena marcenaria. Conforme relato de um dos fundadores Sr. Felipe Streich, que nesta época não existia nenhum processo de industrialização de soja no RS. O primeiro que iniciou a industrialização de soja no RS, foi o Sr. Erich Leusin, com a fundação da EGOL – Indústria Esmagadora de Soja, em Santa Rosa, no ano de 1955. No final desta década se instalou também em Santa Rosa o Sr. Mister Ling (de origem Chinesa), que também passou a industrializar o produto soja, através da constituição da empresa Olivebra. No início da década de 1960 Mister Ling contratou técnicos da Argentina para a instalação de máquinas de laminação de soja, para melhorar o índice de extração, que passou de onze para vinte por cento.

² Livro sobre Desenvolvimento Econômico Brasileiro (Brum, 1997).

As primeiras máquinas foram produzidas de forma artesanal, considerando os escassos conhecimentos adquiridos e acumulados pelos proprietários e técnicos, através da criação e da observação e cópia de máquinas importadas. A fabricação das peças, isoladamente, resultou na montagem das primeiras máquinas, que foram disponibilizadas para o mercado no início dos anos 1970.

As limitações tecnológicas da época, apresentadas para uma indústria metal-mecânica, localizada no interior do estado, geravam dificuldades, custos elevados, máquinas e equipamentos com problemas, entre outros. Frente a isto a IDEAL adquiriu em 1974, da Companhia Alemã “*Maschinenfabrik Far AG*”, o projeto completo (*know how*) para a fabricação de um novo e mais avançado modelo de colheitadeiras automotrizes. A aquisição do projeto contemplou a descrição detalhada de todo o projeto, processos produtivos, *lay out* de fábrica, especificações técnicas dos componentes e custos de fabricação (base de cálculo na Alemanha).

O projeto adquirido da *Fahr/Alemanha* deu início a esta nova fase de organização tecnológica e produtiva da indústria. A implantação deste projeto exigiu o investimento significativo em máquinas e equipamentos de produção, redimensionamento da fabricação de peças e componentes, reorganização do *lay out* da fábrica e a linha de montagem. O salto tecnológico e produtivo desta época esteve acompanhado de duas fragilidades. A primeira, atrelada à escassez de linhas de financiamentos, para gerar os recursos necessários para os investimentos em andamento. A segunda limitação, de relevância tecnológica, foi à inexistência de acompanhamento técnico, por parte da empresa fornecedora do projeto e a limitada capacidade humana para: a interpretação e decodificação do projeto; e a transferência do projeto para a linha de produção.

A carência local de profissionais preparados e a pequena disponibilidade de técnicos nos centros industriais brasileiros, como Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, contribuíram no agravamento das dificuldades. Este cenário motivou a contratação de uma equipe técnica e gerencial da capital Argentina (Buenos Aires). Alguns destes contratados trabalhavam na *Ford Motor Company*, empresa do ramo automobilístico. A equipe contratada contemplava gerentes, supervisores e técnicos de manufatura, especialistas em produto, projetos, soldas, ferramental, entre outros.

A empresa prosseguiu na fabricação de colheitadeiras com as estruturas e recursos disponíveis. A política governamental da época, de característica nacionalista, aliada carência de recursos econômicos e técnicos, retardou a implantação do projeto da nova colheitadeira, adquirido da empresa Alemã “*Maschinenfabrik Far AG*”. Este cenário provocou o surgimento de um conjunto de dificuldades crescentes, em especial de ordem financeira. A alternativa para o enfrentamento da crise foi à abertura da estrutura de capital, através da participação de novos investidores. Este processo gerou o ingresso de novas empresas na estrutura societária. A mudança na estrutura societária gerou os elementos para a empresa passar a segunda fase, que é apresentada e detalhada na próxima subseção.

4.1.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1980 A 1996)

A segunda fase do desenvolvimento da organização é marcada por um conjunto de acontecimentos caracterizados, no seu início, pela transição societária. Esta fase se inicia em 1978, quando a *International Harvester Company*, tradicional empresa Norte Americana de equipamentos agrícolas, passou a integrar o quadro de acionistas da IDEAL, juntamente com a Companhia Iochpe. Juntas passaram a controlar a maior parte do Capital Social da Indústria de Máquinas Agrícolas Ideal S/A. Com esta associação a Companhia Iochpe, tradicional empresa de investimentos na área financeira, inicia os seus investimentos na área industrial, em especial, na área agrícola. Esta associação contribuiu na consolidação do projeto de fabricação da colheitadeira com tecnologia alemã (*Fahr*). Este impulso resultou, em 1980, no lançamento da nova colheitadeira, sob a marca Ideal, modelo CA1175. A *International Harvester Company* transformou-se na empresa atualmente conhecida como *Navistar International Corporation* (Dalf, 1997:366).

As transformações societárias crescentes e rápidas geraram uma nova mudança e incorporação. A Companhia Iochpe comprou, em 1984, a integralidade do Capital Social da empresa IDEAL, o que representou a saída da empresa *International Harvester Company* da estrutura societária. Em 1986 a Companhia Iochpe adquiriu também a empresa Massey Perkins S/A, tradicional fabricante de tratores e colheitadeiras da marca Massey Ferguson. Com a incorporação integral destas duas empresas, a IDEAL e Massey

Perkins, a empresa Iochpe passou a operar como Holding, controlando a “Indústria de Máquinas Agrícolas Ideal S/A” e a “Massey Perkins S/A”. Em 1989, a denominação da empresa “Massey Perkins S/A” foi mudada para “Maxion S/A”. Decorrente desta transformação, a fábrica de colheitadeiras de Santa Rosa, tornou-se uma das 07 divisões do Grupo Maxion da época, ou seja, a Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais.

Através dos investimentos na área industrial, a Companhia Iochpe controlava a fábrica de colheitadeiras em Santa Rosa/RS (Marca e Tecnologia Ideal) e a fábrica de tratores e colheitadeiras em Canoas/RS (Marca e Tecnologia Massey Ferguson). Esta situação, em 1990, levou a uma nova decisão estratégica sobre a localização das fábricas. A decisão manteve a planta industrial de tratores em Canoas/RS e transferiu para a planta de Santa Rosa, a unidade de fabricação de colheitadeiras Massey Ferguson. Assim concentrou em Santa Rosa, a fabricação das colheitadeiras do Grupo (Ideal e Massey Ferguson).

O processo de conjugação societária, levou a uma nova alteração em 1992 (12 de agosto), quando foi alterada a razão social da Maxion S/A-Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais, para a denominação de Iochpe-Maxion S/A-Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais. Esta nova estrutura passou a contar com duas Unidades: a de Colheitadeiras, em Santa Rosa/RS e a de Tratores, em Canoas/RS.

Operando num mercado de competitividade crescente, agregando as dificuldades da agricultura brasileira e da sazonalidade da produção, levou a empresa à nova mudança de controle acionário no ano de 1996. A empresa Iochpe-Maxion - Divisão de Máquinas Agrícolas e Industriais constituiu, com finalidade temporária e transitória, a empresa Companhia Agrícola do Mercosul S/A. Transferiu para esta nova empresa a parte vinculada com a área agrícola. A cisão societária e a constituição da nova empresa foram com o objetivo de separar e preparar a mudança de investimentos da empresa Iochpe-Maxion da área agrícola. Estes elementos criaram as condições para a venda da área agrícola para um novo grupo controlador. A Aquisição foi realizada pela AGCO Corporation, gerando as condições para o ingresso na terceira fase de evolução histórico-societária da Unidade de Santa Rosa, que será detalhada na próxima Subseção.

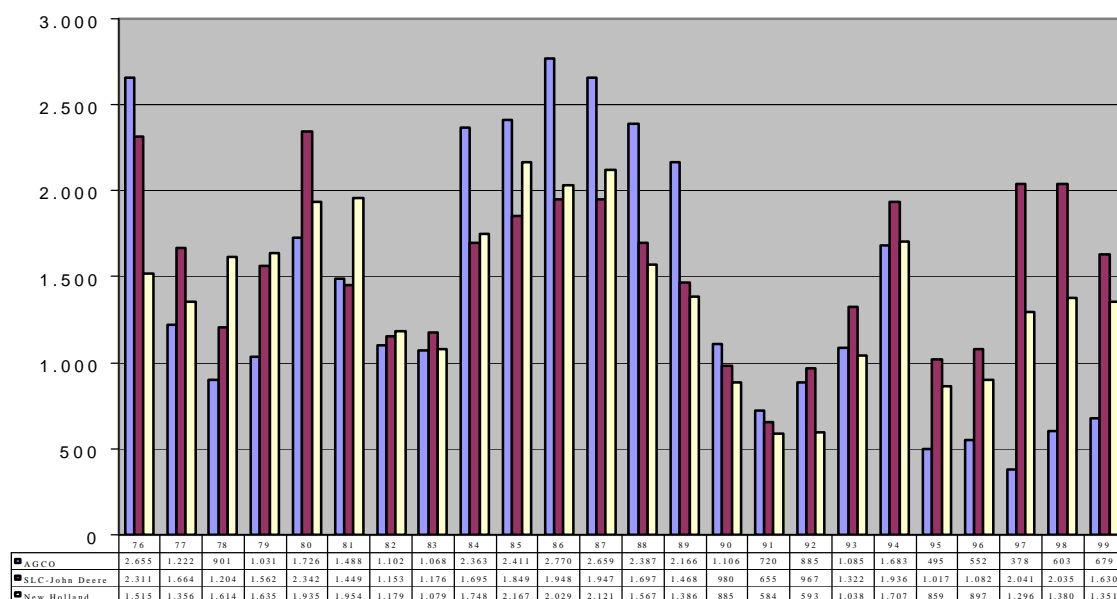
4.1.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)

O princípio da terceira fase é marcado pelo ingresso, em 1996, da empresa AGCO – Comércio e Indústria Ltda na aquisição e controle da Companhia Agrícola do Mercosul S/A. A AGCO (*Allis Gleaner Corporation*), holding controladora da empresa brasileira, tem sede em Duluth, no Estado da Geórgia/EUA, é reconhecida como uma das maiores fabricantes e distribuidoras de máquinas e equipamentos agrícolas do mundo.

A AGCO é caracterizada pelos seus dirigentes como uma empresa “mundializada” e operadora “multimarcas”, por atuar em mais de 140 países e produzir e comercializar os seus produtos através de diversas marcas. No Brasil os principais produtos fabricados pela empresa são tratores (Canoas/RS) e colheitadeiras (Santa Rosa/RS). Estes produtos destinam-se aos mercados brasileiro e internacional. As exportações estão direcionadas, principalmente, para a América do Sul, Europa e América Central.

A fábrica de colheitadeiras da AGCO, localizada em Santa Rosa/RS, concentra a fabricação colheitadeiras da empresa na América do Sul. Constitui-se em centro de referência competitiva e tecnológica de fabricação de colheitadeiras na América do Sul. A Região Fronteira Noroeste do RS, onde se localiza a planta fabril de colheitadeiras da AGCO/Santa Rosa, abriga também uma outra fábrica de colheitadeiras, localizada em Horizontina/RS, controlada pela John Deere. O somatório da produção destas duas plantas, representa a fabricação de 70% (setenta por cento) das colheitadeiras na América do Sul (Anfavea/2000). A importância quantitativa desta produção é demonstrada no Gráfico 4.1. A empresa SLC-John Deere, em Horizontina, além da fabricação de colheitadeiras, também concentra a fabricação de tratores, da mesma marca. A AGCO mantém a sua Unidade de fabricação de tratores em Canoas/RS, comercializados no mercado através da marca Massey Ferguson.

Gráfico 4.1 – Participação da AGCO na produção anual de Colheitadeiras no Brasil de 1976 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base no Anuário Estatístico da ANFAVEA, , 2000

O município de Santa Rosa, sede da fábrica de colheitadeiras da AGCO, é considerado, atualmente, o terceiro maior pólo metal-mecânico do Rio Grande do Sul³. O primeiro é o pólo metal-mecânico é constituído pela Região Metropolitana (Porto Alegre/RS) e o segundo pólo é constituído pela Região da Serra (Caxias/RS).

A descrição desta evolução histórico-societária contribui no entendimento da trajetória da empresa, o que contribuirá no aprofundamento das questões centrais de estudo, que se relacionam com a acumulação de competência tecnológica e os processos subjacentes de aprendizagem. O desenvolvimento da empresa é considerado por estas três fases, mas que se relacionam entre si. O estudo da evolução histórico-societária, da acumulação de competência tecnológica, e dos processos subjacentes de aprendizagem na indústria de máquinas agrícolas, tornam-se importantes para compreender melhor como estas variáveis se relacionam neste estudo de caso e para contribuir com a capacitação tecnológica dos processos e organização da produção, produtos e equipamentos desenvolvidos pela AGCO. O desenho e os métodos utilizados para a realização desta dissertação são detalhados no Capítulo seguinte.

³ Fonte: Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul, 1999

5 – DESENHO E MÉTODOS DA DISSERTAÇÃO

Este capítulo apresenta o desenho e os métodos utilizados para a realização desta dissertação. São apresentadas as questões centrais, o método de estudo, a estrutura para a descrição das competências tecnológicas, os tipos e fontes de informações e os procedimentos de análise dos dados.

5.1 – QUESTÕES DA DISSERTAÇÃO

As questões que nortearam esta dissertação, foram aplicadas na realidade empírica da empresa, no período que compreende o período de 1970 à 2000. A empresa, fundada em 1953, iniciou a fabricação de colheitadeiras automotrizes no final dos anos 1960. As duas questões desta dissertação foram:

- A. Como evoluiu a acumulação de competências tecnológicas em processos e organização da produção, produtos e equipamentos na AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda, em Santa Rosa - RS, no período de 1970 a 2000?
- B. Até que ponto, os vários processos subjacentes de aprendizagem influenciaram a acumulação de competências tecnológicas na empresa durante o período de 1970 a 2000?

5.2 – MÉTODO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação baseou-se no método do estudo de caso individual, que é mais apropriado para estudos centrados em questões do tipo “como” e “por quê” (Yin, 1984). Este método foi recomendado como o mais adequado para responder as questões estudadas. Estudo de caso é definido por Yin (1984), como uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno

contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente, quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes.

O método concentrou-se no estudo da evolução da acumulação de competências tecnológicas e a influência dos processos subjacentes de aprendizagem na definição da acumulação das competências tecnológicas. O estudo de caso individual justificou-se por não existirem estudos anteriores, com a utilização destas estruturas de descrição e análise da acumulação de competências tecnológicas e dos processos subjacentes de aprendizagem, na indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas.

5.3 – ESTRUTURA PARA DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS

O processo de adaptação da estrutura de competências tecnológicas (Tabela 3.1) foi realizado a partir da estrutura elaborada por Figueiredo (1999), adaptada de Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995). A adaptação da estrutura de competências tecnológicas em empresas em industrialização, à luz da estrutura proposta por Figueiredo (1999), iniciou com a caracterização e detalhamento da realidade da indústria metal-mecânica.

A não existência de estudo anterior neste setor industrial com a aplicação deste modelo e estrutura de análise, justificou o estudo nas funções tecnológicas e atividades relacionadas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

A elaboração inicial das atividades relacionadas dos níveis de competências tecnológicas, de cada uma das três funções, resultou de um diagnóstico inicial sobre o contexto e realidade da indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas, envolvendo a indústria foco de estudo e outras indústrias do setor. Este diagnóstico foi complementado com estudos de Katz (1986) e outros. Após este diagnóstico, à luz da estrutura analítica proposta por Figueiredo (1999), e a interação direta com o Professor Orientador, foi elaborada a versão inicial desta tabela. Esta tabela foi submetida à apreciação de dirigentes, técnicos e engenheiros de duas importantes indústrias metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas. A tabela de competências tecnológicas, após a introdução dos ajustes sugeridos, foi novamente submetida aos mesmos dirigentes,

técnicos e engenheiros, os quais proferiram a validação, como expressão da realidade para identificação dos níveis de acumulação de competências tecnológicas na indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas.

A tabela de competências tecnológicas, da indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas (Tabela 3.1), é referência para a descrição e análise dos níveis de competências tecnológicas, das funções tecnológicas e atividades relacionadas, do caso da AGCO, no período de 1979 a 2000.

5.4 – TIPOS E FONTES DE INFORMAÇÕES

A fim de responder as questões da dissertação foram necessárias informações primárias. Para responder a questão das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas foram necessárias informações relativas às atividades de processos e organização da produção, produtos e equipamentos, no período de 1970 à 2000. Estas informações vinculadas à capacidade da empresa em usar, adaptar e/ou mudar a tecnologia utilizada. Para isto, foram realizadas entrevistas, observações diretas na fábrica e consultas nos documentos da empresa.

Para responder a questão referente aos processos de aprendizagem, foram necessárias informações referentes ao modo de operação dos quatro processos de aprendizagem ao longo do tempo e as suas quatro características chave. Para identificar estas informações foram realizadas entrevistas com dirigentes e funcionários da empresa, consultas a documentos e a relatórios da empresa.

Para a coleta dos dados, realizada no período de novembro/2000 a março/2001, foram usadas as seguintes fontes de informações: entrevistas, registros e documentos e observação direta. As entrevistas foram realizadas a partir de um questionário semi-estruturado, através do qual foram buscadas as informações mais relevantes para o estudo. As entrevistas foram realizadas com dois grupos. Um grupo formado por pessoas internas e o outro por pessoas externas à empresa. Internamente, as entrevistas foram feitas com: diretores, engenheiros, supervisores, especialistas das áreas (nomenclatura usada para identificar ocupantes ao nível de gerência) e encarregados operacionais da empresa.

Externamente, a coleta de dados contemplou ex-sócios e ex-dirigentes, fornecedores e clientes. As entrevistas com ex-sócios e ex-diretores justificaram-se pela importância e amplitude das informações sobre os períodos iniciais deste estudo, especialmente a década de 1970.

A consulta aos documentos da empresa representou uma importante fonte de informações. O acesso a desenhos, registros da área da qualidade, materiais de treinamento e relatórios de gerenciamento de recursos humanos. Destacam-se os registros sobre os cursos e treinamentos realizados pelos funcionários da empresa, com acompanhamento individualizado, no período de 1992 à 2000. Complementarmente foram consultados documentos com registro das rotinas da fábrica, manuais da qualidade, sistema de gestão ambiental, entre outros.

A observação direta foi importante fonte de informação, com destaque: a oportunidade de conhecer integralmente os processos de fabricação de peças e montagem das colheitadeiras; o contato direto com funcionários do nível operacional da empresa; a confirmação dos dados e informações coletados nas entrevistas com dirigentes, técnicos e engenheiros; e a verificação complementar sobre os processos e organização da produção, equipamentos e organização do ambiente de trabalho.

5.5 – PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos de análise dos dados foram elaborados juntamente com o processo de adaptação e construção da tabela de descrição e análise das competências tecnológicas (Tabela 3.1), adaptada de Figueiredo (1999), Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995). Os instrumentos para análise dos dados foram revisados após a elaboração dos instrumentos de coleta dos dados, em especial, o questionário (semi-estruturado) orientador das entrevistas. Foram utilizadas tabelas analíticas, organizadas para cada função tecnológica (processos e organização da produção, produtos e equipamentos) e em sequência cronológica. À luz da Tabela 3.1, as tabelas analíticas contemplaram as evidências que sugeriam a acumulação de competências tecnológicas para desenvolver atividades mais

complexas (atividades de rotina e/ou atividades inovadoras) nas funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

As informações e dados coletados e observados, foram organizadas e tabuladas em tabelas específicas. Nestes instrumentos de apoio, à luz da Tabela 3.2, foram descritos os processos de aquisição e de conversão de conhecimento, desenvolvidos pela empresa no período em estudo. Através dos instrumentos de coleta de dados e, posteriormente, na análise dos dados, foram verificadas e avaliadas as quatro características chave dos processos de aprendizagem. À luz da Tabela 3.2, foram elaborados e definidos critérios para avaliar as características chave dos processos de aprendizagem (variedade, intensidade, funcionamento e interação) nas três fases de evolução da empresa (1970 à 2000). Estes critérios destinam-se para avaliar as características chave dos processos de aprendizagem estudadas nesta dissertação, vinculados a AGCO/Santa Rosa no período em estudo. Estes critérios são relacionados a seguir:

- a) Variedade – Foi avaliada em termos de ausência ou presença dos processos de aprendizagem. Os critérios definem a variedade como ausente quando nenhum processo de aprendizagem aconteceu no período em avaliação. Os critérios definem como presença, quando da existência de processos de aprendizagem. A variedade dos processos de aprendizagem, em termos de presença foi, pela escala quantitativa, assim classificada: ‘limitado’ quando existiram um ou dois processos de aprendizagem; ‘moderado’ quando existiram três a cinco processos de aprendizagem; ou ‘diverso’ quando existiram seis, ou mais, processos de aprendizagem no período. A variedade dos processos de aprendizagem, à luz da Tabela 3.2 e das evidências empíricas descritas no Capítulo 7, é detalhada na Tabela 8.2 (Seção 8.2.1).
- b) Intensidade: Foi avaliada pela repetibilidade dos processos de aprendizagem ao longo do tempo em estudo. Os critérios adotados para a classificação em cada período de estudo foram: ‘uma vez’ quando o processo de aprendizagem aconteceu apenas uma vez; ‘intermitente’ quando aconteceu duas ou três vezes; ou ‘contínua’ quando aconteceu quatro ou mais vezes. A intensidade dos processos de aprendizagem, à luz da Tabela 3.2 e das evidências empíricas descritas no Capítulo 7, é detalhada na Tabela 8.3 (Seção 8.2.2).

- c) Funcionamento: Foi avaliada como e modo pelo qual a empresa organizou e operou os seus processos de aprendizagem ao longo do tempo e as suas contribuições para a variedade e intensidade. Os critérios para avaliação do funcionamento dos processos de aprendizagem são de natureza qualitativa e subjetiva. Esta foi realizada durante as entrevistas, observações diretas e as constatações, considerando: as diferenças em relação ao funcionamento dos processos de aprendizagem; e as respostas e constatações dos entrevistados , através de comentários, pontos de vista e avaliações sobre os o funcionamento dos processos de aprendizagem. As tabelas analíticas e o processo descritivo dos processos de aprendizagem foram referência importante na consolidação da avaliação do funcionamento. O funcionamento é classificado em quatro parâmetros objetivos: ‘ruim’, ‘moderado’, ‘bom’ e ‘excelente’. O funcionamento dos processos de aprendizagem, à luz da Tabela 3.2 e das evidências empíricas descritas no Capítulo 7, é detalhado na Tabela 8.4 (Seção 8.2.3).
- d) Interação: Foi avaliada pelo modo e como os processos de aprendizagem influenciam um ao outro. A maneira como interagiram dos processos de aquisição e de conversão de conhecimento. A interação é classificada em três critérios: ‘fraca’ quando a influência foi apenas sobre um outro processo de aprendizagem; ‘moderada’ quando influenciou dois ou três processos de aprendizagem; ou ‘forte’ quando influenciou quatro ou mais processos de aprendizagem. A interação dos processos de aprendizagem, à luz da Tabela 3.2 e das evidências empíricas descritas no Capítulo 7, é detalhada na Tabela 8.5 (Seção 8.2.4).

6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA NA EMPRESA EM ESTUDO

Este capítulo apresenta a descrição da acumulação de competências tecnológicas da AGCO, Unidade de Colheitadeiras, no período de 1970 a 2000. A descrição será realizada com base nas funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. A descrição das trajetórias de cada uma das funções foi realizada por níveis de competência tecnológica, à luz da Tabela 3.1 (Capítulo 3). Ao final da descrição de cada função tecnológica é apresentado um resumo contemplando: as evidências empíricas principais; a evolução dos níveis de competência tecnológica; e os períodos cronológicos. Considerando as evidências descritas, sugere-se que a empresa acumulou, até o final do período estudado (2000), competência tecnológica do nível intermediário-superior (nível 6) para realizar atividades da função processos e organização da produção e função produtos, e nível intermediário (nível 5) para realizar atividades da função equipamentos.

6.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA AGCO

Nesta seção é apresentada a descrição da evolução da acumulação de competências tecnológicas para a função tecnológica e atividades relacionadas de processos e organização da produção. A acumulação de competências aconteceu de forma equilibrada, contínua e progressiva no decorrer dos trinta anos. As evidências descritas demonstram que a acumulação de competência foi menos intensa durante a década de 1980, e sugerem que a AGCO, até o ano 2000, à luz da Tabela 3.1, alcançou o nível intermediário superior (nível 6) para realizar atividades relacionadas a função processos e organização da produção.

6.1.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO - NÍVEL 1 (1970-1974)

Será demonstrado nesta seção que a AGCO, no período aproximado de 1970 à 1974, manteve a acumulação do nível básico (nível 1) de competências tecnológicas para processos e organização da produção.

A trajetória de acumulação de competências tecnológicas em processos e organização da produção está relacionada à evolução histórica e societária da empresa, em especial, ao desenvolvimento das trajetórias das funções tecnológicas de equipamentos e de produtos. Originariamente, pela simplicidade dos processos e organização da produção e do próprio produto, a configuração da produção era artesanal.

Em 1970, referência do início do período deste estudo, foi iniciada a fabricação de colheitadeiras na Ideal. O início da fabricação foi de forma artesanal e individualizada para cada uma das peças. O processo de fabricação era desenvolvido com base em moldes ou peças de outras máquinas. Foram compradas colheitadeiras de outras marcas, integralmente desmontadas e estudadas, para contribuir na qualificação do produto fabricado pela Ideal. Os desenhos formais eram quase que inexistentes⁴.

Os processos de fabricação eram rudimentares e necessitavam de grande quantidade de mão-de-obra. As peças eram fabricadas quase sem controle e o conhecimento. Em sua maior parte, as peças e o seu formato estava na cabeça (conhecimento tácito) de quem executava as tarefas. Neste período, os processos de fabricação apresentavam um alto índice de desperdício e de reprovação de peças por defeitos. A qualidade era rudimentar e as referências para a avaliação da peças e componentes eram baseadas nos moldes⁵.

As mudanças eram efetuadas por necessidade e eram conduzidas pelo método da “tentativa e erro”, e suportada por alguns conhecimentos técnicos. O foco das mudanças estava mais voltado para a dimensão dos custos de fabricação e o funcionamento das colheitadeiras, e

⁴ Fonte: Entrevista com um dos sócios e diretor da empresa na época.

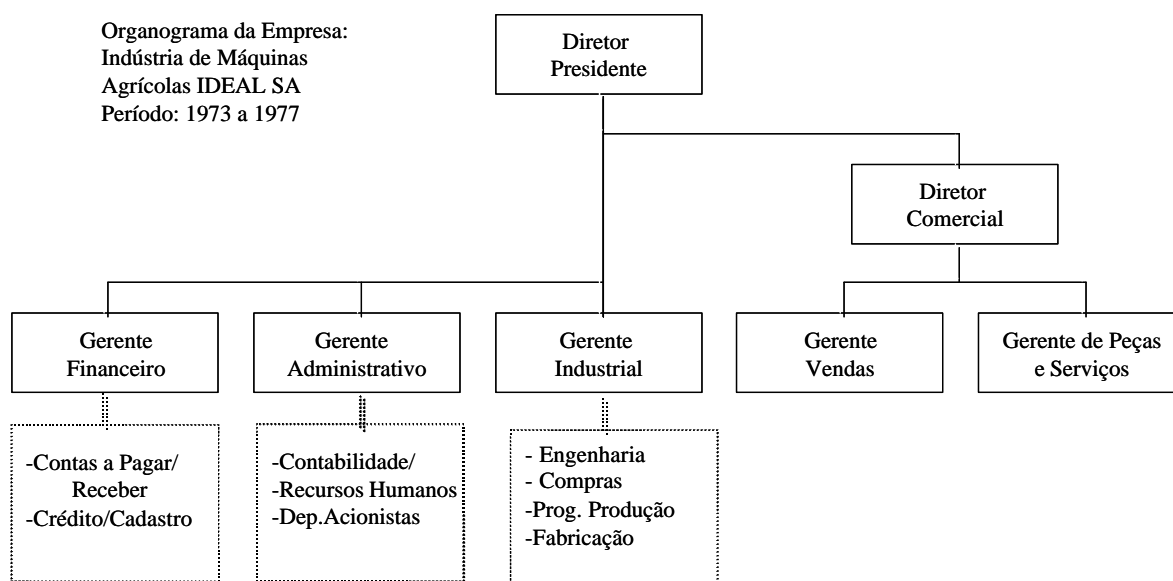
⁵ Fonte: Entrevista com um dos encarregados da produção na época .

menos na eficiência e produtividade dos processos. A produção se concentrava na produção individualizada das peças, sendo que não existia produção de peças em série.

No manuseio dos equipamentos, apesar de simplificados, os operários se limitavam à operação dos mesmos. As especificações, bem como, formas de manutenção eram superficialmente conhecidas pelos operadores. Em termos de matéria-prima, a empresa necessitava trabalhar com estoques elevados, devido às dificuldades de acesso aos materiais. Estas dificuldades eram geradas por diferentes motivos: cotas mínimas de compra junto aos fornecedores (siderúrgicas e outros); distâncias dos grandes centros; limitações de transporte; entre outros. Os sistemas de comunicação eram precários, especialmente os externos. Por exemplo, os contatos telefônicos nos primeiros anos, necessitavam ser realizados em Porto Alegre (distante 500km de Santa Rosa) e, ainda, em horários previamente agendados.

A estrutura de gestão da empresa era vertical e de pouca complexidade. Os processos e a organização da produção permaneciam simplificados. Existia o cargo de presidente e um único Diretor, que era o da área comercial. Os demais cargos eram no nível das gerências. A estrutura era distribuída, basicamente, em três funções gerenciais: financeira, administrativa e industrial, conforme demonstrado no organograma da época, ilustrado na Figura 6.1. As rotinas eram coordenadas e controladas, através da observação direta, pelos proprietários da empresa e pelas chefias imediatas. Não existia uma grande preocupação com a capacidade da planta. As prioridades de investimento, a avaliação da capacidade da planta e as necessidades de máquinas e equipamentos para a produção de peças, eram estabelecidas pela avaliação direta dos proprietários, com o auxílio do engenheiro e dos técnicos.

Figura 6.1 – Organograma da IDEAL Indústria de Máquinas Agrícolas S.A. Santa Rosa/RS. Período de 1973 a 1977.



Fonte: Área Administrativa . AGCO-Santa Rosa/RS, 2000.

O organograma apresentado (Figura 6.1) demonstra uma estrutura de gestão simplificada, vertical e centralizada. A presença forte da área comercial que era a única área com uma diretoria específica. As demais áreas eram todas coordenadas de forma direta pelo Diretor Presidente. Isto demonstra a forte influência, já na época, da dimensão comercial e mercadológica, sobre o fluxo e programação industrial e produtiva da empresa. A estrutura centralizada de gestão, o abaixo nível de conhecimento das equipes operacionais, associados aos escassos recursos financeiros, representavam limitações para o bom funcionamento dos processos e organização da produção. A estrutura até então adotada condicionava a realização de atividades do nível de rotina. As evidências demonstram a emergência de algumas atividades inovadoras. Esta estrutura organizacional, adotada a partir de 1973, contribuiu para gerar algumas novas competências para desenvolver atividades inovadoras na empresa.

A produção da época era destinada, basicamente, para mercados locais e regionais. As primeiras colheitadeiras fabricadas pela empresa foram comercializadas na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, compreendendo uma distância não superior a 150km (Figura 4.1, do Capítulo 4).

O aumento na demanda e o conseqüente aumento na produção gerou a absorção maior da capacidade da planta. A planta industrial instalada em um pequeno prédio na área urbana de Santa Rosa não apresentava possibilidades de expansão. O *lay out* da fábrica era definido pela racionalidade e aproveitamento dos espaços físicos, sem vínculos com a seqüência dos processos produtivos.

O esgotamento da capacidade da planta, associado às perspectivas futuras, levou a empresa a investir na aquisição de uma área de terras, localizada nas proximidades da cidade de Santa Rosa. Na época caracterizava-se como a região industrial do município. Posteriormente, a empresa, com o auxílio de técnicos externos (‘expertise’) projetou as novas estruturas físicas e a construção/edificação da nova fábrica de colheitadeiras.

A acumulação de competência para a coordenação aprimorada de fluxo de produção, a descrição e padronização de processos, e a implantação da área de inspeção e controle de qualidade, juntamente com as demais evidências sugerem que a empresa, à luz da Tabela 3.1, acumulou o nível de competência tecnológica renovado (nível 2) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

6.1.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 2)

Como é demonstrado, durante o período de 1974 a 1977, a AGCO acumulou competências do nível renovado (nível 2) para realizar atividades da função de processos e organização da produção.

Em 1973, foi concluída a nova fábrica com uma moderna concepção estrutural e com a perspectiva de acomodar uma grande fábrica de máquinas agrícolas. Foram instalados novos equipamentos e alguns foram transferidos da fábrica velha para a nova. Após a instalação dos processos fabris na nova estrutura, as instalações da antiga fábrica foram vendidas.

A transferência da fábrica de colheitadeiras para a nova planta possibilitou um aprimoramento no fluxo de produção. O *lay out* da fábrica foi previamente desenhado para

atender a seqüência de produção, visando uma racionalização no fluxo e otimização dos tempos de fabricação. Foram implantadas, em 1973, com a transferência para a nova planta, vários processos de produção de peças e componentes em série. A estrutura física dos prédios, construída nos anos de 1972 e 1973, permanece referência da atual estrutura da fábrica (ano 2000), conforme é demonstrado na Figura 6.2.

Visando aprimorar os processos produtivos, foram implantados, entre os anos de 1973 e 1974, os primeiros instrumentos formais de planejamento e controle da produção (PCP). Esta implantação foi efetuada pela gerência industrial e coordenada pela equipe de engenharia. Foi destacado um engenheiro que, juntamente com a gerência industrial, passou a coordenar e executar o planejamento e o controle da produção (PCP)⁶.

Figura 6.2 – Vista aérea da fábrica da AGCO – Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS. 2000.



Fonte: AGCO do Brasil – Santa Rosa/RS, 2000.

Com a implantação do PCP, foram reformulados e aprimorados diversos processos de fabricação de peças, tanto interna, quanto externamente. Um exemplo de aprimoramento de processo de fabricação de peças, envolvendo os ambientes interno e externo da empresa, foi o desenvolvimento em parceria do novo sistema de virabrequim do saca-palhas, conforme detalhado no Box 1.

⁶ Entrevista com Diretores da empresa na época, e que atualmente não integram mais a empresa.

Box 1 – Produção do Virabrequim do Saca-palhas⁷

Todas as peças que não possuíam fornecedores específicos eram fabricadas pela própria indústria. Eram comprados de fornecedores, principalmente, os motores, caixa de transmissão, rodados, pneus, e outros. Um exemplo específico de desenvolvimento interno de peças foi o do virabrequim de saca-palhas. Nas primeiras colheitadeiras fabricadas, foi adaptado um virabrequim de motor de automóvel. Usando moldes, as primeiras peças de virabrequim, eram dobrados em prensas quentes e depois torneados.

A partir de uma pesquisa conjunta, da Ideal e de empresa de Caxias do Sul/RS, foi desenvolvido um novo sistema de fabricação de virabrequim de saca-palhas. A fabricação desta peça passou a ser feita sem a necessidade de torner e dobrar. Os primeiros fabricados eram dobrados. Estas peças deformavam com as elevadas temperaturas durante a operação das máquinas e, em consequência, quebravam. Este processo de pesquisa e desenvolvimento da nova peça levou vários anos.

Este conhecimento adquirido e desenvolvido gerou um produto altamente competitivo e único. A empresa parceira da Ideal na pesquisa passou a explorar a tecnologia desenvolvida conjuntamente, e atualmente, é a única empresa fabricante de virabrequim de saca-palhas para colheitadeiras do Brasil. Este fabricante é fornecedor desta peça para os três principais fabricantes de colheitadeiras automotrizes do Brasil.

Processos semelhantes foram desenvolvidos com empresas fornecedoras, como por exemplo: fornecimento de peneiras do saca-palhas era feito por uma empresa localizadas em Panambi/RS e, o fornecimento de molinetes era efetuado por uma empresa localizada em Cachoeira do Sul/RS.
Fonte: Entrevista com o Sr. Felipe Streich, Diretor-Presidente na época.

Através da implantação do planejamento e controle da produção, foram desenvolvidos os primeiros desenhos de peças e as primeiras normas escritas. A partir implantação dos primeiros desenhos e normas foram adotados alguns instrumentos de controle da qualidade das peças produzidas. O somatório das melhorias implantadas resultou na qualificação do projeto total da máquina colheitadeira. Estas evidências sugerem que a empresa, à luz da Tabela 3.1, acumulou competências para desenvolver algumas atividades relacionadas ao nível extra-básico para a função de processos e organização da produção.

A empresa manteve, com a transferência para as novas instalações, a fabricação das máquinas trilhadeiras. As peças para as trilhadeiras eram fabricadas nos mesmos equipamentos que fabricavam as peças para as colheitadeiras automotrizes, o que resultou na diversificação da produção de peças e exigiu uma maior competência e flexibilidade dos operadores de máquinas. A montagem das trilhadeiras e das colheitadeiras era efetuada em linhas separadas e independentes. O processo de fabricação de peças e de montagem

⁷ Entrevista com o Sr. Felipe Streich.

dos produtos representou uma diversificação interna, associada a capacidade de adaptação e flexibilidade. A fabricação de trilhadeiras se estendeu até o final da década de 1970.

A empresa passou a acumular competências para promover pequenas e intermitentes adaptações em processos, para eliminar de gargalos no fluxo de produção e a alongar a capacidade produtiva da planta. A partir da transferência das atividades para a nova unidade industrial, a empresa introduziu máquinas semi-automáticas e automáticas para a fabricação de peças e passou a dominar a programação básica destas máquinas. Estas evidências, à luz da Tabela 3.1, sugerem que a empresa AGCO acumulou competência tecnológica do nível extra-básico (nível 3) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

6.1.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 3)

Como é demonstrado nesta seção, durante o período de 1977 a 1984, a AGCO acumulou competências tecnológica do nível extra-básico (nível 3) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

Em 1974 foi formalizada a parceria entre a IDEAL e a Companhia alemã “*Maschinenfabrik Fahr AG*”, através da qual foi importado o projeto para a fabricação de um novo modelo de colheitadeira automotriz. Esta associação representou a inserção de um novo projeto de colheitadeira e, portanto, uma nova formatação interna nos processos e na organização da produção e uma mudança estrutural no *lay out* da fábrica. Os desenhos técnicos da máquina e das peças foram previamente elaborados pela empresa fornecedora do projeto, sendo que foi efetuada, na primeira etapa, apenas a sua tradução. Os recursos financeiros, necessários para a internalização e adoção desta tecnologia foram viabilizados através de financiamento junto ao Banco Regional de Desenvolvimento Econômico - BRDE⁸.

⁸ Informação Coletada através de entrevista com Diretores da empresa na época. A contratação deste empréstimo foi através de uma das linhas de crédito do Programa Nacional de Incentivo ao Fortalecimento

A implantação dos novos processos gerou o aumento da produção, resultou na ampliação e fortalecimento da área de engenharia (Figura 6.1). Foram implantados os conceitos e instrumentos de padronização na fabricação de peças e equipamentos. Estas inovações geraram aprimoramentos nos controles da qualidade das peças fabricadas, na redução dos índices de desperdício e na redução do número de peças defeituosas.

A estrutura de gestão conservou a característica de interação direta entre os técnicos contratados e o espírito familiar de seus dirigentes. O espírito empreendedor e os bons conhecimentos técnicos mantiveram a equipe diretiva até meados da década de 1980. As decisões mais importantes eram tomadas conjuntamente entre os diretores e os sócios que, em sua maioria, integravam a estrutura gerencial.

Os baixos níveis de qualificação técnica, produtiva e gerencial dos quadros internos, e a pequena disponibilidade de técnicos brasileiros, motivaram a contratação de uma equipe de profissionais “expertise” da indústria automobilística Argentina. Estes contratados possuíam formação principal nas áreas de produto (automobilístico), de processos e organização da produção, de equipamentos e de processos administrativos. As áreas específicas contemplaram também a manufatura, projetos, desenhos, administração, entre outras. A contratação da equipe de dez técnicos, de uma única vez, gerou um conjunto de mudanças internas e teve implicações na estrutura, no comportamento e na cultura organizacional. Várias mudanças e melhorias foram estruturais foram introduzidas. Os conhecimentos acumulados, pelos técnicos contratados, na indústria automobilística geraram adaptações e eliminação de gargalos no fluxo de produção e provocou um alongamento da capacidade produtiva da planta.

Foram formalmente criadas e fortalecidas as que já existiam informalmente, entre os anos de 1974 e 1975, as Áreas de Planejamento e Controle da Produção, Engenharia de Processos e Produtos, Engenharia Industrial e de Manufatura. Foram qualificadas com o objetivo de eliminar gargalos nos processos, alongamento da capacidade produtiva e maior controle e autonomia na programação das máquinas. Estas evidências sugerem que a empresa, à luz da tabela 3.1, tinha acumulado competências tecnológica do nível extra-

básico (nível 3) para realizar várias atividades da função de processos e organização da produção.

Com objetivo de aprimorar o processo de controle de qualidade e aumentar a segurança na avaliação da qualidade dos produtos produzidos e adquiridos pela indústria, foi montado, no interior da fábrica, um laboratório para a análise da composição de peças e materiais. Este laboratório foi montado entre os anos de 1985 e 1986, coordenado pela área de engenharia e controle da qualidade. Este laboratório deu origem ao atual laboratório de análise de materiais de metrologia dimensional. A implantação deste laboratório deu início a algumas atividades relacionadas ao nível pré-intermediário, e passou a gerar referências para a análise, e posterior adoção, de novas técnicas organizacionais, como kaisen, Kanban, JIT e TQC/M⁹.

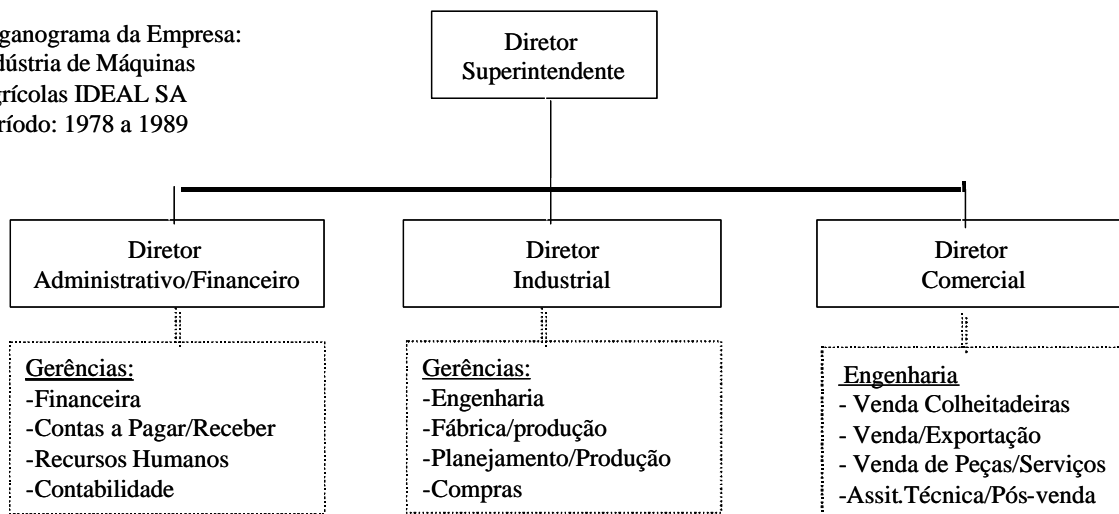
Os processos e a organização da produção passou a incorporar novas atividades, como utilização das primeiras experiências de células de produção. Estes aprimoramentos foram marcados por outras mudanças internas, como burocratização, formalização maior da estrutura gerencial e de chefias, bem como, a composição de uma nova estrutura organizacional interna. Com a transformação dos cargos de Gerências para o nível de Diretoria, foram implantados novos mecanismos de normas internas e de descrição de procedimentos administrativos. A estrutura organizacional também incorporou novos níveis, conforme demonstrado a Figura 6.3.

O organograma apresentado (Figura 6.3) e que norteou a estrutura organizacional da empresa no período de 1978 a 1989, caracteriza-se por uma presença mais equilibrada entre a Área Comercial e as demais áreas. Se comparado com o organograma adotado anteriormente (Figura 6.1), verifica-se a criação dos cargos de Diretor Industrial e Diretor Administrativo, para além da Diretoria já existente que era a Comercial. A adoção desta estrutura organizacional ocorre no momento em que se incorporam dois novos sócios na estrutura societária: o Grupo Iochpe e a International Harvester Company.

⁹ Entrevistas com a área de engenharia da qualidade.

Figura 6.3 – Organograma da IDEAL Indústria de Máquinas Agrícolas S.A. Santa Rosa/RS. Período de 1978 a 1989.

Organograma da Empresa:
Indústria de Máquinas
Agrícolas IDEAL SA
Período: 1978 a 1989



Fonte: Área Administrativa. AGCO - Santa Rosa/RS, 2000.

A fabricação das colheitadeiras, a partir de 1978 e 1979, com a tecnologia *Fahr*, gerou mudanças e adaptações nos processos e na organização da produção, com eliminação de gargalos e alongamento da capacidade produtiva da fábrica. Foram realizados investimentos em equipamentos e máquinas semi-automáticas para a fabricação de peças. Foram instaladas, entre os anos de 1983 e 1984, as primeiras máquinas de comando numérico, aumentando a capacidade e a qualidade na fabricação de peças.

Para programação, operação e manutenção das máquinas semi-automáticas, foram viabilizados cursos, no Brasil e no exterior, para integrantes da equipe operacional. O domínio sobre estas atividades relacionadas e as demais evidências descritas, sugerem que no período de 1984 e 1985, à luz da Tabela 3.1, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível pré-intermediário (nível 3) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

6.1.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ-INTERMEDIÁRIA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 4)

Esta seção demonstra que no período de 1984 à 1990 a AGCO acumulou competência tecnológica do nível pré-intermediário (nível 4) para a função de processos e organização da produção.

O planejamento estratégico da empresa, adotado desde 1985, apontava como prioridades: domínio de novas tecnologias; racionalidade; redução dos custos de produção; e adaptação do processo produtivo para enfrentar as oscilações sazonais da produção e venda de colheitadeiras¹⁰.

No final dos anos 1980 foram introduzidas novas técnicas organizacionais objetivando uma maior segurança e qualidade nos processos. A empresa passou a acumular competência para desenvolver o seu próprio planejamento e gestão estratégica, com a adoção de programas de controle de gestão da qualidade total (TQC/M), times da qualidade, entre outros. Também foram introduzidos novos métodos de gestão, com base nas técnicas de Kanban, JIT (*Just In Time*) Kaizen, MRP (*Material Requirements Planning*) e Controle Estatístico de Processo (CEP)¹¹. As evidências descritas sugerem que no final dos anos 1980, à luz da Tabela 3.1, a AGCO tinha acumulado as competências do nível pré-intermediário (nível 4) para desenvolver algumas atividades de processos e organização da produção.

A empresa adotou a prática dos “grupos tarefa”, com o objetivo de analisar e estudar os problemas gerados pelo uso das máquinas no campo. Implantou também as reuniões pós-safra. Estas reuniões passaram a ser realizadas sempre após a maior utilização das colheitadeiras (safra), com o encontro dos técnicos e engenheiros, para verificar, analisar e estudar a incidência dos problemas na operação das colheitadeiras. Após a verificação dos problemas principais, novos “grupos tarefa” eram constituídos para propor melhorias e soluções.

Novos aprimoramentos nos processos e organização da produção, aconteceram decorrente da decisão estratégica tomada pela empresa, de centralização a fabricação de colheitadeiras da empresa em Santa Rosa/RS. A transferência da unidade de fabricação de colheitadeiras localizada em Canoas/RS, nos anos de 1989/1990 gerou várias mudanças internas na fábrica. A mudança do ‘lay out’ esteve acompanhado da implantação do novo sistema de fabricação de peças. A fabricação através de pequenas unidades “células” especializadas. Este novo sistema também gerou mudanças na concepção da linha de montagem de colheitadeiras. A montagem da colheitadeira em uma única linha de montagem foi

¹⁰ Entrevista com a Área Administrativa, considerando o plano de prioridades da empresa no início da década de 1980.

¹¹ Entrevista com a Gerência da Unidade de Colheitadeiras da AGCO.

reorganizada. Através da interação entre a gerência de manufatura, área de engenharia do produto, PCP e engenharia da qualidade, visando aumentar a capacidade de montagem de colheitadeiras. A reorganização tinha por finalidade flexibilizar a linha de montagem, permitindo a montagem de colheitadeiras de diferentes modelos e marcas na mesma linha. As adequações mantiveram a linha final de montagem, e foram criadas as células para a pré-montagem de conjuntos, de partes da colheitadeira. Estes conjuntos, depois de pré-montados, passaram a ser transferidos para a linha final de montagem da colheitadeira.

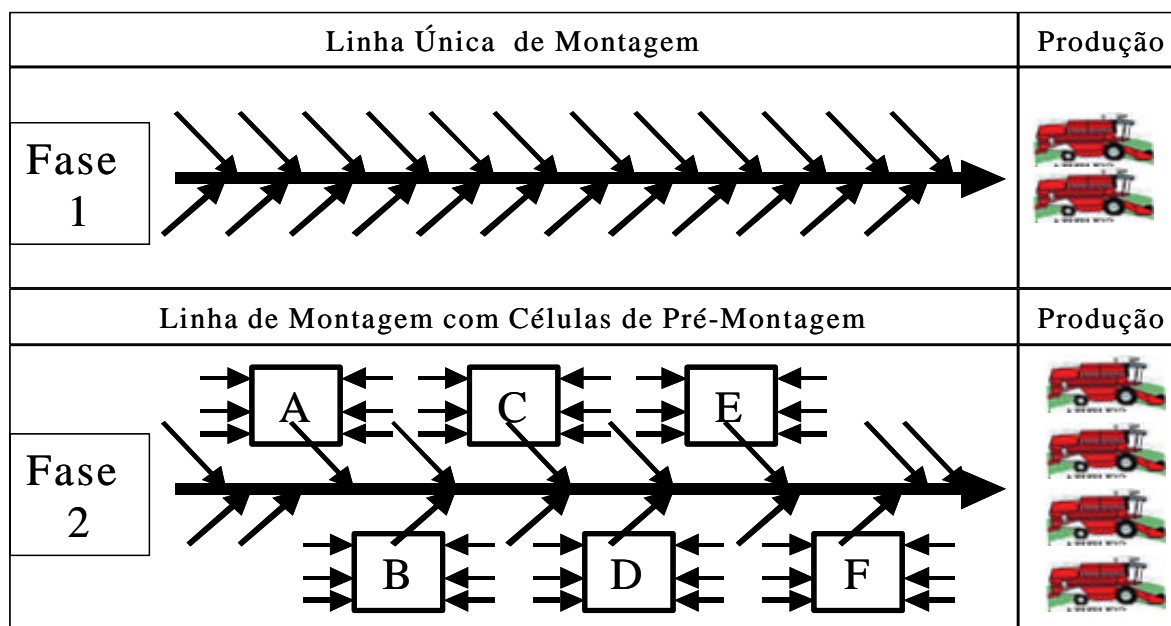
O novo processo e organização da linha montagem passou a exigir uma maior e melhor programação da produção, tornou os processos de fabricação e montagem mais complexos, e gerou, como consequência, uma maior capacidade de produção de máquinas. Este aumento na capacidade de fabricação entendido em dois níveis: a maior capacidade em número total de máquinas fabricadas, e a maior diversidade, possibilitando a fabricação de diferentes máquinas na mesma linha de montagem. Esta mudança nos processos de montagem é ilustrada na Figura 6.4.

Os novos processos e organização da produção, com base nas células de produção e na nova linha de montagem, com as células de pré-montagem, permitiram o alongamento (aumento) na capacidade produtiva. Viabilizaram, complementarmente, uma maior flexibilidade e diversidade nos processos produtivos. Esta estrutura possibilitou a fabricação de diferentes modelos e marcas de colheitadeiras, na mesma linha de montagem¹².

Além das células de produção, foram implantados novos equipamentos de produção de peças e componentes. Foram instalados os primeiros equipamentos com comandos eletrônicos. Foram adquiridos centros de usinagem com a produção seriada e de precisão. O domínio destas atividades relacionadas e as demais evidências descritas acima, à luz da Tabela 3.1, sugerem que por volta dos anos de 1989/1990, a AGCO tinha acumulado o nível intermediário (nível 4) para fazer atividades da função processos e organização da produção.

¹² Entrevistas com a Engenharia e Manufatura.

Figura 6.4 – Comparativo das linhas de montagem de colheitadeiras em 1990. AGCO - Santa Rosa/RS. 2000



Fonte: Elaboração própria do autor

6.1.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIA EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 5)

Esta seção demonstra que no período de 1990 à 1996, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível intermediário (nível 5) para realizar atividades da função de processos e organização da produção.

O aprimoramento nas atividades de inovação e de mudança foram se incorporando na cultura organizacional. Este aprimoramento foi resultado de investimentos de aquisição, interna e externa, e conversão de conhecimento, coordenados pela área de recursos humanos. A finalidade deste investimento foi de ampliar a capacidade das pessoas em criar novas competências e de manter competências já adquiridas, bem como, aumentar a competitividade da empresa no mercado¹³.

¹³ Entrevistas com as Áreas de Recursos Humanos e Engenharia da Qualidade.

Como resultado destes investimentos a empresa passou-se a verificar um aprimoramento contínuo na integração dos sistemas automatizados de processo e planejamento e controle da produção, utilizando-se de métodos como o MRP (*Material Requirements Planning*). O planejamento da produção, da planta de Santa Rosa, passou a ser feito em conformidade com um fluxo de informações que envolviam informações sobre as vendas (internas e exportação). Decorrente deste processo que era desenvolvido o planejamento operacional. A adoção destes novos mecanismos de planejamento da produção justificou a implantação de um novo fluxo de planejamento da produção na fábrica, que é ilustrado no Apêndice III deste trabalho¹⁴.

O início da década de 1990 foi marcado pelo aprimoramento de atividades com a instalação de novos centros de usinagem, o domínio da operação e programação de máquinas CNC, equipamentos a “laser” e a implantação e utilização de estações CAM. Estes investimentos foram coordenados pela área da manufatura e engenharia da produção, com a finalidade de aumentar a capacidade, precisão e qualidade da produção, e a ainda, reduzir os custos das peças e componentes produzidos¹⁵.

Os processos e organização da produção sofreram outras modificações, decorrentes da centralização da fábrica de colheitadeiras em Santa Rosa. Uma implicação direta foi a coordenação integrada das unidades de fabricação de colheitadeiras (Santa Rosa/RS) e de tratores (Canoas/RS). A coordenação das unidades passou a ser efetuada por uma única Superintendência. Esta estrutura organizacional, ilustrada no organograma adotado a partir de 1990 (Figura 6.5) manteve três níveis no corpo gerencial (Diretor Superintendente, Diretor da Divisão de Colheitadeiras e os Diretores das Áreas).

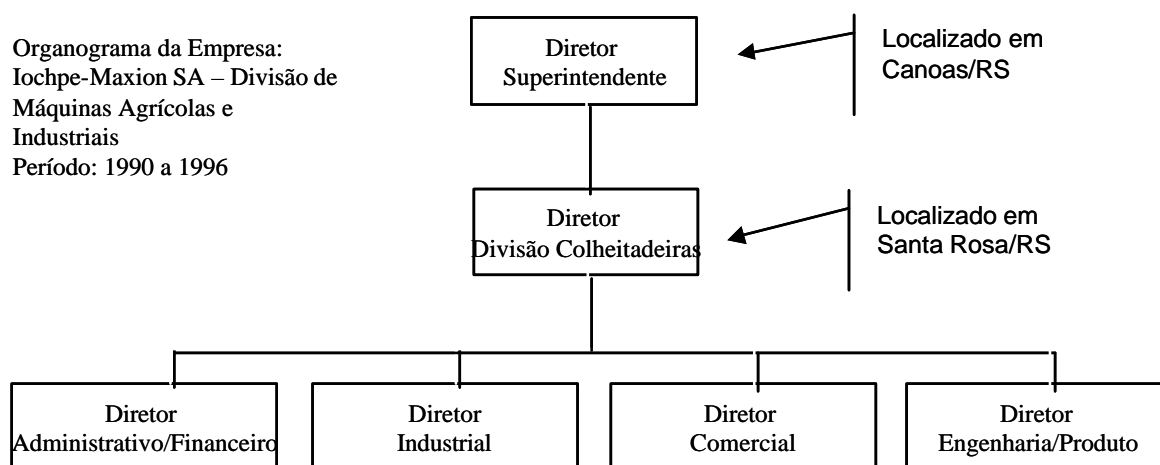
A comparação da estrutura organizacional adotada a partir de 1990 (Figura 6.5) com a estrutura organizacional que marcou a década de 1980 (Figura 6.3), representou uma maior integração dos processos de desenvolvimento de novos produtos, integração das estruturas de planejamento e de produção, racionalização de atividades de apoio e a possibilidade de maior especialização dos processos. A estrutura implantada em 1990 incorporou a área de engenharia e produto, visando uma ênfase crescente sobre o domínio tecnológico e o aprimoramento do produto. A estrutura adotada assumiu uma configuração

¹⁴ Entrevista com engenharia da qualidade e consulta aos documentos institucionais.

¹⁵ Idem nota nº 14

mais horizontal, com um menor número de níveis hierárquicos e agregou o elemento matricial da estrutura, com a interdependência maior às demais unidades e diretorias da empresa¹⁶.

Figura 6.5 – Organograma da Iochpe-Maxion S.A - Unidade de Colheitadeiras.. Santa Rosa/RS. Período de 1990 a 1996.

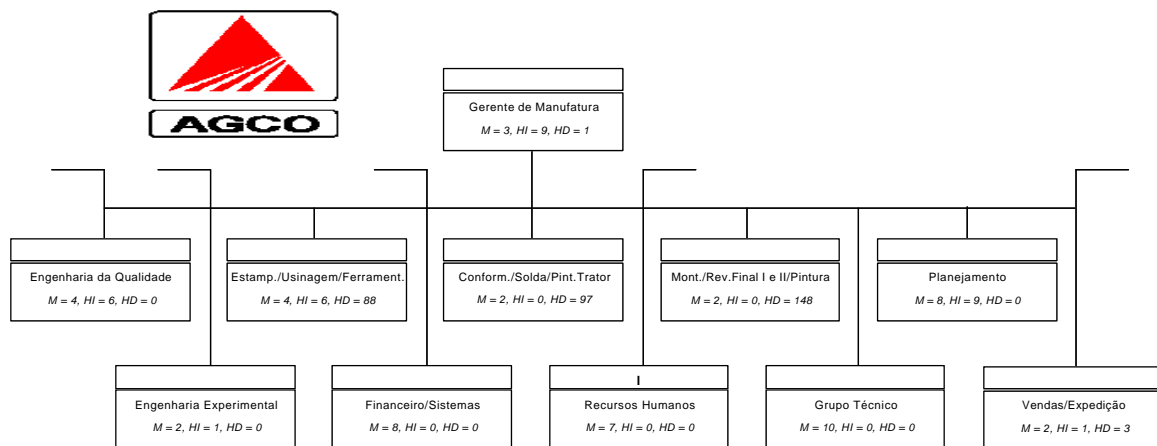


Fonte: Área Administrativa. AGCO – Santa Rosa/RS, 2000.

A estrutura organizacional que foi adotada nesta época permaneceu até o início da terceira fase da empresa (1996). Com esta configuração a empresa viabilizou o planejamento integrado de necessidades dos principais recursos: materiais, tecnológicos e humanos. As estruturas integradas entre as duas fábricas da empresa (Colheitadeiras/Santa Rosa e Tratores/Canoas) permitiram, por exemplo, os seguintes resultados: 1) As equipes técnicas e de apoio passaram a atender demandas nas duas unidades; e 2) Os funcionários das unidades, passaram a ser transferidos de uma para a outra, nos períodos sazonais de baixa produção. A atual estrutura organizacional da unidade de Colheitadeiras é ilustrada na Figura 6.6.

¹⁶ Entrevista com a Gerência da Divisão de Colheitadeiras.

Figura 6.6 – Organograma da AGCO do Brasil, Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS. Ano 2000.



Fonte: Área Administrativa. AGCO – Santa Rosa/RS, 2000.

A atual estrutura organizacional da empresa, adotado desde 1997 (Figura 6.6), incorporou inovações e mudanças, comparativamente à estrutura que marcou o período de 1990 a 1997 (Figura 6.5). Esta estrutura incorporou a concepção matricial de gestão. A interdependência das Gerência da Unidade de Colheitadeiras, e das áreas de específicas da empresa, localizadas em outros locais. A adoção desta estrutura gerou outras implicações e resultados, em especial, na função tecnológica de processos e organização da produção. Estas mudanças envolveram, por exemplo, o fortalecimento e ampliação da área de desenvolvimento de produtos, com a constituição de uma equipe única entre as unidades de Colheitadeiras e tratores. O processo de planejamento da produção permaneceu integralmente sediado dentro da unidade fabril de Santa Rosa, mas interligado “on line” com a área de desenvolvimento e as demais áreas da empresa. O sistema MRP (*Material Requirement and Planing*) para a produção de colheitadeiras também permaneceu integralmente sendo gerido e operado na planta de Santa Rosa¹⁷.

As evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que a partir de 1996/1997, a AGCO passou a acumular competências do nível intermediário (nível 5) para desenvolver algumas atividades da função em processos e organização da produção.

As mudanças nos processos e o suporte técnico interno viabilizaram, complementarmente aos investimentos em equipamentos, a implantação de um novo sistema de organização da

¹⁷ Entrevista com a Gerência da Unidade e Área Administrativa.

produção. Ao invés das matrizes, a produção passou a ser feita através das máquinas eletrônicas e “laser”, integradas, gerenciadas e controladas por computador. Boa parte da produção de peças não estava mais atrelada aos tradicionais ferramentais e, com isto, ganhou flexibilidade, diversidade e agilidade.

As inovações organizacionais, baseados nos mecanismos de 5 S's, CEP, CCQ's, Kanban, JIT, TQC/M, se incorporaram a estrutura da organização. Estas práticas passaram a ser referência cotidiana no gerenciamento das atividades na fábrica¹⁸. A rotinização das inovações gerou uma nova estrutura para processos e organização da produção. Os processos implantados resultaram na conquista, em 1995, da Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94. O certificado é apresentado no Apêndice VI.

Um sistema diferenciado de organização da produção envolveu os processos de fabricação de peças e componentes das colheitadeiras. Foi implantado entre os anos de 1993 e 1994, um novo sistema de fabricação e fornecimento de peças e componentes, através da composição do projeto “Parceiros Fornecedores”. Através deste projeto, a organização da produção contemplou a terceirização de diversos processos de fabricação de peças e componentes. Uma grande parcela das máquinas e equipamentos de produção de peças, instalados na fábrica de colheitadeiras de Canoas/RS, foram transferidos para os fornecedores, em Santa Rosa/RS. Estes equipamentos foram repassados em forma de comodato. Através deste projeto foram terceirizados os processos de menor valor agregado, enquanto que os processos de maior valor agregado e maior concentração tecnológica, permaneceram internalizados. Este processo de terceirização contemplou a transferência, principalmente, dos seguintes processos: estamparia, usinagem mecânica, solda, produção de chapas e componentes elétricos¹⁹.

A implantação deste sistema de terceirização gerou o aprimoramento tecnológico da estrutura produtiva das empresas fornecedoras, através do repasse de máquinas e equipamentos²⁰. O projeto de terceirização e capacitação de fornecedores contemplou a qualificação dos recursos humanos nos níveis gerencial, de supervisão e técnico-operacional. O resultado positivo, com a implantação deste sistema, foi que a maior parte

¹⁸ Entrevista com as áreas de engenharia da qualidade e de recursos humanos.

¹⁹ Entrevista com as Gerências de Manufatura e de Produto.

²⁰ Entrevistas com a Coordenação do PCP, Engenharia da Qualidade e Diretor de uma empresa fornecedora.

empresas fornecedoras, era controlada, societária e tecnicamente, por profissionais egressos da própria empresa tomadora dos serviços²¹.

As principais vantagens, segundo a Gerência da Unidade de Colheitadeiras, que resultaram da implantação deste sistema de produção concentram-se nos seguintes aspectos: “ampliação da capacidade de produção de colheitadeiras; diminuição dos impactos da sazonalidade da demanda de colheitadeiras; mais racional utilização da capacidade instalada na produção de novos produtos e/ou peças e componentes para outras empresas; concentração maior nas atividades-fim e de maior agregação de valor; e dinamização das linhas de montagem de colheitadeiras”.²²

Para diminuir os impactos negativos da sazonalidade na produção de colheitadeiras e otimizar o aproveitamento da estrutura produtiva instalada, foi realizado um amplo estudo entre a gerência e equipes das engenharias, PCP e manufatura, sobre a capacidade de absorver a fabricação de peças e componentes de tratores. Os resultados do estudo realizado e a interação com as equipes de coordenação da fabricação de tratores e a alta administração, viabilizaram a implantação da fabricação de peças e componentes para tratores. Esta internalização, em 1995, viabilizou a fabricação de peças e componentes para tratores, atendendo as demandas da fábrica de tratores da empresa, localizada em Canoas/RS. A planta de fabricação de colheitadeiras passou a fabricar a maior parte dos componentes de lataria do trator que possuíam características técnicas similares aos componentes da colheitadeira. A fabricação destes componentes passou a ser efetuada nos períodos sazonais de baixa produção de colheitadeiras.²³

O domínio das atividades relacionadas e as demais evidências descritas, sugerem que, por volta do ano de 1996, à luz da Tabela 3.1, a AGCO tinha acumulado competência tecnológica o nível intermediário (nível 5) para fazer atividades da função processos e organização da produção.

²¹ As empresas terceirizadas (fornecedoras), em sua maior parte, foram constituídas em função do Projeto “Parceiros Fornecedores”, e eram compostas e controladas por engenheiros e técnicos que até então trabalhavam dentro da própria empresa. Estas empresas mantiveram uma forte vinculação técnica, integração e dependência da empresa compradora dos serviços e produtos.

²² Entrevistas com a Gerência da Unidade de Colheitadeiras, sobre as vantagens do Projeto “Parceiros Fornecedores”.

²³ Notas de Entrevistas.

6.1.6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO-SUPERIOR EM PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (NÍVEL 6)

As evidências descritas nesta seção mostram que durante o período de 1996 à 2000, à luz da Tabela 3.1, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível intermediário superior (nível 6) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

As competências tecnológicas acumuladas em processos e organização da produção, juntamente com as funções tecnológicas de produtos e equipamentos, foram referência importante para uma nova decisão estratégica nos anos de 1997 e 1998. A decisão, tomada pela alta administração da empresa, de fabricar em Santa Rosa/RS, as colheitadeiras mais avançadas da empresa, em termos tecnológicos. Esta decisão foi precedida de um amplo estudo das equipes locais de engenharia e desenvolvimento, juntamente com as estruturas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da empresa, sediadas no Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras da AGCO, localizado na Dinamarca²⁴. Esta resultou na incorporação de um conjunto de aprimoramentos na função tecnológica de processos e organização da produção, na Unidade de fabricação de colheitadeiras.

A integração das equipes das áreas de engenharia de produto, qualidade e de manufatura, às equipes técnicas da empresa na Dinamarca, foi decisiva para o aprimoramento dos processos. Esta integração aconteceu em dois momentos: o primeiro com a transferência de uma equipe brasileira para a na Dinamarca. A segunda, através da vinda de técnicos da Dinamarca para o fábrica de colheitadeiras/Brasil. Para a sustentação desta integração direta foram aprimorados os sistemas de comunicação, através da constituição do projeto ‘Meridian’²⁵. Este projeto foi decisivo para a interface direta entre o Centro de Desenvolvimento de colheitadeiras (Unidades de P&D) e as equipes locais de engenharia. A localização geográfica do Centro de Desenvolvimento na Dinamarca e a Unidade de fabricação no Brasil não apresentaram grandes limitações, devido aos avançados mecanismos de comunicação e interface entre as unidades da empresa. Na área

²⁴ Entrevista com Gerência da Unidade e Engenharia da Qualidade.

²⁵ Nota de Entrevista: O Projeto ‘Meridian’ consiste na implantação do software e dos demais processos, internamente na empresa, que viabilizam a interface e a intervenção de todas as unidades e máquinas da empresa, pela Administração superior e pela equipe do centro de Desenvolvimento de Novas Tecnologias.

administrativa foi adotado um software específico, que possibilitou a integração de todo o sistema de informações gerenciais e produtivos da empresa. Estes novos mecanismos de comunicação foram implantados pela própria empresa, coordenados pela área de suporte aos sistemas de comunicação²⁶.

As atividades tecnológicas da fábrica, coordenadas pelas áreas de engenharia e industrial, foram focadas no investimento para reformulação de processos, na instalação de novas máquinas e equipamentos e na capacitação técnico operacional. Na reformulação de processos, a equipe de engenharia e desenvolvimento, concentrou a atenção para a necessidade de redução de custos. Um dos fatores apontados por um diagnóstico interno, que provocava altos custos, era a característica de produção de peças e componentes, formada pela baixa escala e alta variedade²⁷. Para fazer frente à este desafio, foram efetuados investimentos na reformulação de processos produtivos, na aquisição de máquinas e equipamentos e em processos de aquisição e conversão de conhecimento. Nestes conjunto foram investidos aproximadamente cinco milhões de dólares (US\$ 5 milhões). Os investimentos em máquinas concentraram-se em equipamentos com elevada sofisticação e performance tecnológica. As máquinas convencionais foram substituídas, em sua maior parte, por máquinas automáticas e semi-automáticas, com tecnologia laser e comandos eletrônicos²⁸.

Outras inovações foram concentradas na reformulação de processos com elevado impacto ambiental, como por exemplo, o setor de pintura. Através do aprimoramento de processos, e instalação de novos equipamentos, a AGCO passou a acumular competência tecnológica para diminuir os impactos ambientais dos processos produtivos. Por exemplo, na área da pintura, foram eliminados, quase integralmente, os resíduos de tinta. Estes aprimoramentos foram coordenados pela equipe de engenharia da própria empresa, com o apoio de empresas fornecedoras de equipamentos e de tintas.

O novo processo de pintura foi considerado pioneiro na área de pintura, destacando as indústria fabricante de máquinas agrícolas. Esta tecnologia foi de grande impacto para o

²⁶ Entrevista com a Engenharia da Qualidade e Área Administrativa.

²⁷ Entrevista com a Área de Engenharia da Qualidade.

²⁸ Os equipamentos foram adquiridos de diferentes fornecedores e países, destacando por exemplo: nas áreas de estamparia e corte, foram introduzidas novas máquinas (1 de corte plasma – Messer – High Definition, 1 de corte Laser – Trumpf – 3000W turbo, 2 dobradeiras CNC – Trumpf 130 ton, entre outras); na usinagem foram instalados dois tornos CNC; e na área de solda foram introduzidas duas viradeiras, com tecnologia Trumpf.-Alemanha.

enquadramento e adequação às exigências da política de gestão pela qualidade ambiental. O sistema de pintura, disponível apenas na indústria automotiva, passou a ser realizada pelo sistema bi-componente e multicomponente, através do qual os componentes da tinta são catalisados na superfície a ser pintada. Anteriormente o sistema era mono-componente, que gerava alto impacto ambiental²⁹.

No ambiente dos sistemas organizacionais e de programação, com o objetivo de gerar agilidade e maior segurança, foram introduzidos novos sistemas de interligação, coordenados pela área administrativa e de suporte na área da comunicação eletrônica. Na programação das máquinas CNC foram instalados softwares de interligação direta e *on line* entre as áreas de pesquisa e desenvolvimento, de engenharia e de produção (nível operacional). Foram instalados os programas ToPs100, ToPs300, ToPs600, EgdeCAM e Omniwin. Ocorreu, complementarmente, a instalação de uma estrutura de integração entre os sistemas operacionais e os sistemas corporativos, aperfeiçoando o sistema MRP. Estes mecanismos de gerenciamento e operação foram implantados conjuntamente entre as equipes locais de manufatura e técnicos do Centro Mundial de Desenvolvimento da Empresa, localizado na Dinamarca³⁰.

Neste período de reestruturação o programa de gestão pela qualidade foi aprimorado, para além da Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94. Foi desenvolvida pela empresa a política e o sistema de gestão ambiental. A implantação do sistema de gestão ambiental teve como objetivo a mudança nos processos produtivos e organizacionais, visando a redução dos impactos ambientais provenientes dos processos produtivos da indústria. A implantação do sistema de gestão ambiental (SGA) foi coordenada pelas áreas de engenharia, manufatura e recursos humanos, acompanhada de assessoria externa na área. A implantação, efetuada em etapas, priorizou inicialmente a sensibilização geral sobre a gestão ambiental, clarificar conceitos, ordenar atividades e criar novos padrões e procedimentos (Figuras 7.1 e 7.2).

A elaboração e descrição dos projetos de engenharia, descrição de tarefas e procedimentos, e o detalhamento dos processos, à luz das normas e preceitos da gestão ambiental, resultaram na acumulação de competências para obtenção da Certificação Internacional

²⁹ Entrevista com a Coordenação do Sistema de gestão ambiental.

³⁰ Entrevista com Área Administrativa e de Engenharia de Sistemas.

pela Norma NBR ISO 14001/1996, conquistada pela empresa no ano 2000. Esta certificação é ilustrada no Apêndice VII. A AGCO do Brasil - Unidade de Colheitadeiras foi a primeira empresa certificada pela Norma ISO 14.001 no Brasil, entre as empresas da área metal-mecânica, fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas³¹.

A elaboração e descrição dos projetos de engenharia, descrição de tarefas e procedimentos, o detalhamento dos processos das etapas da cadeia industrial e o desenho e desenvolvimento destes novos produtos, resultaram da integração das equipes locais e de pesquisa e desenvolvimento da empresa. As atividades relacionadas e as demais evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que por volta do ano 2000, a AGCO tinha acumulado competência tecnológica do nível intermediário-superior (nível 6) para realizar atividades da função processos e organização da produção.

6.1.7 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

A evolução da função tecnológica de processos e organização da produção foi marcada por vários processos e mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimentos. A evolução também foi influenciada e relacionada com a capacitação tecnológica de máquinas e equipamentos, os sistemas organizacionais e os processos. Na Tabela 6.1, à luz da tabela de competências tecnológicas em empresas em industrialização na indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas (Tabela 3.1), é apresentado o sumário das principais evidências empíricas da evolução dos níveis de competência tecnológica em processos e organização da produção da AGCO.

³¹ Anfavea, 2000 e Entrevista com a Gerência da Unidade de Colheitadeiras.

Tabela 6.1 – Sumário das evidências empíricas da evolução dos Níveis de Competência Tecnológica em Processos e Organização da Produção. AGCO - Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS.

| Competências Tecnológicas | Períodos aproximados e principais evidências empíricas: Função tecnológica dos processos e organização da produção |
|---|--|
| (1) Nível de Competência Tecnológica Básica Período: 1970 a 1974 | <ul style="list-style-type: none"> • Produção de artesanal e individualizada, e grande quantidade de mão-de-obra • Produção com base em moldes ou outras peças; • Altos índices de retrabalho e desperdício. • Conhecimento concentrado na cabeça das pessoas e comunicação limitada. • Mudanças e melhorias por experiência e método da ‘tentativa e erro’. • Estrutura de gestão simplificada e não formalizada. • Colheitadeiras destinadas para mercados regionais. • O Planejamento da produção realizado pelos proprietários e chefias; • O lay Out era definido pela racionalidade dos espaços físicos • Esgotamento dos espaços e capacidade da antiga fábrica |
| (2) Nível de Competência Tecnológica Renovada Período: 1974 a 1977 | <ul style="list-style-type: none"> • Nova fábrica, moderna concepção estrutural e novos equipamentos; • Novo lay out e início da produção em série de peças e componentes; • Implantação PCP e primeiros desenhos e normas escritas. • Diversificação interna (colheitadeiras e trilhadeiras). |
| (3) Nível de Competência Tecnológica Extra-básico Período: 1977 a 1984 | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação do Projeto Fahr e aprimoramento no lay out da fábrica; • Implantação dos Desenhos Industriais e da Área de Engenharia; • Conceitos de padronização de peças e controle da qualidade; • Decisões conjuntas e contratação de “Expertise” da Indústria automobilística; • Criação formal das Áreas de PCP, Engenharia de processos e produto. • Laboratório de análise da qualidade de materiais e materiais. • Descrição e formalização das rotinas de produção. • Fabricação de novas colheitadeiras; • Aprimoramento no lay out e alongamento na capacidade produtiva da fábrica; e • Máquinas semi-automáticas, com técnicos na programação e operação. |
| (4) Nível de Competência Tecnológica Pré-intermediário Período: 1984 a 1990 | <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas organizacionais, com maior segurança e qualidade nos processos; • Planejamento e gestão estratégica; • Técnicas organizacionais: TQC/M, CCQ’s, Kanban, JIT Kaizen, MRP e CEP; • Controle Grupo Iochpe e profissionalização da Direção; • Fabricação em Santa Rosa das colheitadeiras Ideal e MF ; • Adoção de ‘células de produção’ na fabricação e linha de montagem; e • Alongamento da capacidade, flexibilidade e diversificação da produção. |
| (5) Nível de Competência Tecnológica Intermediário Período: 1990 a 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Aprimoramento contínuo no PCP, sistemas automatizados e MRP; • Centros de usinagem, máquinas CNC, equipamentos “laser” e estações CAM; • Estrutura matricial com sistema de interligação ‘on line’ das áreas; • Programação e comandos eletrônicos na produção de peças; • Competência em recursos humanos e as inovações se incorporam às rotinas • Sistema “Parceiros Fornecedores”. • Produção integrada de peças para colheitadeiras e tratores; e • Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94. |
| (6) Nível de Competência Tecnológica Intermediária-Superior Período: 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Nova estrutura societária e aprimoramento dos mecanismos de gestão; • Integração e ligação direta de P&D; Centro Mundial de Desenvolvimento/Dinamarca e Fábrica de Santa Rosa; • A competência acumulada em processos e organização da produção é base para fabricar, em Santa Rosa, as colheitadeiras mais avançadas da empresa; • Sistema de comunicação/Projeto ‘Meridian’, com integração local e P&D; • Software especializado para integração dos sistemas gerenciais e produtivos; • Equipamentos sofisticados para a fabricação de peças e componentes; • Contínuos investimentos em capacitação de recursos humanos; • Implantação e certificação internacional do sistema de gestão ambiental |

Fonte: Elaboração própria do autor.

6.2 - ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM PRODUTOS NA AGCO

Nesta seção é apresentada a descrição da evolução da acumulação de competências tecnológicas para a função tecnológica e atividades relacionadas de produtos. A acumulação de competências aconteceu, no decorrer dos trinta anos, de forma concentrada em alguns períodos, quando do desenvolvimento de novos modelos de máquinas. As evidências descritas sugerem que a AGCO, até o ano 2000, à luz da Tabela 3.1, alcançou o nível intermediário superior (nível 6) para realizar atividades relacionadas a função tecnológica de produtos

6.2.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM PRODUTOS (NÍVEL 1)

Será demonstrado nesta seção que no período aproximado de 1970 a 1977, a AGCO acumulou do nível básico (nível 1) de competências tecnológicas para função tecnológica de produtos. Neste período, à luz da Tabela 3.1, a empresa já dominava algumas atividades relacionadas aos níveis de competência renovado e inovadoras, sem no entanto justificar o domínio sobre todas as atividades destes níveis.

As competências acumuladas no início dos anos 1970, possibilitavam a realização de atividades de forma limitada na função de produtos. Os produtos eram caracterizados pela replicação de modelos de máquinas, seguindo especificações amplamente aceitas. O controle de qualidade era de rotina e os produtos eram fornecidos para mercados regionais e eventualmente, mercado nacional.

No ano de 1970, a empresa tinha acumulado estas competências, resultantes da sua trajetória anterior na fabricação de outras máquinas e equipamentos (Seção 4.1.1), destacando a fabricação de colheitadeiras. Para melhor entendimento do leitor, destaca-se

que em 1969³² a Ideal fabricou, de maneira experimental, a sua primeira colheitadeira automotriz³³. A fabricação das trilhadeiras prosseguiu até o final da década de 1970.

Na trajetória de evolução do produto colheitadeiras (entre a fabricação de trilhadeiras e colheitadeiras automotrizes) a empresa buscou a replicação aprimorada de modelos de máquinas, com pequenas adaptações. Como resultado da acumulação de competências na função produtos, a Ideal fabricou, de maneira experimental, as colheitadeiras rebocadas por trator. Esta inovação gerada pela equipe técnica e de engenharia, visava ocupar um segmento de mercado, que se apresentava na época. Como estas máquinas tiveram uma aceitação limitada no mercado e o segmento deste mercado também não se consolidou, as máquinas rebocadas por trator deixaram de ser fabricadas.

As primeiras máquinas foram produzidas com base na experiência acumulada no processo produtivo das trilhadeiras e colheitadeiras rebocadas por trator. A fabricação inicial foi baseada na confecção e produção de moldes de peças. Originalmente cada as peças foram fabricadas de forma unitária, com base em moldes criados e peças de outras máquinas. Várias peças, especialmente, da plataforma e do sistema de trilha, foram copiadas de máquinas importadas e já em funcionamento no Brasil. A fabricação destas peças ocorreu com base na engenharia reversa. A acumulação de competência para desempenhar estas atividades foi muito importante para a viabilizar a fabricação das colheitadeiras. Desenvolvendo atividades de engenharia, a empresa tinha, à luz da Tabela 3.1, acumulado algumas competências do nível pré-intermediário para realizar atividades específicas da função tecnológica de produtos. No entanto, isoladamente, estas competências não sugerem o enquadramento integral neste nível.

A montagem da primeira colheitadeira foi experimental e unitária, tendo sido fabricado peça por peça, componente por componente. Alguns componentes da colheitadeira, como o motor, a caixa de transmissão e algumas outras peças, eram comprados de outros fornecedores. O controle de qualidade das peças fabricadas e das colheitadeiras montadas

³² Entrevista com o Diretor da época. Ilustra-se que já no ano de 1965 a empresa a Schneider e Logemann (atual SLC-JohnDeere), localizada no município de Horizontina/RS, distante 40km de Santa Rosa, fabricou a primeira automotriz do Brasil.

³³ Entrevista com o Diretor da época. Ilustra-se que a construção da primeira colheitadeira automotriz foi coordenada pelo Engenheiro Fernando Krause, que originalmente era funcionário da Ideal, se transferiu para a Schneider e Logemann. Posteriormente, ele foi, novamente, contratado pela Ideal. Coordenou a fabricação de primeira colheitadeira automotriz da Ideal. Este engenheiro passou a ser conhecido como o “o pai das colheitadeiras no Brasil”, por ter coordenado a construção das primeiras unidades nas fábricas brasileiras.

era efetuado diretamente pelos proprietários e executores das operações. Os produtos (colheitadeiras) disponíveis no mercado, no início da década de 1970, eram de qualidade rudimentar e performance pequena, se comparados aos produtos oferecidos nos dias atuais. São apresentadas no Apêndice VIII algumas imagens de máquinas importadas e em operação na região no final da década de 1960.

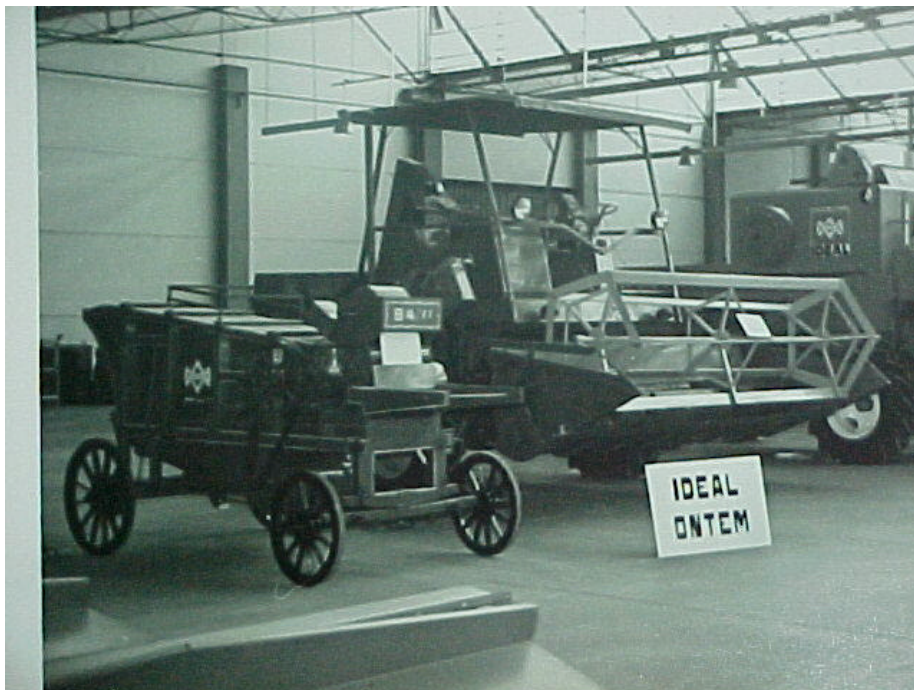
A montagem da primeira colheitadeira Ideal foi coordenada pelo mesmo engenheiro que coordenou a fabricação da primeira colheitadeira SLC. Outra empresa da região, com a marca SLC, também fabricante de colheitadeiras, localizada em Horizontina/RS (Seção 4.1.1). Este engenheiro foi contratado novamente pela Ideal, no 1969, para coordenar a fabricação da primeira colheitadeira automotriz, sob a marca Ideal³⁴.

A estrutura da primeira máquina e por seqüência de todas as fabricadas na década de 1970 possuíam operação manual e os comandos eram manuais e/ou mecânicos. As colheitadeiras fabricadas nesta época eram destinadas ao mercado regional (Figura 4.1). Em meados da década de 1970, as colheitadeiras automotrizes passaram a ser comercializados também nos estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso. A Figura 6.7 apresentada a imagem que ilustra uma das colheitadeiras fabricadas em 1970, ao lado de uma trilhadeira, também fabricada nesta época.

Considerando, a replicação de modelos de máquinas, seguindo as especificações amplamente aceitas, o controle de qualidade de rotina e o fornecimento dos produtos para mercados nacionais e as demais evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que no período de 1970 a 1977 a AGCO (Ideal na época) tinha acumulado competência tecnológica do nível básico (nível 1) para fazer atividades relacionadas a função tecnológica de produtos. Neste período a empresa já tinha acumulado algumas competências de níveis superiores para realizar atividades específicas na função de produtos.

³⁴ Entrevista com o Diretor da época e a área de Engenharia.

Figura 6.7 – Imagem de uma trilhadeira e uma colheitadeira automotriz, fabricadas pela Ideal em 1970. Santa Rosa/RS.



Fonte: Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.s

6.2.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM PRODUTOS (NÍVEL 2)

Esta seção demonstra que no período de 1977 à 1980, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível renovado (nível 2) para realizar atividades da função tecnológica de produtos.

A partir do contrato firmado em 1974, com a empresa Alemã “*Maschinenfabrik Fahr AG*”, a Ideal importou o projeto com os desenhos da colheitadeira fabricada pela empresa Fahr na Alemanha. Através deste contrato a empresa Ideal importou cinco colheitadeiras da marca Fahr, para referência e a realização de testes³⁵. Através do contrato firmado com

³⁵ Entrevistas com Diretores da Ideal na época. Um exemplo ilustrativo: As primeiras máquinas importadas demoraram cinco meses para serem transportadas da Alemanha para Santa Rosa/RS/Brasil. Pelas condições de transporte, as máquinas chegaram danificadas, com a estrutura da plataforma e o molinete estavam totalmente destruídos.

a empresa Alemã a Ideal importou também sessenta e cinco colheitadeiras, com a finalidade de inserção e ocupação de espaço no mercado brasileiro, bem como, acompanhar o seu desempenho nas lavouras brasileiras. Estas máquinas foram comercializadas, em sua maior parte, nos estados do Paraná e Mato Grosso.

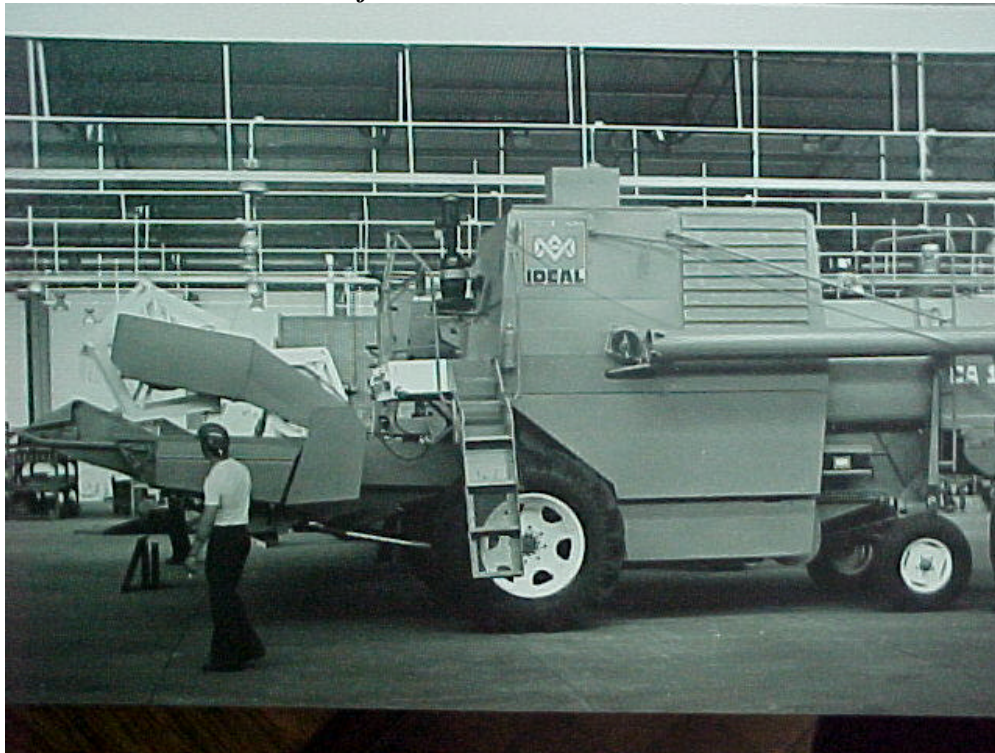
Após a efetivação da transação e transferência do projeto da *Fahr*, a Ideal providenciou a tradução de todo o projeto importado, do idioma alemão para o português. Esta tradução foi realizada a partir de competências existentes dentro da própria empresa, que possuíam o domínio dos idiomas alemão e português. Após o detalhamento do projeto, a Ideal passou a fabricar as primeiras colheitadeiras com a tecnologia da *Fahr*. A replicação aprimorada do modelo de colheitadeira importada necessitou de ajustes e adaptações. As primeiras adaptações foram feitas no projeto e desenho de peças, que sofreram pequenas modificações, para que pudessem ser fabricadas pelos equipamentos disponíveis na fábrica da Ideal.

Decorrente da observação e desempenho das máquinas de teste (importadas) nas lavouras brasileiras, foram efetuados novos ajustes e modificações no projeto da colheitadeira. Estes ajustes, coordenados pela área de engenharia da própria empresa, foram efetuados para melhorar a produtividade e o desempenho das colheitadeiras na lavoura brasileira. As adequações e modificações foram efetuadas em conformidade com os compromissos assumidos na aquisição do projeto da *Fahr*. A coordenação e execução destes ajustes sugerem que a empresa nesta época, à luz da Tabela 3.1, tinha acumulado competência tecnológica inovadora do nível extra-básico (nível 3) para realizar algumas atividades da função de produtos.

A primeira colheitadeira fabricada com base no projeto importado ocorreu somente no final da década de 1970 (Seção 4.1.1). A nova colheitadeira foi lançada no mercado brasileiro com a marca Ideal, identificada pelo modelo: Colheitadeira Automotriz CA 1175, com pintura na cor laranja³⁶. Na Figura 6.8 é ilustrada a imagem da colheitadeira CA 1175. Concomitantemente a implantação do processo de fabricação da colheitadeira com tecnologia 'Fahr' a Ideal continuou fabricando as colheitadeiras com a tecnologia disponível localmente e desenvolvida pela própria empresa.

³⁶ Entrevista com Diretor e Engenheiros da Época. Na implantação do projeto da nova colheitadeira, a empresa Ideal enfrentou dificuldades de natureza financeira e abriu a sua estrutura de capital. Associaram-se, em 1978, as empresas International Harvester Company e Iochpe.

Figura 6.8 –Colheitadeira Ideal CA 1175, fabricada com base no Projeto da “Maschinenfabrik Fahr AG”. Santa Rosa/RS. 1981.



Fonte: Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Neste período a empresa aperfeiçoou e efetivou os processos de inspeção e controle da qualidade de rotina dos produtos fabricados. Através da inspeção e controle implantados, a empresa garantiu maior segurança da qualidade dos produtos, e em decorrência, ampliou a venda de colheitadeiras para novos mercados. Com estes produtos conquistou a inserção internacional na venda de colheitadeiras, priorizando os países do Paraguai e da Argentina.

Considerando a replicação aprimorada de modelos de máquinas colheitadeiras com adaptações e as demais evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que no período de 1977 a 1980, AGCO (Ideal na época) tinha acumulado competência tecnológica do nível básico (nível 1) para fazer as atividades relacionadas à função tecnológica de produtos. Destaca-se que a empresa, neste período, possuía domínio de algumas atividades relacionadas a outros níveis de competência mais complexos.

6.2.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM PRODUTOS (NÍVEL 3)

Esta seção demonstra que no período de 1980 a 1990, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível extra-básico (nível 3) para realizar atividades da função tecnológica de produtos.

A partir do início da década de 1980, a empresa ampliou as estruturas de engenharia e de pesquisa e desenvolvimento para novos projetos e produtos. Com esta estrutura passou a desenvolver e implantar adaptações e aprimoramentos nos modelos de colheitadeiras automotrizes.

As adaptações, inicialmente, concentraram-se na estrutura e funcionamento de dois componentes da colheitadeira: o saca-palhas e a plataforma de corte. As adaptações na estrutura de saca-palhas foram motivadas pelas condições de fabricação dos equipamentos de saca-palhas, em especial, o virabrequim. Peça que gera suporte e movimentação ao saca-palhas. Pelas adaptações implantadas, o virabrequim de saca-palhas passou a ser fabricado externamente, em parceria com um fornecedor de Caxias do Sul/RS³⁷.

As adaptações na estrutura da plataforma foram concentradas na estrutura do molinete, visando à adaptação deste equipamento às condições da lavoura brasileira. As lavouras brasileiras, especialmente, na região sul, comparativamente as lavouras européias, apresentam topografia mais ondulada, irregularidades no terreno e um maior índice de plantas invasoras. Os aprimoramentos desenvolvidos pela equipe de engenharia da empresa obtiveram o apoio de outra empresa fabricante de colheitadeiras: *International Harvester Company*, localizada nos Estados Unidos da América. Nesta época, esta empresa era acionista da empresa Ideal. No processo de melhoria do produto, também foram realizadas modificações no sistema de descarga da colheitadeira, com o objetivo de aprimorar e agilizar a descarga de grãos. A descarga de grãos, pelo novo sistema desenvolvido, passou a ser pela parte superior do depósito graneleiro da colheitadeira.

³⁷ Entrevista com o Diretor Geral da época, Sr. Felipe Streich. Esta parceria com o fornecedor resultou no repasse da tecnologia acumulada. Este fornecedor de virabrequim de saca-palhas se especializou na área e atualmente o fornecedor deste equipamento, pela qualidade, passou a ser o fornecedor deste equipamento também para outras fábricas de colheitadeiras automotrizes.

Nesta época, através da sua estrutura de engenharia, a Ideal desenvolveu e introduziu outras modificações e aprimoramentos na colheitadeira, visando melhor adequá-la às condições das lavouras brasileiras e respondendo às melhorias tecnológicas demandadas pelo mercado. A equipe de engenharia da empresa promoveu uma ‘tropicalização’ do produto, adaptando-o as condições das lavouras no Brasil e na América do Sul. Foram efetuados ajustes na plataforma de corte e no sistema de trilha, aumentando o fluxo e circulação de vento³⁸. Estas evidências, à luz da Tabela 3.1, sugerem que a empresa estava acumulando competências do nível extra-básico (nível 3) para realizar atividades da função de produtos.

As adaptações promovidas nos modelos de máquinas atenderam também a outros desafios. A fabricação de colheitadeiras para colheita de diversas culturas (grãos), além do trigo e soja. As colheitadeiras foram aperfeiçoadas para a colheita de culturas de soja, trigo, arroz, milho, sorgo, cevada, entre outras. As máquinas produzidas passaram a ser multifuncionais, podendo colher diversos tipos de culturas, necessitando apenas de pequenos ajustes na regulação das colheitadeiras.

Em 1986 a empresa Iochpe adquiriu o controle acionário da empresa Massey Perkins S/A, localizada em Canoas/RS. Em decorrência a empresa foi transformada em uma Holding (Seção 4.1.2). A nova configuração societária e produtiva, resultou na maior integração tecnológica das duas fábricas de colheitadeiras (Ideal/Santa Rosa e Massey Ferguson/Canoas). Esta integração gerou melhorias nos projetos e em ambas as colheitadeiras fabricadas. Foram lançados, no ano de 1986, dois novos modelos de colheitadeiras: a CA1175-DF e a CA1170-DF. Estas máquinas agregaram uma nova tecnologia na descarga dos grãos colhidos. Através desta, a descarga era efetuada pela parte superior do depósito graneleiro da colheitadeira. Este sistema possibilita a descarga e transferência, em qualquer terreno, dos grãos colhidos diretamente ao equipamento de transporte dos grãos.

A replicação e promoção de adaptações em modelos de máquinas colheitadeiras e capacidade de promover ajustes às condições dos mercados (‘tropicalização’) e as demais evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que no período de 1980 a 1990, a AGCO (Iochpe-Maxion) acumulou competência tecnológica do nível extra-básico (nível

³⁸ Entrevistas com a Área de Engenharia.

3) para fazer as atividades relacionadas a função tecnológica de produtos. A empresa, neste período, tinha acumulado competência tecnológica para fazer algumas atividades mais complexas da função tecnológica de produtos.

6.2.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ-INTERMEDIÁRIA EM PRODUTOS (NÍVEL 4)

Esta seção demonstra que no período de 1990 a 1994, à luz da Tabela 3.1, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível pré-intermediário (nível 4), para desenvolver as atividades relacionadas na função tecnológica de produtos.

No ano de 1990, com a decisão estratégica de unificação da fábrica de colheitadeiras Ideal e Massey Ferguson em Santa Rosa (Seção 4.1.2), foram implantadas diversas inovações e melhorias nos produtos fabricados.

A Unidade de Santa Rosa passou a fabricar colheitadeiras, concomitantemente, das marcas: Ideal e Massey Ferguson. As colheitadeiras da marca Ideal continuaram sendo fabricadas com base no projeto importado da Fahr, acrescidas das adaptações e aprimoramentos nos produtos. Por exemplo, a colheitadeira Ideal que estava sendo fabricada era um composto tecnológico, ou seja: o eixo traseiro e o sistema de descarga de produto eram fabricados com base na tecnologia desenvolvida com apoio da empresa *International Harvester Company*. E o restante da estrutura da colheitadeira, a tecnologia utilizada era com referência ao projeto adquirido da *Fahr*.

Concomitante ao processo produtivo das colheitadeiras Ideal, foi implantado o processo produtivo das colheitadeiras marca Massey Ferguson. Estas colheitadeiras fabricadas com o composto tecnológico de produto da própria Massey Ferguson. Ambas as colheitadeiras passaram a ser fabricadas nas mesmas células de produção e montadas na mesma linha de montagem, onde anteriormente eram fabricadas as colheitadeiras com a marca Ideal.

A partir da unificação das estruturas produtivas, as equipes de engenharia e desenvolvimento de produtos, passaram a desenvolver aprimoramentos em ambas as colheitadeiras, utilizando-se da ‘engenharia reversa’. Como resultado desta integração, visando atender a estrutura de vendas e distribuidores e assistência técnica da linha de colheitadeiras Ideal, foi lançado, entre os anos 1990 e 1991, o modelo Ideal 9090. Esta

colheitadeira incorporou aprimoramentos, considerados importantes na época: maior capacidade de trilha, motor de maior potência e sistema de peneiras com seis saca-palhas. Este modelo era destinado para grandes produtores que buscavam uma colheitadeira com maior capacidade de colheita. Em seguida, foi lançada também a Colheitadeira Ideal 9080, com cinco saca-palhas³⁹.

As máquinas disponíveis no mercado, neste período, eram todas de cinco saca-palhas. Como estratégia de marca e segmentação de clientes, em 1993, foram lançadas duas novas colheitadeiras da linha e marca Massey Ferguson (modelos MF 6855 e MF 6850). Estes modelos eram destinados a atender o segmento de grandes produtores e fiéis à marca Massey Ferguson. As colheitadeiras lançadas, em 1990 com a marca Ideal e em 1993 com a marca Massey Ferguson, tinham o mesmo composto tecnológico de produto. Foram lançados modelos de máquinas com compostos tecnológicos semelhantes e marcas diferentes, visando atender aos clientes fiéis das respectivas marcas. Esta estratégia buscou também atender as redes de concessionárias de cada uma das marcas controladas pela empresa⁴⁰.

O domínio sobre estas atividades relacionadas e as demais evidências descritas, à luz da Tabela 3.1, sugerem que por volta do ano de 1994, a AGCO (Iochpe-Maxion) tinha acumulado competência tecnológica do nível pré-intermediário (nível 4) para realizar atividades da função tecnológica de produtos.

6.2.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIA EM PRODUTOS (NÍVEL 5)

Esta seção demonstra que no período de 1994 a 1997, à luz da Tabela 3.1, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível intermediário (nível 5), para desenvolver as atividades relacionadas na função tecnológica de produtos.

A unificação da fabricação de colheitadeiras em Santa Rosa levou a empresa à definição e implantação de um novo objetivo estratégico: unificação da rede de concessionárias e

³⁹ Entrevista com a Área de Engenharia de Produto.

⁴⁰ Entrevista com a Gerência da Unidade de Colheitadeiras. Na evolução histórica foi de cada uma das marcas e os produtores-clientes construíram fidelidade à marca e a empresa. Na época a empresa buscou atender a cada um deles.

revendedores em torno das marcas produzidas e comercializadas pela empresa. Esta foi uma contribuição destacada pelos clientes, consumidores de máquinas e equipamentos, bem como, do uso dos serviços das concessionárias. O projeto de unificação da rede de concessionárias e assistência técnica, foi montado e justificado pela área comercial da empresa.

A unificação e integração de estruturas geraram um novo posicionamento estratégico. A empresa lançou, em 1994, ao uma nova marca de colheitadeiras e tratores. Esta marca foi construída pelo resultado da integração das duas marcas tradicionais e a identidade da empresa. Foi lançada a linha de colheitadeiras e tratores⁴¹ sob a marca Maxion. Os objetivos pretendidos com o lançamento da nova marca não foram atingidos. Estes resultados justificaram o reconhecimento do erro estratégico e a imediata revisão do posicionamento. Decidiu retirar a nova marca do mercado agrícola e mantê-la apenas para máquinas industriais⁴². A empresa manteve no mercado agrícola brasileiro, apenas a vendas de colheitadeiras das marcas: Ideal e Massey Ferguson⁴³.

A empresa passou a desenhar, desenvolver, produzir e comercializar colheitadeiras automotrizes com comandos e controles eletrônicos. O painel de controle, a disposição do operador das máquinas, passou a contar com um conjunto de informações, sobre o funcionamento da máquina. Os dispositivos eletrônicos e sensores passaram a integrar o composto da máquina, tornando-a mais simples para a operação. No entanto o seu processo de fabricação passou a ser mais completo, e envolveu novos fornecedores. Neste período, em resultado a sua política de gestão pela qualidade e metodologias adotadas, obteve a Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94.

A aquisição do domínio sobre estas atividades relacionadas, e as demais evidências descritas, sugerem que, por volta do ano de 1997, à luz da Tabela 3.1, a AGCO acumulou o nível intermediário (nível 5) de competência tecnológica para fazer as atividades de produtos.

⁴¹ Notas de Entrevista. A empresa Iochpe controlava na época também a fábrica de tratores, localizada em Canoas/RS. Atualmente esta fábrica é também de propriedade da Empresa AGCO (Capítulo 4.1.3)

⁴² Documentos: A AGCO do Brasil atua também no mercado de máquinas industriais, com retro-escavadeiras e empilhadeiras. Estas máquinas são comercializadas sob as marcas MF e Maxion.

⁴³ Entrevista com Área Comercial.

6.2.6 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO-SUPERIOR EM PRODUTOS (NÍVEL 6)

Passado o período de transição societária, da empresa Iochpe-Maxion para a AGCO (Seção 4.1.3), a unidade de fabricação de colheitadeiras desenvolveu um novo impulso na trajetória da função tecnológica do produto. A empresa, com a nova estrutura societária, viabilizou uma integração direta com as demais empresas controladas pela AGCO no mundo. Esta integração adicionou a linha Massey Ferguson, novos produtos fabricados e controlados pela empresa, sejam da marca Massey Ferguson, quanto de outras marcas (Apêndice II).

Na metade do ano de 1997, uma decisão de alto impacto tecnológico para a planta de colheitadeiras de Santa Rosa foi tomada pela alta direção. Esta decisão envolveu um forte reflexo nas competências tecnológicas das funções de produtos. A decisão tomada foi de implantar, em Santa Rosa, a unidade de referência, da empresa, para a fabricação de colheitadeiras para a América do Sul.

A justificativa para a decisão da localização da planta de fabricação de colheitadeiras, em Santa Rosa, foi balizada em diversos fatores, onde se destacaram os seguintes: a interação direta desta unidade com o Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras da AGCO, localizado em Randers, na Dinamarca, junto a fábrica da Droninborg⁴⁴, também de propriedade da AGCO; geograficamente, a localização era estratégica em relação ao mercado consumidor; a capacidade de mão-de-obra, em sua maioria eram de descendentes europeus; e os custos médios com a mão-de-obra eram mais baixos⁴⁵. As novas colheitadeiras que passaram a ser fabricadas, nesta unidade, com o novo conceito tecnológico, passaram a ser identificadas pelos Modelos MF 34 e MF 38.

A interação direta com o Centro de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para desenho e desenvolvimento de produtos complexos, a adoção de componentes à colheitadeira com comando e tecnologia computadorizada, crescente adição de valor aos produtos

⁴⁴ Registros da Empresa. A Fábrica Droninborg produz equipamentos confiáveis e de alto rendimento desde 1894.

⁴⁵ Entrevista com a Gerência de Manufatura da Unidade de Santa Rosa. O Custo da mão-de-obra em Santa Rosa soma aproximadamente 11% do custo total da colheitadeira, enquanto que em outras regiões este custo totaliza 19% do custo total da colheitadeira.

desenvolvidos internamente e o engajamento de usuários na definição de tributos específicos de cada máquina ('customização'), juntamente com as demais evidências descritas, sugerem que, por volta dos anos de 1998 e 1999, à luz da Tabela 3.1, a AGCO tinha acumulado as competências tecnológicas do nível intermediário-superior (nível 6), para fazer as atividades relacionadas de produtos.

A unidade de colheitadeiras passou a fabricar, concomitantemente, três linhas diferentes de produtos (colheitadeiras). A primeira linha de produção, com a fabricação de colheitadeiras de pequeno porte, com estrutura simplificada, de baixo valor agregado e de baixo custo. As colheitadeiras, de pequeno porte, são comercializadas no mercado brasileiro sob os modelos MF 3640 e MF 5650. A Figura 6.9 demonstra o uso de tecnologia e a possibilidade destas colheitadeiras operarem com diferentes culturas e terrenos. Estes modelos de colheitadeiras são destinados para as pequenas propriedades, e são os mais vendidos na história da mecanização agrícola brasileira, e ocupam uma participação aproximada de 70% do total de colheitadeiras fabricadas pela empresa em Santa Rosa⁴⁶.

Figura 6.9 – Colheitadeiras Automotrizes Massey Ferguson, Modelos MF-3640 e MF-5650. AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

A segunda linha de produção fabrica máquinas de médio porte, com elevada capacidade de trilha. Estas máquinas possuem estrutura simplificada, de fácil operação e pequena

⁴⁶ Entrevista com a Gerência de manufatura e a Área de Comercialização e consulta a documentos (Anfavea, 2000).

sofisticação tecnológica. As colheitadeiras de porte médio são comercializadas sob as marcas e modelos MF 6850 e MF 6855 e Ideal 9090 e são destinados para pequenas e médias propriedades.

A terceira linha de colheitadeiras compõe-se das máquinas grandes de alto valor agregado e elevada sofisticação tecnológica, com vários componentes e comandos computadorizados. São máquinas de alta produtividade, rendimento e servicibilidade⁴⁷. Estas máquinas, identificadas pelos modelos MF 34 e MF 38, são destinadas para grandes propriedades e voltadas para a agricultura de precisão⁴⁸. Estas colheitadeiras possuem uma interligação com as demais máquinas integrantes do ciclo produtivo, considerando o manejo de solo, os insumos, o plantio, entre outros. Esta interligação é ilustrada na Figura 6.10, pelo sistema identificado como Fielstar⁴⁹, integrado aos conceitos da agricultura de precisão.

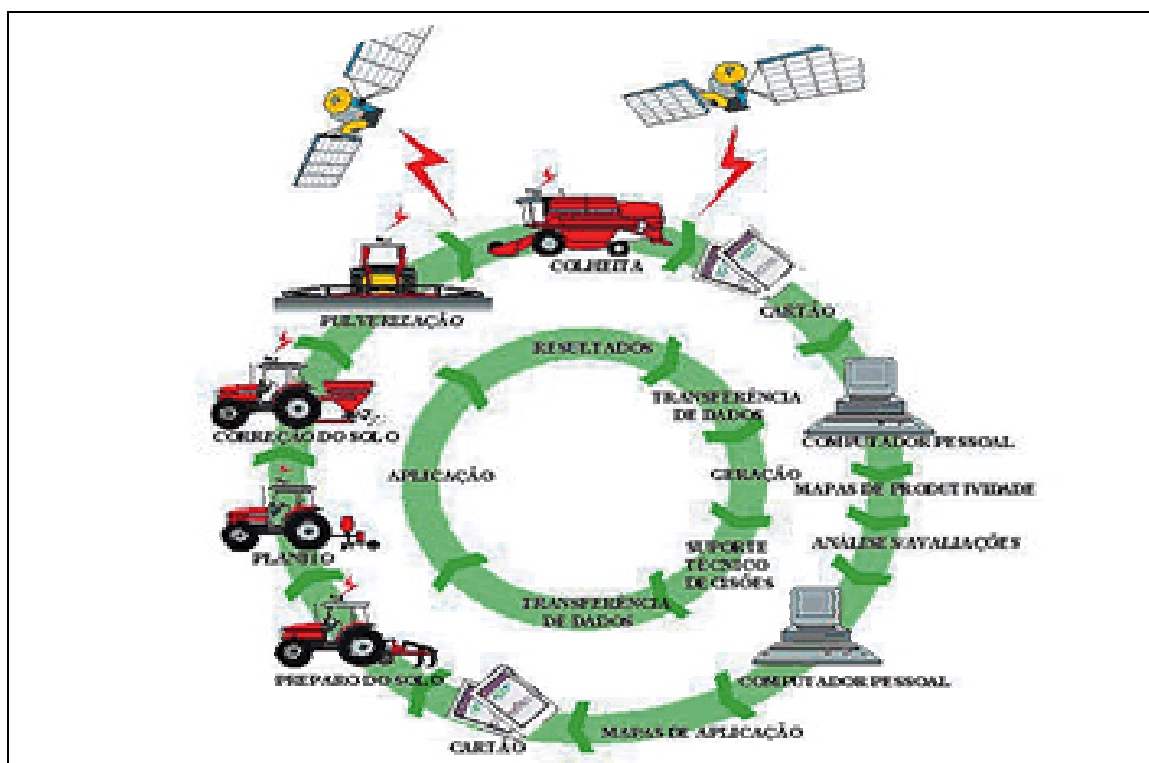
A terceira linha de produtos desenvolvidos e em produção, são resultado da interação das equipes técnicas, de engenharia e P&D da empresa, localizadas no Brasil e na Dinamarca. O desenho da máquina e o desenvolvimento da capacidade de interligação da colheitadeira com outras máquinas da cadeia produtiva, como por exemplo o plantio, o manejo e o gerenciamento de lavouras, são resultados da interação direção com o Centro de P&D. Esta interação seja através do deslocamento físico das equipes, quanto pela utilização, de forma intensa, dos mecanismos de comunicação ('on line') que a empresa mantém entre as duas unidades (Brasil e Dinamarca).

⁴⁷ A manutenção das máquinas é simples e rápida, com fácil acesso aos principais pontos de controle elétrico, hidráulico e de manutenção preventiva. O sistema computadorizado informa o intervalo e a periodicidade de cada manutenção. Todas as informações sobre as ações tomadas podem ser impressas na própria máquina.

⁴⁸ Documentos da AGCO: Agricultura de precisão consiste de um sistema com o uso de tecnologias para o manejo de solo e insumos agrícolas, de modo adequado às variações espaciais e temporais em fatores que afetam a produtividade das lavouras.. Está baseado no uso de três tecnologias: sensoriamento remoto, o sistema de informações geográficas (GIS) e o sistema de posicionamento global (GPS/DGPS).

⁴⁹ Fielstar é um equipamento que, associado ao GPS (Sistema de Posicionamento Global através de Satélites), permite fazer um preciso mapa da produção da lavoura, registrando produtividade a cada metro da área que está sendo colhida. Com este mapa é possível identificar os diferentes índices de produtividade, diagnosticar as causas e tomar as necessárias providências para melhorar a eficiência e otimizar a produção das áreas com maior potencial.

Figura 6.10 – Ciclo do Sistema FIELSTAR, equipamento auxiliar da Colheitadeira Automotriz MF 34 e MF38, para a Agricultura de Precisão.AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000.



Fonte: Autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Estas colheitadeiras, resultado da pesquisa do ambiente, dos mercados e dos usuários, em especial do Brasil e da América do Sul, permitem o engajamento de usuários da definição de atributos específicos das máquinas que são produzidas e realiza concessão de vantagens aos clientes fiéis⁵⁰. As ilustrações das colheitadeiras, modelos MF 34 e MF 38, são efetuadas na Figura 6.11, demonstrando imagens das máquinas em operação na colheita.

⁵⁰ Notas de Entrevistas: A Empresa mantém o Clube Líder Massey Ferguson, integrado por clientes convidados, através do qual são oferecidas vantagens (informações mercadológicas, assinatura de revistas, entre outras), e coletadas informações sobre a avaliação dos produtos. Estas observações são encaminhadas também para as áreas de Engenharia e P&D.

Figura 6.11 – Colheitadeiras Automotrizes Massey Ferguson, Modelos MF34 e MF38. AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000.



Fonte: Autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

O domínio do desenvolvimento e fabricação de colheitadeiras, com este agregado e inovação, integrada à abordagem da agricultura de precisão, sugere que a AGCO acumulou, em sua maior parte, competências tecnológicas do nível intermediário-superior (nível 6), para realizar atividades relacionadas a função produtos.

6.2.7 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE PRODUTOS

A evolução da função tecnológica de produtos foi marcada por vários processos e mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimentos, especialmente a aquisição externa de conhecimentos. A evolução também foi influenciada e relacionada com as demais funções em estudo. São apresentadas na Tabela 6.2, à luz da Tabela 3.1 (Capítulo3) de forma condensada e resumida, as principais evidências empíricas que demonstram a evolução e as diferenças entre os níveis de competências, na função produtos.

Tabela 6.2 – Sumário das evidências empíricas da evolução dos níveis de competência tecnológica em produtos. AGCO - Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS.

| Níveis de Competências Tecnológicas | Períodos aproximados e principais evidências empíricas: Função tecnológica de Produtos |
|---|---|
| (1) Nível de Competência Tecnológica Básica Período: 1970 a 1977 | <ul style="list-style-type: none"> • Replicação de modelos de Colheitadeiras e trilhadeiras; • Modelos para várias culturas (soja, trigo, milho e outras); • Inovação com colheitadeiras rebocadas (nível experimental); • Produtos com controle de qualidade básica, fabricados com base em moldes; • Colheitadeiras operadas manualmente e comandos mecânicos; • Produtos para o mercado regional e os estados de SC, PR e MT. • Gestão simplificada e pouco formalizada; e • O PCP e o controle da qualidade eram efetuados pelos proprietários e chefias; |
| (2) Nível de Competência Tecnológica Renovada Período: 1977 a 1980 | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação do projeto 'Fahr', replicação aprimorada de modelos, com pequenas adaptações; • Ingresso no mercado internacional, com exportações; • Aprimoramentos contínuos nos modelos em produção; • Encerramento da fabricação de trilhadeiras; e • Aprimorados mecanismos de inspeção e controle da qualidade de rotina. |
| (3) Nível de Competência Tecnológica Extra-básico Período: 1980 a 1990 | <ul style="list-style-type: none"> • Adaptações e melhorias nos modelos de colheitadeiras automotrizes. • Melhorias na estrutura de saca-palhas e na plataforma de corte; • Parceria tecnológica com a empresa <i>International Harvester Company</i>. • Melhorias no sistema de descarga e graneleiro; • 'Tropicalização' nos projetos e modelos de colheitadeiras; • Adequações para operar com culturas de arroz, milho, sorgo, cevada e outras; • Integração tecnológica da Ideal e Massey Ferguson; |
| (4) Nível de Competência Tecnológica Pré-intermediário Período de 1990 a 1994 | <ul style="list-style-type: none"> • Aprimoramentos nas colheitadeiras das marcas: Ideal e Massey Ferguson; • 'Engenharia reversa' entre os modelos Ideal e MF; • Fabricação de máquinas diversas nas células e linhas de montagem. • Desenho e desenvolvimento de novos modelos de colheitadeiras (Ideal9090/Ideal9080 e MF6855/MF6850); e • Política de prioridade para clientes fiéis e rede de concessionárias de ambas as marcas. |
| (5) Nível de Competência Tecnológica Intermediário Período de 1994 a 1997 | <ul style="list-style-type: none"> • Unificação das estruturas de concessionárias, com revendedores e assistência técnica, a partir de contribuições dos clientes; • Desenho, desenvolvimento, produção e lançamento de modelo e marca de colheitadeira: Maxion; • Desenho, desenvolvimento, produção e comercialização de colheitadeiras com comandos e controles eletrônicos. Painéis e sensores eletrônicos; • Modelos com o uso de estações CAM; e • Certificação da fábrica de Colheitadeiras pela ISO 9001/94, em 1995. |
| (6) Nível de Competência Tecnológica Intermediário Superior Período de 1997 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Interação direta entre a estrutura de P&D (Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras da AGCO) e a Unidade/Brasil, para desenho e desenvolvimento de novos modelos de colheitadeiras; • Produção concomitante de três linhas/tamanhos/complexidade diferentes: Pequenas/simplificadas, médias e grandes/complexas; • Desenho/desenvolvimento de produtos complexos, de alto valor agregado, sofisticação tecnológica, comandos computadorizados e com interligação de máquinas. Colheitadeiras de alta produtividade, rendimento e servicibilidade; • Produtos equipados para operar na agricultura de precisão, com uso do sistema Fielstar (ABS-satélite); • Os processos de acompanhamento dos produtos e o desenvolvimento de novos, com o engajamento direto com usuários das máquinas ('customização') |

Fonte: Elaboração própria do autor.

6.3 - ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EM EQUIPAMENTOS NA AGCO

Nesta seção é apresentada a descrição da evolução da acumulação de competências tecnológicas para a função tecnológica e atividades relacionadas a equipamentos. A acumulação de competências aconteceu, no decorrer dos trinta anos, de forma concentrada em alguns períodos e fortemente relacionada com as demais funções tecnológicas estudadas. As evidências descritas sugerem que a AGCO, até o ano 2000, à luz da Tabela 3.1, acumulou competências para desenvolver atividades do nível intermediário (nível 5) nas atividades relacionadas a equipamentos.

6.3.1 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA BÁSICA EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 1)

Será demonstrado nesta seção que, no período aproximado de 1970 a 1973, a AGCO acumulou competências tecnológicas, à luz da Tabela 3.1, para desenvolver atividades do nível básico (nível 1) da função tecnológica de equipamentos. No início das atividades, os equipamentos disponíveis eram simplificados, de operação manual e a estrutura caracterizava-se como artesanal. As condições limitadas eram agravadas pelas condições estabelecidas para uma indústria, na área metal-mecânica, localizada no interior do Rio Grande do Sul e distante dos grandes centros industriais.

No princípio a empresa possuía uma estrutura limitada de equipamentos e máquinas para a fabricação de peças e componentes. Os poucos equipamentos disponíveis possuíam características e finalidades multifuncionais, mas permitiam a fabricação unitária de peças⁵¹. Os equipamentos utilizados e disponibilizados na empresa foram adquiridos de uma outra pequena indústria, em 1957. Para a produção das peças em metal, para fabricação das peças para a primeira colheitadeira, foram adquiridos alguns equipamentos: um torno mecânico e um soldador. Foi também montada uma pequena fundição. Estes

⁵¹ Entrevistas com o Sócio-fundador Sr. Felipe Streich. Existiam na região, na época, apenas as tradicionais ferrarias, que se ocupavam da fabricação de utensílios domésticos e instrumentos de trabalho para a área agrícola.

equipamentos serviram de base para a produção de peças e componentes nos primeiros anos da década de 1970.

A dificuldade de acesso a novos equipamentos para a fabricação de peças justificou o empenho, no final da década de 1960, por parte da empresa, para acumulação de competências para a fabricação de equipamentos. Para isto, montou e ampliou a estrutura própria de fundição. Esta estrutura gerou as condições para produzir uma parte do ferramental a ser utilizado nos equipamentos, para a fabricação de peças e componentes. A Ideal passou a produzir matrizes para estamparia, brocas perfuratrizes, parafusos, pontas de corte para os tornos, entre outros ferramentais.

Os equipamentos e das máquinas para a fabricação de peças não possuíam especificações técnicas escritas. A operação dos equipamentos era simples e direta. A fabricação das peças e a operação dos equipamentos exigiam grande esforço físico e grande quantidade de mão-de-obra.

Os equipamentos, pela sua simplicidade, permitiam a realização de testes e fabricação de diferentes peças e componentes. A reposição de componentes e equipamentos era efetuada em substituição a peças danificadas. A manutenção de equipamentos era corretiva, pois a manutenção acontecia somente quando da ocorrência de algum problema ou danificação do equipamento.

Considerando reposição e investimentos em equipamentos semi-automáticos e adoção de mecanismos básicos de inspeção e controle de qualidade de equipamentos e as demais evidências descritas, sugerem que no período de 1970 a 1973, à luz da Tabela 3.1, a AGCO (empresa Ideal na época) acumulou o nível básico (nível 1) de competência tecnológica para fazer as atividades relacionadas a função tecnológica de equipamentos. Neste período, a empresa demonstrou domínio sobre algumas atividades relacionadas a outros níveis de competência tecnológica na função de equipamentos.

6.3.2 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA RENOVADO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 2)

Esta seção demonstra que, no período de 1973 à 1978, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível renovado (nível 2) para desenvolver atividades da função tecnológica de equipamentos.

A aquisição mais significativa de equipamentos aconteceu nos anos 1973 e 1974, quando ocorreu a transferência das atividades industriais para a nova estrutura física da fábrica. Foram adquiridos novos equipamentos, como: tornos, soldadores, estampadeiras e dobradeiras de chapas. Alguns equipamentos eram multifuncionais e semi-automáticos. Os investimentos realizados em equipamentos permitiram maior agilidade e qualidade das peças e componentes, viabilizaram o aumento na capacidade de produção e de montagem de colheitadeiras. Estes investimentos em equipamentos e na capacitação tecnológica da indústria, estavam em consonância com a aquisição e importação do projeto de colheitadeira da empresa “*Maschinenfabrik Fahr AG*”, da Alemanha, em 1974.

Para atender o aumento na produção, foram adquiridos, quantitativamente, mais equipamentos, priorizando equipamentos semi-automáticos. Por exemplo, foram adquiridos equipamentos de estamparia, furadeiras de múltipla função e alguns tornos mecânicos semi-automáticos. Além destas aquisições, foi montada uma cabine de pintura, inovando no sistema de pintura e garantindo maior qualidade. Foi instalada uma esteira para o reboque e transporte das colheitadeiras na linha de montagem.

Os serviços de inspeção e controle de qualidade dos equipamentos foram aprimorados, pois estavam, até então, voltados para a manutenção corretiva e a substituição dos equipamentos danificados e/ou em conserto. As primeiras práticas de manutenção preventiva foram introduzidas nos anos de 1976/1977, associadas à contratação e técnicos especialistas (importação de “expertise”) em manutenção industrial⁵². A empresa acumulou algumas competências tecnológicas para desenvolver atividades de pequenas adaptações em equipamentos, para ajusta-los as condições locais da indústria.

⁵² Entrevista com Engenheiros da época. “Expertise” contratados da indústria automobilística Argentina.

Os equipamentos utilizados pela empresa, neste período, exigiam elevada quantidade de mão-de-obra. O conhecimento acumulado para a sua operação e manutenção era, em sua maior parte, informal, tácito e pouco codificado. Os treinamentos, para a preparação de novos operadores de equipamentos, eram efetuados pela observação direta dos aprendizes e pelas orientações emitidas pelos operadores mais experientes.

Considerando a competência acumulada pela empresa para realizar a reposição de equipamentos semi-automáticos, efetuar pequenas adaptações em equipamentos e a realização da manutenção dos equipamentos e as demais evidências descritas, sugerem que a AGCO (Ideal na época), no período de 1973 a 1978, à luz da Tabela 3.1, tinha acumulado competências do nível renovado (nível 2) para fazer as atividades relacionadas à função tecnológica de equipamentos.

6.3.3 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA EXTRA-BÁSICO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 3)

Esta seção demonstra que, no período de 1978 à 1990, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível extra-básico (nível 3) para desenvolver atividades da função tecnológica de equipamentos.

A empresa, no final dos anos 1970, efetuou novos investimentos em equipamentos. Uma área priorizada foi a de instalação de equipamentos para a produção de ferramental. A produção de ferramental destinado a suprir parte das demandas internas da indústria. Foram efetuadas várias adaptações em equipamentos da empresa, visando ajustá-los às novas exigências dos processos de fabricação de peças. Por exemplo, a adaptação de tornos com a finalidade de produzir peças mais complexas e em monobloco. Anteriormente, estas peças eram produzidas separadamente, e posteriormente acopladas umas às outras. A adaptação dos tornos, coordenada pela própria da empresa, viabilizou a fabricação de peças mais resistentes e com maior durabilidade.

Com as mudanças societárias, ocorridas entre os anos de 1978 e 1979, foram viabilizados novos investimentos em equipamentos. Com isto a produção se tornou mais competitiva, erradicando, quase totalmente, a produção artesanal de peças, do interior da fábrica. Por

exemplo, até então, as matrizes e moldes eram produzidos artesanalmente. Os investimentos concentraram-se na aquisição e instalação de tornos semi-automáticos e automáticos, seguida da instalação dos primeiros equipamentos de comando numérico.

O processamento das chapas passou a ser efetuado através dos sistemas pantográficos, substituindo as tradicionais estampadeiras e dobradeiras de chapas, com operação mecânica. O início dos anos 1980 se caracterizou pela modernização da estrutura para a produção de peças, consolidando a fabricação das colheitadeiras com a tecnologia *Fahr*. Além do aprimoramento na operação e manutenção dos equipamentos existentes na fábrica, foram efetuados investimentos em novos equipamentos. Estas aquisições, viabilizadas através de financiamento internacional (leasing), agregaram equipamentos provenientes de diversos países, como: Alemanha, Espanha, Estados Unidos. Neste período, foram instalados equipamentos para a usinagem de polias, com programação em ‘fita perfurada’⁵³.

Na metade da década de 1980, a crise vivenciada na agricultura brasileira, gerou uma drástica redução das demandas por colheitadeiras, o que refletiu, diretamente, na produção da empresa. No final da década de 1980, aconteceu uma pequena recuperação da produção, provocada pela retomada nas vendas de colheitadeiras, especialmente nas exportações⁵⁴. A retomada do processo industrial, viabilizou novos investimentos na atividade produtiva, em especial no aprimoramento da capacidade e na acumulação de competências para desenvolver atividades na função tecnológica de equipamentos e nas demais funções estudadas. A empresa acumulou competências para desenvolver atividades de manutenção preventiva em equipamentos convencionais e semi-automáticos, como por exemplo, os centros de usinagem e as máquinas CNC. Foram aprimoradas as competências tecnológicas para realizar pequenas adaptações em equipamentos, para ajustá-los às condições locais de fabricação de peças e componentes.

Considerando a competência acumulada pela empresa para realizar a reposição de equipamentos semi-automáticos, efetuar pequenas adaptações em equipamentos, a realização da manutenção dos equipamentos e as demais evidências descritas, sugerem que a AGCO (Ideal na época), no período de 1978 a 1990, à luz da Tabela 3.1, tinha

⁵³ Entrevista com Engenheiro da época, e atual empresário, fornecedor de ferramental para a AGCO.

⁵⁴ Em 1989 a exportação brasileira de colheitadeiras foi de 1.227 unidades (Anfavea, 2000:110).

acumulado competências do nível extra-básico (nível 3) para realizar atividades relacionadas à função tecnológica de equipamentos.

6.3.4 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA PRÉ-INTERMEDIÁRIO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 4)

Esta seção demonstra que, no período de 1990 à 1996, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível pré-intermediário (nível 4) para desenvolver atividades da função tecnológica de equipamentos.

A transferência da planta de fabricação de colheitadeiras de Canoas para Santa Rosa, em 1990, representou uma nova formatação tecnológica da indústria e de seus fornecedores. A capacidade instalada em equipamentos, dentro da unidade, não sofreu grandes mudanças. A alteração mais significativa na acumulação de competência tecnológica por parte dos fornecedores de peças e componentes, integrantes do projeto “parceiros fornecedores”. Este projeto, implantado em 1993, gerou uma nova configuração no sistema de produção de peças e componentes e no sistema de montagem de colheitadeiras. Através deste novo sistema foi implantada a terceirização na fabricação e fornecimento de peças componentes.

O projeto “Parceiros Fornecedores” contemplou o repasse pela AGCO (Iochpe-Maxion na época) de equipamentos para empresas fornecedoras. Por exemplo, foram repassados equipamentos com a seguinte configuração: tornos (mecânicos e semi-automáticos), estampadeiras e equipamentos de solda. Os equipamentos repassados aos fornecedores, em forma de comodato, eram integrantes da estrutura de equipamentos da fábrica de colheitadeiras da empresa, localizada em Canoas/RS. Este modelo produtivo, com o repasse dos equipamentos, alongou (aumentou) a capacidade produtiva da fábrica de colheitadeiras de Santa Rosa, sem necessariamente promover uma ampliação significativa na área física do parque industrial⁵⁵.

Este processo viabilizou um agregado tecnológico em equipamentos, a qualificação e a capacitação produtiva dos fornecedores, que se estendeu também para outras áreas, como

⁵⁵ Entrevista com Áreas de Engenharia e Comercial. Respalhada no incremento das vendas, a produção de Colheitadeiras (Massey Ferguson e Ideal) aumentou de 1085 máquinas em 1993, para 1873 máquinas em 1994 (Anfavea, 2000:115).

recursos humanos, administrativa, engenharia e comercial, envolvendo os níveis diretivos, supervisão e técnico-operacional.

A empresa, com a estrutura montada e a competência acumulada, produzia uma boa parte do ferramental para o uso na própria fábrica e dos fornecedores. A empresa passou a produzir inclusive alguns equipamentos para fabricação de peças, utilizando-se da ‘engenharia reversa’. Criou, aprimorou e manteve uma estrutura própria de manutenção de boa parte dos equipamentos da empresa e passou a apoiar a manutenção preventiva dos equipamentos dos fornecedores.

A empresa introduziu um programa de descrição e padronização das rotinas de manutenção de todos os equipamentos. Esta padronização, associada a manutenção preventiva, otimizou a vida útil dos equipamentos e reduziu os custos de manutenção. Este aprimoramento nos sistemas de manutenção e inspeção da qualidade, gerou os maiores resultados nos equipamentos automáticos e computadorizados, como por exemplo, os centros de usinagem e as cortadeiras a laser. A descrição e padronização das rotinas e procedimentos de manutenção foram requisitos fundamentais para a obtenção da Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94.

Considerando a competência acumulada pela empresa para realizar a manufatura, reposição e reforma de equipamentos automáticos, criação de estrutura própria para fabricação de componentes, ferramental e equipamentos e obtenção de certificação internacional e as demais evidências descritas, sugerem que a AGCO, no período de 1990 a 1996, à luz da Tabela 3.1, acumulou competências do nível pré-intermediário (nível 4) para realizar atividades relacionadas à função tecnológica de equipamentos.

6.3.5 – ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA INTERMEDIÁRIO EM EQUIPAMENTOS (NÍVEL 5)

Esta seção demonstra que, no período de 1996 à 2000, a AGCO acumulou competência tecnológica do nível intermediário (nível 5) para realizar atividades da função tecnológica de equipamentos.

A composição societária que assumiu o controle da fábrica de colheitadeiras, em 1996, promoveu uma reorganização da estrutura produtiva da Unidade. Uma área que foi reformulada é a que envolvia o projeto “Parceiros Fornecedores”. As condições privilegiadas de fornecimento, concedidas às empresas integrantes do projeto, foram substituídas pelos novos padrões de controle de qualidade da nova controladora e pela competitividade de mercado.

A empresa investiu na capacitação tecnológica na função equipamentos, envolvendo duas dimensões. A primeira, para otimizar a qualidade e a produtividade na produção de peças e componentes, gerou investimentos na aquisição de novos equipamentos⁵⁶, ilustradas na Figura 6.12. Os tradicionais tornos mecânicos foram substituídos por centros de usinagem. Os equipamentos de estamparia, em sua quase totalidade, foram substituídos por máquinas de corte à *laser*. Estas máquinas, além de operados eletronicamente, viabilizaram maior precisão e qualidade das peças e componentes produzidos. Além destas vantagens, estes equipamentos viabilizaram uma maior flexibilidade e diversidade, na fabricação de peças e componentes, em pequena escala.

A segunda dimensão de investimentos voltou-se a capacitação dos programadores, operadores e técnicos de manutenção. Os próprios programadores e operadores dos novos equipamentos foram capacitados para efetuar a manutenção preventiva básica das máquinas. Para a manutenção preventiva mais complexa, foram firmadas parcerias com os fornecedores, onde eles próprios assumiram a responsabilidade pela manutenção preventiva. Esta acumulação de competências auxiliou para dominar algumas atividades de manutenção preditiva.

Os investimentos na acumulação de competências tecnológicas na função de equipamentos ocorreram através do projeto de qualificação produtiva da fábrica que, nos anos de 1997 e 1998, juntamente com as demais áreas, que somaram aproximadamente US\$ 10 (dez) milhões de dólares⁵⁷.

⁵⁶ Entrevista com Área de Engenharia da Qualidade. Os investimentos em equipamentos foram concentrados na aquisição das seguintes máquinas: duas máquinas laser, da marca Trumpf/Alemanha ; novos tornos “CNC” (Centros de Usinagem); duas máquinas de solda “viradeiras” e “multiposição”, da marca Trumpf/Alemanha; equipamentos de pintura com tecnologia de aplicação “bi-componente”

⁵⁷ Entrevista com a Gerência Geral da Unidade de Colheitadeiras da AGCO/Santa Rosa.

Figura 6.12 - Equipamentos instalados nos processos de fabricação de peças e componentes para Colheitadeiras.AGCO do Brasil. Santa Rosa/RS. 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

A competência tecnológica acumulada em máquinas e equipamentos passou a ser equiparada com a competência tecnológica da planta de referência da AGCO, na fabricação de colheitadeiras, localizada na Dinamarca⁵⁸. A acumulação destas competências tecnológicas e as demais evidências descritas, sugerem que a AGCO, no período de 1990 a 2000, à luz da Tabela 3.1, acumulou competências do nível intermediário (nível 5) para realizar atividades relacionadas à função tecnológica de equipamentos.

O impulso tecnológico provocado pelos investimentos em equipamentos foi decisivo para a implantação, em Santa Rosa/RS, em 1998, do centro de fabricação de colheitadeiras da empresa para a América do Sul. A Unidade de Santa Rosa passou a fabricar as colheitadeiras automotrizes Massey Ferguson, modelos MF 34 e MF 38, consideradas, tecnologicamente, as mais modernas do mundo. Com a incorporação tecnológica dos

⁵⁸ Entrevista com a Engenharia da Qualidade da empresa.

novos equipamentos, a empresa redimensionou a prática da fabricação própria de ferramental de produção. Estabeleceu parcerias com fornecedores para o fornecimento de equipamentos e ferramental, bem como, a prestação de serviços de manutenção preventiva e preditiva⁵⁹.

Os investimentos na planta, em especial em equipamentos, foram extensivos também para equipamentos indiretos à linha de produção. Por exemplo, foi instalada uma central de tratamento de efluentes, reduzindo os impactos residuais ao meio ambiente. A instalação desta central, juntamente com a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), foram importantes para a obtenção, em 2000, a Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 14.001.

A interação das equipes de engenharia e de manufatura com o Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras, da AGCO, na Dinamarca, contribuiu na determinação dos equipamentos mais adequados à planta de Santa Rosa. Esta acumulação de competências representou o início da manutenção preditiva da planta, através da qual passou a ocorrer uma interação direta das equipes de engenharia da AGCO com os fabricantes, para a produção dos equipamentos mais adequados. A manutenção dos equipamentos permanece sob a responsabilidade do fornecedor. Os fornecedores dos equipamentos, especialmente os de maior complexidade tecnológica, desenvolvem treinamentos e cursos para os operadores da própria fábrica e são responsáveis pela sua manutenção.

A acumulação destas competências tecnológicas e as demais evidências descritas, sugerem que a AGCO, à luz da Tabela 3.1, acumulou algumas competências do nível intermediário-superior (nível 6) para realizar atividades relacionadas à função tecnológica de equipamentos. Estas competências acumuladas, isoladamente, não foram suficientes para justificar que a empresa tinha acumulado todas as competências deste nível para desenvolver as atividades da função tecnológica de equipamentos.

⁵⁹ Entrevista com Fornecedor e ex-integrante da Área de Engenharia : Com esta decisão surge, nas proximidades da Unidade de Colheitadeiras, uma empresa de produção de ferramental e de desenvolvimento e fabricação de equipamentos semi-automáticos e automáticos. Trata-se da empresa Tecmolding, de propriedade do Sr. José Munõz, ex-engenheiro da Ideal.

6.3.6 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA DE EQUIPAMENTOS

A evolução da função tecnológica de equipamentos foi marcada por vários processos e mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimentos, especialmente a aquisição externa de conhecimentos. A evolução também apresentou um forte relacionamento com as funções de processos e organização da produção e produtos. Na Tabela 6.3, à luz da Tabela 3.1, é apresentado um sumário com as evidências empíricas que demonstram a acumulação de competências tecnológicas, em cada um dos níveis, e períodos aproximados, para desenvolver atividades da função de equipamentos.

A finalização deste capítulo permite um adequado entendimento sobre as trajetórias de acumulação das competências tecnológicas para desenvolver atividades das funções tecnológicas de processos e organização da produção, de produtos e de equipamentos. A acumulação de competências, considerando as evidências empíricas descritas, aconteceu de maneira interligada entre as três funções estudadas.

Durante a década de 1980 aconteceu uma aceleração na acumulação de competências da função tecnológica de processos e organização da produção, comparativamente às funções de produtos e de equipamentos. As evidências apontam, preliminarmente, os impactos da capacitação interna da empresa, pelos processos de aquisição interna e externa conhecimentos, e das influências decorrentes da evolução da agricultura brasileira, da indústria metal-mecânica, das políticas governamentais de cada época, entre outras.

A acumulação de competências tecnológicas, juntamente com as evidências descritas, sugere a influência dos processos de aprendizagem, no transcorrer dos trinta (30) anos. Para compreender melhor, de forma individualizada, como se desenvolveram os diferentes processos de aquisição e de conversão de conhecimento, serão descritos, no próximo capítulo, os processos de aprendizagem.

Tabela 6.3 – Sumário das evidências empíricas da evolução dos Níveis de Competência Tecnológica em Equipamentos. AGCO - Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS.

| Níveis de Competências Tecnológicas | Períodos aproximados e principais evidências empíricas: Função tecnológica de Equipamentos |
|--|---|
| (1) Nível de Competência Tecnológica Básica Período: 1970 a 1973 | <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos simples, operação manual e estrutura artesanal; • Alguns equipamentos com finalidades multifuncionais; • Equipamentos para fabricação unitária de peças; • Equipamentos sem especificações e sem regras de operação/manutenção; • Operação simples dos equipamentos e com grande esforço físico; e • Manutenção era corretiva e quando da ocorrência de problemas. |
| (2) Nível de Competência Tecnológica Renovada Período: 1973 a 1978 | <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura própria de fundição; • Produção própria de parte do ferramental para a indústria; • Produção de matrizes para estamparia, brocas perfuratrizes, parafusos e pontas de corte para os tornos; • Aquisição de equipamentos multifuncionais e semi-automáticos; • Montagem da cabine de pintura com mais qualidade e menos resíduos; • Instalação de esteira na linha de montagem; • Instalado o serviço de inspeção e controle de qualidade dos equipamentos; • A manutenção corretiva cede lugar para a manutenção preventiva; • Operação de equipamentos com elevada quantidade de mão-de-obra; • As competências eram pouco codificadas (informal e tácito); e • Novos operadores eram treinados pela observação direta e pela orientação dos mais experientes. |
| (3) Nível de Competência Tecnológica Extra-básico Período: 1978 a 1990. | <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos para a produção de ferramental; • Processamento das chapas através dos sistemas pantográficos; • Instalação de tornos semi-automáticos e automáticos e equipamentos de comando numérico, centros de usinagem e as máquinas CNC; • Adaptações em equipamentos, para ajustá-los às condições locais de fabricação de peças e componentes; e • Incorporação de rotinas para manutenção preventiva de equipamentos convencionais e semi-automáticos. |
| (4) Nível de Competência Tecnológica Pré-intermediário Período de 1990 a 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto “Parceiros Fornecedores”; • Repasse de equipamentos aos fornecedores; • Produção de ferramental e fabricação de alguns equipamentos; • Manutenção preventiva de equipamentos, próprios e de fornecedores; • Descrição e padronização das rotinas de manutenção dos equipamentos em todos os níveis; • Obtenção de Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94. |
| (5) Nível de Competência Tecnológica Intermediário Período de 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Investimentos em equipamentos e em capacitação de programadores e operadores; • Instalação e manutenção de equipamentos automáticos e com comandos eletrônicos; • Novo sistema de pintura, com tecnologia de aplicação “bi-componente” e baixo nível de impactos ambientais; • Equipamentos para tratamento de efluentes e adoção do SGA; • Sistemas de manutenção preditiva de equipamentos; • A interação com fornecedores de equipamentos para a fabricação dos equipamentos mais adequados e sua respectiva manutenção; • Treinamento aos programadores e operadores, executados pelos fornecedores. |

Fonte: Elaboração própria do autor.

7 – PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA AGCO

Este capítulo apresenta os processos de aprendizagem da empresa AGCO do Brasil, Unidade de Santa Rosa/RS, no período de 1970 a 2000. A descrição dos processos e mecanismos de aprendizagem, à luz da Tabela 3.2, será realizada através da estrutura de aquisição, interna e externa, de conhecimento, a socialização de conhecimento e a codificação de conhecimento. Esta descrição fundamenta a análise do próximo capítulo, sobre a influência dos vários processos subjacentes de aprendizagem na acumulação de competências tecnológicas. Estes processos de aprendizagem serão descritos sob as características de variedade, intensidade, funcionamento e interação. Para a melhor identificação dos processos de aprendizagem, que é apresentado no final de cada seção.

7.1 - PROCESSOS DE AQUISIÇÃO EXTERNA DE CONHECIMENTO

Os processos de aquisição externa de conhecimentos foram criados, usados e aprimorados em cada uma das três fases de desenvolvimento da empresa. Os processos de aquisição externa de conhecimentos marcaram fortemente a evolução da empresa, destacando a importação de ‘expertise’ de fora da empresa (engenheiros, especialistas, técnicos e monitores de treinamento), viagens, cursos e treinamentos no exterior, recrutamento de indivíduos de operação, uso de assistência técnica e interação com fornecedores e órgãos de pesquisa, de desenvolvimento e de ensino.

7.1.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978)

Contratação de Engenheiros e Técnicos:

O processo de fabricação da primeira colheitadeira foi resultado de uma aquisição externa de conhecimento. A contratação de um engenheiro e técnicos, vinculados à outra empresa

fabricante de colheitadeiras, foi uma prática concreta de aquisição externa de conhecimento. A equipe que coordenou a fabricação da primeira colheitadeira era formada, por alguns integrantes, que já tinham participado da fabricação de colheitadeiras em outra empresa da região.

Viagens ao Exterior:

As viagens ao exterior realizadas pelo Diretor-Presidente da Ideal, para diversos países da Europa, em especial a Alemanha, nos anos de 1972 e 1973, caracterizam-se como outra prática de aquisição externa de conhecimentos. Estes conhecimentos foram coletados através da observação e troca de experiências com as indústrias fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas da Europa, em especial, as colheitadeiras automotrizes. Este processo de aquisição externa de conhecimentos contribuiu na aquisição do projeto de colheitadeiras, da Companhia Alemã “*Maschinenfabrik Far AG*”. Antes de consolidar o negócio com a Fahr, o Diretor-Presidente da empresa visitou todas as fábricas de colheitadeiras da Alemanha.

O processo de aquisição do Projeto Fahr também teve o envolvimento direto de outras pessoas e técnicos da empresa. Estes concentraram as atenções nos ajustes contratuais e legais e na transferência do projeto da Alemanha para o Brasil. Esta transferência caracteriza-se como um outro processo de aquisição externa de conhecimento.

Contratação de “Expertise”:

A empresa Ideal enfrentou dificuldades para contratar engenheiros e gerentes experientes, bem como, recém graduados. Optou, no ano de 1974, pela contratação de ‘expertise’ estrangeiros, oriundos a indústria automobilística Argentina.

A contratação de “expertise” da Argentina, na década de 1970⁶⁰, foi marcada por um período de dificuldades e de necessidades de profissionalização. Estas, relacionadas aos processos fabris, mercadológicos e administrativos, justificaram a busca e contratação de assessorias externas. As assessorias, contratadas na primeira metade da década de 1970, concentraram-se nas áreas de gestão e sistemas administrativos. As assessorias contratadas

⁶⁰ (Katz, 1986). Período marcado pela decadência da indústria automobilística da Argentina.

na segunda metade desta década, concentraram-se na área financeira e na busca de novos parceiros de investimento. A contratação dos “expertise” detalhada no Box 2.

Box 2 - Contratação de “expertise” do exterior⁶¹

A Direção da Ideal, no ano de 1974, frente à dificuldade da contratação de técnicos e engenheiros formados no Brasil, sejam eles recém formados ou com experiência, assumiu uma outra prática de incorporação externa de conhecimentos. Fez uma pesquisa de mercado de profissionais na Argentina e contratou uma equipe de dez técnicos e engenheiros (‘expertise’), oriundos da indústria automobilista daquele país. A indústria automobilística e metal-mecânica na Argentina iniciaram, na época, um longo período de decadência. Os engenheiros e técnicos contratados possuíam vastos conhecimentos acumulados nas áreas de produto (automobilístico), de processos e organização da produção, de equipamentos e de processos administrativos. As áreas específicas de trabalho contemplaram também a manufatura, projetos, desenhos, administração, entre outras. Esta equipe de ‘expertise’ permaneceu na empresa até o ano de 1978. Paralelamente ao ambiente profissional, a equipe enfrentou várias dificuldades de adaptação na empresa e na região: Idioma, Inserção das famílias na comunidade e filhos nas escolas, perseguições devido ao regime nacionalista, entre outros. Mesmo assim, tiveram uma importante contribuição no processo de qualificação tecnológica nos processos e organização da produção, nos produtos, nos sistemas administrativos e outros. *Fonte:* Entrevistas com o Sócio-Diretor da Empresa na época

Contratação de Assessorias Externas:

A contratação das assessorias externas⁶² era necessária, pois as competências acumuladas na área da gestão, por parte do sócio-proprietários, eram limitadas. Nos anos de 1973 e 1974 a empresa contratou assessorias nas áreas da administração e na área de desenhos, projetos e manufatura. Já nos anos de 1977 e 1978 a empresa contratou assessorias externas para a área financeira e societária. Estas assessorias com o objetivo de auxiliar na construção de alternativas para fazer frente às dificuldades que a empresa vinha enfrentando na época. Decorrente deste processo, que a Ideal passou a incorporar na sua estrutura societária as empresas Iochpe e a International Harvester Company.

Presença de Técnicos e Fiscais do Governo:

Outra experiência de aquisição externa de conhecimentos, de natureza não industrial, foi a presença constante de fiscais do governo federal no interior da empresa, principalmente,

⁶¹ Entrevistas com o Sócio-Diretor da Empresa na época

⁶² Entrevistas com a Gerência Administrativa e o sócio-diretor da época.

no período de 1973 a 1978. O Regime Nacionalista, vivenciado no país, nesta época, foi marcado pelo acompanhamento direto de todas as iniciativas promissoras no território nacional. Os técnicos e fiscais do Governo Federal, realizavam auditorias nos processos administrativos e produtivos da empresa. Esta atenção especial à Empresa Ideal, neste período, foi motivada por duas frentes de atuação: a primeira, pela aquisição do projeto de fabricação de colheitadeiras da Fahr, que aconteceu num período de estímulo a indústria nacional. A segunda, pela contratação de dez técnicos estrangeiros, de nacionalidade Argentina ou Espanhola, num período de rígido controle de migração de pessoas⁶³.

Estes processos de aquisição externa contribuíram, juntamente com os demais processos de aprendizagem, na acumulação de competência tecnológica para superar o nível de competência tecnológica de rotina, inserindo-se no nível renovado, à luz da Tabela 3.1, para realizar atividades das funções de processos e organização da produção e produtos.

7.1.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996)

A evolução da empresa, caracterizada pela passagem para a segunda fase, com o ingresso da Empresa Iochpe na estrutura Societária da empresa Ideal, gerou novos processos de aquisição externa de conhecimentos.

Canalização de Conhecimento Codificado Externo:

As primeiras aquisições concentraram-se na canalização de conhecimento codificado externo, através dos quais foram adquiridos e transferidos novos métodos de gestão da empresa, com a finalidade de qualificar os processos internos de gestão da empresa. Uma prioridade foi na gestão financeira, com a finalidade de promover o saneamento financeiro. Um novo processo de aquisição externa, foi o investimento na profissionalização dos quadros diretivo-gerenciais, com a capacitação interna, através de cursos e treinamentos e no remanejamento e contratação de outros. Este processo realizou-se através de um maior

⁶³ Entrevistas com o Sr. Felipe Streich. Este foi o período de mandato do Sr. Ernesto Geisel, como Presidente da República do Brasil.

acompanhamento de todas as atividades desenvolvidas pela empresa. Estes conhecimentos já estavam codificados e sendo utilizados em outras unidades da empresa.

Cursos Externos para Gerentes, Engenheiros e Técnicos:

A diretrizes gerenciais e o planejamento da empresa Iochpe priorizaram a incorporação dos conceitos e das práticas mais avançadas do mercado, em termos de administração. Este período foi caracterizado pelo estímulo para a formação de gerentes e engenheiros, em diversos cursos externos a empresa, no Brasil e no exterior. Estes cursos foram concentrados nas áreas da gestão, da produtividade, da qualidade e em novas tecnologias⁶⁴. Neste período a empresa acumulou competências, de forma mais acelerada, na função tecnológica de processos e organização da produção, comparativamente com as demais funções tecnológicas em estudo. Estes investimentos resultaram na implantação de novas técnicas organizacionais, maior segurança e qualidade nos processos. Foi gerada a capacidade para a implantação de programas de planejamento e gestão estratégica, programas de controle e gestão para a qualidade total (TQC/M), técnicas de kanban, JIT, entre outros.

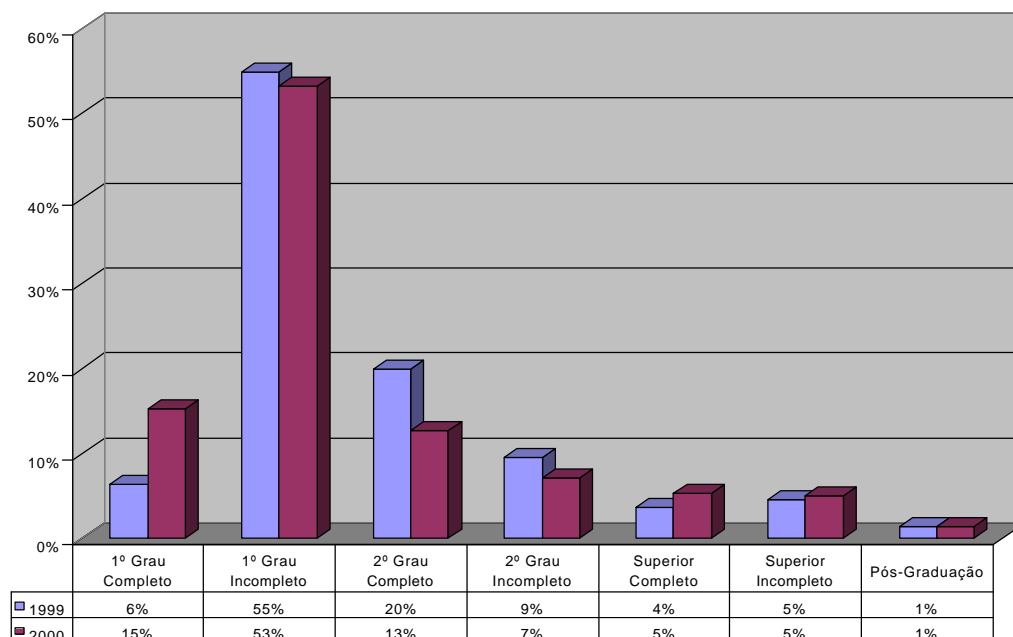
Cursos Externos para Pessoas do Nível Operacional:

Frente aos baixos níveis de escolaridade dos funcionários, especialmente dos quadros operacionais, a empresa estruturou um programa de priorização e de apoio a formação escolar. O quadro de pessoal, especialmente do nível operacional, era composto por pessoas de baixa formação escolar. Os operários, em sua maioria, eram originários da emigração do setor agrícola. A empresa estruturou, nos anos de 1988 e 1989, uma área específica de Recursos Humanos, integrada por pessoas com formação em engenharia, administração e psicologia, para coordenar os programas da área de treinamento e desenvolvimento de recursos humanos. Os níveis de escolaridade dos funcionários se mantiveram, sem grandes alterações na década de 1990, sendo que foram priorizados os cursos de formação específica ou complementar ao da escolarização formal⁶⁵. O Gráfico 7.1, demonstra a distribuição dos níveis de escolaridade dos funcionários da AGCO - Unidade de Santa Rosa, nos anos de 1999 e 2000.

⁶⁴ Entrevista com Engenharia da Qualidade e RH: Foi o período em que a empresa priorizou o quadro de pessoal com cursos e viagens de estudos.

⁶⁵ Entrevista com a Gerência de Recursos Humanos.

Gráfico 7.1 – Níveis de Escolaridade dos Funcionários da AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Contratação de “Expertise” para Liderar Treinamentos Internos:

Para atender à formação rápida dos quadros internos, a empresa estruturou vários convênios e projetos. Contratou ‘expertise’ para liderar os treinamentos internos. Estruturou, em convênio com a área de educação do Governo do Estado e do Município de Santa Rosa, o “Projeto Ler”⁶⁶, visando a alfabetização dos funcionários analfabetos ou semi-alfabetizados. Convênios com educandários de segundo grau (atual ensino médio) e supletivos, para a formação continuada. Para a formação técnico-profissional, nas diversas áreas, estabeleceu convênios com Universidades, Cursos de Engenharia, Senai e outros organismos de formação profissional. Para qualificar e dinamizar a estrutura interna a AGCO estabeleceu convênios para estágios de estudantes, interagindo em todas as áreas, especialmente, nas engenharias.

⁶⁶ Entrevistas com Engenharia da Qualidade: O “Projeto Ler” era desenvolvido no interior da empresa, com a presença de professores externos. Os funcionários eram liberados do seu horário normal de trabalho, por uma ou duas horas diárias, para participar deste programa de alfabetização.

Transferência de Engenheiros e Gerentes Experientes:

A decisão estratégica tomada pela alta administração, em 1989, de unificação das plantas de fabricação de colheitadeiras em Santa Rosa, resultou em um novo processo de aquisição externa de conhecimentos. A canalização de conhecimento codificado externamente e a transferência de técnicos e engenheiros de Canoas para Santa Rosa e a transferência do projeto e dos processos de fabricação de Colheitadeiras, com a marca Massey Ferguson, representou uma nova etapa de aquisição externa de conhecimentos. Esta transferência representou um grande salto tecnológico para a fábrica de colheitadeiras da empresa, localizada em Santa Rosa⁶⁷.

Importação de “Expertise” para Liderar Programa de Qualidade:

A partir dos anos 1990 os programas de aquisição externa de conhecimento cresceram, em número e complexidade. Foram iniciados e implantados, neste período, os programas de mobilização e sensibilização para as metodologias de gestão para a qualidade, coordenados por ‘expertise’ de treinamento na área. Foram adotadas ações de controle/gerenciamento da qualidade total (TQC/M). Outras ações foram adotadas visando a redução de custos, aumento da produtividade, aumento na segurança, entre outros. Foram adotados, a partir de 1991 e 1992, diferentes e diversos mecanismos de interligação com as outras fábricas pertencentes ao grupo. A empresa manteve, neste período, uma equipe de técnicos voltados especialmente para a área de desenvolvimento de recursos humanos e aquisição de novos conhecimentos, especialmente externos. Foram priorizados e realizados cursos externos à empresa, em todos os níveis. Dos ocupantes das altas gerências, até os níveis operacionais. Estes cursos eram relacionados diretamente ao trabalho de cada participante, ou indiretamente, na capacitação técnica e humana dos indivíduos.

Interação com Projeto “Parceiros Fornecedores”:

A implantação do projeto de “Parceiros Fornecedores”, nos anos de 1993 e 1994, gerou um novo conjunto de processos de aquisição externa de conhecimento. Através da interação com os fornecedores foram realizados cursos conjuntamente com as empresas integrantes do projeto, além da aprendizagem decorrente do próprio processo de

⁶⁷ Entrevista com a Gerência da Unidade de Colheitadeiras e Recursos Humanos. Esta transferência representou o aumento na produção de colheitadeiras, bem como, abriu a possibilidade de fabricação de componentes para tratores, até então concentrados, exclusivamente, em Canoas/RS.

terceirização na fabricação de equipamentos e peças. A migração e a transferência de funcionários entre as empresas do projeto “Parceiros Fornecedores” e a Iochpe-Maxion, gerou um amplo processo de aquisição e troca externa de conhecimento, conforme detalhamento no Box 3. Esta aquisição conhecimento, resultado da integração das experiências, gerou a ampliação da capacidade de produção e maior flexibilidade e diversificação produtiva.

Box 3 - Projeto “Parceiros Fornecedores”⁶⁸

Projeto “Parceiros Fornecedores” representou um novo processo de aquisição externa de conhecimentos, ocorrida nos anos de 1993 e 1994. Este projeto resultou em uma nova organização dos processos de produção de peças e componentes. Foi alongada a capacidade de fabricação e montagem de colheitadeiras, através da nova estruturação dos processos fabris e de organização da produção. Uma significativa parcela das máquinas e equipamentos de produção de peças, instalados na fábrica de colheitadeiras de Canoas/RS, e de pessoal técnico, engenharia e de nível operacional, foram transferidos para os fornecedores, em Santa Rosa/RS. Os equipamentos foram transferidos em forma de comodato. Foram terceirizados os processos de menor valor agregado, enquanto que os processos de maior valor agregado e maior concentração tecnológica, permaneceram internalizados. Os principais processos terceirizados foram: estamparia, usinagem mecânica, solda, produção de chapas e componentes elétricos.

A implantação deste sistema de terceirização gerou, além da qualificação tecnológica e produtiva, a flexibilidade na estrutura produtiva. O representou também a qualificação e a capacitação dos recursos humanos nos níveis gerencial, de supervisão e técnico-operacional. Constata-se, como variável qualificadora, na implantação deste novo sistema, que a maioria empresas fornecedoras, na época, eram controladas, societária e tecnicamente, por profissionais egressos da própria empresa tomadora dos serviços. As empresas, em sua maior parte, foram constituídas, quase que exclusivamente, em função do Projeto “Parceiros Fornecedores”, e eram compostas e controladas por engenheiros e técnicos que, até então, trabalhavam dentro da própria empresa. Como consequência, estas empresas mantiveram uma forte vinculação técnica, integração e dependência da empresa compradora dos serviços e produtos.

Fonte: Entrevistas com as Áreas de Engenharia da Qualidade e Recursos Humanos

Assessorias Externas para Gestão de Pessoas:

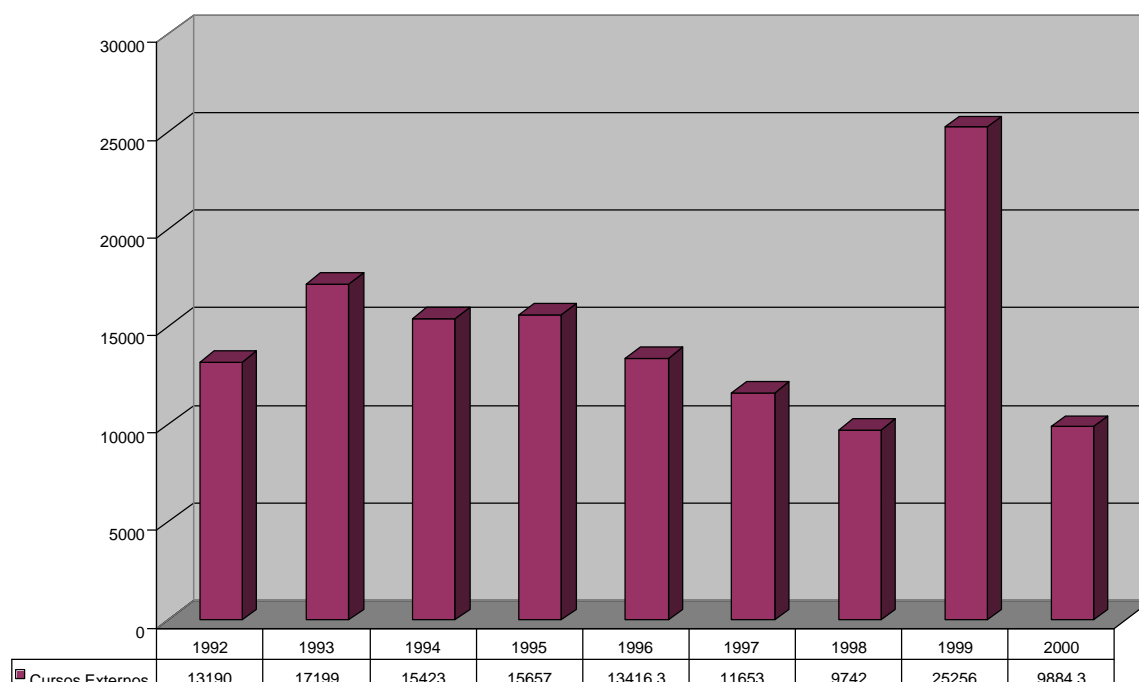
No ano de 1994 foi implantada uma nova estrutura de cargos e salários. Com o apoio de assessoria externa, e coordenação interna da área de recursos humanos da empresa, foram adquiridos conhecimentos para a elaboração e a implantação da nova estrutura de cargos e salários da empresa. Esta estrutura de cargos e salários passou a valorizar, entre outros, o nível de conhecimento de cada funcionário, a avaliação de desempenho e o seu tempo de serviço na empresa.

⁶⁸ Entrevistas com a Área de Engenharia da Qualidade e a Área de Recursos Humanos

Cursos e Eventos Externos para todos os Níveis:

Nos anos de 1994 e 1995 foram intensificados os cursos, treinamentos e eventos externos e internos na área da gestão para a qualidade, abrangendo todos os níveis da empresa, conforme ilustração do número horas de treinamento no Gráfico 7.2. Os processos externos privilegiaram a aquisição de conhecimento na área do gerenciamento e metodologias de implantação dos sistemas de certificação, nos níveis superiores. Nos níveis técnico e operacional, os cursos externos concentraram-se nas metodologias da gestão pela qualidade, enfatizando a descrição, análise e padronização de processos, controle de qualidade, entre outros. Este processo amplo de aquisição de conhecimentos gerou um acúmulo de competências que resultaram, no ano de 1995, na Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94.

Gráfico 7.2 – Total Anual de Horas de Cursos Externos de Funcionários da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000.

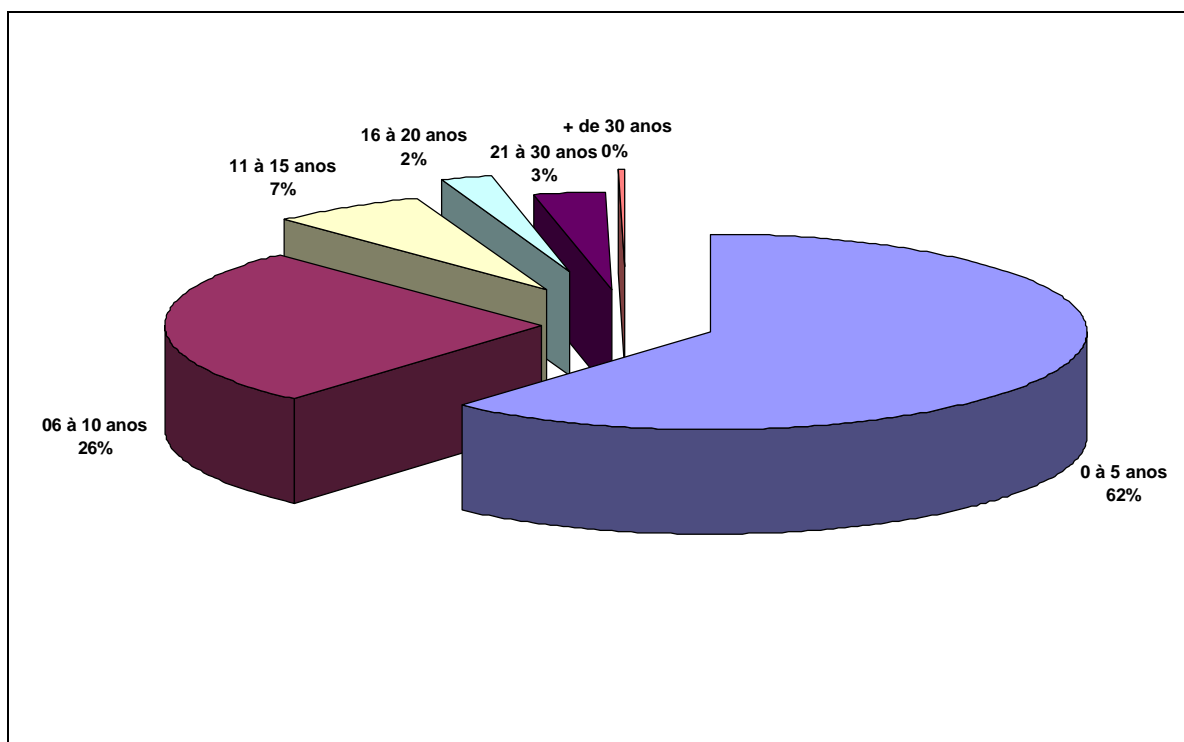


Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Na segunda metade do ano de 1995 e durante o ano de 1996, ocorreu uma desaceleração do processo de aquisição externa de conhecimentos, principalmente os níveis, técnico e

operacional, bem como, uma redução no número de funcionários, especialmente nos níveis operacionais⁶⁹. Decorrente a essa redução do número de funcionários, o tempo médio de serviço dos funcionários à empresa é considerado baixo. Destaca-se que 61% dos funcionários possuem 5 anos, ou menos (268 funcionários para um total de 437), de serviços prestados à empresa, conforme o Gráfico 7.3.

Gráfico 7.3 – Tempo de Serviço dos Funcionários da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS, Ano 2000.

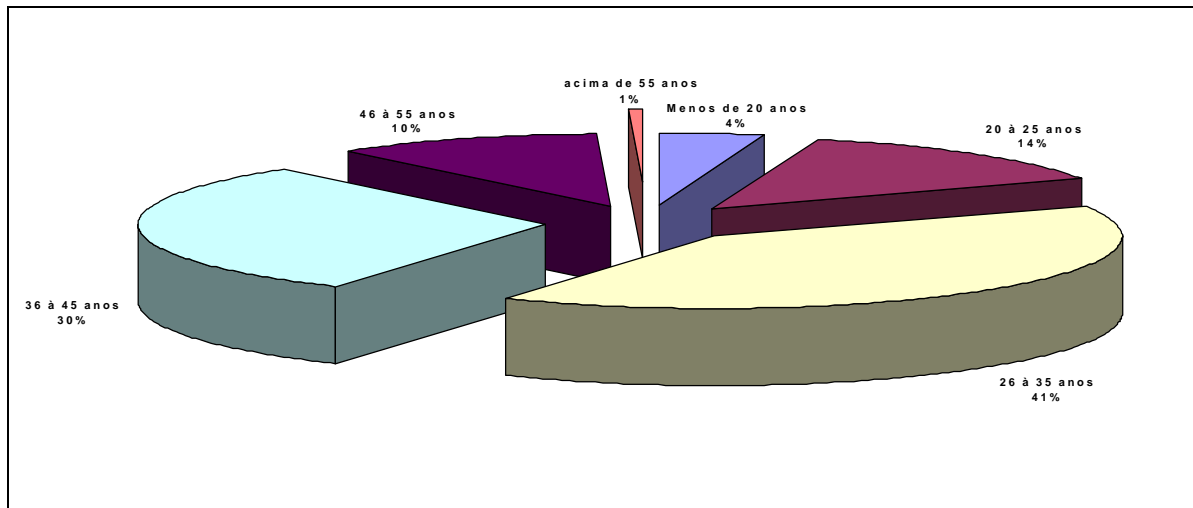


Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Outra variável importante nos processos de aquisição externa de conhecimento é a experiência anterior dos funcionários. A idade média dos funcionários é de 34 (trinta e quatro anos), sendo que 72% dos funcionários concentram-se na faixa de 26 a 35 anos de idade, conforme o Gráfico 7.4.

⁶⁹ Nota de Entrevista com a área de Recursos Humanos

Gráfico 7.4 – Faixas de Idade dos Funcionários da AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, Ano 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Treinamentos no Exterior para Nível Gerencial:

Neste período, em contraponto a desaceleração do processo de aquisição externa de conhecimento, nos níveis operacionais, aconteceu uma intensificação do processo de aquisição externa de conhecimento no nível diretivo. Esta aceleração se deu tanto na gestão do processo de transição, quanto pela incorporação de novos profissionais, oriundos da nova companhia controladora. As atenções da empresa concentraram-se no processo de gestão da transição societária, que também resultou num amplo processo de aprendizagem, externa e interna. Inicialmente, na gestão da transição, a Iochpe-Maxion, empresa controladora, fez uma cisão da área agrícola da empresa, e criou uma nova empresa: Companhia Agrícola do Mercosul. Depois, esta nova empresa, foi vendida/transferida para a AGCO do Brasil.

Este conjunto de processos de aquisição externa de conhecimento, contribuiu na acumulação de competências que contribuíram para acumular competências tecnológicas para realizar novas atividades relacionadas nas funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

7.1.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)

Concluída a transição societária, iniciou-se um novo processo de aquisição externa de conhecimento este foi em duas dimensões. A primeira, de integração tecnológica das gerências e dos técnicos com as equipes das demais unidades no mundo, controladas pela empresa AGCO. A segunda, concentrada na aquisição externa de conhecimento, principalmente através de cursos, para a implantação das prioridades estabelecidas para esta unidade, pela nova empresa controladora. Destacaram-se como as prioridades, na época: Implantação do Sistema de Gestão Ambiental, investimentos fortes em máquinas e equipamentos, qualificação dos processos e organização da produção e a criação das condições para a fabricação de um novo modelo de colheitadeiras (MF34 e MF38)⁷⁰.

Importação de “Expertise” para Liderar o Sistema de Gestão Ambiental:

A trajetória de implantação do sistema de gestão ambiental foi contemplou a realização de cursos para todos os níveis da empresa. Os processos de sensibilização, acompanhadas das mudanças comportamentais e de atitude foram intensos. Além dos investimentos físicos, de instalação de plantas de tratamento de efluentes, adequação de máquinas e equipamentos, as atenções foram concentradas nos processos de aquisição de conhecimento pelas pessoas e a sua conversão para os processos de trabalho. Foram realizados cursos externos sobre equipamentos, com gerenciamento e comandos computadorizados, sobre novos processos e organização da produção, entre outros temas.

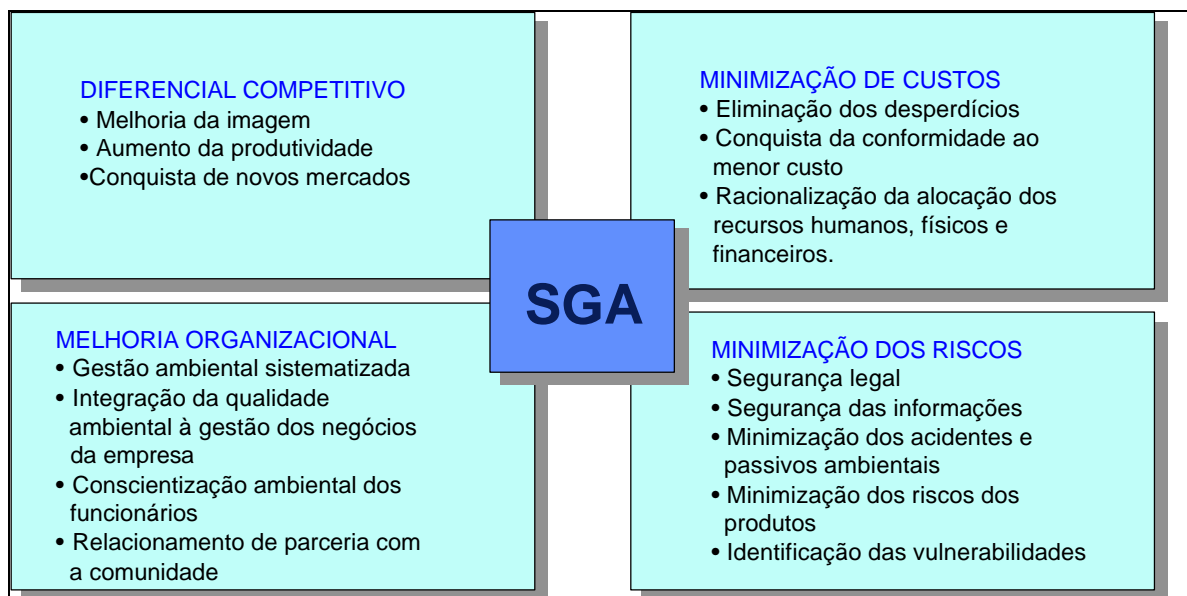
A implantação do sistema de gestão ambiental (SGA) foi desenvolvida a partir de uma metodologia específica, com a assessoria externa ‘expertise’, destacando engenheiros e gerências, com competência acumulada para desenvolver estas atividades. Também foram contratados ‘expertise’ externos para ministrar os cursos e treinamentos em todos os níveis. A implantação do SGA foi impulsionada por um conjunto de fatores, onde se destacam: o diferencial no mercado, a vantagem competitiva, barreiras técnicas do mercado, crescimento da consciência ambiental, pressão das agências financiadoras e dos

⁷⁰ Entrevista com a Gerência da Divisão de Colheitadeiras, destacando as prioridades desta Unidade estabelecidas pela nova empresa controladora.

clientes, modernização do sistema de qualidade, sofisticação do processo produtivo e exigências de outros parceiros, como seguradoras⁷¹.

A implantação do sistema de gestão ambiental influenciou e motivou a interação entre os demais processos e mecanismos de aprendizagem. Os impactos e resultados da implantação do SGA aprimoraram os processos e mecanismos de aquisição e conversão de conhecimentos. Os objetivos e as principais vantagens do SGA na AGCO são ilustrados na Figura 7.1.

Figura 7.1 – Vantagens do Sistema de Gestão Ambiental – SGA. AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, 2000.

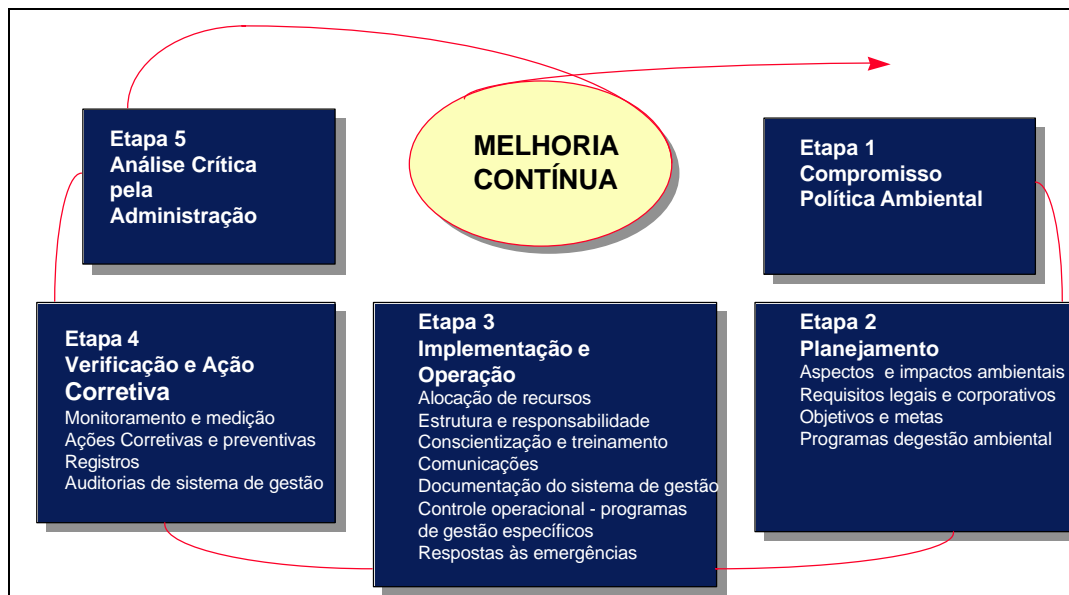


Fonte: Autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Os resultados positivos da implantação do SGA foram garantidos pela metodologia adotada para este processo. A adoção do SGA repercutiu positivamente sobre os demais processos de aprendizagem. As etapas desenvolvidas durante o processo de implantação estão demonstradas na Figura 7.2.

⁷¹ Entrevista com o Coordenador do programa de implantação do sistema de gestão ambiental.

Figura 7.2 – Etapas de implantação do Sistema de Gestão Ambiental – SGA. AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, 2000.



Fonte: Autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

A SGA envolveu mais de 10.000 (dez mil) horas de treinamentos, focados na sensibilização e na mudança de comportamento e atitude das pessoas dentro da empresa. Estes treinamentos envolveram diferentes instrumentos e metodologias, como: treinamentos setoriais, peças teatrais, distribuição de cartilhas, exposições em quadros murais e outras formas. De forma complementar a este processo, foram viabilizadas bolsas de estudo aos integrantes da equipe de coordenação do processo de implantação do SGA, para a realização de cursos de pós-graduação na área da gestão ambiental⁷².

Canalização de Conhecimento Codificado da Argentina (*Deutz-Optima*):

Concomitante ao início do processo de implantação do sistema de gestão ambiental, a planta desenvolveu outro processo de aquisição externa de conhecimentos, que foi a transferência, para Santa Rosa, do processo de fabricação das colheitadeiras *Deutz-Optima*. Estas colheitadeiras eram fabricadas, anteriormente, na Argentina (Província de Córdoba), onde funcionava uma fábrica de colheitadeiras, também controlada pela AGCO. O processo de fabricação da Colheitadeira *Deutz-Optima* na planta da Argentina era muito semelhante aos processos de fabricação das colheitadeiras na planta em Santa Rosa. Esta transferência representou uma aquisição de conhecimento. Este conhecimento acumulado,

⁷² Entrevista com a Equipe de Coordenação do sistema de gestão ambiental.

em transferência de processos de fabricação de colheitadeiras, serviu de referência para a decisão maior de transferência posterior das máquinas *Top* de Linha do grupo.

A Unidade de fabricação de colheitadeiras de Santa Rosa/RS, após as anteriores transferências dos processos de fabricação de outras colheitadeiras (Colheitadeira *Fahr* em 1980, Colheitadeiras Massey Ferguson, em 1990, e Colheitadeiras *Deutz-Otima*, em 1997), havia competência tecnológica acumulada para assumir a transferência de um novo projeto, da Dinamarca para o Brasil.

Canalização de Conhecimento Codificado da Dinamarca:

A transferência dos processos de fabricação das colheitadeiras MF34 e MF38, da Dinamarca para o Brasil, foi precedida e acompanhada por um amplo processo de preparação (aquisição externa de conhecimento), dimensionada em duas direções. A primeira direção, diretamente na fábrica de colheitadeiras e no Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras, localizados na Dinamarca. A segunda, nos diversos cursos e atividades, nas demais unidades da empresa, ou externamente, adquirindo conhecimentos ainda não dominados internamente na empresa.

Treinamentos no Exterior e Importação de Especialistas da Indústria:

A aquisição de conhecimentos na Dinamarca aconteceu inicialmente com a transferência de técnicos da planta de Santa Rosa para a Dinamarca, visando conhecer e dominar os processos produtivos e tecnologias necessárias para a fabricação da colheitadeira nova em Santa Rosa. No segundo momento, técnicos vinculados às Unidades da Dinamarca deslocaram-se para Santa Rosa, visando transferir conhecimentos aos grupos locais, conhecer melhor as potencialidades da planta, e acompanhar a implantação do novo processo produtivo.

Os processos de aquisição externa de conhecimentos, não diretamente vinculados às Unidades da Dinamarca, concentraram-se no domínio dos processos eletrônicos e a fabricação dos novos componentes que integravam estas máquinas. Por exemplo, a realização de cursos de gerenciamento eletrônico da produção (CAD, MRP e outros), implantação de sistemas de apoio e de ajustamento da colheitadeira às condições Brasileiras e da América do Sul (exemplo de ajuste foi o sistema de ar-condicionado).

Cursos Externos :

Outro processo acelerado de aquisição externa de conhecimento se estabeleceu paralelamente ao da transferência produtiva, nos anos de 1997 e 1998. Foram realizados cursos para o domínio do idioma inglês. Na época, o domínio deste segundo idioma era apenas das altas gerências e de alguns técnicos. O domínio do idioma inglês tornou-se uma competência necessária para a permanente interação das unidades entre si, com as estruturas do grupo e com as outras organizações. Conforme já foi apresentado anteriormente, o número de horas de treinamento externo, no período de 1992 a 2000 é ilustrado no Gráfico 7.4.

A transferência geral da colheitadeira para a planta de Santa Rosa foi acompanhada da importação de 30 colheitadeiras da Dinamarca, para serem testadas diretamente no campo. Este acompanhamento gerou uma série de informações que justificaram adaptações na estrutura da colheitadeira. Estes ajustes necessários, também conhecidos como de ‘tropicalização’ da colheitadeira, motivou a necessidade de novos processos de aquisição externa de conhecimentos. A relação dos Cursos externos, realizados no período de 1992 a 2000, é detalhada no Apêndice IV.

Provisão de Bolsas de Estudo para Pesquisa e Ensino:

No ano de 2000 uma nova dinâmica de aquisição externa de conhecimentos foi implantada na empresa, objetivando capacitar a equipe gerencial. Foi implantado, através de um Convênio com a UNIJUI - Universidade Regional (Universidade com Campus em Santa Rosa), um Curso de Pós-Graduação em Gestão Empresarial. Este curso ‘In Company’ é destinado, exclusivamente, para a equipe gerencial e técnica da AGCO e alguns fornecedores da empresa, convidados pela AGCO.

7.1.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO EXTERNA DE CONHECIMENTO

O resumo demonstra dos processos de aquisição externa de conhecimento se concentraram prioritariamente em alguns mecanismos. Vários mecanismos, no decorrer da evolução da empresa, estiveram presentes mais intensamente. Cita-se por exemplo, a importação de

“expertise”, que caracterizam fortemente os processos de aquisição externa de conhecimento em cada uma das três fases de evolução da empresa.

Os processos de aquisição externa de conhecimentos, no desenvolvimento da empresa, em suas três fases, caracterizaram-se, em termos de variedade, como diversa. Esta diversidade na aquisição externa se configurou pelos diferentes processos que foram desenvolvidos durante o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Em termos de intensidade, os processos de aquisição configuram-se de forma contínua, no seu todo. Em algumas práticas e processos, a sua configuração foi intermitente. O funcionamento dos processos de aquisição externa foi de moderado para bom, considerando que vários processos de aquisição externa de conhecimentos assumiram uma forte influência na variedade e na intensidade dos processos de aquisição interna de conhecimento.

É apresentada na Tabela 7.1 a relação dos processos e mecanismos de aquisição externa de conhecimento, nas três fases de evolução da empresa. As características chave destes processos e mecanismos, em termos de variedade, intensidade, funcionamento e interação, são detalhadas na Seção 8.2.

Tabela 7.1 – Relação dos processos de aquisição externa de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000.

| Período de Evolução da AGCO | Principais Processos de Aquisição Externa de Conhecimento |
|--|--|
| 1ª Fase: Ideal Período de 1970 a 1978 | <ul style="list-style-type: none"> • Contratação de engenheiros e técnicos: • Viagens ao exterior: • Contratação de “expertise”: • Contratação de assessorias externas: • Presença de técnicos e fiscais do governo: |
| 2ª Fase: Iochpe-Maxion Período de 1978 a 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de conhecimento codificado externo: • Cursos externos para gerentes, engenheiros e técnicos: • Cursos externos para pessoas do nível operacional: • Contratação de “expertise” para liderar treinamentos internos: • Transferência de engenheiros e gerentes experientes: • Importação de “expertise” para liderar programa de qualidade: • Interação com projeto “parceiros fornecedores”: • Assessorias externas para gestão de pessoas: • Cursos e eventos externos para todos os níveis: • Treinamentos no exterior para nível gerencial: |
| 3ª Fase: AGCO Período de 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Importação de “expertise” para liderar o sistema de gestão ambiental; • Canalização de conhecimento codificado da Argentina (<i>Deutz-Optima</i>); • Canalização de conhecimento codificado da Dinamarca; • Treinamentos no exterior e importação de especialistas da indústria; • Cursos externos; e • Provisão de bolsas de estudo para pesquisa e ensino. |

Fonte: Elaboração própria do autor

As características chave dos processos de aquisição externa de conhecimentos, na AGCO, em termos de variedade, somaram um total de 28 (vinte e oito) processos. Considerando os diversos processos de aquisição externa de conhecimentos descritos, sugere-se que a AGCO, à luz da Tabela 3.2, teve uma contribuição importante na acumulação de competências para realizar atividades de processos e organização da produção e de produtos. As características dos processos de aprendizagem, em relação aos processos de aquisição externa de conhecimento, são analisadas mais detalhadamente na Seção 8.2.

7.2 - PROCESSOS DE AQUISIÇÃO INTERNA DE CONHECIMENTO

Esta seção apresenta os processos de aquisição interna de conhecimento da empresa AGCO do Brasil, Unidade de Santa Rosa/RS, no período de 1970 a 2000. Os processos e mecanismos de aquisição interna de conhecimento são descritos à luz da Tabela 3.2 e foram criados, usados e aprimorados em cada uma das três fases de desenvolvimento da empresa. Os processos de aquisição interna de conhecimentos marcaram fortemente a evolução da empresa, destacando: os métodos da ‘tentativa e erro’, do ‘aprender fazendo’ e do ‘aprender e depois fazer’; os processos da observação e experimentação e resolução compartilhada de problemas; formação de grupos de estudo e times da qualidade; envolvimento em desenho de projeto e projetos de instalações; promoção de adaptações e eliminação de gargalos no fluxo produtivo; interação com centros de pesquisa e desenvolvimento; e geração de aperfeiçoamentos, melhorias e aprimoramento contínuo.

A descrição dos processos de aquisição interna contribui na fundamentação da análise, que é apresentada no Capítulo 8, pois estes estiveram vinculados a origem da empresa e, em especial, ao período do estudo.

7.2.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978)

Envolvimento em desenho de projeto, projetos de instalação e rotinas da planta:

O espírito empreendedor dos pioneiros da empresa balizou os processos de aprendizagem, que iniciaram pelo método da ‘tentativa e erro’. A aprendizagem fundamentou-se no aprender fazendo, tendo em vista a inexistência de outra referência local para a criação,

desenvolvimento e manutenção dos projetos. Teve o envolvimento direto no desenho de projeto, nos projetos de instalação e operação das rotinas da planta.

No princípio, como em boa parte do desenvolvimento da empresa, a mão-de-obra que integrava o quadro funcional da empresa era oriunda do campo (setor agrícola). Portanto, as pessoas possuíam baixa escolaridade e quase nenhuma preparação para o desenvolvimento tarefas mais complexas na área industrial. Estas pessoas eram, inicialmente, ocupadas com tarefas operacionais, de pouca complexidade, e a partir destas desenvolviam pequenas aprendizagens pela observação e experimentação.

Experiências e Esforços de Alongamento da Capacidade:

No início dos anos 1970, o conhecimento acumulado estava concentrado mais nos dirigentes e ao nível da engenharia. Os operadores se limitavam a operar as máquinas e equipamentos. Durante a operação das suas tarefas, realizavam pequenos experimentos, focados na adequação dos moldes e das peças, na operação dos próprios equipamentos e na montagem das máquinas. Quando os experimentos geravam resultados negativos, eram ignorados. Quando os resultados eram considerados positivos, as inovações eram incorporadas às rotinas de operação e de processo.

As experiências realizadas, em sua maior parte, eram informais e com pequeno acompanhamento dos setores responsáveis ou pela alta administração. Por serem informais, os resultados não eram registrados e, também, eram pouco divulgados no interior da fábrica. As experiências realizadas estavam associadas, por vezes, às práticas de cultivo das lavouras de trigo e de soja, e as suas características peculiares. A partir desses processos internos de aquisição de conhecimentos, que também possuíam vinculação externa, eram realizadas experiências e as melhorias eram introduzidas. Estes processos de aprendizagem, de tentativa e erro e outras experiências, viabilizaram a empresa acumular competências do nível renovado nas três funções tecnológicas estudadas, conforme é descrito nas trajetórias de acumulação de competências (Capítulo 6).

Aquisição de Conhecimento no Processo de ‘Aprender-Fazendo’:

A partir de 1975, quando começou a ser implantado o processo produtivo da nova colheitadeira, com tecnologia da Fahr, os processos de aquisição interna de conhecimentos foram modificados. Foram desenvolvidos em duas dimensões, sempre com base no

‘aprender-fazendo’. Primeiro, para acomodação dos novos processos produtivos, foram necessários diversos ajustes na estrutura de lay out, qualificação das máquinas e equipamentos para a produção de peças. Os ajustes, anteriormente, foram estudados pelas equipes técnicas e de engenharia. A segunda gerou uma redução direta das possibilidades de experimentação, durante o processo produtivo, devido a padronização progressiva das normas e procedimentos. Esta padronização estava condicionada ao processo de compra do projeto da colheitadeira junto a “*Maschinenfabrik Far AG*”.

Aprimoramento Contínuo nas Unidades da Planta:

Um processo amplo de aquisição interna de conhecimentos, também vinculada aos processos de aquisição externa de conhecimento e aos processos de socialização e codificação, aconteceu com a internalização do projeto Fahr. Foram realizados vários cursos e sessões de estudo para o desdobramento dos desenhos e dos projetos da nova colheitadeira a ser fabricada na época. Foram constituídos grupos de estudo, que por mais de seis meses, concentraram as atenções na tradução do projeto do Idioma Alemão para o Português.

Os processos de aquisição interna de conhecimento estavam associados a problemas de qualidade e de produtividade, pois os operadores se limitavam apenas a desenvolver as suas atividades de rotina. Os operadores não tinham autonomia, e nem existiam mecanismos claramente estabelecidos e conhecidos pelo grupo, para a implantação de melhorias, decorrentes dos processos de aquisição interna de conhecimento.

Os moldes e, posteriormente, os gabaritos eram produzidos pelos próprios operadores, com pequenos aperfeiçoamentos. Estes aperfeiçoamentos, no entanto, na primeira fase da empresa, dificilmente eram incorporados às rotinas de produção, devido à rigidez e dependência ao projeto adquirido externamente (Projeto Fahr). Somente, a partir da segunda fase, que os conhecimentos acumulados internamente pela empresa, conseguiram ser convertidos em melhorias. Estas melhorias nos processos e organização da produção e nos produtos da empresa. Com auxílio das equipes técnicas e de engenharia, os setores de fabricação de peças e da linha de montagem, conseguiram introduzir melhorias. Estas melhorias resultaram em novos processos internos de aquisição de conhecimentos.

7.2.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996)

A incorporação dos novos sócios na estrutura organizacional estimulou a adoção de novos processos de aprendizagem. Os investimentos nos programas de formação e capacitação de gerentes, destacando os cursos e programas de aquisição externa de conhecimento, resultaram na criação de vários processos de aquisição interna de conhecimento, de socialização e de codificação de conhecimento. Os programas voltados à aquisição de conhecimento, em temas como gestão, produtividade, qualidade e novas tecnologias, resultaram na criação e manutenção de novos mecanismos de aquisição interna de conhecimento. Cita-se por exemplo, os esforços para o alongamento da capacidade da planta. Este alongamento envolveu a reformulação de alguns processos e organização da produção, e a posterior implantação do sistema de inspeção de qualidade. Foram criados os inspetores da qualidade, com o objetivo de aumentar e manter o padrão de qualidade do produto produzido pela indústria.

Aprimoramento Contínuo nas Unidades da Planta e Envolvimento em Desenho de Projeto:

A adoção, a partir de 1984/1985, de metodologias de gestão para a qualidade, que estimulavam a participação dos operadores e a resolução conjunta dos problemas na fábrica, gerou novos espaços de aprendizagem e geração interna de conhecimento. No ano de 1985 foi iniciado um programa de treinamento de funcionários das áreas de fabricação de peças, montagem de colheitadeiras e setores de apoio. Este programa, ministrado quase integralmente pelos engenheiros da própria indústria e com o apoio do Senai. Os treinamentos, com ênfase na produtividade do trabalho e produção e a qualidade dos produtos, foram realizados em sua maioria no próprio local de trabalho.

Um amplo processo de aquisição interna de conhecimento foi desencadeado, no ano de 1986, quando a empresa Ideal realizou o seu primeiro sistema de ‘recall’. As colheitadeiras fabricadas no entre 1985 e início de 1986, apresentaram um problema no sistema de trilhagem, e todas estas peças foram substituídas, gratuitamente, pela rede de concessionárias da Ideal. Este problema constatado e resolvido, em aproximadamente 1000 (mil) colheitadeiras, gerou um processo interno de estudo em laboratório e na

manipulação dos parâmetros de processos de produção, corrigindo as causas que geraram o defeito nas peças das colheitadeiras e que geraram a necessidade de substituição.

Aquisição de Conhecimento Antes de Engajar em Novas Atividades Técnicas:

A aquisição, pelo Grupo Iochpe, do controle acionário da empresa Massey Perkins S/A, localizada em Canoas/RS, resultou em novos processos de estímulo à aquisição interna de conhecimento. A integração tecnológica das duas empresas, em especial, duas unidades de fabricação de colheitadeiras, viabilizou a modificação interna de processos e a geração de novos elementos de aprendizagem. O lançamento das novas colheitadeiras Ideal (CA 1175-DF e CA1170-DF), em 1986, com a agregação de novos componentes tecnológicos, foi produto dos conhecimentos adquiridos, acumulados e convertidos no âmbito da própria empresa.

A decisão tomada em 1989, e os processos decorrentes da unificação das plantas de fabricação das colheitadeiras Ideal e Massey Ferguson, em Santa Rosa, sugerem a existência e a criação de novos processos de aquisição interna de conhecimento, gerando o aprimoramento contínuo da planta, o envolvimento nos projetos de instalação dos processos de fabricação das colheitadeiras Massey Ferguson, alongamento na capacidade produtiva.

Operação de Rotina da Planta e Esforços de Alongamento da Capacidade:

A implantação, a partir dos anos 1990, das metodologias de gestão para a qualidade, a promoção de pequenas e intermitentes adaptações nos processos e a eliminação de gargalos no fluxo produtivo, gerou aquisição interna de conhecimento, que permitiram o alongamento da capacidade produtiva da planta. A introdução de novas técnicas gerenciais e modelos organizacionais, como a implantação do Sistema 5S's, o controle estatístico de produção (CEP), os times da qualidade (TQ) e outras formas grupais de gestão, viabilizaram espaços para a discussão e análise de problemas e limitações enfrentadas pela planta. Como resultado do processo, foram gerados novos conhecimentos e soluções para os problemas enfrentados.

A implantação do projeto “Parceiros Fornecedores”, em 1993, foi também resultado de processos de aquisição interna de conhecimento, a partir de esforços e envolvimento em projetos de instalação, operação da rotina da planta, alongamento da capacidade da

planta e no aprimoramento contínuo nas unidades da planta. A implantação do projeto “Parceiros Fornecedores” esteve associado às expectativas (“sonhos”) de técnicos e engenheiros de serem empreendedores e produtores autônomos⁷³.

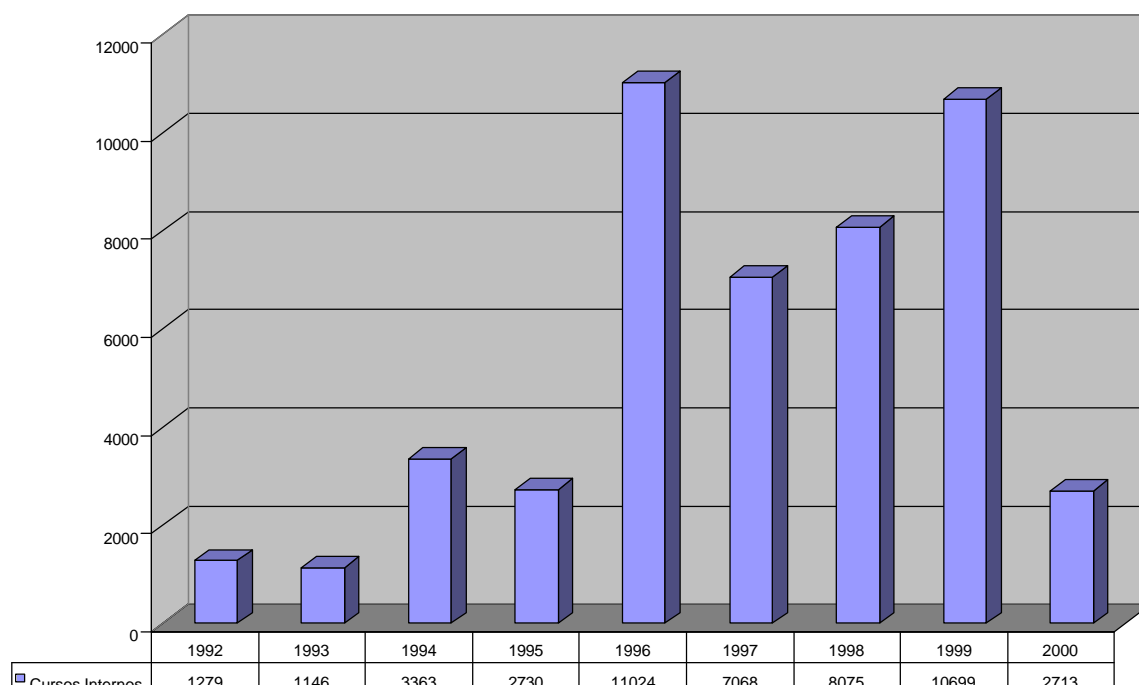
No ano de 1994 a empresa Iochpe, juntamente com as empresa fornecedoras, desenvolveram o projeto conjunto de capacitação de fornecedores. Este projeto envolveu um programa de cursos e treinamentos internos das empresas, com o objetivo de capacitar os processos produtivos, adoção de metodologias da gestão pela qualidade e preparação para os processos de certificação internacional, à nível de processos. Como resultado deste programa de capacitação, a Iochpe (atual AGCO) acumulou as competências para realizar novas atividades, e obteve a Certificação pela ISO 9001. Várias empresas fornecedoras, integrantes do projeto de capacitação de fornecedores conquistaram a certificação pela ISO 9002.

Cursos Internos e Aquisição de Conhecimento antes de Engajar em Novas atividades Técnicas:

Os cursos internos de gestão para a qualidade caracterizam-se como experiências e exercícios para a aquisição interna de conhecimento, conforme a quantidade anual de horas de cursos internos apresentados no Gráfico 7.5. O processo de estudo das modificações necessárias nas máquinas vindas da Europa (tropicalização) gerou novo conhecimento interno, fruto da observação direta, do aprender fazendo e da experimentação.

⁷³ Entrevista com ex-engenheiro da empresa e atual sócio-diretor de uma empresa fornecedora (Criada através do projeto “Parceiros Fornecedores”).

Gráfico 7.5 – Total anual de horas de Cursos Internos de Funcionários da AGCO/Santa Rosa. Período de 1992 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

7.2.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)

Aquisição de Conhecimento Antes de Engajar em Novas Atividades Técnicas:

A implantação da fabricação da Colheitadeira Massey Ferguson (MF34 e MF38), desenvolvida na Dinamarca (Droninborg) gerou, para além da incorporação de conhecimentos externos, um estímulo e intensificação nos processos internos de aquisição de conhecimento. Estes processos de aquisição e conversão de conhecimento geraram uma reestruturação e adequação nos processos de fabricação de peças, no *lay out* da fábrica, na linha de montagem, entre outros. Estas mudanças foram motivadas, principalmente, a partir de conhecimentos desenvolvidos no interior da fábrica. Através de ‘grupos tarefa’, times da qualidade, grupos de estudo, e formas de gestão, foram construídas as soluções

para os problemas enfrentados. A relação dos cursos internos, realizados no período de 1992 a 2000, é detalhada no Apêndice V.

Projetos Inovadores em Parceria com Centros de Pesquisa:

No ano de 2000, para estimular e gerar subsídios para os processos de aquisição interna de conhecimento, e demais processos e mecanismos de aprendizagem, foi implantado o Curso de Pós -Graduação em Gestão Empresarial. Este Curso realizado ‘in company’ através de convênio com a UNIJUI- Universidade Regional (Universidade com Campus em Santa Rosa). Este Curso é destinado, exclusivamente, para a equipe gerencial e técnica da AGCO e alguns fornecedores da empresa, convidados pela AGCO.

7.2.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO INTERNA DE CONHECIMENTO

O resumo demonstra que os processos de aquisição interna de conhecimento se concentraram prioritariamente em alguns mecanismos. Vários mecanismos, no decorrer da evolução da empresa, estiveram presentes mais intensamente. Cita-se por exemplo, os cursos internos, a solução compartilhada de problemas e a aprendizagem por tentativa e erro.

Os processos de aquisição interna de conhecimentos nas três fases do desenvolvimento da empresa caracterizaram-se, em termos de variedade, como diversa. Esta diversidade na aquisição interna se caracterizou pelos diversos processos desenvolvidos, seja pela dimensão do aprender fazendo, como pela experimentação direta. Os processos de aquisição interna de conhecimento apresentaram uma determinada descontinuidade. Os processos de aquisição interna de conhecimento, em termos de variedade, classificam-se entre moderada e diversa, e em termos de intensidade, é considerada como intermitente. Usados de forma diferenciada e pouco contínua, tem parcialmente influenciado o entendimento dos indivíduos sobre os princípios da inovação tecnológica. O funcionamento dos processos de aquisição interna foi moderado, considerando que estes processos influenciaram a variedade e a intensidade dos processos de aquisição interna de conhecimento. São verificados avanços no funcionamento ao longo do tempo, onde se

passou a priorizar processos de “aprender antes de fazer”, no lugar de ‘aprender-fazendo’. A interação dos processos de aquisição interna de conhecimentos é considerada como forte.

É apresentada na Tabela 7.2 a relação dos processos e mecanismos de aquisição interna de conhecimento, nas três fases de evolução da empresa. As características chave destes processos e mecanismos, em termos de variedade, intensidade, funcionamento e interação, são detalhadas na Seção 8.2.

Tabela 7.2 – Relação dos processos de aquisição interna de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheiteiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000.

| Período de Evolução da AGCO | Principais Processos de Aquisição Interna de Conhecimento |
|---|--|
| 1ª Fase: Ideal Período de 1970 a 1978 | <ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento em desenho de projeto, projetos de instalação e operação da rotina da planta; • Experiências e esforços de alongamento da capacidade; • Aquisição de conhecimento no processo de ‘aprender-fazendo’; e • Aprimoramento contínuo nas unidades da planta. |
| Fase: Iochpe-Maxion Período de 1978 a 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Esforços de alongamento da capacidade e manipulação de parâmetros de processo de produção; • Aprimoramento contínuo nas unidades da planta e envolvimento em desenho de projeto; • Aquisição de conhecimento antes de engajar em novas atividades técnicas; • Operação de rotina da planta e esforços de alongamento da capacidade; e • Cursos internos e aquisição de conhecimento antes de engajar em novas atividades técnicas. |
| 3ª Fase: AGCO Período de 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de conhecimento antes de engajar em novas atividades técnicas; e • Projetos inovadores em parceria com centros de pesquisa: |

Fonte: Elaboração própria do autor

7.3 - PROCESSOS DE SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS

Os processos de socialização de conhecimento na trajetória de acumulação de competências tecnológicas foram realizados de forma diferenciada em cada uma das três fases de desenvolvimento da empresa. Na primeira fase, os processos de socialização eram realizados de forma informal, e sem registros formais. A troca e a socialização eram efetuadas de forma direta entre os indivíduos, seja através dos treinamentos no trabalho, como pela observação direta dos indivíduos.

A empresa manteve, historicamente, a prática da socialização de conhecimentos, por mais que não formais ou acontecessem maiores registros no interior da empresa. Os funcionários ao participarem de cursos, palestras ou outros eventos externos, em seu retorno, efetuavam um relato e partilhavam os assuntos tratados e dos conhecimentos acumulados.

7.3.1 – 1ª FASE: IDEAL (1970 A 1978)

Treinamentos por Indivíduos da Casa:

O conhecimento explícito, bem como, o tácito era partilhado através da interação verbal direta dos indivíduos, especialmente no nível operacional. Os novos funcionários da empresa, do nível operacional, eram em sua maioria provindos do meio rural, e com baixos níveis de escolaridade e de preparação para as novas funções. Os novos funcionários eram contratados como ajudantes. Na medida que incorporavam novos conhecimentos, pelo processo da socialização, incorporavam funções e atividades mais complexas.

O processo era normalmente acompanhado por um funcionário mais velho ou chefia de nível superior. Este processo facilitava a transferência e socialização de conhecimentos acumulados. Este processo se caracterizava como treinamento no trabalho.

Treinamentos Internos Ministrados por indivíduos da Casa:

Nos anos de 1974, 1975 e 1976, após a contratação de técnicos e engenheiros Argentinos ('expertise') foram realizados vários cursos destinados aos operadores de máquinas, ministrados pelos próprios engenheiros da indústria. O objetivo, destes cursos, era qualificar as pessoas e possibilitar o melhor entendimento dos novos processos de trabalho e as novas tecnologias. Estes processos de aquisição e socialização de conhecimento aconteceram, concomitantemente, com cursos ministrados por especialistas de diversas áreas. Os processos e mecanismos de aquisição interna de conhecimentos, nesta primeira fase, não foram objeto de muitos registros, e de formalização.

“Links” para Compartilhar Conhecimento:

A empresa manteve, historicamente, a prática da socialização de conhecimentos, por mais que não formais ou acontecessem maiores registros no interior da empresa. Os funcionários ao participarem de cursos, palestras ou outros eventos externos, em seu retorno, efetuavam um relato e partilhavam os assuntos tratados e dos conhecimentos acumulados.

7.3.2 – 2ª FASE: IOCHPE-MAXION (1978 A 1996)

Formação de Grupos e Times para Solução de Problemas:

Na segunda fase, a partir da década de 1980, os processos de socialização de conhecimentos aconteceram com mais intensidade. Os registros⁷⁴ destacam que “o período da Iochpe foi o de maior investimento na qualificação das pessoas”. Os processos de aquisição interna de conhecimentos concentraram-se na formação de grupos de estudo, como por exemplo: os ‘grupos de cumbuca’, os times da qualidade, a utilização de métodos grupais de estudo e resolução de problemas (MRP’s), entre outros.

Treinamentos Internos por Indivíduos da Própria Empresa:

Em meados dos anos 80, foram realizados vários cursos internos com os funcionários, ministrados pelos próprios engenheiros e técnicos da empresa, abordando temas como: metodologias de gestão para a qualidade (TQC/M), relações humanas, higiene e segurança no trabalho, entre outras.

Solução Compartilhada de Problemas:

As principais práticas de socialização de conhecimento, a partir da década de 1990, foram os times da qualidade, os grupos de cumbuca, grupos tarefa, reuniões pós-safra, etc. São detalhados, no Box 4, os processos de socialização pelos mecanismos de reuniões pós-safra e as suas implicações nos processos de aprendizagem.

⁷⁴ Entrevistas com técnicos e funcionários de nível operacional.

Box 4 - Reuniões pós-safra para identificação e resolução de problemas⁷⁵:

As reuniões pós-safra são consideradas processos de socialização de conhecimento e estímulo para novos processos de aquisição de conhecimento. Todos os anos, após a conclusão da safra de verão, ou seja, no mês de junho, são reunidos na fábrica todos os coordenadores de serviços da empresa, de toda a América do Sul. Esta reunião tem a duração média de dois dias. Todos os problemas constatados nas máquinas de clientes são apresentados através da minuta pós-safra. Após a apresentação de todos os problemas constatados, os mesmos são priorizados. Depois deste processo, as áreas de engenharia da produção, engenharia da qualidade, manufatura e comercial revisam estes problemas.

A partir destes são montados times e grupos tarefa para desencadear os projetos de correção e/ou melhoria. Através destas ações, intersetoriais, acontece uma forte socialização de conhecimento, bem como, são gerados novos conhecimentos, tanto a nível individual, quanto coletivamente.

Fonte: Entrevista com Engenharia da Qualidade

Disseminação de Operadores Líderes e Treinamentos no Trabalho:

Os processos de aquisição de conhecimentos e de socialização que resultam em melhorias na redução de despesas, aumento de produtividade ou aumento na performance produtiva, são recompensados com premiação. Semestralmente são apurados os resultados, conjuntamente pelas áreas envolvidas e os melhores projetos recebem prêmios e homenagens.

A sofisticação e a crescente complexidade tecnológica de equipamentos e de alguns processos levou a empresa a adotar, a partir de meados da década de 1990, o treinamento direto no trabalho, com a participação de profissionais de outras empresas, especialmente fornecedores. Vários processos de socialização são realizados internamente, coordenados por técnicos dos fornecedores. Esta inserção se configura especialmente nos projetos que são comprados de fornecedores e/ou são de alta complexidade.

7.3.3 – 3ª FASE: AGCO (1996 A 2000)

Treinamento Interno Baseado em Programas da Qualidade:

Os processos de transferências dos projetos e processos de fabricação de colheitadeiras são importantes mecanismos de socialização de conhecimento, alimentados pelos demais

⁷⁵ Nota de entrevista com a Engenharia da Qualidade.

processos de aquisição e conversão de conhecimento. A organização vivenciou e acumulou competências tecnológicas importantes com a transferência das Colheitadeiras Massey Ferguson, de Canoas em 1990, da Argentina em 1997, da Dinamarca em 1998, entre outros, conforme descrito no capítulo 6, das trajetórias de acumulação de competências. No Box 5 são detalhados alguns dos processos de transferência e que resultam em processos de aprendizagem e em acumulação de competências.

Box 5 - Novas colheitadeiras: novos processos de aprendizagem⁷⁶

Em dois momentos importantes foram intensificados os processos de aquisição externa e interna de conhecimento e foram intensificados os mecanismos e processos de socialização e conversão de conhecimento. O primeiro momento, entre os anos de 1989 e 1990, quando a empresa decidiu centralizar em Santa Rosa a fabricação das colheitadeiras da empresa, passando a fabricar colheitadeiras das Marcas: Ideal e Massey Ferguson. Neste processo os engenheiros e técnicos da empresa, tanto os localizados em Santa Rosa quanto em Canoas/RS ampliaram a interação com vistas a transferência dos processos de fabricação.

O segundo momento, nos anos de 1997 e 1998, quando a empresa decidiu pela implantação nesta unidade, dos processos de fabricação das novas colheitadeiras Massey Ferguson (MF34 e MF38). Técnicos e engenheiros, da Unidade de Santa Rosa, vivenciaram durante quase 6 meses, os processos de fabricação das colheitadeiras na Dinamarca (Centro Mundial de Desenvolvimento de Colheitadeiras da Empresa AGCO). Posteriormente, técnicos e engenheiros, da Dinamarca, vivenciaram a implantação dos processos de fabricação em Santa Rosa.

Após a chegada dos técnicos e engenheiros, tanto brasileiros como Dinamarqueses, foram estabelecidos diversos processos e mecanismos de socialização de conhecimentos. Foram cursos internos, treinamentos no trabalho (OJT), grupos de integração, relatórios, entre outros, que contribuíram nos processos de socialização de conhecimento. A eficácia e a eficiência dos processos de socialização foram satisfatórias, pois permitiram a implantação dos processos de fabricação das novas colheitadeiras. Ainda geraram elementos adicionais, que viabilizaram a competência necessária para promover os ajustes no projeto geral, ou seja, a ‘tropicalização’ desta nova colheitadeira.

Fonte: Área de engenharia da Qualidade.

Treinamentos no Trabalho e Treinamento de Indivíduos de Empresas Fornecedoras:

Outra prática de socialização se estabelece com o treinamento de técnicos e operadores de empresas fornecedores, coordenados por engenheiros e técnicos da AGCO. Esta experiência se desenvolve em projetos e produtos projetados pela própria AGCO e que são fabricados pro outras empresas fornecedoras. Nestes casos, além dos cursos capacitação, a área de qualidade desenvolve todo um trabalho de acompanhamento visando, por um lado, garantir a qualidade dos produtos e estabelecer novos processos de aquisição e

⁷⁶ Notas de entrevista com a Direção Geral e com a Área de Engenharia.

socialização de conhecimento, interna e externamente. Uma destas experiências é relatada no Box 6, através dos treinamentos internos com fornecedores.

Box 6 - Treinamentos internos com fornecedores⁷⁷

A empresa está ampliando a capacitação dos processos de aquisição interna de conhecimento organizada, diretamente, pelos fornecedores. Estes processos concentram-se nas áreas de pintura, solda, entre outros, bem como, na manutenção de equipamentos.

Por exemplo, na implantação do novo sistema de pintura na empresa, de monopolar para bipolar, os processos de capacitação de operadores e de técnicos de manutenção foram executados pelos fornecedores. Toda a equipe envolvida no processo de pintura, foi treinada, através de cursos internos na empresa, ministrados pro técnicos dos fornecedores.

Na implantação dos novos sistemas de solda, os engenheiros e operadores também foram treinados pelas empresas fornecedoras. A manutenção dos equipamentos CNC e dos centros de usinagem é efetuada por técnicos internos, mas supervisionados pelos técnicos das empresas fornecedoras. Nestes processos acontece a socialização de conhecimento na empresa.

‘Links’ para Disseminar e Compartilhar Conhecimento:

A empresa manteve, historicamente, a prática da socialização de conhecimentos, por mais que não formais ou acontecessem maiores registros no interior da empresa. Os funcionários ao participarem de cursos, palestras ou outros eventos externos, em seu retorno, efetuavam um relato e partilhavam os assuntos tratados e dos conhecimentos acumulados.

Os mecanismos muito utilizados nos processos de socialização são os espaços de descanso e integração dos funcionários, instalados no interior da própria fábrica. São espaços de convivência, especialmente dos operadores. Nestes espaços são disponibilizadas informações sobre empresa, através de pequenos murais, e complementos alimentícios (cafezinhos, chás e outros). Nestes ambientes ocorrem pequenas reuniões e encontros, programados ou não, formais ou informais, conforme a Figura 7.3.

⁷⁷ Notas de Entrevista com a Engenharia da Qualidade e da Área de Manufatura.

Figura 7.3 – Ambiente de Convivência dos Funcionários no Interior da Fábrica. AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, 2000.



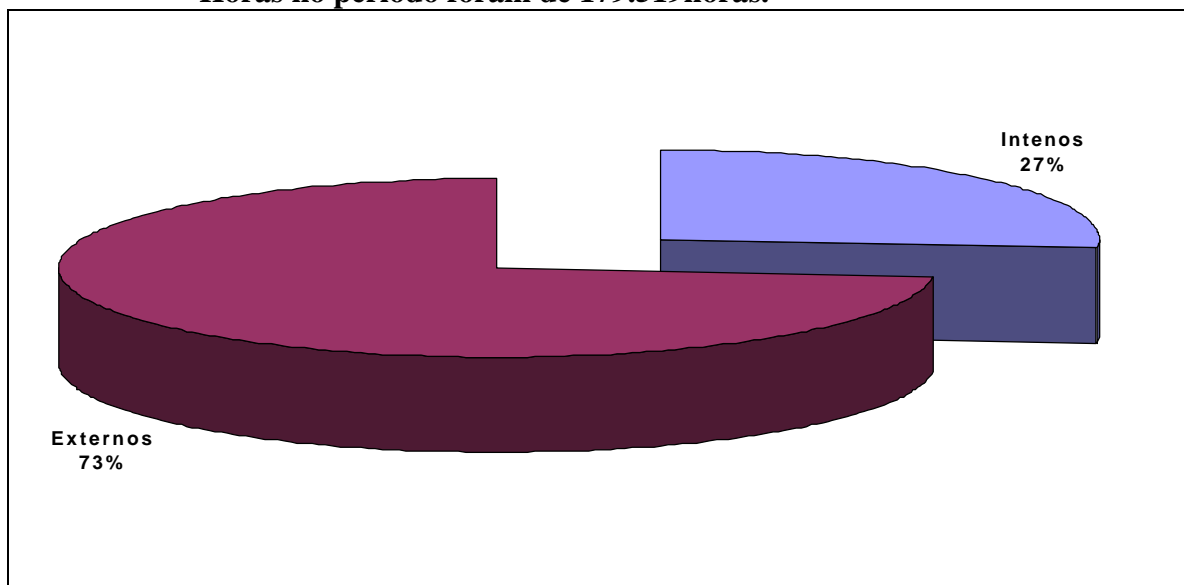
Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

O somatório de horas de cursos externos é bem maior que o total de horas internas. O processo de socialização esteve voltado a conversão de conhecimentos adquiridos individualmente. O conhecimento adquirido, em sua maior parte, externo. O somatório de horas de cursos externos, nos últimos nove anos, totaliza 131.420 horas, o que equivale a 73% do total das horas de cursos internos e externos. Os cursos realizados, internamente, somam um total de 48.097 horas, o que equivale a apenas 27% do total das horas, conforme ilustra o Gráfico 7.6. Por isto que os processos e mecanismo de socialização estiveram mais voltados para a socialização de conhecimentos adquiridos externamente.

Registra-se que até o ano de 1992, foram realizados muitos cursos internos e externos, no entanto, não ocorreram registros formais destes processos. Também, não acontecia um acompanhamento maior destes cursos, tanto individual, quanto ao nível organizacional. Durante a trajetória de acumulação de competência tecnológica, a empresa priorizou os processos de aquisição externa de conhecimento. Os conhecimentos adquiridos eram, posteriormente, socializados internamente⁷⁸. Durante este período, os cursos internos serviram tanto para a aquisição de novos conhecimentos, como também foram importantes instrumentos de socialização de conhecimento.

⁷⁸ Notas de entrevistas com a Área de recursos Humanos e a Engenharia da Qualidade.

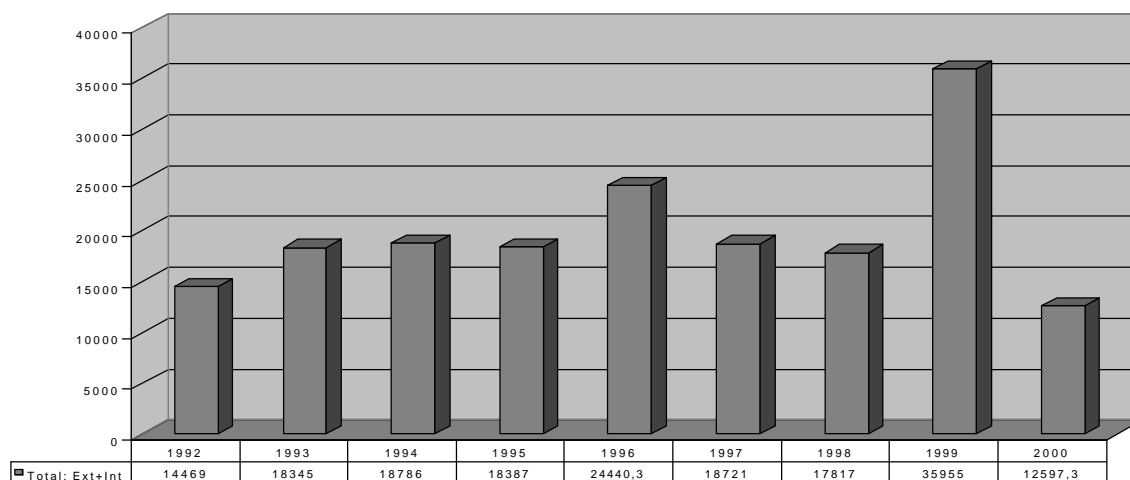
Gráfico 7.6 – Comparativo do número total de horas de Cursos Externos e Cursos Internos da AGCO/Santa Rosa/RS. Período de 1992 a 2000. Total de Horas no período foram de 179.519horas.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

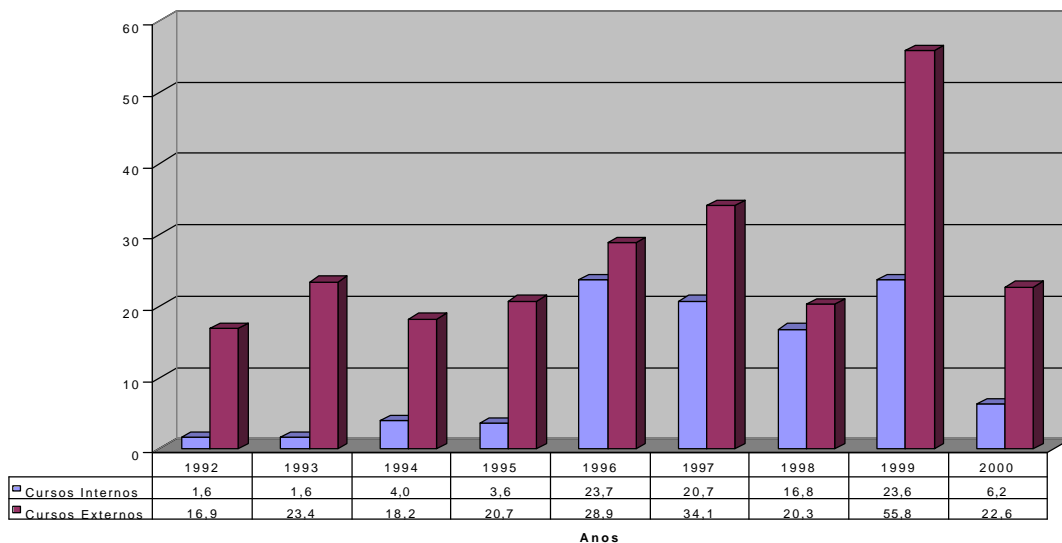
No período de 1992 a 2000 verifica-se uma acentuada oscilação no número de horas anuais investidas em cursos internos e cursos externos, conforme o Gráfico 7.7. Uma oscilação semelhante verifica-se no número individual de horas anuais de cursos internos e externos investidas por funcionário, conforme o Gráfico 7.8.

Gráfico 7.7 – Comparativo anual de Horas de Cursos Internos e Externos na empresa AGCO/Santa Rosa/RS. Período de 1992 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

Gráfico 7.8 – Número de horas anuais de Cursos Internos e Externos por funcionário na empresa AGCO/Santa Rosa/RS. Período: 1992 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

7.3.4 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE SOCIALIZAÇÃO DE CONHECIMENTO

O resumo demonstra que os processos de socialização de conhecimento se concentraram em alguns mecanismos. Os mecanismos estiveram presentes em intensidade diferenciada em cada uma das três fases da empresa. Cita-se por exemplo, os cursos internos, a solução compartilhada de problemas, treinamentos por indivíduos da casa, treinamentos no trabalho, 'links' para compartilhar conhecimento e treinamentos nos programas de qualidade.

As características chave dos processos de socialização de conhecimento apresentadas, à luz da Tabela 3.2, sugerem que a variedade foi entre moderada e diversa. Na Tabela 7.3 é apresentada a relação dos processos e mecanismos de socialização de conhecimento, nas três fases de evolução da empresa. As características chave destes processos e mecanismos, em termos de variedade, intensidade, funcionamento e interação, são detalhadas na Seção 8.2.

Tabela 7.3 – Relação dos processos de socialização de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000.

| Período de Evolução da AGCO | Principais Processos de Socialização de Conhecimento |
|---|--|
| 1ª Fase: Ideal Período de 1970 a 1978 | <ul style="list-style-type: none"> • Treinamentos por indivíduos da casa; • Treinamentos internos ministrados por indivíduos da casa; e • “Links” para compartilhar conhecimento. |
| Fase: Iochpe-Maxion Período de 1978 a 1996 | <ul style="list-style-type: none"> • Formação de grupos e times para solução de problemas; • Treinamentos internos por indivíduos da própria empresa; • Solução compartilhada de problemas; e • Disseminação de operadores líderes e treinamentos no trabalho. |
| 3ª Fase: AGCO Período de 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Treinamento interno baseado em programas da qualidade; • Treinamentos no trabalho e treinamento de indivíduos de empresas fornecedoras; e • ‘Links’ para disseminar e compartilhar conhecimento. |

Fonte: Elaboração própria do autor

Os processos de socialização apresentam-se, em termos de intensidade, de forma intermitente, considerando o modo como os processos se desenvolveram ao longo dos anos. Os aspectos da informalidade, bem como, em muitos casos, a descontinuidade, estabeleceu, especialmente na primeira e segunda fase da empresa, uma fraca contribuição nos processos de codificação de conhecimentos. Na terceira fase, com uma maior formalização e diversidade dos processos de socialização, a sua contribuição resultou em processos de codificação.

Em termos de funcionamento, os processos e os mecanismos de socialização, foram quase sempre criados em função de necessidades específicas. Desta foram apresentam uma maior descontinuidade ao longo do tempo. A opção por estimular a aquisição externa de conhecimentos fez com que a empresa estabelecesse alguns saltos tecnológicos, sem, no entanto, desenvolver uma estrutura interna ideal que viabilizasse a sustentação a estes novos processos. O funcionamento dos processos e mecanismos de socialização pode ser classificado como moderado. Associado ao funcionamento, define-se que a interação dos processos de socialização também foi moderada. Os processos de aquisição externa de conhecimento estavam, muitas vezes, desatrelados ou fragilmente ligados aos processos de aquisição interna de conhecimento. As características dos processos de aprendizagem, em relação aos processos de socialização de conhecimento, são analisadas mais detalhadamente na Seção 8.2.

7.4 - PROCESSOS DE CODIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS

Os primeiros processos de codificação de conhecimento já estavam presentes no período inicial deste estudo. A simplicidade da organização não representava, proporcionalmente, a simplicidade dos processos de codificação.

Registro de Conhecimento em ‘papel de pão’:

No início, os registros e a manipulação de conhecimento acumulado em desenhos e projetos eram efetuados e impressos em ‘papel de pão’⁷⁹. As peças e componentes a serem fabricados eram desenhados nestes papéis, referência a processos padronizados. Alguns procedimentos mais complexos eram também descritos em cadernos. O processo de desenho era efetuado de forma integrada entre as equipes de engenharia e técnica e os operadores.

Registro e Manipulação de Conhecimento Próprio:

A partir da implantação do Projeto Fahr, nos anos de 1974 e 1975, foram introduzidas várias práticas de padronização. Estas consistiram da tradução e transcrição dos projetos e desenhos do idioma alemão para o português. Neste período foram iniciados os primeiros procedimentos de detalhamento de produção e a adoção de projetos de engenharia, como suporte à produção.

A partir do ano de 1975, com a contratação da equipe de técnicos estrangeiros, foi implantada a área de O&M (Organização, Sistemas e Métodos). Através desta área foram concentrados os primeiros esforços para a descrição de normas e procedimentos internos. Estas normas e procedimentos em sua ampla maioria, de ordem administrativa. Os primeiros processos de descrição de normas e procedimentos não envolveram, inicialmente, a descrição de tarefas e processos produtivos.

Impressão de Manuais de Fabricação e Operação de Colheitadeiras:

A conclusão do Projeto Fahr, no ano de 1978, envolveu um esforço concentrado em um novo processo de codificação de conhecimento. Este processo consistiu na elaboração e

⁷⁹ Entrevista com Diretor da Empresa, na época, e Engenheiros.

lançamento do primeiro manual de operador de colheitadeira⁸⁰. Este manual destinado a orientar os operadores das colheitadeiras ao nível de campo. Estes manuais de operador orientavam também os operadores para pequenos procedimentos de manutenção das colheitadeiras. Este processo estava acompanhado de uma nova e moderna conceituação de manutenção, que era a manutenção preventiva das colheitadeiras.

Descrição dos Conteúdos e Conhecimento de Treinamento Externo:

Outra prática de codificação de conhecimentos, presente desde o início da organização, e que foi aprimorada nos últimos anos, foi à descrição dos treinamentos efetuados fora da empresa. Todos os funcionários, de todos os níveis, quando da participação em treinamentos, cursos ou eventos externos, no seu retorno, elaboram um relatório, contendo a descrição dos conteúdos e temáticas abordadas, bem como, as principais constatações dos indivíduos. Estes relatórios, além de instrumento de acompanhamento individual, circulam na empresa, como instrumento de socialização de conhecimento, mas também como registro e codificação do conhecimento adquirido, interna e externamente. A partir da leitura dos relatórios, os indivíduos formam novos processos de aquisição de conhecimento, estabelecendo um sistema integrado de aprendizagem⁸¹.

Descrição dos Procedimentos Detalhados de Produção:

No transcorrer da década de 1980 os processos de codificação foram se aperfeiçoando e se incorporando a procedimentos internos da empresa, assumindo uma maior formalização. Por exemplo, a adoção dos primeiros parâmetros de gerenciamento pela qualidade, e a implantação da área de controle de qualidade, esteve acompanhada da descrição dos processos e rotinas de trabalho, ou seja, a descrição dos procedimentos detalhados de produção.

Codificação dos projetos de Engenharia e Manuais de Sistemas de Qualidade:

No ano de 1993, com a implantação do Projeto “Parceiros Fornecedores”, foram criadas as especificações de engenharia, que padronizaram e codificaram, as especificações dos padrões de qualidade dos produtos e das matérias primas utilizadas na fabricação das

⁸⁰Entrevista com a Engenharia de Produto e Área Comercial.

⁸¹ Nota de Entrevista com a área de Recursos Humanos.

colheitadeiras. Estas especificações estenderam-se, posteriormente, para todos os produtos, peças e componentes, adquiridos de fornecedores.

O aumento da complexidade e a aquisição de novos conhecimentos e a incorporação da automação industrial e de outros componentes tecnológicos, estiveram acompanhados, paralelamente, pela formalização e codificação de conhecimentos. A elaboração e descrição dos projetos de engenharia, descrição de tarefas e procedimentos, e o detalhamento dos processos deram suporte para a Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 9001/94, no ano de 1995. Posteriormente esta formalização contribuiu na Certificação Internacional pela Norma NBR ISO 14001/1996, conquistada pela empresa no ano 2000. O certificado é demonstrado no Apêndice VII.

Os processos foram aperfeiçoados no transcorrer do tempo, ampliando a sua contribuição nos processos de aprendizagem e, por consequência, na definição das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas. Atualmente, os processos de codificação de conhecimentos concentram-se também sobre outras práticas organizacionais, influenciando os demais processos de aprendizagem, como por exemplo: o apoio para o estudo e pesquisa, e conseqüente, publicação de bibliografias sobre a trajetória da empresa.

Manipulação de Conhecimento Codificado Próprio:

Nas práticas de padronização, estão também presentes nos processos de desenvolvimento de novos produtos ou, na geração de melhorias em produtos já existentes. Nestas áreas, as etapas, ações e processos são integralmente descritos e codificados. A descrição dos processos e a respectiva evolução fizeram “sumir a informalidade dentro da empresa”⁸². Quando o projeto vai para a manufatura, é definido o roteiro de fabricação. Todos os procedimentos são detalhadamente descritos, acompanhados da documentação e de roteiro de check list. O conhecimento acumulado nos novos projetos é todo descrito na empresa, gerando um fluxo de aquisição, socialização e codificação de conhecimento.

Os processos de melhoria compõem um sistema registros, que é vinculado aos manuais da qualidade, relatórios de observações de campo, relatórios de vendas e pós-vendas, relatórios de ocorrências e registros de avaliações com clientes. O somatório desta documentação resultado no composto de informações e conhecimentos acumulados, que

⁸² Notas de Entrevistas com a Engenharia da Qualidade.

geram suporte para a produção de novos produtos e ou melhoria de produtos já existentes. As alterações promovidas nas especificações dos manuais geram, complementarmente, novos processos de aprendizagem ao nível dos operadores, auxiliando na disseminação de conhecimento sistematizado.

Descrição dos Padrões dos Sistemas de Automação:

A implantação dos sistemas automatizados de fabricação de peças e componentes, através da instalação das máquinas CNC, centros de usinagem, cortadeiras a laser, viraderias e outros equipamentos geridos eletronicamente, resultou em outros processos de codificação de conhecimento. Exemplo desta prática é a descrição e registro da programação dos computadores e dos sistemas operacionais das máquinas de fabricação de peças e componentes.

Registro e Publicação dos Referenciais Estratégicos da Empresa:

O planejamento estratégico definido pela empresa AGCO, a partir de 1996, representa uma evidência empírica concreta de registro, codificação e manipulação do conhecimento acumulado pela empresa. A definição dos referenciais estratégicos, como por exemplo: a missão, os valores, os princípios, os objetivos estratégicos e os demais níveis de descrição do planejamento. Todas estas definições estão escritas e amplamente divulgadas pela empresa interna e externamente, o que representa a explicitação deste conhecimento acumulado. Os manuais dos sistemas de qualidade produzidos pela empresa, que garantem suporte aos sistemas produtivos, e que são reconhecidos pelas certificações internacionais, representam de exemplos da codificação de conhecimento. Outras evidências concretas exemplificam estes processos de codificação, como: elaboração e aperfeiçoamento do manual de operador de colheitadeiras, elaboração do manual de vendas, e a descrição e documentação dos planos institucionais.

Seminários, Eventos Internos e Intranet:

São realizados cursos e eventos internos para a socialização e a codificação de conhecimentos. A presença intensa dos cursos internos, acumulando mais de 48.000 horas de cursos, conforme demonstrado no Gráfico 7.5, representa a presença forte desta prática. Os seminários internos de sensibilização sobre o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), dos anos de 1999 e 2000, contribuíram muito para que os conceitos e fundamentos da gestão

ambiental incorporassem a cultura dos indivíduos e da organização⁸³. Estes mecanismos de sensibilização e capacitação sobre gestão ambiental foram decisivos para a acumulação de competências, e a passagem pelo nível intermediário e o alcance do nível intermediário superior (Tabela 3.1), conforme as evidências empíricas descritas no Capítulo 6. São utilizados, além das apostilas e materiais impressos, quadros de exposição dos conteúdos e informações sobre os Sistema de Gestão Ambiental, conforme demonstrado na Figura 7.4.

Figura 7.4 – Quadro de Divulgação das Políticas e Informações do Sistema de Gestão Ambiental – SGA. AGCO do Brasil, Santa Rosa RS, 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

O sistema de intranet, disponível para os que tem acesso aos terminais de rede, serve de suporte para a circulação e socialização de informações e para o acesso aos conhecimentos codificados. Este processo é complementado pelos quadros murais e informativos internos de divulgação das informações e registros importantes no interior da planta.

⁸³ Notas de entrevista com os responsáveis pelas áreas de Recursos Humanos, Engenharia da Qualidade e coordenação do Sistema de Gestão pela Qualidade.

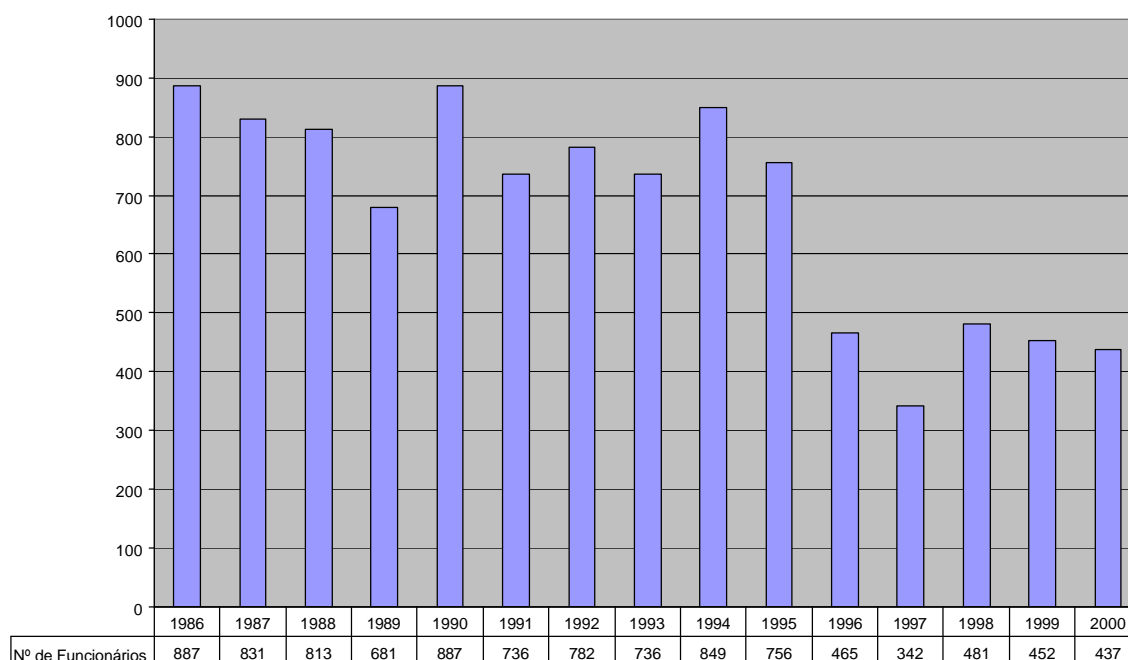
Registro e Acompanhamento Individual:

A partir de 1998 foi implantado um sistema de acompanhamento individualizado de cursos e programas de aperfeiçoamento, realizados por cada funcionário. Este sistema, montado especificamente para o acompanhamento individual, é utilizado para a avaliação de desempenho individualizado, bem como, gera um suporte para os programas de gestão pela qualidade e as certificações internacionais. Neste sistema de acompanhamento da formação estão descritos todos os cursos, data, carga horária, instituição ministrante e local de cada curso, realizado interna ou externamente. Este sistema, todo informatizado, é alimentado por um sistema de registro em papel, também individualizado, onde consta a avaliação e outras informações de acompanhamento.

Os processos de aquisição externa e interna de conhecimento, aliados aos processos e mecanismos de socialização e codificação de conhecimento, contribuíram para a definição da trajetória acumulação da competência tecnológica da empresa. Considerando o crescimento no número e na complexidade dos produtos produzidos, a manutenção das unidades fabricadas, percebe-se uma diminuição progressiva do número de funcionários. Esta situação é ilustrada pelo Gráfico 7.9, que ilustra as oscilações anuais do número de funcionários no período de 1986 a 2000, e que contribui na definição da trajetória de acumulação de competência tecnológica da empresa, concentrada nas pessoas.

À luz da Tabela 3.2, as características chave dos processos de codificação de conhecimento, considerando os processos e mecanismos de conversão de conhecimento, apresentam uma presença diversa em termos de variedade. A codificação do conhecimento desenvolveu-se de forma bastante heterogênea durante o desenvolvimento da trajetória de acumulação de competências tecnológicas. A partir do final da segunda fase de desenvolvimento da empresa, em especial, na terceira (atual), os processos e mecanismos de conversão e codificação de conhecimento tácito, e também o explícito, vem se intensificando e assumindo uma maior regularidade. A realização regular de atividades de codificação, como seminários e cursos internos, e uma documentação sistemática dos processos internos de aquisição e socialização de conhecimento, estão se consolidando e perenizando.

**Gráfico 7.9 – Número anual médio de funcionários Efetivos da AGCO/Santa Rosa.
Período de 1986 a 2000.**



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos Arquivos da AGCO do Brasil, Santa Rosa/RS. 2000.

7.4.1 – SUMÁRIO DOS PROCESSOS DE CODIFICAÇÃO DE CONHECIMENTO

O resumo demonstra que os processos de codificação de conhecimento, nas duas primeiras fases do desenvolvimento da empresa, foram pouco intensos. Nas outras duas fases, com uma maior formalização e diversidade dos processos de socialização, a contribuição resultou em processos mais permanentes de padronização e de codificação de conhecimento.

A Tabela 7.4, de forma integrada nas três fases de desenvolvimento da empresa, à luz da Tabela 3.2 e das evidências anteriormente descritas, são apresentados os processos e mecanismos de codificação de conhecimento. As características chave destes processos e mecanismos, em termos de variedade, intensidade, funcionamento e interação, são detalhadas na Seção 8.2.

Tabela 7.4 – Relação dos processos de codificação de conhecimento da AGCO - Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS. Período de 1970 a 2000.

| Período de Evolução da AGCO | Principais Processos de Codificação Externa de Conhecimento |
|---|---|
| 1ª Fase: Ideal Período de 1970 a 1978 2ª Fase: Iochpe-Maxion Período de 1978 a 1996 3ª Fase: AGCO Período de 1996 a 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Registro e manipulação de conhecimento próprio; • Impressão de manuais de fabricação e operação de colheitadeiras; • Descrição dos conteúdos e conhecimento de treinamento externo; • Descrição dos procedimentos detalhados de produção; • Codificação dos projetos de engenharia e manuais de sistemas de qualidade; • Manipulação de conhecimento codificado próprio; • Descrição dos padrões dos sistemas de automação; • Registro e publicação dos referenciais estratégicos da empresa; • Seminários, eventos internos e intranet; e • Registro e acompanhamento individual. |

Fonte: Elaboração própria do autor

Os processos de codificação, em termos de intensidade, considerando as três fases da trajetória da empresa, se apresentam de forma intermitente. O modo de como a padronização das operações, repetidamente, foi e é feita, caracteriza-se pela alternância e a descontinuidade. Esta configuração limitou, no transcorrer dos anos, o desenvolvimento e a aceleração dos processos de aquisição interna de conhecimento, gerando uma maior aquisição externa de conhecimento. Em alguns casos, esta aquisição externa de conhecimento se deu pela canalização de conhecimento codificado externo, como pode se configurar em parte, a transferência dos recentes processos de fabricação das Colheitadeiras MF34 e MF38.

Em termos de funcionamento, os processos e os mecanismos de codificação de conhecimento, foram quase sempre criados em função de necessidades específicas. Desta forma apresentam uma maior descontinuidade ao longo do tempo. A opção por estimular a aquisição externa de conhecimentos fez com que a empresa estabelecesse alguns saltos tecnológicos sem, no entanto, desenvolver uma estrutura interna que viabilizasse a socialização e a codificação de conhecimento. Desta forma o funcionamento pode ser classificado como bom, destacando a forma como os processos de codificação se desenvolveram ao longo do tempo. Também, pelas implicações que tiveram para o funcionamento de todo o processo de conversão de conhecimento. A Conversão de conhecimento adquirido de plantas externas de fabricação de colheitadeiras (exemplos: Massey Ferguson, de Canoas; Deutz-Optima, da Argentina; e Massey Ferguson, da Dinamarca. Ambas para Santa Rosa/Brasil) para esta planta, que foram altamente

complexos. Estes processos e mecanismos de codificação de conhecimento assumiram uma forte influência sobre a variedade e a intensidade dos processos de aprendizagem.

Os processos e mecanismos de codificação de conhecimento foram fortemente influenciados pelos processos de aquisição externa de conhecimento, bem como, pelos processos de socialização de conhecimento. O grande número de cursos efetuados no exterior, respaldado pelo elevado número de horas destes cursos (total de 131.420 horas no período de 1992 a 2000) caracteriza-se como uma variável que influenciou muito diretamente os demais processos de aquisição e de socialização de conhecimento. Os eficazes mecanismos de aquisição de conhecimento, e a sua conversão para o nível organizacional, foram fundamentais para o sucesso na transferência e implantação dos novos conceitos produtivos e de fabricação dos novos produtos, até então não fabricados nestas plantas. Decorrente a este direto e intenso impacto dos processos de codificação, sobre os demais processos e mecanismos de aquisição e conversão de conhecimento, classifica-se a interação como forte. As características dos processos de aprendizagem, em relação aos processos de codificação de conhecimento, são analisadas mais detalhadamente na Seção 8.2.

8 – ANÁLISE E DISCUSSÕES

Neste capítulo é apresentada a análise dos dados e evidências descritas, buscando explicitar as influências dos processos de aprendizagem na definição das trajetórias de acumulação de competência tecnológica da AGCO – Unidade de colheitadeiras. Na Seção 8.1 é apresentado um breve resumo da acumulação de competência tecnológica. Nas subseções é relacionado um resumo das funções de processos e organização da produção, de produtos e de equipamentos.

Na seção 8.2 é apresentada a análise que trata das características chave dos processos de aprendizagem e relaciona as principais influências dos processos de aprendizagem na definição das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas. Nas subseções são detalhadas e avaliadas, à luz da Seção 5.5, as características chave dos processos de aprendizagem, abordando variedade, intensidade, funcionamento e interação.

8.1 – RESUMO DA ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS NA AGCO (1970 A 2000)

Esta seção apresenta um resumo da acumulação de competências tecnológicas das funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos, à luz das evidências empíricas descritas no Capítulo 6 e da estrutura de análise da Seção 3.1 (Tabela 3.1). A compreensão da acumulação de competências das três funções tecnológicas é complementada pelas ilustrações gráficas. Na sequência, é apresentado um comparativo da acumulação de competências em cada uma das três funções tecnológicas e o tempo de permanência, de forma aproximada, em cada nível de acumulação de competência tecnológica (Tabela 8.1).

A empresa alvo do estudo, começou a operar em condições precárias, se comparadas com as atuais referências tecnológicas para as três funções estudadas. O composto tecnológico, disponível na época, acrescido da iniciativa, criatividade e visão empreendedora dos pioneiros, gerou, no entanto, as condições necessárias para criar e manter competências

tecnológicas para a fabricação de colheitadeiras, desde o início da década de 1970. A acumulação de competência tecnológica seguiu o padrão ‘produção-investimentos-inovação’ (Figueiredo, 1999 e Dahlman, Ross-Larson, e Wesphal, 1987). Esta estrutura sugere que a empresa conseguiu construir novas competências tecnológicas e alcançar altos níveis de desenvolvimento tecnológico, apesar de ter iniciado as suas atividades com a mais básica competência tecnológica.

A acumulação de competência tecnológica, entre as funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos, resultou da combinação e seqüência de esforços tecnológicos internos e um conjunto de alianças externas. Esta dimensão contribuiu com a empresa, para iniciar as suas atividades com competência tecnológica do nível básico, em cada uma das três funções estudadas. A postura de priorizar produção, investimentos e inovação, sugere indicar que a estes investimentos contribuíram na acumulação de competências tecnológicas, e alcançar, após trinta anos, elevados índices de competitividade.

O tempo de permanência da empresa em um determinado nível de competência tecnológica, para acumular novas competências e realizar atividades mais complexas, foram diferentes nas três funções tecnológicas estudadas. Apesar das funções serem interligadas e influenciáveis entre si, verificou-se, à luz das evidências descritas no Capítulo 6, que a acumulação de competências aconteceu em dinâmicas e velocidades diferenciadas em cada uma das três fases estudadas. Ambas tiveram o seu princípio marcado no nível básico, na dimensão de rotina, para fazer atividades das funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. No decorrer do período dos trinta anos estudados, à luz da Tabela 3.1 e das evidências descritas, sugere-se que a empresa acumulou competência tecnológica do nível intermediário superior (nível 6) para a função de processos e organização da produção e a função de produtos e do nível intermediário (nível 5) para a função de equipamentos. Isoladamente, as evidências sugerem que a empresa acumulou competência tecnológica para desenvolver, de forma isolada, algumas atividades dos níveis mais complexos, nas funções de processos e organização da produção e produtos.

Na Tabela 8.1, à luz da tabela de competências tecnológicas (Tabela 3.1), são detalhados os períodos de tempo aproximado de permanência funções tecnológicas, em cada nível de competência.

Tabela 8.1: Número de anos (n) de permanência, aproximada, nos níveis de competência tecnológica. AGCO/Santa Rosa. Período:1970 a 2000.

| Níveis de Competência Tecnológica | Funções tecnológicas e atividades relacionadas | | |
|-----------------------------------|--|----------|--------------|
| | Processos e Organização da produção | Produtos | Equipamentos |
| (1) Básico | n = 4 | n = 7 | n = 3 |
| (2) Renovado | n = 3 | n = 3 | n = 5 |
| (3) Extra-básico | n = 7 | n = 10 | N = 12 |
| (4) Pré-intermediário | n = 6 | n = 4 | n = 6 |
| (5) Intermediário | n = 6 | n = 7 | n = 4 |
| (6) Intermediário Superior | n = 4 | n = 3 | ---- |
| (7) Avançado | ---- | ---- | ---- |

Fonte: Elaboração própria do autor.

O estudo do tempo de cada um dos níveis, conforme detalhado na Tabela 8.1, sugere que a evolução da acumulação de competência tecnológica para realizar atividades nas três funções tecnológicas, se deu em diferentes taxas, velocidades e períodos. O início da fabricação de colheitadeiras pela AGCO/Santa Rosa ocorreu num período de pouca complexidade tecnológica, também identificada como ‘infância industrial’ (Bell, Ross-Larson, e Wesphal, 1984). O aprimoramento das competências gerou condições para realizar atividades mais complexas, mantendo níveis satisfatórios de competitividade no mercado regional e nacional e, posteriormente, no mercado internacional.

Verifica-se também na Tabela 8.1, que a empresa mais rapidamente acumulou competências para desenvolver atividades da função de processos e organização da produção, comparativamente, as atividades das funções de produtos e equipamentos. Por exemplo, a empresa conseguiu acumular competência tecnológica para realizar atividades inovadoras nas três funções tecnológicas estudadas somente a partir da década de 1980. Destaca-se, no entanto, que a empresa necessitou de dez e doze anos, respectivamente nas funções tecnológicas de produtos e de equipamentos, para acumular competência tecnológica para realizar e dominar atividades do nível extra-básico (nível 3).

As evidências empíricas, coletas e analisadas, sugerem que a AGCO/Santa Rosa, pela significativa interação com o Centro Mundial de Desenvolvimento de colheitadeiras (Dinamarca), gerou uma aceleração na velocidade de acumulação de competências, para realizar atividades mais complexas nas três funções tecnológicas estudadas (Ariffin e Bell, 1996). Por exemplo, no período de 1996 à 2000, as evidências descritas nas Seções 6.1 e 6.2, sugerem que a empresa acumulou competências para realizar atividades do nível intermediário superior (nível 6), nas funções tecnológicas de processos e organização da produção e de produtos. Neste período citado, as evidências descritas na Seção 6.3, sugerem que a empresa acumulou competências para realizar atividades do nível intermediário (nível 5) para a função tecnológica de equipamentos.

As competências acumuladas no decorrer destes trinta anos, acrescidas das evidências descritas, demonstram a capacidade da empresa para criar, manter e aprimorar atividades inovadoras e desenvolver atividades mais complexas nas funções tecnológicas estudadas. Também sugerem que a empresa, à luz das contribuições de Figueiredo (2001), está atingindo um estágio de ‘maturidade industrial’.

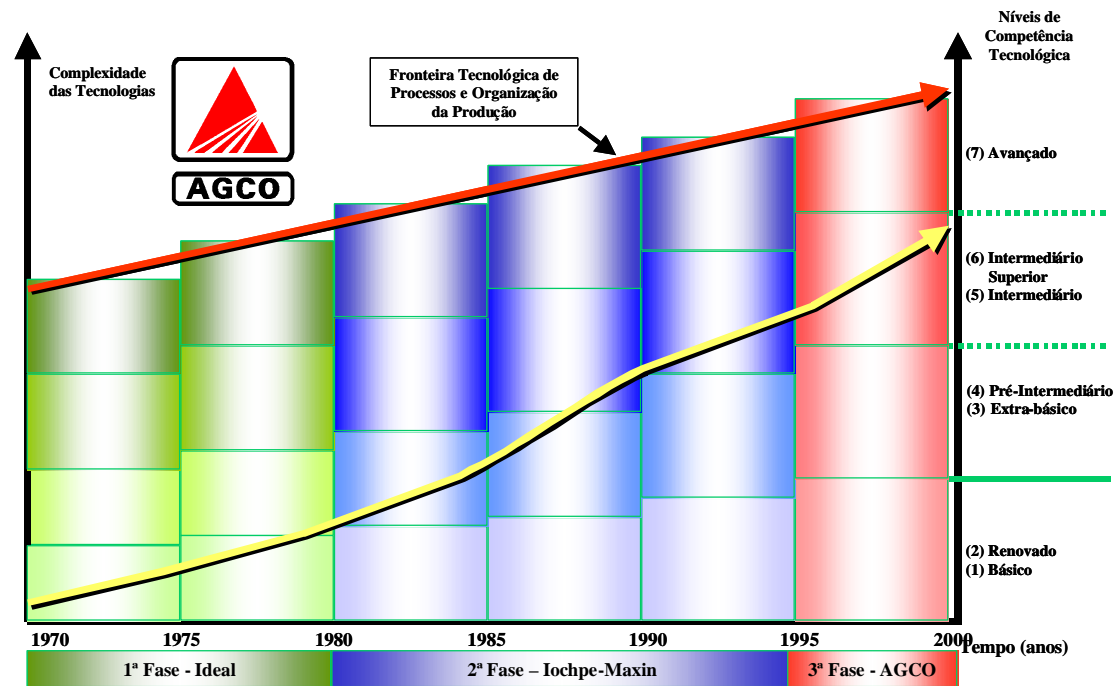
8.1.1 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE PROCESSOS E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

A evolução da função tecnológica de processos e organização da produção foi marcada por vários processos e mecanismos de aquisição e conversão de conhecimento. A evolução também foi influenciada e relacionada com a capacitação tecnológica de máquinas e equipamentos, os sistemas organizacionais e os processos. O Gráfico 8.1 ilustra a acumulação de competências tecnológicas, ao longo dos anos, para realizar atividades da função tecnológica de processos e organização da produção. O Gráfico 8.1 foi elaborado à luz da Tabela 3.1, das evidências empíricas descritas e detalhadas na Seção 6.1 e resumidas na Tabela 6.1

Verifica-se no Gráfico 8.1 que a evolução da trajetória de acumulação de competências tecnológicas da AGCO/Santa Rosa, na função de processos e organização e da produção, teve uma evolução contínua. Destaca-se a importância das competências tecnológicas acumuladas incorporadas pelos engenheiros, técnicos, operadores e gerentes, e pelos

sistemas e estruturas organizacionais, fluxos de conhecimento, e procedimentos de produção, como também destacado por Tremblay (1998).

Gráfico 8.1: Trajetória da função tecnológica de processos e organização da produção. AGCO. Período de 1970 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor.

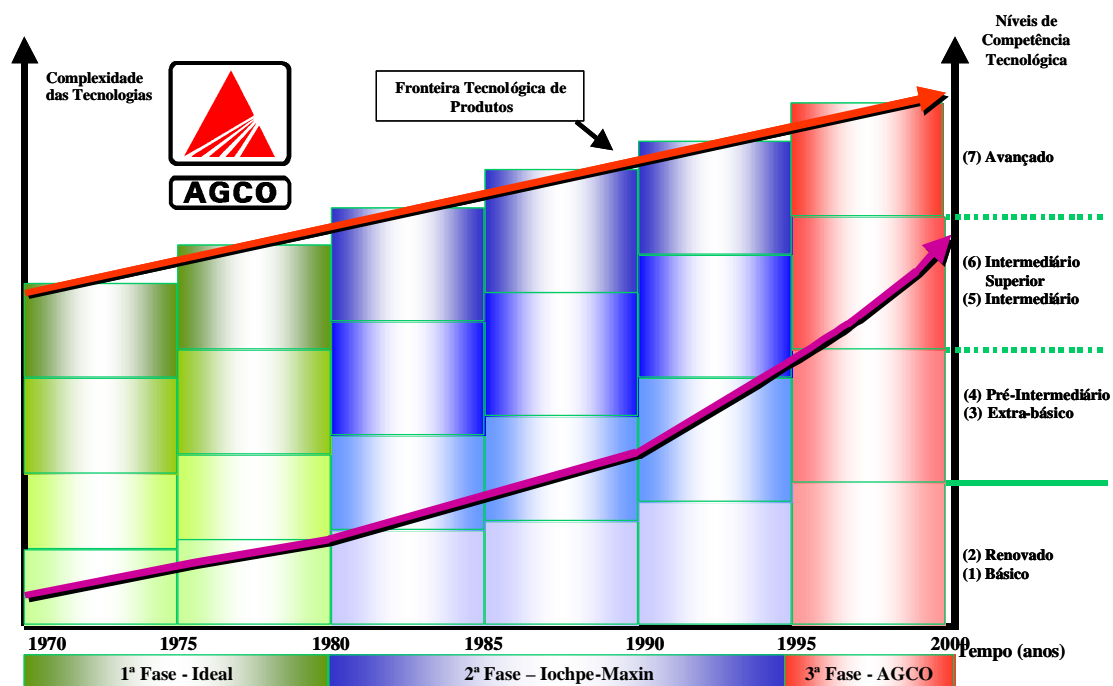
8.1.2 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE PRODUTOS

A evolução da trajetória de acumulação de competência tecnológica da função produtos foi marcada pela estrutura ‘aquisição-assimilação-aprimoramento’ de tecnologia (Kim, 1997). As evidências descritas na Seção 6.2, sugerem o entendimento que a acumulação de competência tecnológica foi influenciada pela perspectiva do ‘ciclo reverso do produto’ (Hobday, 1995).

O início da fabricação de colheitadeiras caracterizou-se pelo domínio do nível básico (nível 1) e nível renovado (nível 2) para desenvolver atividades. As evidências sugerem que a

empresa também possuía domínio sobre algumas atividades inovadoras, com pequenos esforços de aprimoramento. O Gráfico 8.2. ilustra a acumulação de competências tecnológicas, ao longo do tempo, na função tecnológica de produtos. O Gráfico 8.2 foi elaborado à luz da Tabela 3.1, das evidências empíricas descritas e detalhadas na Seção 6.2 e resumidas na Tabela 6.2.

Gráfico 8.2: Trajetória da função tecnológica de produtos. AGCO. Período de 1970 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor.

O Gráfico 8.2 ilustra que a AGCO/Santa Rosa necessitou de aproximadamente dez anos para acumular competências para superar as atividades de rotina e realizar atividades inovadoras. A acumulação competência tecnológica para realizar atividades inovadoras foi demonstrada com as adequações, aprimoramentos e inovações introduzidas no projeto de colheitadeiras, importado da *Fahr*. Estas competências foram acumuladas e incorporadas pelos indivíduos (habilidades, conhecimentos explícitos e tácitos) e nos sistemas organizacionais, assim como definidos por Bell e Pavitt (1995). A empresa acumulou competência tecnológica na perspectiva mais ampla, tanto de rotina (usar tecnologia), como inovadoras (capacidade de mudar tecnologia). Por exemplo, da replicação aprimorada de modelos de máquinas a AGCO/Santa Rosa passou a interagir com o Centro

de P&D, para desenho e desenvolvimento de produtos complexos, de alto valor agregado e interligação com outras máquinas, conforme detalhado na Seção 6.2, à luz da Tabela 3.1.

A acumulação de novas competências tecnológicas pela AGCO/Santa Rosa, ao longo do tempo, para a função tecnológica de produtos, à luz das evidências descritas na Seção 6.2, sugere relação com os estudos realizados por Ariffin e Bell (1996), que encontraram trajetórias associadas com diferentes tipos de ‘links’ entre subsidiárias e matriz (entenda-se Centro de Desenvolvimento de Colheitadeiras/Dinamarca).

Outras evidências, na análise da evolução da função tecnológica de produtos, destacam a não linearidade nas trajetórias de acumulação de competência tecnológica em firmas em industrialização, manifestada nos estudos de Hobday (1995). Esta não linearidade é demonstrada na acumulação de competência para aprimorar e fabricar novos modelos de colheitadeiras. Para ilustração, cita-se como exemplo, as colheitadeiras que passaram a ser fabricadas a partir do ano de 1998, resultando nos modelos MF 34 e MF 38.

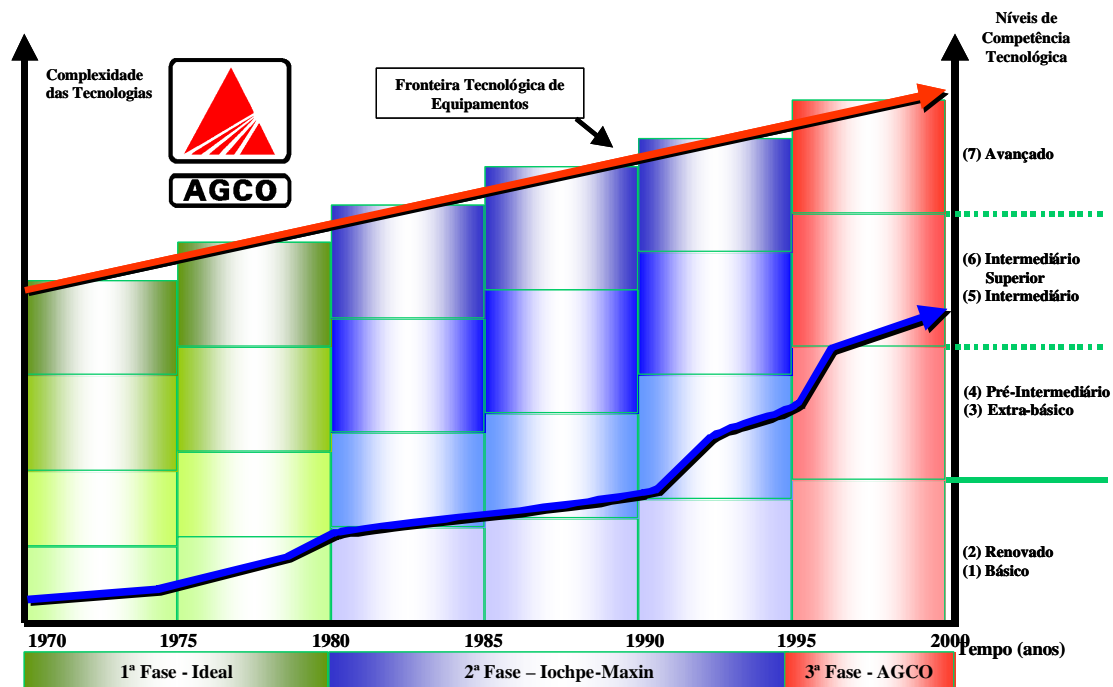
8.1.3 – FUNÇÃO TECNOLÓGICA DE EQUIPAMENTOS

A acumulação de competência tecnológica para realizar atividades da função tecnológica de equipamentos foi marcada por diversos processos e mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimentos. A evolução da trajetória da função tecnológica de equipamentos foi influenciada à capacitação tecnológica de máquinas e equipamentos, dos processos e organização da produção, produtos e sistemas organizacionais.

A acumulação de competência tecnológica da função equipamentos esteve, ao longo do tempo, vinculado às outras duas funções tecnológicas estudadas. As evidências descritas na Seção 6.3, sugerem que outras variáveis, apesar de não terem sido detalhadamente estudadas, influenciaram o desenvolvimento desta trajetória, como por exemplo: políticas governamentais, unificação de plantas industriais, parcerias com empresas fornecedoras. O Gráfico 8.3 demonstra a acumulação de competências tecnológicas da função tecnológica de equipamentos, ao longo dos anos. O Gráfico 8.3 foi elaborado à luz da Tabela 3.1, das evidências empíricas descritas e detalhadas na Seção 6.3 e resumidas na Tabela 6.3.

O Gráfico 8.3 ilustra que a AGCO/Santa Rosa necessitou de, aproximadamente, vinte anos para acumular competência tecnológica para realizar atividades inovadoras do nível extra-básico para a função tecnológica de equipamentos. As evidências descritas na Seção 6.3 sugerem que a empresa tinha acumulado competência tecnológica, desde o início da fabricação de colheitadeiras (1970), para realizar algumas atividades inovadoras, como por exemplo: adaptações e aprimoramentos em equipamentos, desenho e fabricação de ferramental e matrizes.

Gráfico 8.3: Trajetória da função tecnológica de equipamentos. AGCO. Período de 1970 a 2000.



Fonte: Elaboração própria do autor.

Comparativamente às demais funções tecnológicas estudadas, as evidências sugerem que a acumulação de competência tecnológica para realizar atividades da função equipamentos aconteceu em velocidade e taxas menores ao longo do tempo. À luz das evidências descritas e da Tabela 3.1, até o período final deste estudo, ou seja, o ano 2000, a AGCO/Santa Rosa tinha acumulado competência tecnológica do nível intermediário (nível 5) para realizar atividades da função de equipamentos.

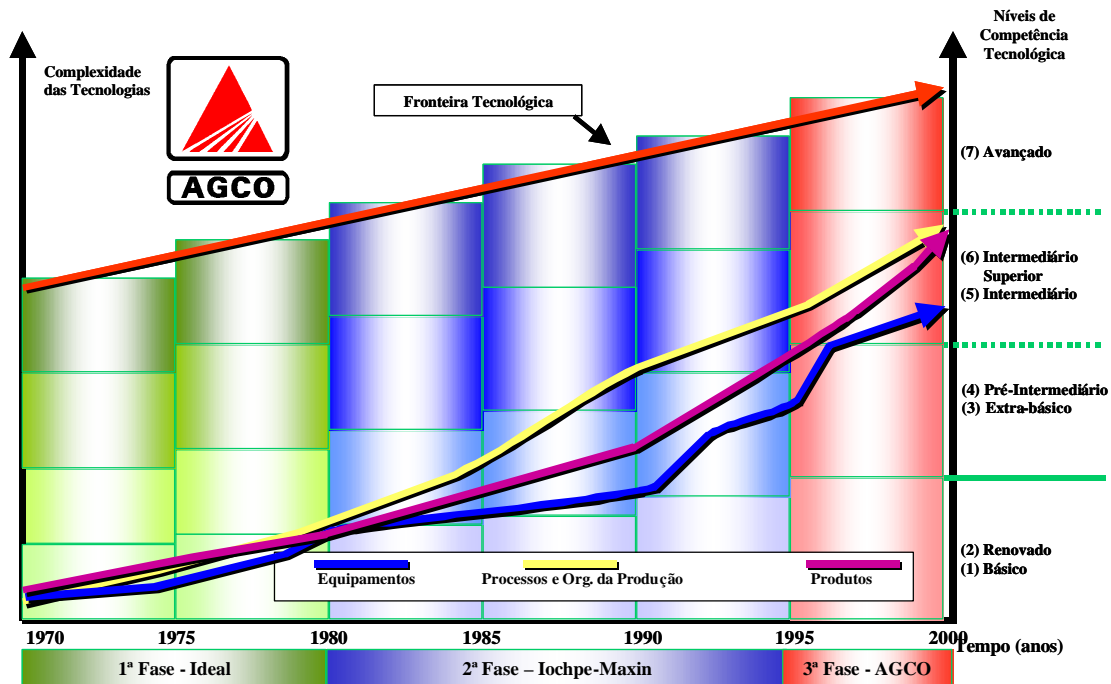
As evidências descritas e analisadas sugerem que a evolução da trajetória da função equipamentos acumulou competência tecnológica inferior às demais funções estudadas, pois o conhecimento e as competências eram acumulados nos indivíduos e, de forma limitada, nos sistemas organizacionais. Estas evidências sugerem uma relação com o estudo de Tremblay (1998) que encontrou limitações quando a competência tecnológica é incorporada em um estoque de indivíduos e não em sistemas organizacionais.

A abordagem e análise conjunta das evidências descritas, sobre a acumulação de competência tecnológica das três funções tecnológicas (Capítulo 6), sugerem que a AGCO/Santa Rosa desenvolveu capacidades inovadoras que resultaram em esforços para criar, manter e aprimorar competências. O estudo sugere que as trajetórias foram influenciadas pelos processos de aprendizagem e por outras variáveis ambientais que não foram detalhadamente estudadas.

O Gráfico 8.4 ilustra, comparativamente, as trajetórias de acumulação de competência tecnológica, ao longo do tempo, das três funções estudadas. Verifica-se uma integração e concomitância nas velocidades e taxas de acumulação de competência tecnológica das três funções estudadas no período de 1970 a 1980. A partir de 1980, o Gráfico possibilita verificar a aceleração na velocidade da acumulação de competência tecnológica da função de processos e organização da produção, comparativa às funções de produtos e equipamentos. As evidências sugerem que a acumulação seguiu diferenciada, entre as três funções, no restante do período estudado. A partir da década de 1990 aconteceu uma aceleração nas taxas de acumulação de competência nas funções tecnológicas de produtos e equipamentos.

O Gráfico 8.4 ilustra, de forma comparativa, o conjunto de evidências descritas no Capítulo 6, à luz da Tabela 3.1, para as três funções tecnológicas estudadas. A empresa iniciou as suas atividades num contexto histórico e de complexidade tecnológica diferenciados aos da atualidade. A estrutura original precária no princípio foi superada pela capacidade empreendedora dos indivíduos que integraram a organização ao longo do período, pelo incentivo de políticas governamentais, pela introdução da modernização da agricultura e pela emergência de novos mercados para as colheitadeiras. Estas características marcaram profundamente a trajetória de acumulação de competência tecnológica da AGCO/Santa Rosa.

Gráfico 8.4: Comparativo das trajetórias das funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. AGCO. Período de 1970 a 2000.



As evidências descritas no Capítulo 6 e ilustradas no Gráfico 8.4, demonstram que a acumulação de competência tecnológica ao longo do tempo também resultou da capacidade de estimular conflitos e construir consensos, e da incorporação dos recursos para gerar e gerenciar mudanças tecnológicas. As evidências sugerem que a empresa, no período estudado (1970 a 2000), vivenciou as três dimensões apontadas pela literatura de empresas em industrialização (Figueiredo, 2001), ou seja, a perspectiva técnica, a perspectiva de organização da produção e, mais recente, a perspectiva mais abrangente. As trajetórias a acumulação de competências tecnológicas fundamentaram-se em indivíduos e em sistemas organizacionais, para usar, mudar, criar e aprimorar tecnologia (de capacidades de rotina para capacidades inovadoras). O estudo sugere que a AGCO/Santa Rosa acumulou competências para superar as perspectivas técnica e de organização da produção, apontadas como competências limitadas (Pack, 1987 e Enos, 1991). A empresa conseguiu convertê-las para o nível organizacional e gerar aumento de produtividade.

Com os esforços empreendidos ao longo do tempo, levou a AGCO/Santa Rosa a acumular competências tecnológicas para realizar atividades do nível intermediário superior (nível 6) para as funções tecnológicas de processos e organização da produção e de produtos, e do nível intermediário (nível 5) para a função tecnológica de equipamentos. A acumulação destas competências tecnológicas sugere associação aos esforços sistemáticos de aquisição individual de conhecimento e a sua conversão para o nível organizacional. A análise sobre as influências dos processos de aprendizagem na acumulação de competências tecnológicas será realizada na próxima seção.

8.2 – IMPLICAÇÕES DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM PARA A ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Esta seção analisa as implicações e influências dos processos de aprendizagem na acumulação de competências tecnológicas da AGCO/Santa Rosa. Permite entender melhor as relações existentes entre as duas variáveis em estudo e as oscilações nas taxas e velocidades da acumulação de competência tecnológica nas funções de processos e organização da produção, de produtos e de equipamentos.

Os processos de aprendizagem são analisados à luz das estruturas conceituais e analíticas apresentadas no Capítulo 3 e da Tabela 3.2 (Capítulo 3), proposta por Figueiredo (1999). São consideradas as evidências empíricas descritas no Capítulo 7, que tratam dos processos de aprendizagem e suas características chave, em termos de variedade, intensidade, funcionamento e interação. Os processos de aprendizagem, descritos no Capítulo 7, e sumarizados nas Subseções 7.1.4, 7.2.4, 7.3.4 e 7.4.1, são avaliados à luz das características chave dos processos de aprendizagem e dos critérios de análise descritos na Seção 5.5. Em cada característica chave dos processos de aprendizagem, será apresentada uma tabela resumo (Tabelas 8.2, 8.3, 8.4 e 8.5), com o detalhamento da avaliação em cada uma das três fases da evolução da AGCO/Santa Rosa (Figura 4.2). Destaca-se, para clareza do leitor, que os três períodos compreendem períodos de tempos diferentes, ou seja, a 1ª fase é de 1970 à 1978 (8 anos), a 2ª fase de 1978 à 1996 (18 anos) e a 3ª fase de 1996 à 2000 (4 anos).

8.2.1 – VARIEDADE DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Os processos de aprendizagem, identificados durante a coleta de dados e analisados à luz dos critérios da Seção 5.5, caracterizam-se, em termos de variedade, pela presença e pela diversidade ao longo do período de estudo. A diversidade é expressa pelos vários mecanismos de aquisição individual e de conversão de conhecimento para o nível organizacional. A variedade apresentou dimensões diferenciadas em cada uma das três fases da evolução da empresa, expressa pelos mecanismos e processos de aprendizagem existentes na empresa, conforme demonstrado na Tabela 8.2.

Tabela 8.2: Variedade (n) dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000.

| Processos de aprendizagem | Fases e Períodos da Trajetória da Empresa | | |
|---|---|--|-------------------------------|
| | 1ª Fase – IDEAL 1970 a 1978 | 2ª Fase – Iochpe-Maxion 1978 a 1996 | 3ª Fase - AGCO 1996 a 2000 |
| Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento | | | |
| Aquisição externa de Conhecimento | n = 5 Moderada | n = 10 Diversa | n = 6 Diversa |
| Aquisição Interna de conhecimento | n = 4 Moderada | n = 5 Moderada | n = 2 Limitada |
| Processos de mecanismos de conversão de conhecimento | | | |
| Socialização de conhecimento | n = 3 Moderada | n = 4 Moderada | n = 3 Moderada |
| Codificação de conhecimento | n = 2 Limitada | n = 5 Moderada | n = 3 Moderada |
| Total | n = 14 | n = 24 | n = 14 |

Fonte: Elaboração própria do autor.

Os processos de aquisição externa de conhecimento apresentaram, à luz dos critérios da Seção 5.5, uma variedade moderada, pois estiveram concentrados em cinco processos no

período de 1970 a 1978. A primeira fase foi caracterizada pelos processos de aquisição de conhecimento necessários para a implantação dos novos projetos de colheitadeiras. Os processos de aquisição externa de conhecimento estavam concentrados em poucos mecanismos de aquisição, resultando nos baixos níveis de competência tecnológica, ou seja, níveis de rotina e renovado. O crescimento da variedade dos processos de aquisição de conhecimento foi motivado pela contratação de ‘expertise’ (aprender pela contratação externa), realização de experiências e viagens ao exterior. Estas atividades são entendidas como atividades geradoras e difusoras de conhecimentos (Leonard-Barton, 1998).

Na segunda fase, os processos de aquisição externa demonstraram uma ampliação em termos de variedade. Mas se diluídos do longo tempo (18 anos) da segunda fase, eles mantiveram a variedade como moderada a diversa. Considerando todo o período da segunda fase, à luz dos critérios da Seção 5.5, a variedade dos processos de aquisição de conhecimento foi diversa. Nesta fase foram incorporados novos mecanismos, resultando em um total de dez mecanismos no período de 1978 a 1996. Destaca-se a transferência de conhecimento codificado, cursos externos e interação com outras unidades. A variedade de mecanismos de aquisição externa foi ampliada e contribuiu com os demais mecanismos de aquisição e conversão de conhecimento.

À luz dos estudos de Bell e Pavitt (1995) e Lall (1992), os processos de aprendizagem foram importantes para a empresa acumular competências tecnológicas rotineiras e inovadoras nas funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Na AGCO estes processos de aprendizagem contribuíram para a acumulação de competência tecnológica para realizar atividades dos níveis extra-básico, pré-intermediário e intermediário. Na terceira fase, os processos de aquisição externa se intensificaram, o que define a variedade como diversa, à luz dos critérios da Seção 5.5, apesar do período de tempo menor.

Os processos de aquisição interna de conhecimento se concentram na experimentação através dos métodos da ‘tentativa e erro’ e do ‘aprender fazendo’, envolvendo atividades de rotina e inovadoras. O aprimoramento dos processos de aquisição interna, enfatizando os grupos técnicos, contribuiu no alongamento da capacidade produtiva e a inovação contínua. Este aprimoramento com os demais mecanismos de aprendizagem, em especial a socialização de conhecimento. A variedade dos processos de aquisição interna na primeira fase, à luz dos critérios da Seção 5.5, foi moderada, e na segunda fase foi moderada.

Na terceira fase, à luz das evidências descritas e dos critérios da Seção 5.5, a variedade dos processos de aquisição interna de conhecimento caracteriza-se como limitada. Salienta-se, no entanto, que o período de tempo envolvido nesta fase foi bem menor (4 anos) em relação a fase anterior (18 anos). Os processos de aquisição interna, com destaque a operação das rotinas da planta, esforços de alongamento da capacidade da planta, projetos inovadores com centro de pesquisa, influenciaram os demais processos e mecanismos de aprendizagem, como por exemplo, a aquisição externa, a socialização e a codificação de conhecimento. Na aquisição externa, estimularam viagens, treinamentos e cursos no exterior, importação de ‘expertise’ e interação com fornecedores. Na socialização e conversão de conhecimento, estimularam treinamentos internos baseados, baseados em programas de qualidade e sistemas de gestão ambiental, e ‘links’ para disseminar e compartilhar conhecimento. Esta interação é complementada pelas definições de Nonaka e Takeuchi (1997), quando tratam do conhecimento ao nível do indivíduo, do grupo e da organização, e das formas de interação do conhecimento tácito e explícito.

As evidências sugerem que um processo semelhante ocorreu com os mecanismos de socialização de conhecimento. Destacam-se como exemplos: os cursos e treinamentos internos, o treinamento no trabalho (OJT), a gestão e solução compartilhada de problemas, a constituição de grupos tarefa, e a formação de times da qualidade. Os processos de socialização apresentam uma variedade moderada em cada uma das três fases, à luz dos critérios estabelecidos na Seção 5.5. O comportamento da variedade dos processos de socialização, juntamente com os processos de aquisição de conhecimento, foi decisivo para a acumulação de competência tecnológica para a implantação dos novos projetos da empresa. A importância dos processos de socialização de conhecimento é destacada por Nonaka e Takeuchi (1997), como mecanismos para converter o conhecimento tácito em explícito, e os processos de transferência de conhecimento do nível individual para os níveis grupal e organizacional.

Os processos de codificação se expressaram, ao longo da três fases, com características diferenciadas. As evidências descritas no Capítulo 7 sugerem que a informalidade e simplicidade marcaram a organização na primeira fase e fizeram com que a codificação acontecesse de forma limitada e através da interação direta dos sujeitos na fábrica. O contato direto e pessoal facilitava a aquisição, a socialização e a codificação do

conhecimento. Na primeira fase, à luz dos critérios da Seção 5.5, por se concentrar em apenas dois mecanismos de codificação de conhecimento, a variedade foi limitada,.

Com o passar dos anos e a crescente complexidade organizacional e tecnológica, envolvendo as três funções tecnológicas estudadas, os processos de codificação de conhecimento foram ampliados e aprimorados. A incorporação dos registros e documentação dos processos administrativos e produtivos, projetos, desenhos de peças e de colheitadeiras, e outros, exemplificam evidências empíricas que sugerem um aprimoramento nos processos de codificação de conhecimento. As evidências descritas no Capítulo 7 sugerem que os processos de codificação de conhecimento tiveram um aprimoramento maior, em termos de variedade, a partir da década de 1990. A variedade, à luz dos critérios da Seção 5.5, manteve-se como moderada na segunda fase.

Na terceira fase, as evidências descritas sugerem que os mecanismos de codificação de conhecimentos foram incorporados a rotina da planta. Os indivíduos e a organização incorporaram em suas rotinas, o registro e a documentação das atividades realizadas. A descrição e documentação das normas e procedimentos, decorrentes dos sistemas de gestão para a qualidade (TQC/M) e certificações internacionais, foram estimuladores da codificação de conhecimento. Desçam-se como exemplos a elaboração dos manuais de operador, vendas e qualidade, distribuída aos funcionários, que se constituem em fortes instrumentos de socialização e codificação de conhecimento. O sistema de gestão ambiental (SGA) é outra evidência concreta que contribuiu com os mecanismos de codificação de conhecimento. A interface dos mecanismos de codificação com os clientes, através dos relatórios de observação de campo, relatórios de vendas e pós-vendas e registros de avaliações de clientes geram um composto de informações e conhecimentos, que geram suporte para a produção de novos produtos e serviços e a melhoria de produtos e processos já existentes. À luz dos critérios da Seção 5.5, a variedade dos processos e mecanismos de codificação de conhecimento foi moderada.

A codificação de conhecimento, em termos de variedade, gera uma ligação entre e dentro dos quatro processos de aprendizagem. As evidências empíricas permitem verificar um aumento, a partir da década de 1990, da variedade dos processos de aprendizagem. Considerando a integralidade dos processos e mecanismos descritos no Capítulo 7, nas suas três fases, à luz dos critérios da Seção 5.5, demonstram que a variedade foi diversa em cada um dos quatro processos de aprendizagem. O mesmo parâmetro se sugere para os

processos em cada uma das três fases, onde se totalizam quatorze (14), vinte e quatro (24) e quatorze (14) processos e mecanismos de aprendizagem em cada um das fases, respectivamente.

A variedade dos processos de aprendizagem gerou um impacto significativo no comportamento e na velocidade da acumulação de competência tecnológica, em cada uma das três funções estudadas. Isto permite verificar que outros fatores, apesar de não terem sido estudados profundamente, estiveram presentes, como: o papel da liderança gerencial interna, as políticas governamentais e macroeconômicas, as políticas industriais, e a competitividade de mercado.

A variedade dos processos de aprendizagem sugere a influência positiva dos processos de aprendizagem na definição das trajetórias de acumulação de competência tecnológica da AGCO/Santa Rosa. Estudos desta natureza foram também realizados por Kim (1995 e 1997), quando exploraram o papel e influência positiva da liderança corporativa em construir crises e alcançar consensos, contribuindo com os processos de aprendizagem. O mesmo autor destacou também a importância das condições externas para o aprimoramento dos processos de aprendizagem e a definição das trajetórias de acumulação de competência tecnológica.

A variedade dos processos de aprendizagem, implementada pela AGCO/Santa Rosa, ao longo do tempo, permitiu à empresa acumular as suas próprias competências tecnológicas e que auxiliaram em dominar os recursos necessários para alcançar melhores patamares de competitividade (Dosi, 2000). As evidências permitem verificar que a empresa, inicialmente, carecia até mesmo de competências básicas. A variedade dos processos de aprendizagem, integrada com as demais características chave (Hobday, 1995; Kim, 1995 e Dutrénit, 2000), gerou as condições e os recursos para criar, manter e aprimorar conhecimento e acumular competência tecnológica para desenvolver atividades mais complexas. A empresa desenvolveu competências, anteriormente, não existentes na organização.

As evidências sugerem que a AGCO/Santa Rosa conseguiu gerir os processos de aprendizagem na dimensão das suas aptidões estratégicas (Leonard-Barton, 1998). Esta acumulação de competência tecnológica foi se constituindo, gradualmente, ao longo do tempo, uma vantagem competitiva. Esta competência tecnológica dificilmente poderá ser

imitada, pois está integrada no sistema de atividades, nos sistemas físicos, nas bases de qualificações e de conhecimentos, nos sistemas gerenciais de instrução e recompensa, entre outros (Leonard-Barton, 1998:35).

8.2.2 – INTENSIDADE DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Os processos de aprendizagem descritos e detalhados no Capítulo 7, analisados à luz dos critérios da Seção 5.5, caracterizam a intensidade como intermitente ao longo do tempo estudado. A repetibilidade dos processos de aprendizagem, em cada uma das três fases de evolução da empresa, se caracteriza de forma diferenciada, conforme demonstrado na Tabela 8.3. Os processos de aprendizagem, pelo estudo em um período longo de tempo, apresentam características próprias em cada época. As concepções gerenciais predominantes na década de 1970, 1980 e 1990, respectivamente, são próprias, como abordadas por Figueiredo (2001), na definição das perspectivas norteadoras em cada década.

Os processos de aquisição externa de conhecimento apresentam a intensidade intermitente na primeira fase e contínua nas duas fases seguintes, demonstradas pela presença significativa desses ao longo do tempo estudado (Gráfico 8.3). Os processos de aquisição externa, descritos na Seção 7.1 e analisados à luz da Seção 5.5, demonstram influência na acumulação de competência tecnológica para desenvolver novas e mais complexas atividades tecnológicas. Os dirigentes, técnicos e engenheiros, participaram de cursos e treinamentos no ambiente externo da empresa (Apêndice IV), o que contribuiu também na intensidade os processos aquisição interna, socialização (Apêndice V) e codificação de conhecimento. Os processos de aquisição externa de conhecimento, pela intensidade intermitente e contínua, em alguns casos, se incorporaram a rotina diária da empresa, a exemplo do estudo de Garvin (1993).

Tabela 8.3: Intensidade dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000.

| Processos de aprendizagem | Fases e Períodos da Trajetória da Empresa | | |
|--|---|--|-------------------------------|
| | 1ª Fase – IDEAL 1970 a 1978 | 2ª Fase – Iochpe-Maxion 1978 a 1996 | 3ª Fase - AGCO 1996 a 2000 |
| | Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento | | |
| Aquisição externa de Conhecimento | Intermitente | Contínua | Contínua |
| Aquisição Interna de conhecimento | Uma vez | Intermitente | Intermitente |
| | Processos de mecanismos de conversão de conhecimento | | |
| Socialização de conhecimento | Intermitente | Contínua | Contínua |
| Codificação de conhecimento | Uma vez | Intermitente | Contínua |

Fonte: Elaboração própria do autor.

Os processos de aquisição interna se apresentaram, na primeira fase, de forma esporádica, eventual e, em alguns casos, de característica unitária (uma vez). Por isto, grande parte das inovações geradas nas funções tecnológicas estudadas, resultou da aquisição externa de conhecimento e, posteriormente, internalizada na empresa. A informalidade predominante na empresa, na década de 1970, caracteriza-se como elemento importante para a descontinuidade e a pouca informação sobre a repetibilidade dos processos de aquisição interna de conhecimento. Alguns processos de aprendizagem, pela sua descontinuidade ao longo do tempo, geraram impactos negativos na acumulação de competência tecnológica. Por exemplo, o tempo aproximado para a acumulação de competência tecnológica para desenvolver atividades do nível extra-básico para o pré-intermediário, foi de aproximadamente 12 e 10 anos (anos de 1978/1980 à 1990), respectivamente, para as funções de equipamentos e produtos (Tabela 8.1).

A implantação dos programas de gestão para a qualidade (TQC/M), entre outros fatores, a partir da metade da segunda fase (década de 1990), aumentou a intensidade dos processos de aprendizagem, com destaque a codificação. A padronização de processos, a adoção da descrição dos padrões operacionais, os registros das ocorrências foram elementos

importantes na intensidade e, em decorrência, realimentaram os demais processos de aprendizagem.

As mudanças societárias nas três fases estudadas (Capítulo 4) influenciaram a intensidade dos processos de aprendizagem, gerando a intermitência e a descontinuidade de alguns processos de aprendizagem. Outros aspectos, como unificação de estruturas fabricação de colheitadeiras (Ideal e Massey Ferguson), em 1990, e a implantação do novo projeto, em 1997/98, geraram impactos positivos na intensidade dos processos de aquisição individual de conhecimento e a sua conversão para o nível organizacional (Tabela 8.3). A intensidade assumida pela empresa nestes períodos foi referência para a aceleração das taxas de acumulação de competência tecnológica.

A intensidade dos processos de aprendizagem tem contribuído no entendimento, pelos funcionários, em todos os níveis, da importância e dos princípios envolvidos na tecnologia, a necessidade da inovação e do aprimoramento. Ela tem contribuído também no fluxo de socialização e codificação de conhecimento, qualificando os processos de conversão da aprendizagem individual para a aprendizagem organizacional.

Os processos de aprendizagem, inicialmente, voltaram-se para o desenvolvimento e acumulação de competências anteriormente não existentes na empresa e para desenvolver atividades tecnológicas mais complexas, considerando as contribuições dos estudos de Hobday (1995), Kim (1995) e Dutrénit (2000). Os estudos de Lernard-Barton (1998) e Nonaka e Takeuchi (1997), e as evidências descritas no Capítulo 7, sugerem que a partir de meados da segunda fase do desenvolvimento da empresa, os processos de aprendizagem voltaram-se mais intensamente à criação, manutenção e aprimoramento de conhecimentos. As prioridades voltaram-se para o modo pelo qual a indústria passou a criar e fortalecer as suas próprias competências.

8.2.3 – FUNCIONAMENTO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

Os processos de aprendizagem, descritos e detalhados no Capítulo 7, analisado à luz dos critérios da Seção 5.5, se caracterizam o funcionamento avaliado e oscilando entre ruim, moderado e bom, ao longo do tempo estudado. Alguns aspectos que influenciaram a

variedade e a intensidade, como por exemplo a repetibilidade, a presença ao longo do tempo e interação com os demais processos também influenciaram a avaliação do funcionamento. O funcionamento dos processos de aprendizagem foi diferenciado ao longo do tempo, para cada um dos quatro processos de aprendizagem, como é demonstrado na Tabela 8.4.

Tabela 8.4: Funcionamento dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000.

| Processos de aprendizagem | Fases e Períodos da Trajetória da Empresa | | |
|--|---|--|-------------------------------|
| | 1ª Fase – IDEAL 1970 a 1978 | 2ª Fase – Iochpe-Maxion 1978 a 1996 | 3ª Fase - AGCO 1996 a 2000 |
| | Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento | | |
| Aquisição externa de Conhecimento | Moderado | Bom | Bom |
| Aquisição Interna de conhecimento | Ruim | Moderado | Moderado |
| | Processos de mecanismos de conversão de conhecimento | | |
| Socialização de conhecimento | Ruim | Moderado | Bom |
| Codificação de conhecimento | Ruim | Moderado/Bom | Bom |

Fonte: Elaboração própria do autor.

Na primeira fase da empresa (1970-1978) os processos de aprendizagem apresentaram um funcionamento ruim, limitando-se a resolver problemas técnico-operacionais. A exceção se concentrou nos processos de aquisição externa de conhecimento, que assumiu um funcionamento moderado. As evidências descritas nos capítulos 6 e 7, sugerem que as prioridades da empresa, na década de 1970, eram de adquirir conhecimento de outras regiões e países, incorporando-o aos processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Exemplos destas prioridades foram: viagens ao exterior, importação do projeto de colheitadeira da *Fahr* e contratação de ‘expertise’. Os processos de aquisição externa apresentaram, nesta fase, a intensidade intermitente, mas com escassos e limitados

processos de conversão de conhecimento do nível individual para o organizacional (Dutrénit, 2000).

Estas evidências, acrescidas do funcionamento ruim dos processos de aquisição interna, de socialização e de conversão de conhecimento, na primeira fase, contribuíram para que a AGCO/Santa Rosa somente acumulasse competência tecnológica do nível de rotina, para desenvolver atividades nas três funções tecnológicas estudadas. O aprimoramento lento no funcionamento dos processos de aprendizagem, durante a década de 1980 (até metade da segunda fase), necessitou de aproximadamente dez anos para acumular competência tecnológica do nível extra-básico para desenvolver atividades das funções de produtos e equipamentos. Estas evidências reforçam as conclusões de Dutrénit (2000) nos estudos da indústria de vidro no México.

As evidências descritas na Seção 7.1 dos processos de aquisição externa de conhecimento sugerem, e avaliados à luz dos critérios da Seção 5.5, sugerem que o funcionamento foi bom ao longo da segunda e da terceira fase. As evidências demonstram um aprimoramento nos processos de aquisição de conhecimento a partir da década de 1990. O número anual de horas investidas em cursos externos, no período de 1992 a 2000 (Gráfico 7.4), sugerem o funcionamento bom e a intensidade contínua, associado ao funcionamento bom na conversão de conhecimento.

Os processos de aquisição interna e os processos de socialização, à luz das evidências descritas e dos critérios de avaliação da Seção 5.5, foram influenciados pela intensidade e variedade e tiveram um funcionamento moderado. A limitada organização e formalização dos processos de aquisição interna, na primeira fase da empresa, contribuíram para a descontinuidade dos processos, resultando no funcionamento ruim. Os processos de aquisição interna de conhecimento estiveram mais presentes pelo método ‘aprender-fazendo’ do que pelo ‘aprender-antes-de-fazer’. Na segunda e terceira fase os processos de aquisição interna evidenciaram um funcionamento moderado, tendo influenciando positivamente a variedade e a intensidade.

A análise do funcionamento demonstra que os processos de socialização e de codificação tiveram a evolução mais significativa ao longo do período estudado. O funcionamento ruim na primeira fase, moderado e bom na segunda fase e atingindo o funcionamento bom na terceira fase, conforme demonstrado na Tabela 8.4. Os cursos e treinamentos internos

como mecanismos de conversão de conhecimento acumulado pelos indivíduos para o nível organizacional, contribuíram com o melhor entendimento dos princípios da inovação tecnológica, pelos indivíduos e a organização. O número de horas investidas em cursos internos na empresa (Gráfico 7.5) é uma evidência empírica que contribuiu no aprimoramento do funcionamento dos processos de aquisição e conversão de conhecimento. A prioridade da empresa para a aquisição externa de conhecimento influenciou o funcionamento dos processos de socialização e codificação de conhecimento.

Os processos de codificação de conhecimento aliados ao funcionamento dos demais processos de aprendizagem influenciaram a definição da trajetória de acumulação de competência tecnológica da empresa. A partir da década de 1990, a variedade diversa e a intensidade intermitente, adicionada pelos processos de formalização das normas e procedimentos viabilizaram o funcionamento bom para os processos de codificação. A intensa formalização e registro do desenvolvimento e desenho de projetos, até as observações e constatações finais dos clientes/usuários, nos serviços de pós-venda, são mecanismos de codificação que contribuem com a caracterização do funcionamento bom. As informações e conhecimento gerados em cada uma das fases do ciclo de pesquisa-desenvolvimento-produção-avaliação, alimentaram o funcionamento, a variedade e a intensidade dos demais processos e mecanismos de aprendizagem.

O modo pelo qual as empresas organizam os processos de aprendizagem é elemento crítico para a construção de competências (Leonard-Barton, 1998 e Figueiredo, 2000a), podendo ser disfuncionais e/ou se deteriorar ao longo do tempo. As evidências descritas no Capítulo 7, à luz da Tabela 3.2 e dos critérios de análise estabelecidos na Seção 5.5, sugerem que o funcionamento dos processos de aprendizagem contribuiu para o fortalecimento da ‘variedade’ e da ‘intensidade’ dos processos de aprendizagem.

8.2.4 – INTERAÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

A acumulação de competências tecnológicas pela AGCO/Santa Rosa, para desenvolver atividades mais complexas nas três funções tecnológicas estudadas, à luz das Tabelas 3.1 e 3.2, das evidências descritas nos Capítulos 6 e 7, resulta de uma crescente e satisfatória

evolução da variedade, intensidade, e funcionamento dos processos de aprendizagem. À luz dos critérios de análise da Seção 5.5, sugere que a interação entre os processos de aquisição e conversão de conhecimento aprendizagem tiveram avaliação ruim, moderada e forte ao longo do tempo estudado. A caracterização da interação de cada um dos quatro processos de aprendizagem, considerando as três fases, é detalhada na Tabela 8.5.

Tabela 8.5: Interação dos processos de aprendizagem. AGCO do Brasil/Santa Rosa. Período de 1970 a 2000.

| Processos de aprendizagem | Fases e Períodos da Trajetória da Empresa | | |
|--|---|--|-------------------------------|
| | 1ª Fase – IDEAL 1970 a 1978 | 2ª Fase – Iochpe-Maxion 1978 a 1996 | 3ª Fase - AGCO 1996 a 2000 |
| | Processos e mecanismos de aquisição de conhecimento | | |
| Aquisição externa de Conhecimento | Fraca | Moderada | Forte |
| Aquisição Interna de conhecimento | Fraca | Moderada | Moderada |
| | Processos de mecanismos de conversão de conhecimento | | |
| Socialização de conhecimento | Fraca | Moderada | Forte |
| Codificação de conhecimento | Fraca | Moderada | Forte |

Fonte: Elaboração própria do autor.

As evidências descritas dos processos de aquisição externa de conhecimento sugerem uma interação fraca, moderada e forte respectivamente nas três fases. Apesar da variedade moderada, intensidade intermitente e funcionamento moderado, os processos de aquisição externa apresentaram, na primeira fase, uma interação fraca e limitada. Apesar de constituir-se em prioridade da empresa, na década de 1970, os processos de aquisição externa tiveram uma interação fraca, à luz dos critérios de análise estabelecidos na Seção 5.5. A partir da segunda fase, e principalmente a partir da década de 1990, os processos de aquisição externa aprimoraram a interação com os demais processos de aprendizagem, em especial, com os processos de socialização e codificação de conhecimento. As evidências descritas para processos de aquisição externa de conhecimento sugerem a interação moderada na segunda fase, e a interação forte na terceira fase. Os processos de aquisição

externa, agregados aos demais mecanismos influenciaram a acumulação de competência tecnológica para o desenvolvimento de atividades mais complexas em cada uma das três funções estudadas. Isto reforça os argumentos de Cohen e Levinthal (1990), quando defendem que a incorporação de conhecimento externo na firma é elemento crítico para a acumulação de competência tecnológica inovadora, e que isto pode ser feito por indivíduos através de diferentes mecanismos internos e externos.

Os processos de aquisição interna de conhecimento apresentaram uma interação crescente no decorrer do período. No princípio a interação era fraca, passando à interação moderada na segunda e terceira fases. Os processos de socialização de conhecimento, por terem apresentado uma certa descontinuidade interna, principalmente até meados da segunda fase do desenvolvimento da empresa, resultaram na interação de fraca a moderada. A partir da década de 1990, os processos de socialização passaram a ter uma interação de moderada a forte. O resultado da implantação dos programas de gestão para a qualidade (TQC/M), a implantação dos mecanismos de certificação internacional, gestão e solução partilhada de problemas, entre outros mecanismos, gerou uma interação forte na terceira fase. Passaram a ser construídos ‘links’ na conversão do conhecimento tácito para o explícito e do individual para o organizacional (Nonaka e Takeuchi, 1997).

A codificação de conhecimento, impulsionado pelo funcionamento, intensidade e variedade dos processos de aprendizagem, foi influenciada pelos processos de aquisição e de socialização de conhecimento. Durante a primeira e a segunda fase da evolução da empresa, à luz dos critérios de análise da Seção 5.5, a interação passou de fraca para moderada nos processos de codificação de conhecimento.

Os mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimento, foram fundamentais para a acumulação de competências necessárias para fabricação dos novos produtos. Por exemplo, as novas colheitadeiras MF 34 e MF 38, a partir do ano de 1998. Isto sugere a importância da interação acumulativa entre os processos de aprendizagem para a construção de competências, defendida por Ariffin e Bell (1996). As influências inter e intra com os demais processos de aprendizagem, na terceira fase, se traduzem em interação forte para os processos de codificação de conhecimentos, o que sugere um ‘sistema orgânico’ para os processos de aprendizagem (Garvin, 1993, Leonard-Barton, 1998, Teece e Pisano, 1994).

Os processos de aprendizagem são entendidos como os processos pelos quais indivíduos adquirem habilidades e conhecimentos técnicos adicionais (Bell, 1984). Processos de aprendizagem descritos e analisados nesta dissertação sugerem a influência na acumulação de competência tecnológica. Estas competências tecnológicas como sendo os recursos necessários para gerar e administrar melhorias em processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Esses recursos foram acumulados e incorporados em indivíduos (habilidades, conhecimento tácito) e sistemas organizacionais da AGCO/Santa Rosa, assim como definidos por Bell & Pavitt (1995) e Nonaka & Takeuchi (1995).

Bell e Pavitt (1995) destacam dois elementos básicos relacionados com a acumulação de competências tecnológicas, e que também se relaciona a este estudo de caso. O primeiro refere-se ao tratamento complexo e especializado que a tecnologia importada (aquisição externa de conhecimento) deve receber para adaptação do novo recurso tecnológico a determinada situação. O segundo elemento é a pós-adoção da tecnologia quando o contínuo aprimoramento do desempenho da capacidade de produção é realizado, respondendo a iniciativas competitivas do mercado. Isto tem implicação para empresas em países em desenvolvimento, pois o esforço em apenas um dos elementos pode limitar a criação do conhecimento dentro da empresa e a acumulação de competências inovadoras.

As evidências descritas a partir da coleta de dados e as análises realizadas à luz dos critérios metodológicos do Capítulo 5 e das contribuições dos antecedentes na literatura, sugerem que os processos de aprendizagem, pelos mecanismos de aquisição e de conversão de conhecimento influenciaram positivamente as trajetórias de acumulação de competência tecnológica para realizar atividades mais complexas nas funções de processos e organização da produção, de produtos e de equipamentos.

Este estudo de caso individual, que relaciona os processos de aprendizagem com a acumulação de competências tecnológicas, complementa a literatura de empresas em industrialização, conforme anteriormente já relacionados e analisados por Figueiredo (1999, 2000a, 2000b e 2001). A acumulação de competência tecnológica, à luz das evidências descritas e da Tabela 3.1, para desenvolver atividades mais complexas nas funções de processos e organização da produção, de produtos, e de equipamentos, sugere vinculação à ampliação, quantitativa e qualitativa, da variedade, intensidade, funcionamento e interação dos processos de aquisição e conversão de conhecimento ao longo do tempo.

A exemplo dos estudos de Ariffin e Bell (1996), que verificaram diversas trajetórias de acumulação de competências tecnológicas com diferentes tipos de “links” entre subsidiárias e matriz, a AGCO também possui um significativo número de relações estabelecidas entre a Unidade de Colheitadeiras de Santa Rosa e o Centro de Desenvolvimento da empresa, localizado na Dinamarca. A AGCO, a exemplo dos estudos de Hobday (1995), também apresenta uma característica de não-linearidade nas trajetórias de acumulação de competência tecnológica, enquanto uma empresa em industrialização.

Os estudos de Dutrénit (2000), com base em indústria de vidro no México, demonstram limitações em criar uma base de conhecimento coerente para desenvolver competências tecnológicas estratégicas no longo prazo. Este estudo sugere que a experiência da AGCO/Santa Rosa conseguiu acumular as suas próprias competências tecnológicas a partir dos processos de aprendizagem, conseguindo com isto, enfrentar os desafios estabelecidos ao longo do tempo.

A descrição das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e os processos de aprendizagem, à luz da definição de competência tecnológica por Bel e Pavitt (1995), sugere que a AGCO/Santa Rosa acumulou competências para gerar e gerir aprimoramentos em processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Estas competências acumuladas foram se convertendo em aptidões estratégicas e em vantagem competitiva (Leonard-Barton, 1998) e que dificilmente poderão ser imitadas.

Frente ao exposto, pode-se concluir que o modo e a velocidade de desenvolvimento da acumulação tecnológica nas funções estudadas estão relacionadas ao modo como a AGCO/Santa Rosa gerenciou, ao longo do tempo, variedade, intensidade, funcionamento e interação dos processos de aprendizagem. Por destaca-se os seguintes pontos:

- a) Pode-se confirmar que os processos de aquisição de conhecimento foram importantes para a acumulação de competências tecnológicas em todas as três funções em estudo. Quando a empresa iniciou a fabricação de colheitadeiras, em 1970, carecia até mesmo de competência tecnológica básica, necessitando primeiro acumular uma base de conhecimento para construir suas próprias competências e engajar esforços em atividades inovadoras, a luz do que define Figueiredo (2001).
- b) A variedade dos processos de aprendizagem contribuiu positivamente para a acumulação de competência tecnológica. Através dos processos de aquisição de

conhecimento, a AGCO/Santa Rosa assimilou novos conhecimentos e habilidades através dos indivíduos e, posteriormente, os converteu para o nível organizacional. A variedade de processos de aprendizagem, assim como define Garvin (1993), permite disseminar o conhecimento por toda a organização.

- c) A intensidade contínua e o funcionamento bom de vários processos de aprendizagem contribuíram para a acumulação de competências tecnológicas na AGCO/Santa Rosa, por assegurarem um fluxo contínuo de aquisição e conversão de conhecimento e um melhor entendimento sobre as rotinas da mudança e da inovação tecnológica.
- d) A interação moderada e forte dos processos de aprendizagem influenciou positivamente a acumulação de competências tecnológicas as três funções em estudo. Esta conclusão é reforçada pelos estudos de (Ariffin e Bell, 1996), quando destacam a importância da interação cumulativa entre mecanismos de aprendizagem para a trajetória de acumulação de competência tecnológica.

As evidências descritas e analisadas nesta dissertação sugerem e reconhecem que a acumulação de competências tecnológicas foi também afetada por fatores externos à empresa, como por exemplo: políticas governamentais, macroeconômicas, tecnológicas e industriais (Lall, 1987; Bell & Pavitt, 1993). Por outro lado, a dissertação também reconhece os processos foram influenciados por características próprias da empresa, como por exemplo: comportamento da liderança e as crenças, normas e cultura da empresa (Argyris e Schön, 1978; Senge, 1990). Destaca-se, porém, que estes fatores externos e o comportamento da liderança e as crenças e normas e cultura da empresa estão além do escopo desta dissertação.

9 – CONCLUSÕES

Esse trabalho foi importante, destacando-se pelo tema estudados e o contexto empírico da organização. A realização deste estudo motivou e justificou uma pesquisa detalhada nos estudos já realizados na literatura de empresas em industrialização e literatura de empresas de tecnologia de fronteira. Foi necessário um estudo teórico-conceitual sobre competência tecnológica, inovação tecnológica, trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e processos subjacentes de aprendizagem, entre outros.

O trabalho teve como objetivo estudar o relacionamento entre a acumulação de competências tecnológicas nas funções de processos e organização da produção, produtos e equipamentos e os processos subjacentes de aprendizagem. Essa dissertação, a partir da descrição das evidências empíricas e as análises realizadas, veio confirmar estudos anteriores que a acumulação de competências tecnológicas é influenciada pelos processos de aquisição e conversão de conhecimentos. Esta confirmação, no entanto, apresenta-se como inovadora, por viabilizar a adaptação da estrutura de descrição e análise das competências tecnológicas para indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas, conjugada com o estudo do relacionamento entre a acumulação de competências e os processos subjacentes de aprendizagem.

Nesse contexto, a dissertação buscou responder a estas duas questões:

- I. Como evoluiu a acumulação de competências tecnológicas em processos e organização da produção, produtos e equipamentos na AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda, em Santa Rosa - RS, no período de 1970 a 2000; e
- II. Até que ponto, os vários processos subjacentes de aprendizagem influenciaram a acumulação de competências tecnológicas na empresa durante o período de 1970 a 2000.

Com relação a primeira questão, a partir das evidências descritas, foi possível verificar que a acumulação de competências tecnológicas da AGCO, nas funções de processos e

organização da produção, produtos e equipamentos, aconteceu de forma distinta em cada uma das funções, apesar de interdependentes. A partir das evidências descritas, sugere-se, conclusivamente, que a AGCO acumulou competência tecnológica no nível intermediário superior (nível 6) na função tecnológica de processos e organização da produção e na função tecnológica de produtos. Já na função tecnológica de equipamentos, a partir das evidências descritas, sugere-se, conclusivamente, que a AGCO acumulou competências do nível intermediário (nível 5).

Com relação a segunda questão, a partir das evidências descritas e analisada, à luz dos fundamentos conceituais, permite concluir que os processos de aprendizagem desempenharam um papel importante na acumulação de competências tecnológicas, nas três funções tecnológicas estudadas. Quanto maior for a importância, variedade, intensidade, funcionamento e interação dos processos de aquisição (interna e externa) e conversão (codificação e socialização) de conhecimento na empresa, maior será sua capacidade e velocidade de acumulação de competência tecnológica.

Esse estudo permite concluir que os processos de aprendizagem contribuíram substancialmente para influenciar a definição das trajetórias de acumulação de competências na empresa em estudo. Esta influência dos processos de aprendizagem na acumulação de competências tecnológicas se estabeleceu em cada uma das três fases do período estudado. As peculiaridades se fizeram presentes em dada uma das fases, que são especificidades decorrentes da liderança organizacional, do comportamento dos setores industrial e agrícola e das políticas governamentais.

As evidências descritas e analisadas nesta dissertação permitem avaliar sugerir que a acumulação de competências tecnológicas foi também influenciada por outros fatores externos e internos, apesar de não fazerem parte do escopo deste estudo. Destacam como fatores externos: políticas governamentais, macroeconômicas, tecnológicas e industriais. Nos fatores internos destacam-se as características próprias da empresa, como por exemplo o comportamento da liderança e as crenças, normas e cultura da empresa. Destaca-se, porém, que estes fatores externos e o comportamento da liderança e as crenças e normas e cultura da empresa estão além do escopo desta dissertação.

A realização deste trabalho foi oportuna por ampliar o conjunto de estudos que tratam do relacionamento entre os processos de aprendizagem e as trajetórias de acumulação de

competências tecnológicas. O estudo, por se concentrar na área metal-mecânica, é relevante pois a literatura é pequena sobre este tema, a área metal-mecânica e, em especial, sobre uma experiência individual, localizada no interior do Rio grande do Sul.

Este estudo pretende contribuir com a adoção de políticas, programas, projetos e ações na empresa e na indústria metal-mecânica, fabricante de máquinas agrícolas, para qualificar os processos de aprendizagem e acelerar a acumulação de competência tecnológica nas funções tecnológicas de processos e organização da produção, produtos e equipamentos. Por isto, são sugeridas algumas recomendações: Ampliar esforços dos diferentes processos de aquisição e conversão de conhecimento; intensificar a interação com empresas fornecedoras e com clientes, visando fortalecer as redes de integração e ampliando a capacidade competitiva no mercado; Aumentar os investimentos para a acumulação de competência tecnológica na função de equipamentos, que apresenta o menor nível acumulado; Realizar esforços de P&D, visando aumentar a capacidade de criar, manter e aperfeiçoar competências em processos e organização da produção, produtos e equipamentos.

As questões relacionadas apontam para temas novos de pesquisa, visando aprofundar as questões apresentadas. Sugere-se, por exemplo: as implicações dos processos de aprendizagem e das trajetórias de acumulação de competências tecnológicas na delimitação da performance operacional; estudos comparativos entre indústrias da área metal-mecânica, fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas, da região e de outros países; novos estudos para ajudar a explicar como as organizações poderão acelerar a acumulação de competências tecnológicas; e estudar o impacto das alianças estratégicas e tecnológicas entre indústrias para agregar vantagem competitiva em mercados globalizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANFAVEA. Anuário Estatístico da Indústria Brasileira. 2000.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda, GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- ARGYRIS, C. & SCHÖN, D. Organizational Learning: a Theory of Action Perspective, Reading, MA: Addison-Wesley, 1978.
- ARIFFIN, n. & BELL, M. Patterns of subsidiary-parent linkages and technological copability building in Eletronics TNC subsidiaries in Malaysia. In: Jomo, K.S. & Felker, GH. (eds.). Industrial Technology development in Malásia. Routledge, 1996. p. 150-90
- BELL, M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: King, K. & Fransman, M. (eds.). Technological capability in the Third World. London: Macmillan, 1984.
- BELL, Martin & PAVITT, Keith. The development of technological capabilities. Technology and International Competitiveness. Washington: The World Bank, 1995.
- BELL, M.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L. E. Assessing the Performance of Infant Industries. World Bank Staff Working Papers n. 666. Washington: The World Bank. 1984.
- BRUM, Argemiro J. Desenvolvimento Econômico Brasileiro 16ª Edição. Editora Fidene/Unijuí, Ijuí/RS, 1997.
- BÜTTENBENDER, Pedro Luís, Et al. A Trajetória de Acumulação de Competência Tecnológica e os Processos Subjacentes de Aprendizagem em Universidades Comunitárias: O Caso da UNIJUÍ/Ijuí/RS. Bento Gonçalves.FGV/UCS. Março/2000 (Trabalho de final a Disciplina de Gestão Estratégica do Mestrado FGV, do Prof. Dr. Paulo Negreiros Figueiredo).
- COHEN, W. M. e LEVINTHAL D. A. 'Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation', Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, pp. 128-152. 1990.
- DAHLMAN, C.; ROSS-LARSON, B.; and WESTPHAL, L. Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries, World Development. Vol. 15, n°. 6, p. 759-775. 1987.
- DOSI, Giovanni. Technical Change and Economic Theory. (Texto de Aula – Mestrado Executivo FGV/EBAP – Disciplina Gestão Estratégica-2000).
- DUTRÉNIT, Gabriela. Learning and Knowledge Management in the Firm. From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities. News Horizons in the Economics of Innovation. Edward Elgar Publishing, 2000.
- ENOS, J. L. The Creation of Technological Capapbility in Developing Countries, London: Printer Publishers, 1991.

- FIGUEIREDO, Paulo N. Technological Learning and Competitive Performance, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar (forthcoming). 2001
- _____. Trajetórias de acumulação de competências tecnológicas e os processos subjacentes de aprendizagem: revisando estudos empíricos. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 7-33, Jan./Fev. 2000a.
- _____. Acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem: estruturas conceituais e experiências de empresas no Brasil. Texto para uso na disciplina Gestão de competências tecnológicas, aprendizagem e inovação do curso de Mestrado em Administração. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas/EBAP, 2000b.
- _____. Technological capability-accumulation paths and the underlying learning processes in the latecomer context: a comparative analysis of two large steel companies in Brazil. D.Phil. Thesis, SPRU, University of Sussex, 1999.
- FLEURY, A. & FLEURY, M. T. L. Aprendizagem e Inovação Organizacional – As Experiências de Japão, Coréia e Brasil, São Paulo: Editora Atlas, 1997.
- _____. Estratégias Empresariais e Formação de Competências. Um Quebra-cabeça Caleidoscópico da Indústria Brasileira. São Paulo: Editora Atlas, 2000.
- GARVIN, D. A. Building a learning Organisation. *Harvard Business Review*, vol. 71, n°. 4, p. 78-91, july/august, 1993.
- HAMEL G. & PRAHALAD, C. Competindo pelo Futuro. Ed. Campus. Rio de Janeiro, 1995.
- HOBDAY, M. Innovation in East Asia: the challenge to Japan. Aldershot, Edward Elgar, 1995.
- KATZ, J. Desarrollo Y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la Industria Metalmeccánica. CEPAL. Buenos Aires, 1986.
- KIM, L. Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor. Paper present at the Hitotsubashi-Organization Science Conference, Tokio, October, 1995.
- KIM, L. The Dynamics of Samsung's Technological Learning in Semiconductors. *California Management Review*, Vol. 39, n° 3, pp. 86-100. 1997.
- LALL, Sanjaya. Learning to industrialise: the acquisition of technological capability by India. London, Macmillan, 1987.
- _____. Technological capabilities and industrialization. *World Development*. London, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.
- LEITÃO, Sérgio P., MARTINS, Alexandre C.L.. Organização de aprendizagem e teoria de autoapoiese. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.32,n.4,p.108-134, jul./ago.1998.
- LEONARD-BARTON, D. Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1995.
- LEONARD-BARTON, Dorothy. Nascentes do Saber. Criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

- NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PACK, H. Productivity, Technology and Industrial Development. A Case Study in Textiles, New York: Oxford University Press, 1987.
- PRAHALAD, C.K. Reexame de Competências. In: HSM-Management. Rio de Janeiro, Ed. Savana (3) 17: 40-46, nov-dez 1999.
- TEECE, D. 'Technological Change and the Nature of the Firm', in G. Dosi; C. Freeman; R. Nelson; G. Silverberg; and L. Soete (eds), Technical Change and Economic Theory, London: Pinter Publishers.1988
- TEECE, D. and G. PISANO. The Dynamics Capabilities of Firms: an Introduction, Industrial and Corporate Change, vol. 3, n. 3, p. 537-56, 1994.
- TREMBLAY, Pierre J., Capacidade Tecnológica e Crescimento da Produtividade: Comparação de um País Industrializado/em Processo de Industrialização. Montreal/Canadá.1998 (Texto de Aula – Mestrado Executivo FGV/EBAP – Disciplina Gestão Estratégica-2000).
- SENGE, P. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organisation. London: Century Business, 1990.
- ZARIFIAN, P. Competences et organization qualifiante in milieu industriel. In: MINET, Francis, PARLEIR, Michel, WITTE, Serge. La Competence: mythe, construction ou réalité? Paris: Liaisons, 1994.
- YIN, Robert K. Case study research: design and methods. 2. ed. Londres: Sage, 1984.
- WEB – Referências de consulta: www.massey.com.br, www.anfavea.com.br, www.campoaberto.com.br, www.infomet.com.br

RELAÇÃO DE APÊNDICES

APÊNDICE I - Resumo histórico das datas marcantes da Empresa em Estudo

APÊNDICE II – Marcas de Máquinas Equipamentos controlados pela AGCO – 2000

APÊNDICE III - Fluxo do Planejamento da Produção na Unidade

APÊNDICE IV - Quadro geral de Cursos Externos: Período de 1992 a 2000

APÊNDICE V - Quadro geral de Cursos Internos: Período de 1992 a 2000

APÊNDICE VI – Certificado da ISO 9.001

APÊNDICE VII – Certificado da ISO 14.001

APÊNDICE VIII – Imagem das Colheitadeiras Importadas

APÊNDICE I - RESUMO HISTÓRICO DAS DATAS MARCANTES DA EMPRESA EM ESTUDO

| Período: | Registro e/ou acontecimento histórico: |
|----------|---|
| 1847 | Daniel Massey abre a oficina mecânica |
| 1867 | Daniel Massey ganha o 1º Grande Prêmio na Exposição Internacional, em Paris/França. Como resultado o Imperador Napoleão III compra uma ceifadeira Massey para as fazendas imperiais. |
| 1874 | A Massey Manufacturing Company adquire os direitos de patentes do “ <i>Self-Dumping Weec-Rake</i> ” da Sharp e começa a fabricar e vender mais de 250.000 unidades. |
| 1891 | Fusão da Massey Company e a Harris Son & Company, as duas empresas de maior sucesso no Canadá, para formarem a Massey-Harris. |
| 1900 | Introdução da primeira <i>Stripper Harvester</i> , precursora da atual <i>Stripper Header</i> |
| 1910 | Introdução da primeira <i>Reaper- Thresher</i> |
| 1918 | Introdução do primeiro trator Massey-Harris, nº 1 |
| 1920 | Harry Ferguson aperfeiçoa o Sistema Ferguson de integrar trator e implementos |
| 1930 | Introdução do primeiro trator nas 4 rodas. |
| 1938 | Henry Ford começa fabricar tratores Ford-Ferguson. A Massey-Harris introduz a primeira colheitadeira automotriz. |
| 1947 | Após a produção de 300.000 tratores, acaba a parceria Ford/Ferguson. |
| 1953 | É formada a Massey-Harris-Ferguson Company. O nome da empresa é abreviado para Massey Ferguson (MF). |
| 1960 | Desde o início da fabricação dos primeiros produtos, na época implementos agrícolas, a empresa vem desenvolvendo sistemas voltados para a qualidade de seus processos de manufatura e de seus produtos. |
| 1961 | Início da produção brasileira de tratores e da liderança de mercado. |
| 1962 | Vende mais tratores no mundo ocidental do que qualquer outra marca, com recorde atingido a cada ano desde então. |
| 1975 | Lançamento do MF-275, o trator mais vendido da história da mecanização brasileira. |
| 1993 | A AGCO adquire os direitos de distribuição dos produtos Massey Ferguson na América do Norte. |
| 1994 | A AGCO comprou a empresa Massey Ferguson. Adesão ao Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade. Primeira empresa a obter Certificação ISO 9001/94. |
| 1996 | A AGCO adquire as plantas de fabricação de colheitadeiras e tratores de Santa Rosa e Canoas/RS, das marcas: Ideal e Massey Ferguson. |
| 1997 | Conquista do Prêmio Qualidade RS na categoria Troféu Bronze. Manutenção da Certificação ISO 9001/94, com o marco de nenhuma “não-conformidade” no Sistema de Qualidade. |
| 1998 | Lançamento da Série 5000 dos tratores Massey Ferguson. |
| 1999 | Primeira empresa de máquinas e equipamentos agrícolas, brasileira, a obter a Certificação na Norma ISO 14001/96 (ISO Ecológica). |
| 1999 | Lançamento das Colheitadeiras MF-34 e MF-38, produzidas pela Unidade Santa Rosa/RS. |
| 1999 | Prêmio CNI na categoria de conservação de Insumos da Produção, oferecido pela Confederação Nacional da Indústria. Recebe também o Prêmio Expressão de Ecologia na Categoria de Controle da Poluição Industrial, promovida pela Revista Expressão. |
| 2000 | Desde a Instalação no Brasil, a Massey Ferguson é líder de mercado e o novo milênio nasce com o triplice triângulo firme nesta posição. |

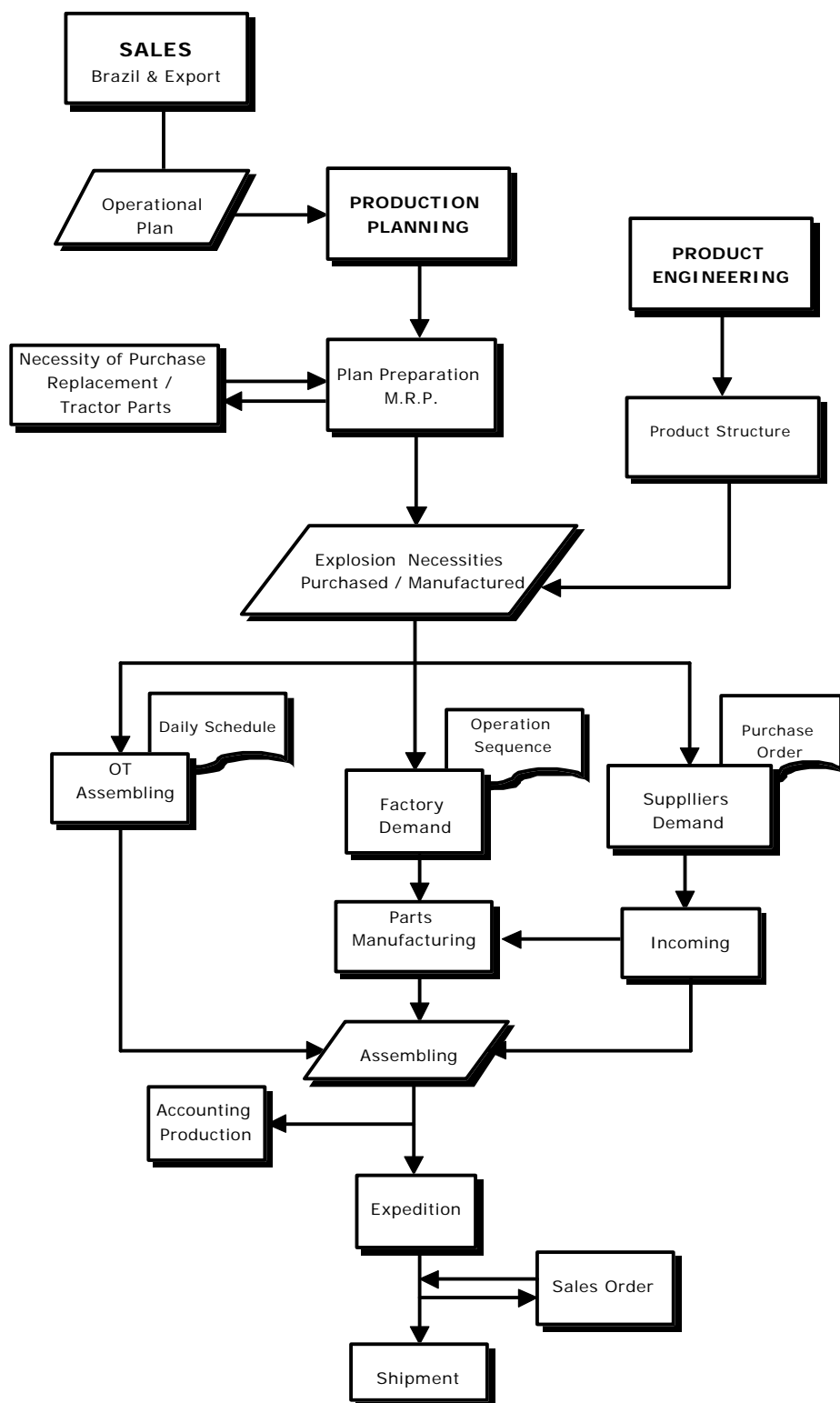
Fonte: AGCO Comércio e Indústria Ltda. Santa Rosa/RS. 2000.

APÊNDICE II - MARCAS DE MÁQUINAS EQUIPAMENTOS CONTROLADOS PELA AGCO – 2000

| Marcas: | Caracterização: |
|-----------------|---|
| MASSEY FERGUSON | Há mais de 35 anos a Massey Ferguson é a marca mais vendida no mundo, na área de máquinas e equipamentos agrícolas. |
| GLEANER | Desde a primeira colheitadeira autopropulsada dos EUA em 1923, a GLEANER é o primeiro nome em colheitadeiras no mundo. É a única com " <i>natural flow</i> ", um novo conceito de trilha, separação e limpeza, pois respeita o fluxo natural do grão dentro da colheitadeira. Com um alto rendimento e qualidade de grão incomparável, ela é a mais indicada para colheita do feijão. |
| WHITE | Os tratores WHITE construíram, ao longo de seus muitos anos de história, uma forte reputação de serem duráveis e possuírem alta tecnologia. São oito séries de tratores, com potência de 45 a 215 c.v. A White produz também uma variada linha de modelos e opções de plantadeiras, cultivadores, subsoladores, e uma diversificada linha de implementos de preparo e plantio. |
| DEUTZ | O trator DEUTZ é líder no mercado argentino há mais de quatro décadas. São 16 modelos de tratores, que vão de 60 a 190 c.v. A marca DEUTZ comercializa ainda colheitadeiras, caminhões leves e implementos agrícolas. |
| FENDT | Os tratores FENDT são os mais avançados do mundo. São tratores de 50 a 260 c.v. Fendt é o trator mais moderno do mundo e é o mais vendido na Alemanha. |
| AGCO-ALLIS | Com mais de 24 modelos, os tratores AGCO-ALLIS possuem motores que vão de 40 a 215 c.v. |
| AGCOSTAR | O AGCOSTAR é o maior trator produzido pela AGCO. Ele é articulado e possui 360 ou 425 c.v. |
| BLACK MACHINE | As plantadeiras BLACK MACHINE são de 8, 12 e 16 linhas, são flexíveis ou rígidas. |
| FARMHAND | Há mais de 50 anos FARMHAND produz uma grande variedade de equipamentos agrícolas, desde pá-carregadeiras até trituradores. |
| TYE | A TYE é uma marca tradicional de equipamentos norte-americanos que produz, principalmente, plantadeiras de fluxo contínuo. |
| GLENCOE | A GLENCOE é um tradicional fabricante de implementos de alta qualidade para o preparo do solo. |
| HESSTON | Por mais de 40 anos, a HESSTON tem sido líder na produção de equipamentos de forragem e fenação, introduzindo as primeiras enfardadeiras redonda e retangular no mercado mundial. |
| NEW IDEA | Os produtos NEW IDEA têm uma ótima reputação no mercado americano e mundial. São diversos produtos para a fenação e forragem. |
| MAXION | A marca MAXION é reconhecida no Brasil pela qualidade de seus produtos. São retroescavadeiras e pá-carregadeiras, nas versões simples ou tracionadas. |

Fonte: AGCO do Brasil Comércio e Indústria. Santa Rosa/RS. 2000.

APÊNDICE III – FLUXOGRAMA DO PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO – UNIDADE DE COLHEITADEIRAS



Fonte: AGCO – Unidade de Colheitadeiras. Santa Rosa/RS. 2000.

APÊNDICE IV – RELAÇÃO DOS CURSOS EXTERNOS

AGCO – Comércio e Indústria Ltda - Santa Rosa/RS

Período de 1992 a 2000

| Nível Direção Estratégica: | |
|--|---|
| Administração em Tempos de Mudanças | Desenvolvimento de Lideranças |
| Advanced Fabrication | Economia |
| Assessors/ Lead Assessors Of quality Systems | Gerencia da Qualidade Total |
| Auditoria dos Sistemas de Qualidade | Gerenciamento Ambiental ISO 14000 |
| Basico de Formação para Vigilantes | Habilidades e Técnicas de Negociação |
| Basico para Mecânica | I Congresso Internacional de Administração e |
| Caldeiraria Básica | ISO 14000-Environmental Auditor Training |
| Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes de Trabalho. | Negociação p/ Executivos |
| Chefia e Liderança | Team Building Como Gerenciar o Trabalho em |
| Desenv. De Habilidades Gerenciais | |
| Nível Técnico e de Supervisão: | |
| Administração de Estoques | Environmental Auditor Training Course |
| Análise e Solução de Problemas | Espanhol Viaje al Espanhol |
| Aperfeiçoamento de Fresagem | Estagio Supervisionado |
| Aperfeiçoamento de Mestres de Obra | Estagio de Operação de Estação de Tratamento de |
| Apresentação Pessoal/ Comunicação Verbal | Estudos de Suplementação em Windows 95 |
| Atendimento - Um Enfoque Prioritário na Era dos | Estudos de Suplementação em Gestão da Qualidade |
| Auto Cad 14 | Estudos de Suplementação em Microinformática |
| Auto CAD em Desenho Mecânico | Estudos Suplementares em Matemática |
| Autocad 3D | Financeira |
| Base Programação I e II | Excel 5.0 |
| Basic II | Excel 8.0 - Power Point 8.0 |
| Básico de auto Cad R.12 For Windows | Fase Basico do Programa de Desenvolvimento |
| BS 8800/ OHSAS 18001-Auditor de SST | Formação de Auditores Lideres |
| Calculo Técnico | Gestão da Qualidade Enfoque Normalização |
| CAMPAT/97 | Gestão de Suprimentos |
| Certificado de Conclusão- Técnico em Mecânica | IIº Seminário de Gestão da Qualidade |
| Ciclo de Palestras sobre Segurança e Saúde do | Incerteza de Medição |
| Comissão Interna de Prevenção de Acidentes | Ingles Basic I |
| Como Administrar o Dinheiro da Empresa | Intermediate II |
| Conhecimento Técnico Colheitadeiras | Interpretação Básica da Norma ISO 9002 |
| Corel DRAW- PageMaker - Outlook | Introdução a Pneumática |
| Curso de Processamento de Dados | Introdução à Simulação com Arena 4.0 |
| D Base III Plus Interativo | ISO 9001:2000 |
| Departamento Pessoal Modelo | ISO 9002 |
| Desenv. de Novos Produtos p/ Micros e Pequenal | IV Semana Acadêmica |
| Desenvolvimento de Supervisores Industriais | JIT - Como Fazer a Produção just-in-time |
| Dos, Windows Eword for Windows | JIT - Como Gerenciar o Trabalho em Equipe |
| Draffing Setup / Drafting Sheet Metal | JIT- Como Fazer Redução just-in-time |
| Engenharia e Analise de Valor | Korokey I |
| Engenharia Simultânea | Legislação Trabalhista e Previdenciária |

| |
|---|
| Liderança e Negociação |
| Linguagem de Programação Visual Basic |
| Mapeamento de Riscos Ambientais |
| Matemática Financeira aplicada ao Mercado Financeiro. |
| Medição Tridimensional em Máquina de Medir CNC com |
| Metrologia Básica |
| Monitor de Treinamento |
| NBR ISO 9000 |
| Normas NBR ISO 9000 - Interpretação |
| Planilha Eletrônica Excel Avançado |
| Programa de Desenv. De Supervisores |
| Projetos de Automação Pneumática II |
| Projetos de Lay out Industrial |

| |
|---|
| Proteção Respiratória |
| Psicologia De Vendas |
| QS 9000 |
| Qualidade Produtividade Mercosul |
| Qualificação e Certificação de Instrumentos |
| Redes de Computadores |
| Sistema de Informação TOP's 100 cnc |
| Supervisão Modulo I |
| Talentos Empreendedores |
| Técnicas de Negociação |
| Toc- Um Enfoque para Qualidade Total |
| Treinamento de Metrologia |
| Treinamento e Ajustes Sistema ISSO |

| Nível Operacional |
|-------------------|
|-------------------|

| |
|---|
| Almoxarife |
| Ambiente Operacional Windows 95, Word 7.0 e Excel |
| Aprimoramento em Tornearia |
| Auxiliar de Escritório |
| Auxiliar de Instalações Elétricas |
| Comando e Proteção p/ Motores Elétricos |
| Comandos Elétricos |
| Comandos Hidráulicos |
| Comunicação e Expressão |
| Controle de Documentos |
| Curso de Datilografia |
| Curso de Ergonomia |
| Curso de Formação Básica em Micro Informática |
| Curso de Informática |
| Curso de Inglês Lado English series Basico |
| Curso de Mercearia |
| Curso de Prevenção de Acidentes de Trabalho p/ |
| Curso De Qualificação em Operador de |
| Curso em Programação e Operação Torno Romi Modelo |
| Curso para Componentes da CIPA |
| Desenho Basico |
| Editor de Textos Word |
| Eletricista de Automóveis |
| Eletricista de Manutenção |
| Eletricista Instalador Predial |
| Eletricidade de Manutenção |
| Eletricidade em Geral |
| Eletrônica Industrial Básica |
| Estamparia |
| Ferramenteiro Basico |
| Formação de Instrutores através do Microensino |
| Freios ABS |
| Introdução a Informática |

| |
|---|
| Introdução ao MS DOS e Wordstar |
| Introdução ao Processamento de Dados |
| Introdução ao Processo de Dados, MS- DOS |
| IPD Windows 98 - Word 8 |
| Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico |
| Marcenaria |
| Mecânica Geral Motor Serie 100 |
| Mecânica Industrial Básica |
| Mecânico de Manutenção de Automóveis |
| Mecânico de Manutenção de Maquinas Agrícolas |
| Mecânico de Manutenção de Maquinas Industriais |
| Mecânico De Manutenção Industrial |
| Mecânico em Geral |
| Mecânico Multifuncional |
| Mecânico de Refrigeração e Noções Básicas de 1 |
| Montador de Motores de Explosão e Diesel |
| Montagem e Manutenção de Microcomputadores |
| Multim/Intern/Introd/Wind/Word |
| Operação e Manutenção de Tratores Agrícolas |
| Operador de CNC |
| Operador de Estação de Tratamento de Efluentes |
| Operador de Microcomputador |
| Operador de Torno Mecânico |
| Para Componente da CIPA |
| Prevenção de Acidentes de Trabalho |
| Princípios Básicos de Relacionamento |
| Processo de Aprovação de Peças de Produção |
| Programação e Operação Torno Romi Modelo Centur |
| Programador / Operador de Sistema CAD/CAM-Nível |
| Programador de CNC |

| |
|--|
| Programador de Maquina CNC |
| Qualidade Produtividade no Piso da Fabrica |
| Qualificação em Torneiro Mecânico |
| Quatro pro Basico |
| Radiotecnico e TV 1 |
| Redes Locais |
| Refrigeração Industrial |
| Regulación Electrónica de Inyección em Aplicado |
| Relações Humanas no Trabalho |
| Resgatando a Potencialidade Humana |
| Resinas para Ferramentaria |
| Riscos Mecânicos |
| Secretária com Informática |
| Secretaria Uma profissão Estratégica |
| Segurança para Operadores de Caldeiras |
| Semana Acadêmica- Cursos de Química Industrial e |
| Seminário de Qualidade Total |
| Seminário de Segurança e Saúde do Trab. |
| Seminário Participação dos Resultados |
| Serralheria em Aço |
| Sistema de Automação de Pontos |
| Solda Mig/Mag |
| Soldador |
| Soldador Elétrico |
| Soldador Tecnologia da Solda |
| Soldagem Mag - Modulo I |
| Suplementação em Secretaria Executiva |
| Técnico Especial de Segurança do Trabalho |
| Tecnologia de Soldagem |
| Tecnologia em Segurança de Maquinas |
| Tecnologia Mecânica |
| Torno CNC Basico |
| Torno Mecânico |
| TPD e Windows 95 |
| Transformando-se em um vendedor de sucesso |
| Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais |
| Tratamentos Térmicos em Aço e Ferros Fundidos |

| |
|--|
| Tratamentos térmicos em Aço |
| Treinamento em Eletricidade Residencial Basico |
| Treinamento a Usuários de Creme de Proteção |
| Treinamento Admissional - Segurança |
| Treinamento Basico em Eletricidade |
| Treinamento de Condutores de Veículos Utilizados |
| Treinamento de Eletrônica Básica |
| Treinamento de Formação de Instrutor através de |
| Treinamento de Leitura e Interpretação de Desenho |
| Treinamento de Prevenção de Acidentes de Trabalho |
| Treinamento em Automação Pneumática |
| Treinamento em Comandos Elétricos |
| Treinamento em Comandos Hidráulicos Basico |
| Treinamento em Controle Dimensional |
| Treinamento em Injeção Eletrônica de 2 Jetronic |
| Treinamento em Leitura e Interpretação de Desenho |
| Treinamento em Metrologia |
| Treinamento em Project 98 |
| Treinamento em solda Mig-Mag |
| Treinamento Especifico para Condutores de Veículos |
| Treinamento Operacional em Leitura e |
| Treinamento Operacional em Projetos Pneumáticos |
| Treinamento Teórico e Pratico para o uso |
| Troca Rápida de Ferramentas |
| Usinagem Com Metal Duro Basico |
| Uso Adequado de Ferramentas Manuais |
| Vedação de Caxeta e PH |
| Vendedor |
| Windows 95/98, Microsoft Word, Excel e Aplicativos |
| Word Avançado |
| X Simpósio de Alternativas Regionais |

APÊNDICE V – RELAÇÃO DOS CURSOS INTERNOS

AGCO – Comércio e Indústria Ltda - Santa Rosa/RS

Período de 1992 a 2000

| Nível de Técnico e de Supervisão: | |
|---|--|
| 2º Encontro Iochpe de Qualidade | Habilidades Técnicas de Negociação p/ Executivos |
| Adm. De Materiais dentro de uma Gerencia Integrada | Identificação, Exame e Avaliação dos Aspectos e |
| Análise e Solução de Problemas | Interpretação e Aplicação das normas de Gestão |
| Auditor Interno da Qualidade | ISO 9000 |
| Auditoria da Qualidade | JIT - Como Fazer a Produção just-in-time |
| Autocad 14 | Legislação Ambiental |
| Autocad 3D | MASP - Metodologia e Análise e Solução do Processo |
| Basic Anthrocam Design | Medicina Preventiva |
| Básica em Eletricidade das Colheitadeiras MF 34 | Metrologia |
| Basico de Orientação para Qualidade | Monitor de Ginástica Laboral |
| Basico do Programa de Desenvolvimento Profissional | Operação e Programação com Software Tops 300 |
| CAD Geração de Superfícies e Sólidos | Operação e Programação da Máquina Trumabend V130 |
| Cálculo de Incertezas de Medição | Prevenção de Acidentes de Trabalho |
| Cálculo Técnico | Programa de Desenvolvimento de Supervisores |
| Chefia e Liderança | Seminário Competência Organizacional |
| Controle Estatístico do Processo | Seminário de Gestão Empresarial |
| Desenvolvimento de Supervisores Industriais | Team Building Como Gerenciar o Trabalho em Equipe |
| Desenvolvimento de Supervisores Industriais II Fase | Treinamento de Software Omniwin For Windows |
| Edjecam Turning | |
| Estatísticas de Acidentes de Trabalho | |
| Formação de Instrutores através do Microensino | |

| Nível Operacional: | |
|---|--|
| 1º SIPAT/ Segurança do Trabalho | Conhecimento Básico do Produto Colheitadeiras MF |
| Acidentes de Trabalho | Conhecimento Básico em Análises físico-químico |
| Apresentação Pessoal Com. Verbal | Conhecimento do Produto/ Colheitadeira |
| Apresentação Técnica do Motor Perkins 1000 | Conhecimento Técnico de Colheitadeiras Ideal |
| Apresentação Técnico Comercial Motor Perkins 4000 | Conservação Auditiva |
| Aspectos Básicos da Pintura Industrial | Contaminação em Sistemas Hidráulicos |
| Basico em Soldagem | Corokey - A Nova Abordagem da Usinagem |
| C.C. Mail | Curso Para Componentes da CIPA |
| Calibração de Instrumentos | Custo ABC Custeio Baseado em Atividades |
| CEP - PAPP - FMEA | Documentos Relacionados ao Processo |
| CEP Avançado e Pequenos Lotes | Ensaio não destrutivo por partículas Magnéticas |
| Comandos Hidráulicos | Excel 5.0 |
| Conhecimento Básico de Desenho Mecânico | Fase Básico da Orientação p/ a Qualidade |
| Conhecimento Básico do Desenho | |
| Conhecimento Básico do Produto | |

| |
|--|
| Fase Basico Do Programa de Desenvolvimento |
| Feedback - Uma Ferramenta para Avaliação |
| Formação de Monitor e Entregador Técnico |
| Gerenciamento de Resíduos |
| Introdução a Estamparia |
| Introdução ao Processamento de Dados, Windows 95 |
| Just-in-time |
| Legislação ICMS |
| Leitura e Interpretação do Desenho Mecânico |
| Levantamento e Transporte Manual de Peças |
| Manutenção do Equipamento |
| Matemática Básica |
| Mecânica Geral |
| Movimentação de Cargas com Segurança |
| Operação e Manutenção de Colheitadeiras |
| Operador de Caixa- Emissor de Cupon Fiscal |
| Operador de Empilhadeira e Trator |
| Orientação p/ Qual.-Processos, produtos e equipamentos |
| Orientação sobre TPM |
| Orientação sobre TPM/Calibração de Instrumentos |
| Orientação p/ Qualidade Fase Básica Corte |
| Palestra Corokey I |
| Palestra de Educação Ambiental |
| Palestra Tabagismo |
| Palestra: Ferramentas e Tecnologia para uma |
| Pintura Industrial Avançada |
| Pintura Industrial Básica |
| Preenchimento do Reg. Da Qualidade Mic/ e |
| Preparação de Monitores de Ginástica Laboral |
| Preservação de Acidentes de Trabalho p/ |
| Princípios Básicos de Refrigeração |
| Princípios Básicos para Relacionamento |
| Processo de Aprovação de Peças de Produção |

| |
|---|
| Programa de Prevenção ao uso do Álcool |
| Programação de Máquina Dobradeira com Software |
| Programação Tops 100 |
| Regulagem Elétrica e hidráulica Aplicada a |
| Relações Humanas no Trabalho |
| Segurança na Operação de Colheitadeiras |
| Sistema Condicionador de Ar |
| Sistema de Programação TOPs 100 CNC |
| Solda Admissão |
| Suplementação em Microinformática- Iniciando a área |
| Técnicas de Montagem |
| Técnico em Mecânica |
| Um Enfoque p/ Qual. Total |
| TORQUE |
| Transporte de Acidentados |
| Transporte e Movimentação de Materiais |
| Tratamento de Superfícies Metálicas |
| Treinamento de Leitura e Interpretação do Desenho |
| Treinamento de Prevenção De Acidentes de Trabalho |
| Treinamento de Representantes- Colheitadeiras |
| Treinamento e Operação do Equipamento HD 1006 |
| Treinamento e Prevenção de Acidentes do |
| Treinamento e Utilização do Equipamento |
| Treinamento em Calculo Técnico |
| Treinamento em Equipamento de Pintura |
| Treinamento em Metrologia |
| Treinamento em Operador de Empilhadeira |
| Treinamento no Programa de Desenvolvimento |
| Usinagem com Metal Duro |
| Windows |

APÊNDICE VI – CERTIFICADO ISO 9001

Certificado Internacional da Norma NBR ISO 9001/1994, para Projeto, Desenvolvimento, Manufatura, Vendas e Serviços de Colheitadeiras e Tratores para a AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda. Santa Rosa RS, 1995.



Fonte: BVQI/AGCO do Brasil. Unidade de Santa Rosa. 2000.

APÊNDICE VII – CERTIFICADO ISO 14001

Certificado Internacional da Norma NBR ISO 14001/1996, para Projeto, Desenvolvimento, Manufatura, Vendas e Serviços de Colheitadeiras e Tratores para a AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda. Santa Rosa RS, 2000.



Fonte: BVQI/AGCO do Brasil. Unidade de Santa Rosa. 2000.

APÊNDICE VIII – COLHEITADEIRAS NO BRASIL, NA DÉCADA DE 1960

Fotos de 1 a 5: Fotos de colheitadeiras automotrizes, importadas, em uso na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, na década de 1960.

Foto 6: Ilustra um equipamento, de tração animal, utilizado na época para cortar a cultura do trilho, para posteriormente, ser trilhada.



1



2



3



4



5



6

Fonte: Museu Antropológico Diretor Pestana, FIDENE/UNIJUI, Ijuí/RS, 2000.