

Capítulo 4

OUTROS PROJETOS DE COOPERAÇÃO NIPO-BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS

A cooperação nipo-brasileira realizada em prol do desenvolvimento agrícola da Região dos Cerrados tem sido muito importante. O Prodecer, o principal projeto de cooperação financeira, teve como uma das suas características, a execução, praticamente concomitante, de vários projetos de cooperação técnica.

Neste capítulo, serão comentados estes e outros projetos de cooperação técnica, e realizadas análises que enfocam a forma como os resultados da cooperação para pesquisa e desenvolvimento de tecnologias foram difundidos entre os produtores das áreas do Prodecer. Serão também registrados resultados do Projeto de Irrigação nos Cerrados – Profir – e do Projeto de Eletrificação Rural do Estado de Goiás, ambos de cooperação financeira executada pelos dois países, na Região dos Cerrados.

4.1 COOPERAÇÃO TÉCNICA (JICA/CPAC)

4.1.1 CONTEXTO E HISTÓRICO

Para que a Região dos Cerrados, considerada improdutiva por muito tempo, passasse a produzir, foi indispensável a realização de pesquisas e experimentos visando o desenvolvimento e a consolidação de técnicas de manejo rural, de cultivos, de seleção de culturas e variedades, de correção do solo, etc., paralelamente à concessão de financiamentos à produção. Assim com o objetivo de promover o desenvolvimento da Região dos Cerrados de forma eficiente e racional, os governos dos dois países, Brasil e Japão, resolveram executar projetos de cooperação técnica, como se vê a seguir.

(1) FASE I DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS

Em 1974, foram iniciados os estudos visando a cooperação que, na área financeira, resultou no Prodecer I – Piloto, no Estado de Minas Gerais. Em 1977, foi iniciada a execução da primeira fase (1977 a 1985) da cooperação técnica denominada Projeto de Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados. Este projeto durou 8 anos e, com forte apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, foi executado pela Embrapa Cerrados. As áreas de pesquisas foram: solo, clima e utilização de recursos vegetais dos Cerrados. Foram desenvolvidas técnicas básicas para o aproveitamento racional do sistema solo-planta-água e cultivo de grãos, para dar suporte técnico ao desenvolvimento agrícola dos Cerrados.

(2) FASE II DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS

Como resultado da vontade do governo brasileiro, expressa na solicitação de cooperação técnica que visava promover o desenvolvimento agrícola das regiões abrangidas pelo Prodecer II Piloto – Estados de Mato Grosso e da Bahia, foi executada a segunda fase (1985 a 1992) do Projeto de Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados, com o objetivo de aprimorar ainda mais as tecnologias desenvolvidas na primeira fase.

(3) PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS, COM ÊNFASE NO MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

No entanto, como consequência do acelerado processo de ocupação agrícola nos Cerrados, começaram a surgir impactos ao meio ambiente, como o aparecimento de pragas e doenças; danos oriundos da sucessão contínua de uma mesma cultura; alterações climáticas; degradação do solo e erosão; redução da fauna e flora nativas da região; destruição do ecossistema natural, etc. Assim, concluiu-se pela necessidade de se avaliar os recursos naturais e incrementar as pesquisas que objetivassem o equilíbrio entre o desenvolvimento agrícola e a preservação ambiental, promovendo a prática da agricultura sustentável. Isso levou o governo brasileiro a solicitar ao governo japonês, em 1992, um projeto de cooperação técnica, buscando “apoio técnico-científico para o desenvolvimento agrícola sustentado para a Região dos Cerrados, com ênfase na conservação e manejo dos recursos naturais”. Esse Projeto foi executado entre 1994 e 1999. Nele foram realizadas pesquisas nas áreas de proteção vegetal, adubação do solo, sensoriamento remoto, sistemas de produção, qualidade da água, máquinas agrícolas, controle de doenças e pragas e ainda desenvolvidas tecnologias agrícolas sustentáveis com ênfase na conservação ambiental.

4.1.2 CONTEÚDO E REALIZAÇÕES DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Os resultados desses projetos de cooperação desempenharam papel fundamental no aumento da produtividade agrícola nas áreas do Prodecer e tiveram grande influência no processo de desenvolvimento agrícola dos Cerrados. A seguir, apresenta-se o conteúdo destes projetos e os mecanismos de divulgação de seus resultados.

As realizações e os aspectos gerais dos projetos de cooperação técnica da Jica estão no Quadro 4.1.1.

Ano	1972	77	1980	85	1990	92	94	96	97	98	99	2000	01
P r o j e t o s	<p>(JICA) FASE I - DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS (1977-1985) FASE II DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS (1985-1992) PROJ. SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENV. AGRÍCOLA SUST. DOS CERRADOS COM ÊNFASE NO MANEJO E CONSERV. DOS RECURSOS NATURAIS (1994-1999)</p> <p>(JIRCAS) MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS CERRADOS (1992-2000)</p>												
	<p>PESQUISA SOBRE TERRAS CULTIVADAS NO BRASIL (1972-1996)</p> <p>LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA E DOS RUMOS DO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO NA AMÉRICA DO SUL/CENTRAL (em andamento)</p> <p>PROJETO DE PESQUISA ABRANGENTE "DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURA COM A INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA DE TIPO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL" (1996 - 2002)</p> <p>PROJETO PESQUISA PARA GRANDES ÁREAS "PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DE TECNOLOGIA DE ALTA PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE SOJA NOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL" (1997 -)</p>												
	<p>FASE I - DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS (1977-1985)</p>				<p>FASE II DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS (1985-1992)</p>				<p>PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS COM ÊNFASE NO MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS(1994-1999)</p>				
	<p>Objetivo: Desenvolvimento da tecnologia básica para a produção agrícola, ao longo de oito anos, no estado de Minas Gerais</p> <p>Administração: EMBRAPA Executor: CPAC</p> <p>Coordenação: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais: EPAMIG Estação Experimental Agrícola de Uberaba: EEAU Estação Experimental Agrícola P. de Minas: EEAP Estação Experimental Alto-Paranaíba: EEAPADAP</p> <p>Investimentos: Do lado Japonês: Envio de Peritos: Longo prazo - 19; Curto prazo - 31; Total 50 peritos; (Áreas: fitopatologia, entomologia, sistema de cultivo, relação entre solo—cultura—disponibilidade hídrica, cultivares, agrometeorologia, administração agrícola e análise financeira, entomologia, Agronomia, Agrometeorologia, Manejo Agronômico e Análise agroecônômia)</p> <p>Treinamento no Japão: 33 estagiários Doação de Equipamentos: 706 milhões de Yen (incluindo o frete)</p> <p>Do lado Brasileiro: Construção de nova área de pesquisa :física de solos, pragas, pesquisa de cultivos; Custos locais referentes aos benefícios oferecidos aos peritos, tais como moradia e veículos</p>				<p>Objetivo: A difusão e o desenvolvimento da tecnologia gerada na Fase I. Isto porque fez-se necessário o desenvolvimento e a difusão de novas técnicas agrícolas adaptadas ao local, uma vez que as atividades do PRODECER estenderam-se aos estados do Mato Grosso e da Bahia.</p> <p>Administração: EMBRAPA Executor: CPAC</p> <p>Coordenação: Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia:EPABA Empresa de Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso:EMPA</p> <p>Investimentos: Do lado Japonês:Envio de Peritos: Longo prazo - 11; Curto prazo - 14; Total 35 peritos; (Áreas: sistema de cultivo, fitopatologia, entomologia, solo-cultura-disponibilidade hídrica, máquinas agrícolas, agrometeorologia, administração agrícola, análise financeira, microbiologia de solo)</p> <p>Treinamento no Japão: 20 estagiários Doação de Equipamentos: 217 milhões de Yen (incluindo o frete) Custos locais: 38 milhões de Yen :Melhoramento de equipamentos de irrigação na estação experimental agrícola de São Francisco, BA; Realização do seminário sobre o estudo agrícola de Cooperação Nipo-Brasileira pelos 3 estados em cerrados; Publicação de relatório de estudo para difusão técnica, etc.</p> <p>Do lado Brasileiro: Fornecimento do Campo Experimental: 57 milhões de Yens referentes aos custos com o terreno e com a construção; Custos locais referentes aos benefícios oferecidos aos peritos, tais como moradia e veículos; Contrapartidas</p>				<p>Objetivo: O manejo e conservação de recursos naturais, bem como o desenvolvimento agrícola sustentável dos Cerrados</p> <p>Administração: EMBRAPA Executor: CPAC</p> <p>Coordenação: Empresas Maranhense de Pesquisa Agropecuária: EMAPA Universidade Estadual do Tocantins: UNITINS</p> <p>Investimentos: Do lado Japonês:Envio de Peritos: de 10 longo prazo; de 20 curto prazo; Total 30 peritos;(Áreas: proteção agrícola, adubação do solo, sensoriamento remoto, sistema de produção, avaliação da qualidade de água, controle de doenças e pragas, máquinas agrícolas, etc)</p> <p>Treinamento no Japão: 23 estagiários Doação de equipamentos: 247milhões de Yen Custos locais: 43 milhões de Yen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de Simpósio Internacional de Savanna Tropical - Introdução de nova variedade de milho do ICRISAT - Conserto de <i>Glasshouse</i> experimental <p>Do lado Brasileiro: Fornecimento do terreno, prédios e instalações laboratorias e de pesquisa, campos experimentais; Custo operacional: despesas administrativas, despesas referentes à realização de palestras/seminários, etc.; Contrapartidas</p>				
<p>Monitoramento Ambiental nos Projetos Agrícolas do PRODECER (1992 - 2000)</p>													
<p>Objetivo: Estudo o impacto sobre o meio ambiente e as áreas agrícolas do desenvolvimento agrícola do PRODECER</p> <p>Executores: CAMPO, EMBRAPA, CPAC</p>				<p>Investimentos do lado Japonês: *Envio de 01 Perito de longo prazo, *Envio de missão de estudo uma vez por ano, * Treinamento no Japão: 05 estagiários, *Financiamento de 284 milhões de Yen (incluindo os equipamentos)</p>				<p>Investimentos do lado Brasileiro: *Custos operacional; despesas administrativas, despesas de locomoção</p> <p>0</p>					

Quadro 4.1.1 Conteúdo e Realização da Cooperação Técnica Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento Agrícola pela JICA

- (1) OS PRINCIPAIS TEMAS DA PESQUISA E OS RESULTADOS DA FASE I DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS (1977 A 1985) SERÃO APRESENTADOS NO QUADRO 4.1.2.

Tema de pesquisa	Resultados
Fitopatologia	
Variedade de estilosantes (<i>Stylosanthes</i>) com resistência a antracnose.	Seleção de variedade que tem resistência à antracnose.
Diversificação do parasitismo e variedades do fungo da antracnose.	Identificação da participação de duas variedades de fungo da antracnose.
Resistência de cultivares e linhagens de <i>Stylosanthes</i> . A antracnose e metodologia de testes em plântulas.	Decisão de elaboração de metodologia de testes em plântulas para controle da doença.
Pesquisa sobre vírus-do-mosaico-das-nervuras-da-mandioca (<i>Cassava Mosaic vírus</i>).	Realização de pesquisas para elucidação da ecologia da virose.
Investigação sobre incidência e evolução das doenças importantes em culturas principais dos cerrados.	Ficou evidenciada a técnica de controle das doenças importantes nas principais culturas.
Entomologia	
Ensaio sobre a ecologia das principais doenças do trigo na Região dos Cerrados.	Realização da seleção de linhagem com resistência às doenças.
Ensaio de controle da lagarta elasm (<i>Elasmopalus lignosellus</i>) na cultura de trigo em solo do Cerrado.	Elucidação da ecologia da lagarta e início do ensaio sobre método de controle.
Ensaio de controle do percevejo em cultura da soja no Cerrado.	Realização de pesquisa sobre locais de ocorrência, ecologia, previsão de ocorrência e método de pesquisa sobre controle, inclusive experimento de controle por meio de defensivos químicos.
Levantamento sobre ocorrências das principais pragas dos Cerrados.	Foram elucidados as principais pragas e seus inimigos naturais e elaborado manual sobre combate à praga da soja.
Pesquisa sobre defesa biológica do caramujo e do pulgão, que atacam os cítricos.	Foram elucidados as principais pragas e seus inimigos naturais.
Fitotecnia	
Estudo para o melhoramento do sistema de produção de soja no Cerrado.	Ficou clara a relação entre a variedade e o volume de adubação.
Estudo sobre a eliminação de plantas daninhas na cultura da soja.	Constatação da eficiência do uso conjugado da eliminação mecânica e química.
Pesquisa básica sobre eliminação de ervas-daninhas.	Realização da pesquisa sobre ervas-daninhas e a característica da sua germinação.
Melhoramento do sistema de produção de soja e trigo nos Cerrados.	Constatação da eficiência da combinação entre adubação nas camadas profundas do solo, aração profunda e plantio direto.
Método para previsão da floração e maturação de variedades da soja.	Ficou claro que é possível prever por meio de dados meteorológicos.
Influência do tipo e quantidade de adubo fosfatado e densidade de plantio em relação ao crescimento e produtividade de soja.	Ficou claro que a quantidade de adubação e a densidade do plantio dependem do tipo de adubo fosfatado.
Diferença entre variedades de soja na resistência contra as pragas.	Foi selecionada variedade que tem resistência à praga da soja.

Quadro 4.1.2. Principais temas de pesquisa e resultado da Fase I do Projeto de Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados (1977 a 1985).

Uso Racional do Sistema Solo-Planta-Água

Desenvolvimento do sistema radicular da soja nos Cerrados.	Ficou elucidado o efeito da adubação profunda com cálcio e fósforo.
Desenvolvimento de sistema radicular das culturas nos Cerrados.	Ficou elucidado que o íon alumínio é a principal causa impeditiva do crescimento da raiz.
Análise da influência do uso de adubo fosfatado e calcário na soja nos solos dos Cerrados.	Foi criada diretriz para manejo de adubação da cultura.
Pesquisa sobre efeito de nitrogênio da adubação verde nos solos dos Cerrados.	Foi analisado efeito do adubo verde e método de sua utilização.
Aplicação da técnica de sensoriamento remoto no levantamento agrícola e dos recursos naturais da Região dos Cerrados.	Foi criada diretriz para elaboração de mapa de uso e classificação do solo.
Levantamento de solo e vegetação dos Cerrados pela técnica de sensoriamento remoto.	Foram elaborados mapas de solo, vegetação e de uso do solo.

Meteorologia Agrícola

Sobre o índice de evapo-transpiração na lavoura de soja irrigada nos Cerrados.	Foi realizada pesquisa básica para a avaliação do consumo hídrico.
Medição de potencial de evapo-transpiração com base em dados meteorológicos dos Cerrados.	Foi realizada transferência de tecnologia sobre método de análise de dados meteorológicos.

Mecanização Agrícola

Pesquisa sobre desenvolvimento radicular e dureza do solo decorrente do uso de máquinas agrícolas nos Cerrados.	Foi realizada pesquisa sobre a relação entre compactação do solo e desenvolvimento do sistema radicular.
Pesquisa sobre o desenvolvimento do sistema radicular da soja e prática de aração do solo nos Cerrados	Foi realizada pesquisa sobre sistematização da prática da aração do solo.
Pesquisa sobre mecanização na cultura da soja na Região dos Cerrados.	Foi confirmada a necessidade da correção de solo por meio do uso de máquinas agrícolas.

Administração Rural e Análise Administrativa

Aplicação do método <i>goal programming</i> ao planejamento da administração agrícola.	Este método foi aplicado no plano de administração de fazendas nos Cerrados. Foram realizados experimentos.
--	---

Quadro 4.1.2. Principais temas de pesquisa e resultado da Fase I do Projeto de Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados (1977 a 1985).

- (2) OS PRINCIPAIS TEMAS DE PESQUISA E OS RESULTADOS DA FASE II DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS SÃO APRESENTADOS NO QUADRO 4.1.3.

Tema de pesquisa	Resultados
Aproveitamento Racional do Sistema Solo-Planta-Água nos Cerrados	
Verificação do grau de fertilidade do solo após a adubação com matéria orgânica (adubo verde, restos de culturas, etc.).	Foi consolidado método de verificação da fertilidade de nitrogênio no solo dos Cerrados, diminuindo o custo de adubação pela adequação da quantidade de adubo. Foi elucidada a forma da matéria orgânica do solo do Cerrado e a sua variação quantitativa.
Estimativa de volume de água oferecido e volume de absorção de nutrientes, por planta, sob irrigação no período da seca.	Foi consolidada metodologia para decisão do ponto ideal para irrigação da cultura no período da seca, trazendo significativa redução no custo de produção, além de diminuir doenças e pragas e evitar a dissolução e perda de nutrientes. Desenvolvimento do método de medição de NO ² expedido pelo solo dos Cerrados.
Melhoria da camada compactada do subsolo prejudicial ao crescimento radicular.	Foi elucidado o processo de formação da camada compactada do solo por causa da mecanização continuada da lavoura e desenvolvimento de método de controle.
Rastreamento e método de coleta de <i>rizobium</i> útil.	Foi confirmada a fixação do <i>rizobium</i> pelo desenvolvimento de novas técnicas de inoculação na soja.
Defesa Vegetal	
Levantamento de ocorrência de doenças e pragas das principais culturas.	Foram realizados o levantamento da ocorrência de doenças e pragas das principais culturas, o desenvolvimento de métodos de levantamento e elucidadas as principais doenças e pragas.
Identificação das viroses das principais culturas e elucidação da sua natureza.	Foram identificadas algumas viroses de leguminosas e elucidado o mecanismo de contaminação e exame de variedade com resistência a eles.
Pesquisa sobre natureza ecofisiológica das doenças e pragas das principais culturas e análise do método de controle.	Foi elucidado o mecanismo de ocorrência das doenças e desenvolvimento do método de controle.
Levantamento de ocorrência de doenças e pragas das principais culturas.	Foi realizado levantamento e identificação dos percevejos.
Elucidação da natureza das principais pragas.	Foi elucidado o ciclo de vida dos percevejos que atacam o colmo e a panícula do arroz na região dos Cerrados.
Desenvolvimento de método de controle biológico das principais pragas.	Foram introduzidos 2 tipos de abelhas que parasitam os ovos de 7 tipos de percevejos. Foi realizada pesquisa para controle de pragas que atacam as seringueiras e controle de percevejos pelo aproveitamento de microorganismos que parasitam os insetos.

Quadro 4.1.3. Temas de pesquisa e resultado da Fase II do Projeto Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados.

Práticas Culturais Adequadas à Região dos Cerrados)

<p>Elucidação da influência do estresse hídrico na cultura da soja.</p>	<p>Foi elaborado um modelo de variação de umidade do solo para a avaliação de perda de água em terras cultivadas dos Cerrados. Foi demonstrada medida de controle ao estresse de água na soja e desenvolvido método para esta medida de controle.</p>
<p>Melhoria das práticas de cultivo da soja com base na resposta do crescimento às condições ambientais.</p>	<p>Foi realizada elucidação da característica fisiológica da variedade de soja adequada ao período da chuva e da seca. Foi estudado o comportamento das raízes das plantas, com elucidação da característica do solo e a reação da raiz ao crescimento no solo dos Cerrados. Foi realizada transferência de tecnologia da técnica de levantamento do sistema radicular, como método de análise dos danos ao crescimento da raiz da planta por causa da camada compactada do solo. Esta transferência de tecnologia serviu para o desenvolvimento de método que veio a solucionar os problemas de danos decorrentes da compactação do solo. Foi realizada transferência de tecnologia do método para previsão meteorológica de ocorrência de seca, por meio dos dados de topografia, produtividade agrícola, danos da seca, meteorologia, etc. Assim, tornou-se possível fazer previsão de catástrofe meteorológica, e permitindo demonstrar, no campo, o método para evitar perdas com a escolha do período ideal para plantio. Foi consolidado o método que possibilita o exame rápido e fácil da resistência do trigo ao alumínio e confirmada a existência de variedade com maior resistência.</p>

Administração Rural Adequada à Região dos Cerrados

<p>Avaliação da forma de administração rural (levantamento da administração de empresas, cooperativas e propriedades particulares).</p>	<p>Foi feito levantamento in loco para o conhecimento da situação real e avaliação da forma de administração rural. Ficou claro que o método de uso da terra está em fase de consolidação.</p>
<p>Mecanização agrícola (uso eficiente de tratores implementos de aração).</p>	<p>Foi desenvolvido sistema automatizado para máquinas agrícolas de uso experimental e realizada transferência de tecnologia da prática de medição e análise. Foi realizado exame de velocidade e consumo de combustível do trator pelo sistema automatizado. Foram desenvolvidos mecanismos de análise de registro de dados porta-carros e transferência de tecnologia do método de processamento de análise. Graças a isto, foi possível a consolidação da tecnologia que possibilitou a redução de gasto de energia e aumento da eficiência no trabalho.</p>

Quadro 4.1.3. Temas de pesquisa e resultado da Fase II do Projeto Suporte Técnico-Científico para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados.

(3) OS PRINCIPAIS TEMAS DE PESQUISA E OS RESULTADOS DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS COM ÊNFASE NO MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS SÃO APRESENTADOS NO QUADRO 4.1.4.

Tema de pesquisa	Resultados
Avaliação dos Recursos Agro-Ambientais dos Cerrados	
<p>Conhecimento da distribuição das vegetações e uso do solo. Avaliação quantitativa do uso do solo e recursos vegetais dos Cerrados pelo método ecológico e técnica de sensoriamento remoto.</p>	<p>Tornou possível a avaliação de recursos ambientais. Foi desenvolvido método que avalia a influência do desenvolvimento agrícola sobre o ambiente por meio da vegetação.</p>
<p>Conhecimento da situação real da erosão. Medição quantitativa da erosão em terra cultivada do Cerrado.</p>	<p>Tornou possível a medição precisa da erosão.</p>
<p>Avaliação da situação real dos recursos hídricos e da qualidade da água. Levantamento da qualidade da água nas bacias hidrográficas dos Cerrados.</p>	<p>Ficou claro que a contaminação das águas superficiais e subterrâneas dos Cerrados são mínimas. Tornou possível a análise da água contaminada de baixa concentração.</p>
Busca da Causa da Degradação do Solo e Desenvolvimento de Técnicas de Controle	
<p>Elucidação dos fatores limitadores da força produtiva da terra e melhoria das técnicas de controle. a) Melhoria da técnica de manejo do solo para impedir a degradação do solo. b) Desenvolvimento de sistema de cultivo que seja capaz de reduzir a compactação do solo.</p>	<p>Ficou claro que o maior fator limitador da capacidade produtiva da terra é a compactação do solo. Foi elucidado o efeito do plantio direto na destruição da camada compactada do solo no plantio direto. Foi desenvolvida a técnica de destruição da camada compactada do solo.</p>
<p>Elucidação da degradação biológica e química do solo e melhoria da capacidade de fornecimento de líquido e nutrientes do solo. Diagnóstico da degradação biológica e química do solo e método eficiente de melhoria.</p>	<p>Foi consolidada a técnica de controle da degradação química do solo. Foi elucidado o processo de fornecimento de água e nutrientes do solo nas culturas de adubo verde. Foi elucidada a relação de natureza químico-física do solo no plantio direto. Foi elucidada a característica biológica da pequena fauna e microorganismos do solo.</p>

Quadro 4.1.4. Temas de pesquisa e resultado do Projeto Suporte Técnico-Científico para um Desenvolvimento Agrícola Sustentável dos Cerrados com Ênfase no Manejo e Conservação dos Recursos Naturais.

(Melhoria do Controle Contra Pragas e Doenças)

<p>Elucidação da ocorrência de pragas e doenças causada pela sucessão de culturas. Pesquisa sobre condições de ocorrência de doenças de transmissão aérea ou transmissão por sementes nas principais culturas.</p>	<p>Foi elucidada a ocorrência de microorganismos causada pela sucessão de culturas.</p>
<p>Melhoria da técnica de controle de doenças de transmissão por meio do solo e desenvolvimento de técnica de controle de doenças de transmissão por sementes. Pesquisa ecofisiológica da doença de transmissão por terra e controle por meio do manejo de solo.</p>	<p>Foi elucidada a característica referente ao dano da doença do caule da soja e elucidado o fungo resistente. Foi elucidada a situação real da doença de solo de leguminosas da área irrigada.</p>
<p>Melhoria da técnica de controle geral do dano de pragas pela introdução da previsão de ocorrência e controle biológico. Desenvolvimento de técnica de controle biológico da praga. Avaliação da influência do sistema de produção e sistema de cultivo sobre o nematóide de cisto e pragas na região produtiva dos Cerrados.</p>	<p>Foi consolidada a técnica básica para o controle do vírus que é inimigo natural da praga da soja. Foi consolidada a técnica básica para o controle do nematóide de cisto, por meio do microorganismo que é seu inimigo natural.</p>

Desenvolvimento de Sistema de Produção Sustentável

<p>Seleção e introdução de culturas adequadas às condições adversas dos Cerrados como seca, acidez, baixo teor de fósforo, etc. Introdução de cultura funcional que possa contribuir para a melhoria da natureza biológica ou natureza físico-química das terras cultivadas dos Cerrados.</p>	<p>Foi selecionada cultura com capacidade para absorver o fósforo fixo do solo.</p>
<p>Desenvolvimento de sistema de plantio pela introdução de cultura para adubo verde e rotação de cultura. Desenvolvimento de técnica de cultivo que combina a soja com uma cultura apropriada para rotação.</p>	<p>Foi desenvolvido sistema de rotação de cultura com o palm milheto com o objetivo de contribuir para o aumento da produção de soja.</p>

Quadro 4.1.4. Temas de pesquisa e resultado do Projeto Suporte Técnico-Científico para um Desenvolvimento Agrícola Sustentável dos Cerrados com Ênfase no Manejo e Conservação dos Recursos Naturais.

4) CONTINUIDADE DOS PROJETOS PELA EMBRAPA CERRADOS

A Embrapa/CPAC realizou ainda um *workshop* vinculado ao Projeto Suporte Técnico-Científico Para um Desenvolvimento Agrícola Sustentável dos Cerrados com Ênfase no Manejo e Conservação dos Recursos Naturais

A Embrapa Cerrados continua realizando pesquisas referentes à conservação do meio ambiente relacionado com o desenvolvimento agrícola dos Cerrados. Estão sendo realizadas, de forma continuada, 27 pesquisas, parte delas apresentadas na Tabela 4.1.1.

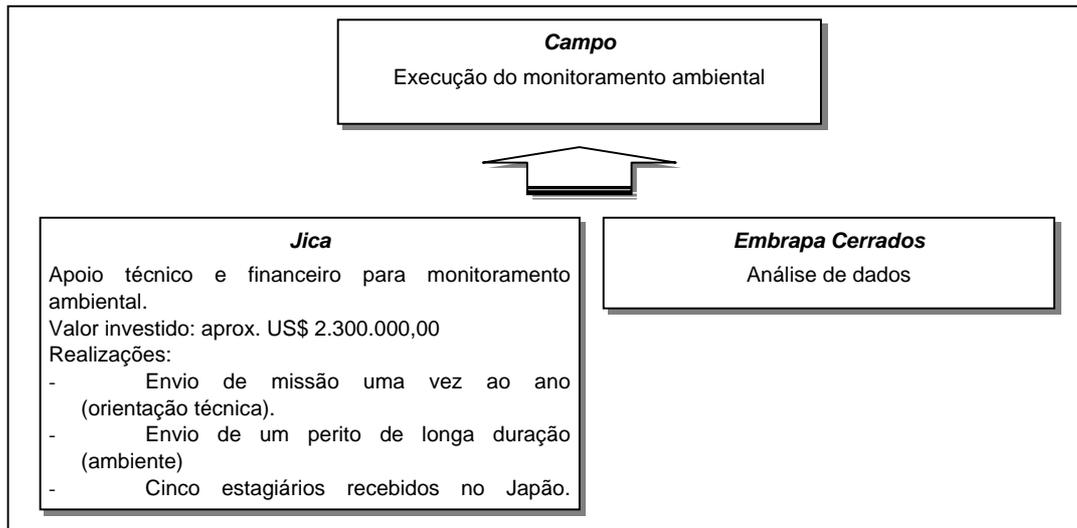
Tabela 4.1.1. Lista de algumas pesquisas relacionadas com o meio ambiente e que estão sendo realizadas de forma continuada pela Embrapa Cerrados.

TEMAS DE PESQUISAS	
➤	Avaliação, recuperação e manejo da biodiversidade da Região dos Cerrados.
➤	Recuperação e conservação da biodiversidade nas matas ciliares e na vegetação dos Cerrados.
➤	Elaboração do mapa de classificação de solo do Estado do Tocantins e dos Estados da Região Centro-Oeste.
➤	Caracterização e avaliação das influências das atividades agrícolas sobre os recursos naturais dos Cerrados.
➤	Análise do método de avaliação de impacto ambiental no sistema agroecológico dos Cerrados.
➤	Coleta e levantamento biológico para a conservação de espécies medicinais dos Cerrados.
➤	Sistema agroflorestal nas pequenas propriedades dos Cerrados.
➤	Sistema agroflorestal para a produção de culturas anuais nos Cerrados.

4.1.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS CERRADOS

Enquanto se buscava a cooperação para as pesquisas, cresceu a conscientização em torno da necessidade de se realizar um “levantamento das influências que o processo de desenvolvimento agrícola simultâneo de grandes áreas causava ao meio ambiente dos Cerrados”. Assim, com o objetivo de contribuir para os futuros trabalhos de preservação ambiental, deu-se o início ao “monitoramento ambiental dos Cerrados” (1992 a 2000) nas áreas de implantação dos Projetos-piloto do Prodecer. O monitoramento foi realizado nas áreas do Prodecer I e Prodecer II no período de 1992 a 1996 e, nas áreas do PRODECER III, a partir de 1994, antes ainda do início do projeto, até o ano 2000. Neste trabalho, foram monitorados indicadores como erosão do solo, volume e qualidade da água, vegetação e insetos. Os dados acumulados como resultado deste monitoramento e a metodologia de trabalho adotada poderão ser utilizados em futuros projetos que visem implantar um processo de desenvolvimento agrícola de forma sustentável.

Tais resultados foram recentemente publicados sob o título Monitoramento Ambiental nos Projetos Agrícolas do Prodecer, servindo como referência para o desenvolvimento agrícola dos Cerrados, com preocupação ambiental. A estrutura para execução do estudo de monitoramento ambiental é apresentada no Quadro 4.1.5.



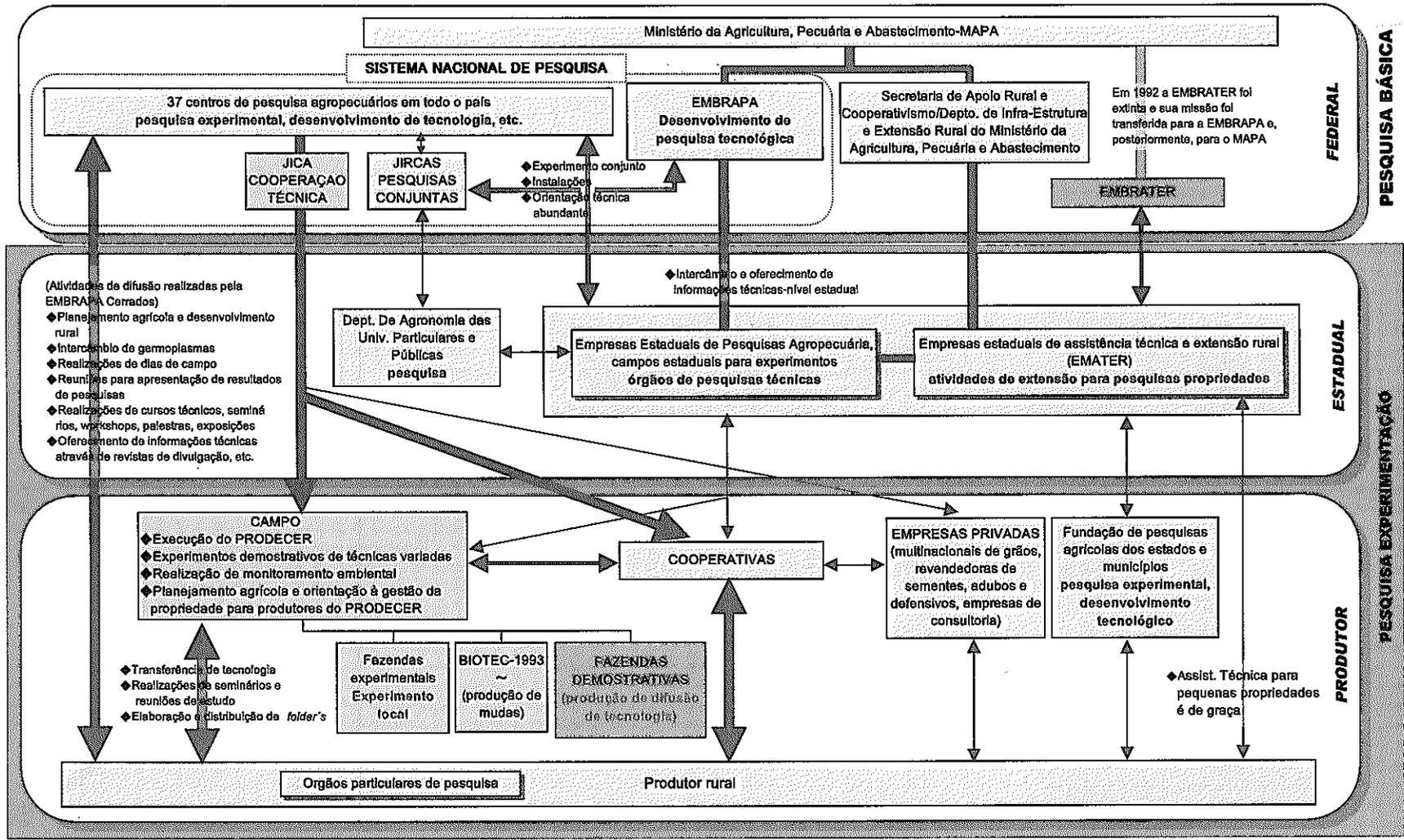
Quadro 4.1.5. Conteúdo e indicadores do Monitoramento Ambiental dos Cerrados.

Os seguintes frutos foram obtidos nos projetos do Prodecer de acordo com os resultados do estudo de monitoramento ambiental.

<p align="center">a) EROSÃO</p> <p>O grau da erosão variou de projeto para projeto. Isto porque as condições meteorológica e de solo também variam de projeto para projeto. Além disso, a adequação da construção de curvas de nível para evitar a erosão também influiu. Na Região dos Cerrados, além do plantio direto, têm-se utilizado as curvas de nível, num espaçamento convencional de 30 m, para evitar a erosão. Se o espaçamento for maior, diminuirá seu efeito. De forma geral, o solo dos Cerrados denominados latossolos tem boa drenagem. No entanto, a mecanização agrícola destrói as estruturas das partículas do solo, compactando-o e diminuindo a drenagem. Como consequência, aumenta a quantidade de água que corre na superfície do solo, carregando-o e ocasionando a erosão.</p>	<p align="center">b) QUALIDADE E VAZÃO DA ÁGUA</p> <p>Não foi observada deterioração na qualidade da água decorrente da execução do Prodecer, nos projetos monitorados. Isso se deve à utilização, em quantidade adequada, dos adubos químicos e dos defensivos agrícolas, e ao rigor no cumprimento das normas de seu manejo, ao sistema de conservação do solo, à preservação das matas ciliares, etc.</p> <p>No entanto, quanto à vazão da água, em alguns projetos (Projeto Gerais de Balsas), observou-se a diminuição do nível do rio. Isso foi devido à redução da reposição hídrica dos mananciais, em razão do desmatamento das florestas vizinhas e do aumento do consumo de água pela irrigação.</p>
<p align="center">c) DIVERSIDADE ENTOMOLÓGICA</p> <p>É possível medir o impacto sobre biodiversidade dos Cerrados por meio do conhecimento da variação em nível de espécies e grupos de insetos. No monitoramento, utilizou-se lepidóptero noturno, de fácil captura, para medir o impacto. São mais de 11 mil espécies, mas representam apenas 10% de todos os insetos que habitam a Região dos Cerrados. Pelo levantamento realizado nos Cerrados dentro do Prodecer, nas matas ciliares e nos campos sujos, foi possível identificar a diversidade de cada espécie e as diferenças entre espécies.</p> <p>O fato de o ecossistema ser composto de espécies variadas traz o equilíbrio interespecífico e contribui para evitar o aumento anormal de determinada espécie, transformando-a em pragas. Por isso, o ideal é não utilizar o caminho fácil de tentar controlar as pragas por meio de pulverização de defensivos, mas tentar manejá-las pelo uso de inimigos naturais, em forma de controle biológico.</p>	<p align="center">d) DIVERSIDADE DAS ESPÉCIES VEGETAIS</p> <p>Foi constatada variação na vegetação na várzea existente entre matas ciliares e vegetação de Cerrados, no Projeto Gerais de Balsas do Prodecer III, que foi objeto de monitoramento (Figura 18).</p> <p>Como houve ressecamento do solo em virtude da diminuição do nível da água do rio, verificou-se redução da vegetação e de gramíneas típicas da várzea, dando lugar à invasão de arbustos e árvores (caule lenhoso).</p> <p>O fato também causa impacto às vegetações. A queimada das pastagens realizada pelo homem causa danos à diversidade da vegetação. Nas divisas das áreas cultivadas, observou-se a invasão de espécies exóticas. As espécies exóticas eliminam as nativas e ameaçam a vegetação diversificada.</p>

4.1.4 RELAÇÃO COM O SISTEMA DE EXTENSÃO RURAL DO PAÍS

Os projetos acima foram executados antes, ou em paralelo, com a efetiva implementação do Prodecer ou de outros processos de desenvolvimento dos Cerrados. Estes projetos foram muito importantes para dar suporte técnico ao desenvolvimento agrícola nessa região, considerada por muito tempo como imprópria para produção agrícola. Neste momento, procura-se descrever de que forma as técnicas agrícolas desenvolvidas por estes projetos foram transferidas/difundidas aos agricultores, resultando em aumento da produtividade e do volume de produção agrícola. O Quadro 4.1.6 demonstra a estruturação do Sistema de Pesquisa e Difusão de Tecnologia Agrícola e as relações de cooperação entre os diversos organismos do País, vinculados à agricultura.



Fonte: Elaborado de acordo com DIER/SARC/MA - 2001

LEGENDA

- Organizações e seus nomes
- Organizações que não estão atualmente em atividade ou deixaram de existir
- Organizações vinculados diretamente ao PRODECER
- Subordinação
- Relação organizacional
- Em vermelho - função do órgão
- (A largura da linha representa a força do relacionamento (farga - forte)
- Atividades

Quadro 4.1.6 Sistema de Pesquisa e Difusão de tecnologia agrícola e as relações de cooperação entre os diversos organismos do país vinculados com a agricultura

(1) SISTEMA DE DIFUSÃO FEDERAL E ESTADUAL

1) ATIVIDADES DE PESQUISA PROMOVIDAS PELA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA – E PELA EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER

As pesquisas desenvolvidas são compartilhadas com entidades estaduais de pesquisa por intermédio de um sistema de cooperação (Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária demonstrado na tabela anterior) montada a partir da articulação dos diversos órgãos de pesquisa agrícola existentes no País.

Em nível estadual, a princípio a extensão rural é realizada pela Emater de cada Estado ou pelo setor do governo estadual responsável pela extensão rural, onde a Emater não existe.

O objetivo da Emater é dar assistência técnica aos pequenos produtores e tem como função difundir, sem ônus, técnicas agrícolas desenvolvidas nos diversos campos experimentais das empresas/órgãos de pesquisa agropecuária. Portanto, a Emater não prioriza a extensão rural aos produtores do Prodecer, que são agricultores de médio e grande porte.

2) ATIVIDADES DE PESQUISA PROMOVIDA PELO CPAC

A função do CPAC é promover o desenvolvimento de tecnologias, realizar pesquisas experimentais e levantamentos sobre os diversos problemas que surgem durante o processo de desenvolvimento agrícola da Região dos Cerrados. Também realiza pesquisa conjunta com outros órgãos de pesquisas da Embrapa e campos experimentais estaduais com quem mantém vínculo de cooperação. Isto se deve à necessidade de validar as tecnologias agrícolas desenvolvidas pelo próprio CPAC, e/ou adaptá-las às variadas condições socioeconômicas, climáticas, de solo, de topografia, etc. Assim, campos experimentais estaduais que se situam entre o CPAC e os produtores tiveram papel importante nesse processo. Nas áreas do Prodecer, em espaços cedidos pelos produtores, foram implantados experimentos demonstrativos pelo CPAC.

Os projetos de cooperação para pesquisa da Jica e de Jircas, com a Embrapa, onde foram desenvolvidas técnicas básicas e realizadas pesquisas experimentais foram, evidentemente, bastante úteis. Como resultado final desse processo, técnicas agrícolas adaptadas às diversas regiões trouxeram aumento de produtividade e volume de produção agrícola. Na fase inicial do desenvolvimento agrícola dos Cerrados, praticamente inexistiam tecnologias próprias de produção e pouca evolução em relação ao aumento da produtividade. As transferências de tecnologias geradas estão sendo feitas também para as cooperativas e empresas revendedoras de sementes, adubos,

defensivos, etc., não se restringindo somente aos órgãos de pesquisa/extensão rural vinculados, visando difusão mais ampla possível.

Transferência e Difusão de Tecnologia pela Embrapa Cerrados

Objetivo: com base na demanda do agronegócio da Região dos Cerrados, sistematizar tecnologias e informações com qualidade para que todos possam utilizá-las a qualquer momento. Promover a transferência de tecnologia e buscar *feedback*.

Diretriz: dar importância ao monitoramento para verificar se as tecnologias agrícolas foram transmitidas até a ponta, ou seja, até o produtor usuário.

Os principais métodos adotados para transferência e difusão de tecnologia e informações são os seguintes:

- 1) Realização do *dia de CAMPO*, feira demonstrativa, exposição tecnológica realizada na Embrapa Cerrados, em campos experimentais dos Estados ou das universidades, onde são expostos diversos produtos e novas tecnologias agrícolas.
- 2) Realização de reuniões, palestras e seminários para divulgação de resultados de pesquisas.
- 3) Atendimento a consultas encaminhadas por telefone ou e-mails (há *home page* na Internet)
- 4) *Dia de CAMPO na TV*: transmitido uma vez a cada 15 dias, durante 50 minutos, com tema definido.
- 5) *Folders*, boletins, circulares e comunicados técnicos, vídeos, etc.

Tabela 4.1.2. Realizações do Cpac em atividades de extensão rural - ano 2000.

Forma de divulgação	Freqüência
Dia de CAMPO	28 vezes
Reunião de divulgação de resultados de pesquisa.	33 vezes
Curso de treinamento (existe curso de acordo com o nível dos produtores, mas o <i>feedback</i> da tecnologia é feito independentemente do nível dos produtores)	314 horas
Seminários, <i>workshops</i>	16 vezes
Palestras	250 horas
"EXPO" – exposições tecnológicas	25 vezes
Divulgação de tecnologias por meio de folhetos	57 vezes

Através do envio de peritos, durante o período de execução dos projetos de cooperação técnica da Jica, foram realizados trabalhos de transferência de tecnologia aos diversos órgãos de pesquisa agrícola e de extensão rural, à Campo, às cooperativas e aos produtores, conforme se segue:

- Realização de seminário e estágio técnico
Participação de técnicos de extensão, pesquisadores, orientadores técnicos, etc. dos governos federal e estaduais, da Campo, das cooperativas participantes, do Prodecer e de produtores em eventos técnicos.
- Elaboração e distribuição de *folders* diversos e materiais de divulgação
Publicação em português, japonês e inglês, de materiais referentes a técnicas agrícolas adaptadas à Região dos Cerrados, e de relatórios de pesquisas realizadas por peritos brasileiros e japoneses, etc.

- Orientação aos produtores sobre manejo rural, análise de administração, etc.
Os peritos enviados pela Jica realizaram, em diversas regiões, consultas sobre administração rural. Deram ainda, de forma esporádica, orientação sobre manejo rural diretamente aos produtores localizados nas regiões adjacentes a Brasília.

(2) OUTRAS ATIVIDADES DE PESQUISA

O produtor tem se esforçado para elevar o nível técnico e aumentar o intercâmbio de informações por meio de visitas às fazendas e campos experimentais. Existem ainda fundações para pesquisa, formadas por participação de capital dos produtores com elevada consciência e interesse no aumento da produtividade. Há fundações de pesquisa patrocinadas pelos estados e/ou municípios que congregam também empresas privadas. Durante os trabalhos de visitas in loco, foi possível observar as atividades de desenvolvimento de pesquisas que estão sendo realizadas, de forma intensa, por alguma destas fundações, que têm desenvolvido, por meio de pesquisas conjuntas com as cooperativas, técnicas de cultivo e manejo rural e pretendem continuar atuando nas áreas de pesquisa e monitoramento.

FUNDAÇÃO BAHIA

- Foi fundada em 1997, com o objetivo de realizar o desenvolvimento agrícola da região oeste do Estado da Bahia e dar apoio às pesquisas para a exploração agrícola nesta região. Atualmente tem realizado pesquisa nas seguintes áreas:
 - 1) Desenvolvimento de novas variedades de soja.
 - 2) Pesquisa de variedades e forma de cultivo do milho.
 - 3) Manejo integrado, aproveitamento de inimigos naturais para combate às pragas e melhoramento genético do algodão.
 - O orçamento anual é da ordem de R\$ 400 mil. Possui campos experimentais em cinco localidades, onde trabalham um pesquisador, quatro técnicos agrícolas e 20 funcionários. As despesas são custeadas, principalmente, com a mensalidade de R\$ 1.000, que os 30 associados pagam atualmente. A maioria dos associados são agricultores de grande porte, com mais de 1.000 ha. Há contribuição anual das multinacionais de grãos e empresas revendedoras de adubos. A anuidade destas, varia de R\$ 400 a R\$ 500/ano.
 - Os campos experimentais são de aproximadamente 30 ha e são cedidos pelos associados. Tem realizado pesquisa em conjunto com a Epaba – Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia. Recebeu germoplasma da Embrapa e realiza, há 4 anos, pesquisa sobre adubação visando o aumento de produtividade e pesquisa sobre variedade de soja adaptada à região.
 - Os resultados das pesquisas são divulgados e tem realizado workshops. Uma nova variedade que será lançada em 2001, depois de devidamente patenteada, se tornará fonte de renda da Fundação.
- É de fundamental importância o papel desempenhado por esta fundação, que tem conseguido elevar a produtividade da região pela realização de experimentos demonstrativos e de acordo com técnicas básicas.

Além disso, entre as cooperativas participantes do Prodecer, existem as que estão realizando experimentos demonstrativos de técnicas agrícolas, em conjunto com universidades estaduais, fundações, institutos de pesquisas, a Campo, empresas privadas, etc. As áreas onde são formados os campos demonstrativos são fornecidas, como dito anteriormente, pelos produtores do Prodecer.

Os departamentos técnicos de algumas das cooperativas participantes do Prodecer prestam assistência técnica aos produtores. Estão sendo realizadas, por exemplo, atividades de conscientização relacionadas à preservação ambiental, mediante orientação sobre técnicas de pulverização e recolhimento de embalagens de defensivos agrícolas, etc. Foi possível observar, pelos trabalhos de visitas in loco, que os produtores possuem elevado nível de consciência ecológica, além da confirmação de que o sistema de difusão tecnológica tem funcionado satisfatoriamente.

Uma outra forma de levar aos produtores novas tecnologias é a orientação técnica prestada pelas empresas fornecedoras de insumos, processadoras e compradoras da produção. Com a ampliação da agricultura na Região dos Cerrados, surgiram agroindústrias de sementes, de adubos, de defensivos, etc. Os clientes destas empresas são, em sua maioria, cooperativas, médios e grandes produtores que recebem orientação técnica em troca da aquisição dos insumos, ou como condição para a aquisição da produção.

Há ainda, em muitas dessas regiões, empresas privadas especializadas na orientação e assistência técnica, que atendem, sob contrato, especialmente aos médios e grandes produtores.

(3) APOIO DADO PELA CAMPO À EXTENSÃO RURAL

A Campo cumpriu seu papel contribuindo muito para a assistência técnica e extensão rural aos produtores. Ela estimulou a implantação de campos experimentais dentro da área de cada projeto – em alguns deles diretamente – e realizou experimentos com a Embrapa Cerrados e com outras empresas de pesquisa, visando validar tecnologias adaptadas às condições de cada projeto. Como exemplo, pode-se citar os experimentos de aplicação de novas tecnologias realizados no campo experimental de propriedade da Campo, em Paracatu, por meio da cooperação entre a Embrapa Cerrados, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig – e peritos japoneses, desde o Prodecer I, até mais recentemente, na área de Biotecnologia e análise de solos, foliares e fertilizantes e corretivos.

Campo – Biotec (Setor de biotecnologia da Campo)

A Campo possui, em Paracatu, MG, uma instalação para produção de mudas de banana livres de doenças, pela micropropagação vegetativa. A produção atual é de 90 mil a 100 mil mudas/mês. Adota a forma de produção por encomenda. O produtor escolhe a variedade que quer plantar e faz o pedido das mudas. O valor de venda é de R\$ 1,20 a R\$ 2,10 (US\$ 0,60 a US\$ 1,10) por unidade. Presta também serviço de multiplicação de mudas trazidas pelo produtor. É fornecida não só para os produtores do Prodecer, mas a todos produtores interessados. Durante o trabalho de visita in loco, observou-se a plantação destas mudas no Projeto Gerais de Balsas, no Prodecer III, quando já estavam no estágio de produção.

Na primeira fase do Prodecer, a assistência técnica aos produtores, na implantação dos projetos de Paracatu e Iraí de Minas, foi prestada pelos agrônomos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – Emater–MG –, sob contrato com a Campo. Em Coromandel, esse serviço foi prestado diretamente pelos técnicos da Campo.

Na segunda e na terceira fase do Prodecer, a assistência técnica, na fase de implantação dos projetos, foi prestada por técnicos da própria Campo e/ou sob sua supervisão direta. Encerrada essa fase, a responsabilidade por esse serviço foi, de modo geral, assumida pelas cooperativas responsáveis pelos projetos que, entretanto, tiveram durante vários anos, e continuam tendo, o apoio e colaboração dos técnicos da Campo.

Em todas as fases do Prodecer, a Campo manteve, durante o período que assumiu a responsabilidade direta ou indireta pela assistência técnica, uma lista de 10 a 15 produtores atendidos por técnico.

Para melhor orientação, a Campo preparou o Manual para Orientações Técnicas aos Produtores, em parceria com a Embrapa, entidades estaduais de pesquisa e de extensão rural, etc. Esses manuais foram utilizados na elaboração dos planos individuais de cada produtor, servindo também como parâmetro para os departamentos técnicos das instituições financeiras para a aprovação de créditos agrícolas aos produtores.

(4) RESULTADOS ALCANÇADOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DECORRENTES DA DIFUSÃO DOS RESULTADOS DA COOPERAÇÃO NIPO-BRASILEIRA PARA PESQUISAS

Com a execução dos projetos nipo-brasileiros de cooperação para pesquisas, foi possível alcançar os seguintes resultados principais:

- a) Elaboração de trabalhos científicos e metodologias de pesquisas experimentais, por especialistas.
- b) Transferência de metodologia de pesquisas.

- c) Incremento da difusão dos resultados junto às áreas de produção.
- d) Desenvolvimento significativo das metodologias de pesquisas em decorrência da utilização dos equipamentos doados.

Os itens **a)**, **b)** e **c)** já foram explicados. A doação de equipamentos, item **d)**, também foi um dos fatores importantes que contribuíram para a obtenção dos resultados, especialmente na consolidação do CPAC – hoje Embrapa Cerrados – onde os modernos equipamentos doados a este Centro contribuíram de forma significativa na área de pesquisas tecnológicas para a agricultura dos Cerrados, propiciando ainda melhor capacitação dos recursos humanos. Esse fato também foi observado na Empresa Matogrossense de Pesquisa Agropecuária – EMPA – e na Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia – EBDA. Mais recentemente, essas doações propiciaram o desenvolvimento das áreas de biotecnologia e análises foliares e de solos, na Campo. Todos esses equipamentos continuam a ser eficientemente utilizados para as pesquisas experimentais e o desenvolvimento de tecnologias.

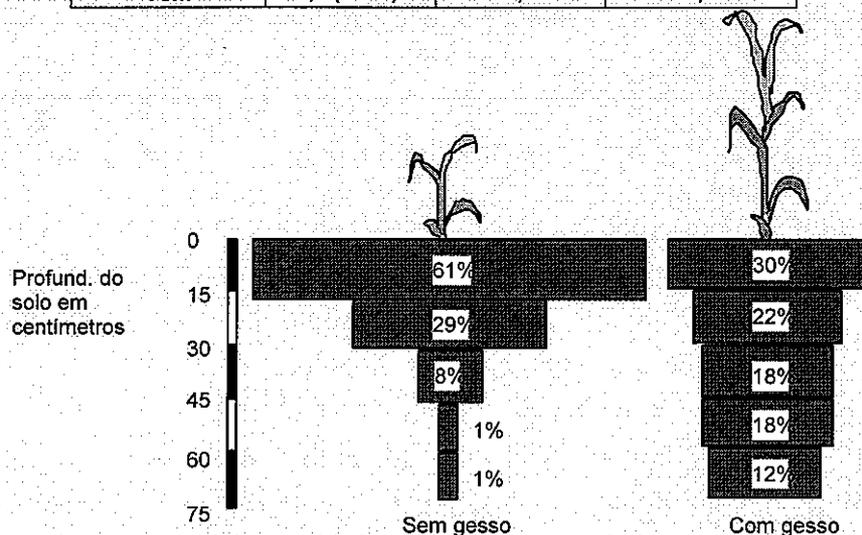
Na época em que foram iniciados esses programas de cooperação técnica e financeira ainda não estavam totalmente consolidadas as tecnologias de avaliação e manejo dos Cerrados. Esses programas tiveram importante papel para o sucesso do Prodecer. Em seguida, são mostrados alguns resultados de pesquisas realizadas pela Embrapa Cerrados e exemplos do aumento de produtividade dos grãos.

UTILIZAÇÃO DE CORRETIVOS

A falta de cálcio, fósforo e o excesso de alumínio, além da falta de micro-elementos como manganês, cobre e zinco nos solos dos Cerrados tem sido causa impeditiva do crescimento radicular das plantas. Quando se introduz o gesso (que contém cálcio), a raiz cresce para as camadas mais profundas do solo, tornando possível a captação de água a maiores profundidades. A raiz também se torna mais ativa, aumentando a absorção de nutrientes. O Quadro 4.1.7 compara o crescimento da raiz com a introdução de gesso.

Tabela 4.1.3. Produtividade de grãos com a introdução de gesso.

Gesso/cultura	Milho	Trigo	Soja
Sem	3,2 (t./ha).	2,2	2,1
Com	5,5 (t./ha).	3,5	2,4



Quadro 4.1.7. Diferença no crescimento radicular com a introdução do gesso.

Ainda são poucos os produtores que utilizam o gesso, até porque a sua difusão começou há aproximadamente 6 anos. Entretanto, em solos de Cerrados já é utilizada, em larga escala, a correção pelo uso de calcário e fósforo. Está provado que a calagem neutraliza a acidez do solo e contribui para aumentar a produtividade. A Tabela 4.1.4 compara a diferença da produtividade de grãos com a calagem.

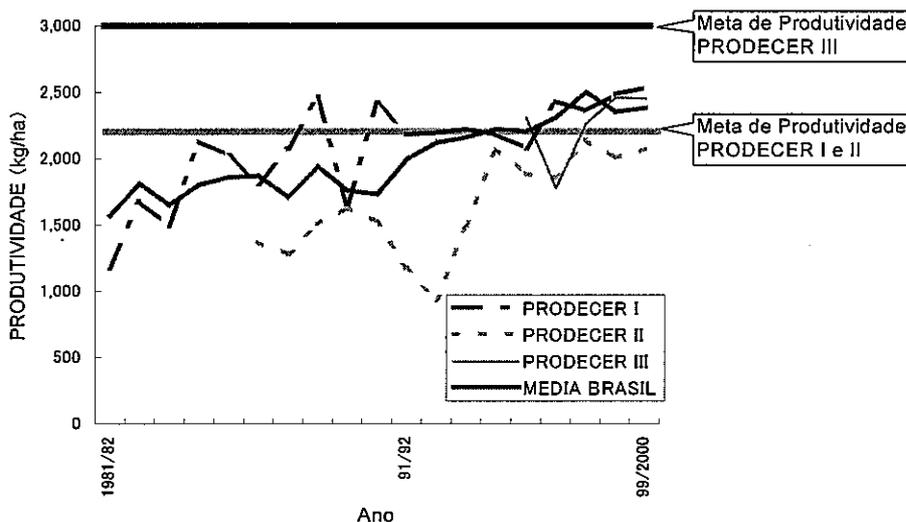
Tabela 4.1.4. Diferença na produtividade de grãos com a calagem.

Calagem/Cultura	Arroz	Soja
Sem	1.320 Kg/ha	900 Kg/ha
Com	1.800 Kg/ha	2.280 Kg/ha

A produtividade também aumenta com o suprimento da falta de fósforo na camada inferior do solo. Está provado que a correção com calcário e fósforo na camada inferior do solo tem efeito no crescimento do sistema radicular da soja.

Por intermédio dos projetos de cooperação técnica executados com a Jica, foram desenvolvidas técnicas agrícolas próprias para a Região dos Cerrados. As tecnologias básicas desenvolvidas por cooperação, foram validadas após passar por etapas de experimentos demonstrativos realizados por diversos órgãos de pesquisas e por empresas privadas em várias regiões dos Cerrados, e difundidas pelo sistema de

extensão rural. O resultado da sua utilização tem se traduzido em aumento de produtividade de grãos, como demonstra o gráfico do Quadro 4.1.8.



Fonte: dados da Campo, 2000.

Quadro 4.1.8. Variação anual da produtividade da soja.

Evidentemente que os trabalhos até aqui desenvolvidos e que representam grande esforço conjunto de centenas de cientistas e pesquisadores, não esgotaram, nem responderam a todas as questões e necessidades dos produtores numa área com as dimensões e potencialidades dos Cerrados brasileiros.

Em algumas regiões e projetos do Prodecercer, ocorreram alguns fracassos na aplicação de algumas técnicas e implantação de algumas culturas, em especial as culturas perenes, que exigem, por suas próprias características, um período maior de experimentação. As deficiências em relação a dados básicos locais, especialmente quanto aos aspectos meteorológicos, hidrológicos, etc., também deram causa a algumas dificuldades de adaptação de técnicas e culturas.

4.2 COOPERAÇÃO TÉCNICA ENTRE A JIRCAS E A EMBRAPA E ENTRE A JIRCAS E OUTROS ORGÃOS

4.2.1 CONTEXTO E HISTÓRICO

A Jircas (Centro Internacional de Pesquisa da Agricultura, Floresta e Pesca do Ministério da Agricultura, Floresta e Pesca) desde a fundação do Centro de Pesquisa da Agricultura Tropical – Tarc –, que o atencedeu, vem realizando pesquisas conjuntas com o Brasil, tendo-o como principal país parceiro entre os países da América do Sul e

Central. Estas pesquisas podem ser classificadas, de acordo com os objetivos e os períodos em que foram executados, da seguinte forma:

- a) Pesquisa sobre terras cultivadas no Brasil. (1972 a 1996)
- b) Levantamento e análise das características da agricultura e dos rumos do melhoramento tecnológico na América do Sul/Central.(1993~)
- c) Pesquisa abrangente (1996 a 2002) e Pesquisa para grandes áreas (1997 a 2006)

Além destas, foram realizadas pesquisas conjuntas com organismos internacionais, sediados na América do Sul e Central. Alguns pesquisadores foram enviados para os projetos da Jica.

(1) PESQUISA SOBRE TERRAS CULTIVADAS NO BRASIL

Desde o século XVI, quando foi iniciado o desbravamento do País, até os anos recentes, a agricultura brasileira vem se ampliando com a repetição de ocupação e abandono das faixas de terras férteis. Como resultado, estas áreas da faixa da mata atlântica foram quase totalmente abertas até meados do Século XX quando começaram a surgir problemas pelo uso do monocultivo e com a erosão do solo. Como consequência, a abertura de novas áreas, com a intenção de formar grandes lavouras, tomou o rumo das terras não desbravadas na Região dos Cerrados, as quais necessitavam de correção de solo, visto que eles apresentavam, no geral, baixa fertilidade, acidez elevada e alto teor de alumínio. Ao mesmo tempo se procurou buscar novas tecnologias visando dar continuidade à utilização das áreas relativamente férteis da Região Centro-Sul praticamente abertas, controlar a erosão, recuperar o solo, aumentar sua produtividade. Assim, foi executado o projeto Pesquisa sobre Terras Cultivadas no Brasil (1972 a 1996) com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de tecnologias agrícolas e consolidar um sistema de manejo agrícola sustentado na região centro-sul.

(2) LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA E DOS RUMOS DO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO NA AMÉRICA DO SUL E CENTRAL

No projeto Levantamento e Análise das Características da Agricultura e dos Rumos do Melhoramento Tecnológico na América do Sul e Central (1993~)estão sendo realizados diversos levantamentos relacionados às características da agricultura e do melhoramento tecnológico dos países do Mercosul (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai). Por meio destes trabalhos de levantamentos, foram constatados dois fatos:

- 1) As principais atividades agropecuárias dos países da América do Sul e Central eram a produção de carne bovina, principalmente por meio da criação extensiva e de produção de grãos, principalmente de soja. Os fatores limitantes na

produção eram a baixa produtividade das áreas de pastagens e os danos pela repetição de culturas na produção de grãos.

- 2) A técnica de rotação de cultura com o uso intercalado da terra, ora com pastagens, ora com grãos (integração da agricultura e pecuária), tem grande possibilidade de se tornar vantajosa para a produtividade das duas atividades.

Com base no resultado da análise do levantamento deste projeto, decidiu-se pela realização de outros dois projetos de pesquisa, com ênfase na sustentabilidade e na preservação ambiental na agricultura dos países da América do Sul e Central, principalmente o Brasil, na Região dos Cerrados.

(3) PROJETO DE PESQUISA PARA ABRANGENTE E GRANDES ÁREAS

1) DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURA COM A INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA DE TIPO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

Para a elaboração e execução desse projeto (nome resumido: Rotação Agropecuária) foi necessário um enfoque integrado envolvendo múltiplas áreas de pesquisa e incluindo a avaliação econômica e administrativa, sem se restringir ao desenvolvimento de tecnologias isoladas. O seu objetivo é tornar as vastas áreas cultiváveis que os países da América do Sul possuem, em bases de produção de alimentos.

2) PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DE TECNOLOGIA DE ALTA PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE SOJA NOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL

Na análise dos levantamentos feitos em projeto anterior, verificou-se que o cultivo da soja é um importante componente na prática de rotação de culturas.

Chegou-se também à conclusão de que, quando se pretende executar projetos que tenham como alvo vários países, é mais eficiente e válido explorar importantes temas de pesquisas que sejam comuns a eles. Assim, foi elaborado o Projeto de Pesquisa para Grandes Áreas: Pesquisa de Desenvolvimento Integral de Tecnologia de Alta Produção e Aproveitamento da Soja nos Países da América do Sul (nome resumido: Soja da América do Sul) (1997 a 2006). Neste projeto está sendo desenvolvida tecnologia de produção e aproveitamento integral da soja por meio da pesquisa articulada com a Jica e cooperação para pesquisa multilateral entre o Brasil, Paraguai e Argentina. O objetivo é garantir, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, uma produção estável e sustentável reduzindo a erosão; os danos à produção causados pelas ervas-daninhas; o surgimento de doenças e pragas em áreas de cultivos repetidos, etc., que são problemas que aparecem no processo de ampliação da área de soja na América do Sul. Na Fase I (1997 a 2000), foram realizadas pesquisas sobre a composição da soja, melhoramento genético

visando à resistência às doenças e pragas, manejo de solo, eliminação de doenças e pragas e elucidação da estrutura de resistência à seca.

4.2.2 CONTEÚDO E REALIZAÇÕES DA COOPERAÇÃO TÉCNICA

O Quadro 4.2.1 a seguir mostra os projetos de pesquisa conjunta da Jircas. O Quadro 4.2.2 mostra os temas de pesquisa e os resultados do projeto de Pesquisa sobre Terras Cultivadas no Brasil.

Quadro 4.2.1. Temas de pesquisas e resultados do projeto de Pesquisa sobre Terras Cultivadas no Brasil.

Combate a Doenças e Pragas

Análise do ecofator, identificação e classificação do nematóide e medidas para seu combate.		Possibilitou o conhecimento da situação dos danos do nematóide de cisto. Foi realizada pesquisa sobre o ecofator, identificação e classificação do nematóide de cisto e elaborado o Manual do Nematóide de Cisto do Solo. Avanço na pesquisa sobre combate aos danos do nematóide de cisto.
Fisiologia do arroz de sequeiro e combate as suas pragas e doenças		Foi elucidada a relação entre a ecofisiologia do arroz de sequeiro, suas pragas e doenças.

Análise do Ecofator do Solo Cultivado e Manejo do Solo

Característica de fertilidade do solo tropical cultivado e o método de manejo do solo.		Foram elucidadas as características da distribuição, origem, fertilidade e manejo do solo.
Teor do nitrogênio nos solos cultivados da região tropical no período da seca e da chuva.		Foi analisada a característica do solo “terra roxa” e solo dos Cerrados (latossolo) e elucidada a relação entre prática de cultivos x natureza físico-química do solo.

Sistema de Plantio

Sistema de plantio em região tropical no período da chuva e da seca.		Foi realizada análise do fator limitante da estabilidade de produção e elucidada a adequação do método de cultivo à característica de solo-água-clima.
Pesquisa em plantio direto.		Foi elucidado o método de adubação e a adequação da prática de plantio direto de acordo com o solo.
Erosão do solo e medidas de controle.		Foi confirmado o efeito do plantio direto na conservação do solo.

Distribuição e Densidade da Saúva

Levantamento da situação de danos causados pela saúva e seu controle.		Ficou clara a alteração da distribuição da saúva e possibilitou a previsão da ocorrência de danos.
---	--	--

Ano	1972	77	1980	85	1990	92	93	94	96	97	98	99	2000	0	
P r o j e t o s	(JICA)	FASE I - DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS			FASE II DO PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DOS CERRADOS			PROJETO SUPORTE TÉCNICO-CIENTÍFICO PARA UM DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL DOS CERRADOS							
	(JIRCAS)	MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS CERRADOS													
	PESQUISA SOBRE TERRAS CULTIVADAS NO BRASIL (1972-1996)		LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA E DOS RUMOS DO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO NA AMÉRICA DO SUL/CENTRAL (em andamento)												
	PROJETO DE PESQUISA ABRANGENTE "DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURA COM A INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA DE TIPO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL" (1996 - 2002)					PROJETO PESQUISA PARA GRANDES ÁREAS "PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DE TECNOLOGIA DE ALTA PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE SOJA NOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL" (1997 - 2006)									
PESQUISA SOBRE TERRAS CULTIVADAS NO BRASIL (1972-1996)															
Objetivos:	Apoio para desenvolvimento de tecnologia agrícola e consolidação do sistema de fazenda de produção permanente na região centro-sul do Brasil.														
Órgãos Contrapartes:	Depto. Agronomia da Universidade de São Paulo. IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná Faculdade de Botucatu da Universidade Paulista no Estado de São Paulo														
Temas e Resultados:	Ver Quadro 4.2.2														
PROJETO PESQUISA ABRANGENTE (Nome resumido: Rotação Agropecuária) PROJETO DE PESQUISA ABRANGENTE "DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURA COM A INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA DE TIPO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL" (1996 - 2002)															
Objetivos:	Evitar a degradação do solo, danos decorrentes da sucessão de culturas e procurar melhorar a terra de pastagens, desenvolvendo e consolidando sistema de rotação agropecuária (plantio alternado de pastagens e grãos) estável e sustentável. Além disso, evitar risco de mercado com a diversificação da produção, contribuindo para a estabilidade financeira dos pequenos e médios produtores.														
Órgãos Contrapartes:	EMBRAPA/CNPGC (Centro Nacional de Produção de Gado de Corte) Realização de experimento demonstrativo local no campo experimental em Guataporã, Estado de São Paulo de propriedade da JATAK (Federação Nacional das Cooperativas Agrícolas TAKUSYOKU do Japão).														
Área:	Seleção de variedades de pastagens, técnica de manejo e aproveitamento de pastagens, técnicas de manutenção de fertilidade do solo, avaliação econômica e administrativa das novas tecnologias, técnica de manejo do solo e produtividade das culturas.														
Temas e Resultados:	"Desenvolvimento da técnica de manejo e aproveitamento de pastagens no sistema de rotação agropecuária sustentável". Ficou evidente a gramínea ideal para a introdução à área de rotação de cultura para o desenvolvimento de método de manejo de pastagens adequado ao sistema de rotação agropecuária. Doravante deverá ser realizado experimento demonstrativo para avaliação da sua utilidade como para posterior difusão ao nível de produtor. "Pesquisa de levantamento para elaboração de sistema de apoio ao planejamento de produção agrícola do Brasil" Realizar análise administrativa relacionada com o setor produtivo ligado à produção de soja no Brasil, demonstrando, numericamente, a influência econômica da demanda para exportação de produtos da soja e a posição econômica do setor ligado a produção dos produtos de soja.														
LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA E DOS RUMOS DO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO NA AMÉRICA DO SUL/CENTRAL															
Objetivos:	Realizar levantamento da situação das lavouras da América do Sul/Central, levantar pontos problemáticos e procurar medidas de solução.														
Temas e Resultados:	Ficaram claro os seguintes pontos: (1) Fatores impeditivos para a produção são a baixa produtividade das pastagens e os danos decorrentes da sucessão de monocultura. (2) A técnica de rotação de cultura agropecuária que integra pastagens e grãos é vantajosa para o aumento e manutenção da produtividade.														
PROJETO PESQUISA PARA GRANDES ÁREAS "PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DE TECNOLOGIA DE ALTA PRODUÇÃO E APROVEITAMENTO DE SOJA NOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL" (1997-2006) (nome resumido: Soja da América do Sul)															
Objetivos:	Desenvolvimento de tecnologia para melhoramento, sob o aspecto qualitativo e quantitativo, da produção sustentável e estável através da minimização da erosão, dos danos do aparecimento das ervas daninhas e das pragas e doenças em terras cultivadas há muito tempo, devido ao aumento da área cultivada de soja na América do Sul.														
Órgãos Contrapartes:	EMBRAPA INTA – Instituto de Pesquisa Agropecuária da Argentina. Ministério da Agricultura do Paraguai.														
Órgão vinculado:	JICA-CETAPAR (Campo Experimental Agrícola de Paraguai da JICA)														
Área:	Melhoramento genético de variedades, ambiente de produção, manejo de culturas, técnica de pós-colheita e análise sócio-econômico.														
Temas e Resultados:	"Direcionamento da melhoria da técnica de plantio direto de soja na América do Sul". Analisar os pontos problemáticos da técnica de plantio direto que está difundindo rapidamente pelos países da América do Sul, mostrando os caminhos para sua melhoria. Ao mesmo tempo da realização do levantamento, foi realizado seminário conjunto entre a JIRCAS e a JICA-CETAPAR, em março de 1998.														

Quadro 4.2.2 Temas de pesquisas e resultados do "Projeto de pesquisa sobre terras cultivadas no Brasil"

4.2.3 RELAÇÃO COM O SISTEMA DE EXTENSÃO RURAL DO PAÍS

A Jircas e o governo brasileiro vinham executando pesquisas conjuntas já há alguns anos. Os resultados das pesquisas conjuntas foram levados aos agricultores, por meio de experimentos demonstrativos realizados nas várias regiões do País e dos mecanismos de difusão de tecnologia da extensão rural. O Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária liderada pela Embrapa possui excelente estrutura e visa ao desenvolvimento tecnológico que é difundido de forma eficiente e efetiva, por meio de ampla articulação, utilizando o *network* de pesquisadores para o compartilhamento de informações.

Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

A Embrapa, que mantém parceria de pesquisas com a Jircas e a Jica, é o órgão responsável pela pesquisa agrícola do governo federal e a coordena em todo o país, pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Este é um sistema de colaboração articulada para o intercâmbio de informações técnicas e congrega mais de 400 órgãos em todo o País. O Sistema é composto pela Embrapa que realiza pesquisa, em âmbito nacional, pelas empresas de pesquisa estaduais, órgãos de pesquisa de universidades e departamentos de pesquisa agrícola de empresas privadas, entre outros. A Embrapa tem sede em Brasília e em mais 37 centros distribuídos pelo País, onde se realizam pesquisas nas áreas de agricultura, silvicultura, pecuária, aqüicultura, meio ambiente, etc. Os pesquisadores realizam, com facilidade, intercâmbio de informações referentes às respectivas seções de pesquisa, por meio da obtenção de informações no banco de dados técnicos.

O objetivo deste Sistema é “promover o aumento da produtividade por meio do uso racional de recursos naturais, com preocupação com o meio ambiente, em busca do fortalecimento da competitividade internacional, do aumento de produção e garantia da oferta interna de alimentos”. Não se limita às atividades internas, mas possibilita a realização de cooperação técnica de forma ampla com a área internacional. A Embrapa, e todo o Sistema, desenvolvem, permanentemente, esforços na difusão de novas tecnologias e de resultados das pesquisas, por meio da articulação com os vários organismos e métodos de extensão rural e assistência técnica.

O primeiro projeto de pesquisa conjunta da Jircas, denominado Pesquisa sobre Terras Cultivadas no Brasil, não teve como alvo a Região dos Cerrados, mas sim ao desenvolvimento de tecnologias para a região centro-sul. No entanto, nessa região existem também algumas áreas de Cerrados, e foram realizadas várias análises nestes solos, de modo que parte da pesquisa está sendo útil no processo de desenvolvimento dessas áreas. A prática de plantio direto, por exemplo, um dos temas de pesquisa, está sendo rapidamente aplicada nos Cerrados. Na Tabela 4.2.1 está demonstrada a evolução da área de plantio direto.

Tabela 4.2.1. Evolução da área de plantio direto (x 1.000 ha) em vários países.

País	1973/74	1983/84	1996/97
Brasil	1	400	6.500
Argentina	-	-	4.400
Paraguai	-	-	500
Uruguai/Chile/Bolívia	-	-	250
EUA	2.200	4.800	19.400
Austrália	100	400	1.000
Total Mundo	2.301	5.600	32.050

Fonte: Revista Internacional de Informação de Resultados de Pesquisa Agrícola n° 6 – Centro Internacional de Pesquisa da Agricultura, Floresta e Pesca – Ministério da Agricultura, Floresta e Pesca do Japão.

Obs.: Dados estimados pela R. Derpschs (1998).

A pesquisa integrada com a soja, inclusive do melhoramento de variedades, que está sendo realizada no projeto Soja da América do Sul, tem sido bem aproveitada dentro do processo de desenvolvimento de tecnologia agrícola para a Região dos Cerrados. No Centro Nacional de Pesquisa da Soja da Embrapa, sediado no Estado do Paraná, estão sendo despendidos esforços para difundir a utilização da soja diretamente na alimentação, além do desenvolvimento de pesquisa básica e realização de diversos experimentos demonstrativos.

4.3 PROGRAMA DE FINANCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS PARA IRRIGAÇÃO – PROFIR

4.3.1 CONTEXTO E HISTÓRICO

O Programa de Financiamento de Equipamentos para Irrigação – Profir – teve dois segmentos: o Profir Nacional com atuação em todo o território nacional e o Profir OECF¹, específico para a Região dos Cerrados. O objetivo deste programa foi contribuir para o desenvolvimento econômico por meio do aumento da produção de alimentos básicos como milho, feijão, etc, bem como da soja e trigo, buscando, neste último caso, aumentar o índice de auto-suficiência. Neste item, estamos tratando apenas do Profir OECF, que ofereceu apoio ao

Profir – OECF Aspectos Gerais

Nome do projeto: Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação nos Cerrados.

Tomador: Banco Central do Brasil.

Atuação: Região dos Cerrados.

Órgão executor do programa: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Brasil (na época).

Assinatura do contrato de financiamento: março de 1985.

Término do desembolso: agosto de 1992.

Valor do contrato aprovado: 12 bilhões, 2 milhões e 100 mil ienes.

Valor de desembolso realizado: aproximadamente 11 bilhões e 700 milhões de ienes.

¹ Nome do agente financeiro japonês, sucedido pelo JBIC.

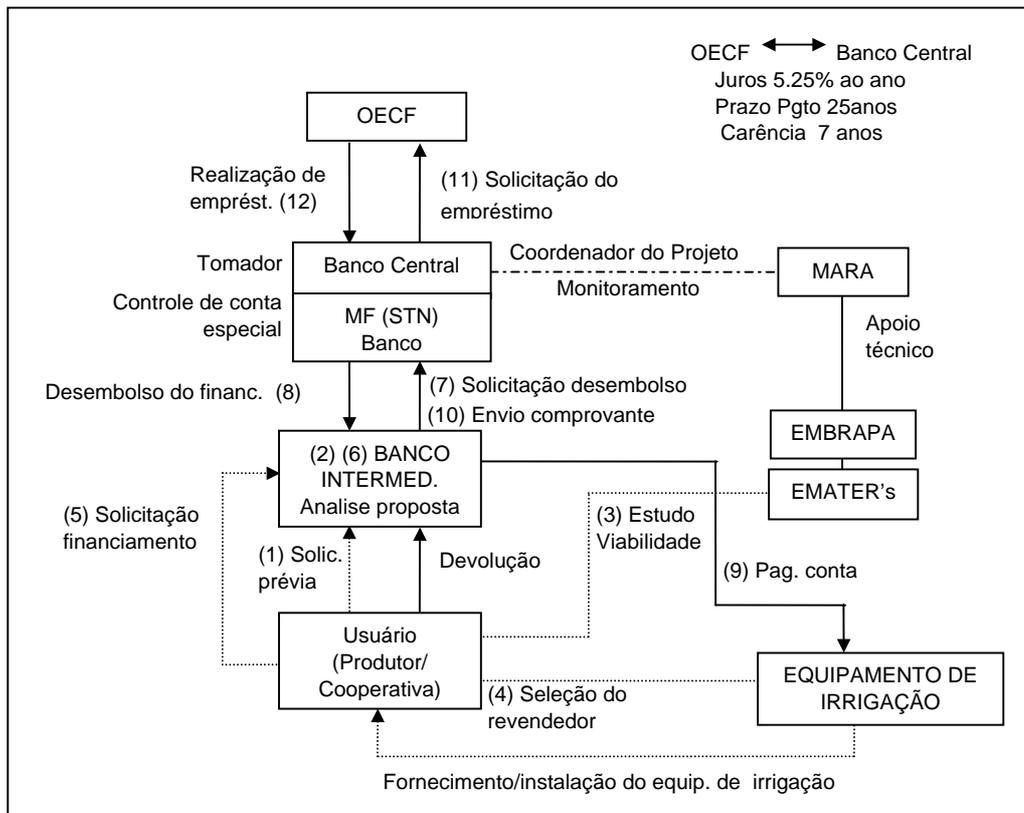
desenvolvimento agrícola por meio do financiamento de parte dos recursos necessários para aquisição de equipamentos de irrigação como o pivô central, aspersão convencional, autopropelido, etc. para produtores dos Cerrados. A meta global do programa era alcançar cerca de 100 mil hectares de áreas irrigáveis.

O órgão executor do lado brasileiro foi, inicialmente, o Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (nome da época) e o tomador do empréstimo externo, o Banco Central do Brasil.

4.3.2 CONTEÚDO DA COOPERAÇÃO

(1) ESTRUTURA DE EXECUÇÃO

Os recursos da OECF foram repassados ao Banco Central do Brasil, que acrescia a contrapartida nacional e fornecia os recursos para os agentes financeiros do Programa, que por sua vez faziam os empréstimos aos produtores, os tomadores finais. O Quadro 4.3.1 mostra o esquema de execução do programa.



Quadro 4.3.1. Esquema de execução do programa.

Participou da estrutura de execução do programa, na fase inicial, o Ministério da Agricultura, encarregado da coordenação/execução do programa como um todo; o Banco Central/Ministério da Fazenda (Secretaria do Tesouro Nacional), responsável pelo controle financeiro de todo o esquema, e os agentes financeiros (instituição financeira intermediária). Participaram ainda a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, na certificação dos equipamentos de irrigação e as Emater's (empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural) que elaboravam os projetos individuais (estudo de viabilidade) necessários à contratação dos financiamentos.

(2) O EMPRÉSTIMO JAPONÊS

O empréstimo da OECF para o Banco Central foi realizado, entre janeiro de 1988 e agosto de 1992, com a liberação de aproximadamente 11,7 bilhões de ienes, valor próximo ao inicialmente planejado, considerando que o valor do empréstimo autorizado era de 12 bilhões de ienes. Foram assinados 596 contratos de empréstimos. O planejamento inicial para obtenção de recursos previa um total de US\$ 137,5 milhões, dos quais aproximadamente US\$ 87,5 milhões (64%) seriam alocados pelo governo brasileiro e o restante aproximado de US\$ 50 milhões (36%) seria alocado com financiamento da OECF.

4.3.3 RESULTADOS DO PROGRAMA

(1) FINANCIAMENTOS

Pode-se resumir, da forma seguinte, os resultados de execução do programa de acordo com o relatório de avaliação elaborado pela OECF.

Tabela 4.3.1. Resultados dos financiamentos do Profir.

RESULTADOS	
Região	Os valores financiados nos Estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás foram significativos. Isto se deve ao fato de que o processo de desenvolvimento dos Cerrados, durante a implantação do Profir OECF, foi realizado com maior vigor nestes Estados. Como este programa visava atingir os bons produtores já instalados na Região dos Cerrados, é de se supor que os produtores introduziram equipamentos de irrigação com o objetivo de se modernizar e tornar a sua administração mais eficiente.
Porte dos produtores tomadores do empréstimo.	Boa parte do desenvolvimento dos Cerrados teve como modelo a agricultura mecanizada de grande porte, com áreas de, no mínimo, 300 a 400 hectares. Para isso, foi necessário grande investimento inicial para abertura de áreas, correção de solo e construção de outras infraestruturas, pois se o produtor não tiver porte mínimo, terá dificuldade na obtenção de recursos financeiros e poderá correr o risco de não alcançar viabilidade econômica no seu empreendimento. Além disso, em grande parte dos casos, são necessários novos investimentos para a introdução de equipamentos de irrigação. Portanto, quando se verifica o perfil dos tomadores dos financiamentos (Tabela 4.3.2) encontra-se, principalmente, produtores de médio a grande porte. No entanto, foram também liberados financiamentos para pequenos e miniprodutores, considerados bons produtores, e com viabilidade técnica e econômica. Estes financiamentos foram realizados por meio de análise técnica e cadastral do pretendente.
Equipamentos de irrigação	Os equipamentos de irrigação mais representativos foram o pivô-central e os equipamentos convencionais, como aspersor semifixo e o autopropelido. Os equipamentos a serem utilizados foram definidos de acordo com a topografia da área e a cultura que se pretendia irrigar. Entretanto, houve maior preferência pelo tipo pivô-central. Os equipamentos convencionais e os autopropelidos foram utilizados, preferencialmente, nos cafezais e nos pomares. Estes equipamentos também são utilizados para adubação e aplicação de defensivos agrícolas.
Bancos financiadores	A Tabela 4.3.3 mostra o número de contratos por banco onde se vê que o Banco do Brasil foi responsável por 65% dos contratos. Isto se deve ao fato deste banco ter acumulado experiência e know-how por ser o principal agente financeiro e de fomento do governo brasileiro na área agrícola, além de ter a maior rede de agências no interior do País com atuação no setor agropecuário.

Tabela 4.3.2. Número de contratos do Profir por porte do produtor.

Produtor	Nº Contratos	%
Mini/pequeno	77	12,9
Médio	217	36,4
Grande	300	50,3
Outros	2	0,4
Total	596	100,0

Tabela 4.3.3. Número de contratos do Profir, por banco financiador

Banco	Nº Contratos
Banco Brasil	65%
BNCC	14%
Credireal	11%
Outros	10%
Total	100%

(2) IMPACTO SOBRE O SETOR AGRÍCOLA

1) AUMENTO DA ÁREA IRRIGADA

O grande mérito da introdução do equipamento de irrigação é possibilitar a realização de 2 a 2,5 plantios por ano na mesma área e propiciar maior segurança na produção agrícola durante o ano todo. Com o financiamento do Profir-OECF foi irrigada uma nova área estimada em 30 mil hectares (596 contratos X 50 ha). Isto representava 1% de toda a área irrigada do País (2,96 milhões de hectares) em 1991. Como a área que

recebeu irrigação através do Profir Nacional chegou a 70 mil hectares (investimentos US\$ 252,4 milhões, dos quais US\$ 98,5 milhões nos Cerrados), no total foram incorporados aproximadamente 100 mil hectares de novas áreas irrigadas, atingindo a meta global inicial do programa. Os equipamentos de irrigação financiados são do tipo de aspersão, o que propicia o uso mais eficiente dos recursos hídricos por causa da economia de água que proporciona, em comparação com a irrigação através de sulcos e por inundação. Além disso, é possível aplicar adubos e defensivos por meio da água de irrigação, propiciando um maior controle, com menores perdas. No entanto, em boa parte das localidades não há energia elétrica, o que aumenta a despesa operacional por causa do uso do óleo diesel como combustível.

2) AUMENTO DA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

A introdução da irrigação é fator indutor de tecnologia. Além do uso mais intenso da área, a garantia do fornecimento de água no tempo e volume necessários ao melhor desenvolvimento das culturas, estimula os produtores na adoção das melhores tecnologias disponíveis, propiciando grande incremento na produção.

3) INCREMENTO DA RENDA DO PRODUTOR

No levantamento efetuado, verificou-se que a renda média bruta do produtor, que era de US\$ 389/ha saltou para US\$ 755/ha após a introdução do equipamento de irrigação. Por outro lado, a despesa agrícola aumentou de US\$ 318/ha para US\$ 592/ha em decorrência do aumento do custo de produção. Como resultado, a renda líquida do produtor teve um aumento significativo.

4) AUMENTO DA OPORTUNIDADE DE EMPREGO

Após a introdução da irrigação, que permite o uso quase contínuo das áreas, o volume de empregos permanentes aumentou consideravelmente. Ao mesmo tempo, em virtude do aumento do volume de produção agrícola e da utilização de culturas com maior uso de mão-de-obra, especialmente na fase de cultivo e colheita, aumentaram também os empregos temporários.

4.4 PROJETO DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ESTADO DE GOIÁS

4.4.1 CONTEXTO E HISTÓRICO

O Projeto de Eletrificação Rural do Estado de Goiás foi executado tendo como abrangência uma região de Cerrados com 200 mil km² (60% do território do Estado de Goiás) com maior ênfase no Sul do Estado, localizado na Região Centro-Oeste do Brasil, com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola pelo do aumento do índice de eletrificação rural. Concretamente, o projeto visava a construção de instalações de fornecimento de energia elétrica ampliando o atendimento da demanda do setor agrícola, para aumentar o índice de eletrificação (especialmente a ampliação do fornecimento de energia para os equipamentos de irrigação).

Projeto de Eletrificação Rural do Estado de Goiás Aspectos Gerais

Tomador: Centrais Elétricas do Estado de Goiás – Celg.

Órgão Executor: Celg.

Aval: Governo da Republica Federativa do Brasil.

Finalização da Troca de Nota: novembro de 1989.

Assinatura do Contrato de Financiamento: novembro de 1991.

Termino do empréstimo: dezembro de 1997.

Valor aprovado: 12.832 bilhões de ienes.

Valor de empréstimo liberado: 12.489 milhões de ienes.

Condições de Captação: geral, com compra de equipamentos.

Condição de empréstimo: juros de 4% anuais (despesa de consultoria 3,25%).

Este projeto recebeu apoio financeiro da OECF (atual JBIC). O valor do empréstimo da OECF – 12.832 bilhões de ienes – representava o total, em moeda estrangeira, necessário para a aquisição de materiais e equipamentos. Este projeto visava, também, oferecer o valor equivalente à quase metade do recurso total do projeto global denominado Projeto de Eletrificação do Estado de Goiás (1988 a 1992), orçado em 24.343 bilhões de ienes.

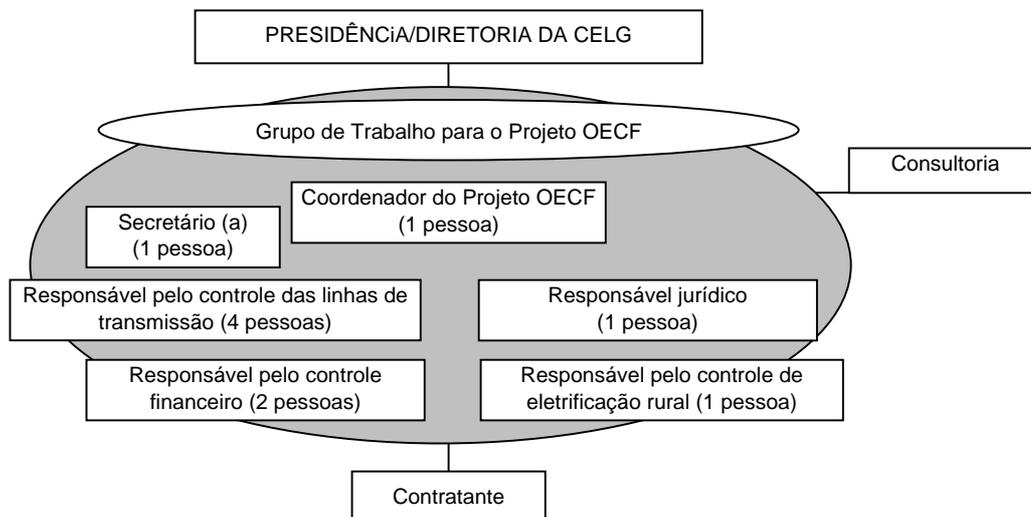
Na época, em 1990, enquanto o índice de ligações elétricas na região urbana do Estado de Goiás era de 92,1%, esse índice na área rural era de 31,8%. O percentual de trabalhadores rurais em relação ao número total de trabalhadores do Estado era de 31,5% (IBGE, 1993), o que mostra que a agricultura era uma das principais atividades econômicas de Goiás. Para aumentar a produtividade do campo, era muito importante a instalação de equipamentos de irrigação, mas faltava a energia elétrica para movê-los. As fazendas que não contavam com eletrificação, utilizavam o óleo diesel para geração própria de energia, elevando o custo de produção.

4.4.2 CONTEÚDO DO PROJETO

(1) ESTRUTURA PARA EXECUÇÃO

Para a execução do projeto, foi instalado um Grupo de Trabalho para o Projeto OECF, diretamente ligado à diretoria e à presidência da Celg, conforme se vê pelo Quadro 4.4.1.

Além disso, foi constituído, à parte, um grupo para licitação e um para análise e aprovação técnica, ambos com 7 a 8 participantes.



Quadro 4.4.1. Estrutura para execução do projeto de eletrificação rural do Estado de Goiás pela OECF.

(2) CONTEÚDO DO PROJETO

Durante a execução deste projeto (OECF) e do Projeto de Eletrificação do Estado de Goiás (*Master Plan*), foram realizadas duas alterações, por causa da constatação do aumento da demanda de energia elétrica, em abril de 1992 e julho de 1995.

A primeira alteração ocorrida nesse projeto tem origem no grande lapso de tempo (aproximadamente 3 anos) entre a análise do projeto e a troca de notas diplomáticas, e o início de sua execução, em decorrência, principalmente, de problemas internos do Brasil. Neste período, houve alteração na demanda de energia elétrica no Estado fazendo-se necessária uma revisão. Já a alteração de 1995, foi motivada pelo aumento do número de propriedades rurais a serem atendidas pelo projeto. Previa-se que a demanda pela energia iria aumentar de forma acelerada, por causa da estabilização e do aquecimento econômico do País.

Tabela 4.4.1. Comparação entre o valor total do projeto planejado e realizado, em moeda japonesa.

Item de diferença	Planejado		Realizado		Diferença	
	Nacional	OECF	Nacional	OECF	Nacional	OECF
Aquisição equipamentos	12,787	9,047	24,216	7,806	11,429	-1,241
Obras	6,276	1,512	9,835	3,705	3,559	2,193
Consultoria	1,217	1,217	1,855	0,978	0,638	-0,239
Despesas de controle	1,892	0	299	0	-1,593	0
Indenização de terras	0,067	0	0,038	0	-0,029	0
Reserva	2,104	1,056			-2,104	-1,056
Total	24,343	12,832	36,243	12,489	11,9	-0,343
Percentual de recursos da OECF		52%		34%		

Fonte: Dados da OECF/Celg.

4.4.3 REALIZAÇÕES E RESULTADOS DO PROJETO

Em 1998, a OECF (atual JBIC) realizou a avaliação desse projeto. Os resultados de sua execução podem ser resumidos, como a seguir, de acordo com o relatório de avaliação.

(1) CRESCIMENTO DO ÍNDICE DE ELETRIFICAÇÃO RURAL

Como pode observar pela Tabela 4.4.2, o índice de eletrificação rural aumentou 35 pontos entre 1990, antes do início do projeto, e seu final em 1997, saltando de 32% para 67%, o que é extremamente significativo. Como neste período não houve nenhum outro projeto de eletrificação na região de abrangência, pode-se concluir que o resultado deve-se, praticamente, exclusivamente à sua implantação.

Tabela 4.4.2. Evolução do índice de eletrificação rural do Estado de Goiás.

Ano	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Índice (%)	31,8	36,3	39,7	46,3	49,7	59,2	63,5	66,8

Fonte: Celg

(2) DESENVOLVIMENTO DO SETOR AGROPECUÁRIO

Vários fatores contribuem para o aumento da produtividade dos produtos agrícolas. A eletrificação rural participa, principalmente, de forma indireta. Entretanto cabe registrar alguns indicadores que demonstram esses incrementos nos anos de implantação do projeto, e que são altamente significativos.

1) AUMENTO DA ÁREA IRRIGADA

Em 1991, a CELG fornecia energia elétrica para 427 equipamentos de irrigação (pivôs centrais). Este número aumentou para 769 em dezembro de 1997, após a execução do Projeto de Eletrificação Rural do Estado de Goiás. Conseqüentemente, ocorreu forte ampliação da área irrigada na região de abrangência do Projeto (Tabela 4.4.3).

Tabela 4.4.3. Evolução da área irrigada na região de abrangência do projeto de eletrificação rural do Estado de Goiás.

Ano	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Area irrigada (ha)	38,162	46,829	54,607	62,066	68,71	70,767

Fonte: dados da Celg.

2) AUMENTO DO VOLUME DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Da mesma forma, inúmeros fatores influenciam o aumento do volume de produção de produtos agrícolas, tais como a ampliação da área plantada, clima, política pública, planejamento de produção de cada produtor, etc. No entanto, pode-se afirmar que a

eletrificação proporcionou um custo menor para a operação dos equipamentos de irrigação. Sabe-se, por exemplo, que o custo de óleo diesel para a produção de 1 ha de soja irrigada era de R\$ 245, enquanto o custo da energia fornecida pela Celg era quase a metade, próximo de R\$ 122/ha, o que estimulava a utilização das áreas irrigadas com 2 a 2,5 culturas por ano, aumentando substancialmente a produção agrícola do Estado.

No setor pecuário também houve aumento no volume de produção de leite e do número de cabeças de vacas leiteiras, como mostra a Tabela 4.4.4, pelo fato de se tornar possível o uso de resfriadores de leite na zona rural, possibilitando o seu armazenamento temporário no próprio local de produção

Tabela 4.4.4. Evolução do volume de produção de leite e do número de cabeças de vacas leiteiras no Estado de Goiás.

Ano	Vaca leiteira n° cabeças	Volume de Produção(litro)
1990	2.340.950	1.071.966
1991	2.464.525	1.166.181
1992	2.550.140	1.276.464
1993	2.659.826	1.410.500
1994	2.636.546	1.409.351
1995	2.648.938	1.469.953

Fonte: Dados da Celg.

Pela Tabela 4.4.5, pode-se observar ainda o aumento no setor agroindustrial, nos últimos anos, do número de geladeiras industriais e câmaras frias, bem como do consumo de energia elétrica.

Tabela 4.4.5. Evolução do consumo de energia elétrica do setor agroindustrial.

Ano	Geladeira Industrial		Câmara fria	
	Quant.	Consumo energia (Mwh)	Quant.	Consumo energia (Mwh)
1993	37	19,568	253	29,348
1994	41	31,074	267	47,664
1995	38	36,684	271	52,673
1996	42	51,098	279	52,617
1997	50	68,845	289	54,392

Fonte: dados da Celg.