



PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 213

DINÂMICA DA SOJA NA BR 163: O CASO DE SORRISO-MT

Indio Campos

Belém, Dezembro de 2007

O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

Papers do NAEA - Papers do NAEA - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



Universidade Federal do Pará

Reitor

Alex Bolonha Fiúza de Mello

Vice-reitor

Regina Fátima Feio Barroso

Núcleo de Altos Estudos Amazônicos

Diretor

Edna Maria Ramos de Castro

Diretor Adjunto

Thomas Hurtienne

Conselho editorial do NAEA

Armin Mathis

Luis Aragon

Francisco de Assis Costa

Oriana Almeida

Rosa Acevedo Marin

Sector de Editoração

E-mail: editora_naea@ufpa.br

Papers do NAEA: Papers_naea@ufpa.br

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 213

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

DINÂMICA DA SOJA NA BR 163: O CASO DE SORRISO/MT

Indio Campos

Resumo:

Sorriso localiza-se a 412 km ao norte de Cuiabá, no km 742 da BR 163, que corta o município de norte a sul, ligando-o a Santarém no Pará, e a Cuiabá e aos eixos rodoviários do Centro-Sul do País. Por meio fluvial, o município integra a bacia do Juruema/Teles Pires, que conflui para o Tapajós, com possibilidade de transporte fluvial até Santarém. Segundo o censo de 2000, o município conta com 35.605 habitantes, dos quais 31.529 na zona urbana. Sorriso é atualmente o maior produtor de Soja do país, seguido de perto pelos municípios de Lucas de Rio Verde, Sinop e Vera, juntos constituindo a maior área de produção de soja de Mato Grosso, o maior produtor nacional de soja.

Palavras-chaves: Soja. BR 163. Mato Grosso.

1 O BOOM DA SOJA EM SORRISO: ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Sorriso localiza-se a 412 km ao norte de Cuiabá, no km 742 da BR 163, que corta o município de norte a sul, ligando-o a Santarém no Pará, e a Cuiabá e aos eixos rodoviários do Centro-Sul do País. Por meio fluvial, o município integra a bacia do Juruema/Teles Pires, que conflui para o Tapajós, com possibilidade de transporte fluvial até Santarém. Segundo o censo de 2000, o município conta com 35.605 habitantes, dos quais 31.529 na zona urbana. Sorriso é atualmente o maior produtor de Soja do país, seguido de perto pelos municípios de Lucas de Rio Verde, Sinop e Vera, juntos constituindo a maior área de produção de soja de Mato Grosso, o maior produtor nacional de soja.

Outrora coberto por extensas áreas de cerrado e matas de transição em seus 9.345 km², em 2001 este município apresentava uma área desmatada de 70,77% e que muito tem se expandido nos últimos anos, dadas a rápida expansão do cultivo da soja nos anos dourados de preços elevados entre 2002 a 2004. Estimativas mais recentes apontam para uma taxa de desmatamento próximo aos 90% e cerca de 600.000 há de lavouras cultivadas.

O processo de ocupação de Sorriso inicia-se em 1975 com a chegada das primeiras famílias de colonos proveniente do Rio Grande do Sul, sendo Claudino Francia o pioneiro. A colonização se acelera rapidamente a partir de 1979 com a criação da Colonizadora Sorriso que, em parceria com o INCRA, passa a assentar colonos oriundos das antigas colônias de origem italiana do Rio Grande do Sul e, em parte, de Santa Catarina. Em 1986, o então distrito de Nobres se emancipa, tornando-se município. Os municípios vizinhos apresentaram o mesmo padrão de ocupação, destacando-se o pioneirismo de Sinop, colonizado deste 1972 pela empresa privada que deu nome à cidade.

A abertura da Br. 163 em muito contribuiu para a ocupação desta região e o seu asfaltamento até o município de Sinop em 1984 terminou por integrá-la à infra-estrutura logística de transporte e à economia do Centro-Sul do Brasil, da qual os colonos foram os primeiros tentáculos. Como de resto, em áreas de fronteira agrícola nas franjas na Bacia Amazônica, o extrativismo da madeira se constituiu no principal atividade econômica da região e sua primeira forma de inserção no mercado nacional.

Curiosamente, ao extrativismo da madeira não se seguiu a exploração de pastagens, como de praxe em outras regiões de fronteira. Tradicionais praticantes de uma agricultura diversificada nos sul, os colonos logo se dedicaram ao arroz, como cultura comercial. O cultivo do arroz representava para os recém-chegados quase que a única forma de inserção mercantil capaz de assegurar a reprodução familiar, o qual era complementada pelo cultivo de subsistência de milho e outras culturas e pela criação de pequenos animais. Nos três anos iniciais, as safras eram boas, porém a produtividade caía rapidamente com a perda crescente da matéria orgânica dos solos de cerrado. Assim, o cultivo de arroz seguia sempre em busca de terras virgens, na esteira deixada pelas madeiras.

Somente em meados dos anos 80, o cultivo da soja veio a se constituir uma alternativa viável para o arroz. Para isto contribuíram dois fatores primordiais. O primeiro deles está relacionado às limitações edafoclimáticas da região à uma cultura proveniente de climas temperados e altamente exigente em nutrientes. Estas limitações foram logo superadas com o desenvolvimento pela Embrapa de novas variedades de soja aclimatadas às baixas latitudes e às condições do cerrado brasileiro, bem como com a difusão de práticas culturais de correção e adubação dos solos da região.

Resolvidas as pré-condições técnicas e de melhoramento genético, as terras da região de Sorriso, bastante planas, se prestam excelentemente ao cultivo mecanizado em larga escala. Os solos, uma vez corrigidos e adubados, apresentam excelente fertilidade física, e o clima local apresenta estações de chuvas e seca bem definidas. Têm-se, assim, uma combinação ótima de fatores para a produção tecnificada de soja, onde hoje se obtêm as melhores produtividades físicas por ha do mundo.

O segundo fator está relacionado à logística e aos custos de transporte. A conclusão do asfaltamento da Br. 163 até Sinop em 1984 interligou a região às vias de escoamento ligadas aos portos ao Centro-Sul do país, reduzindo os custos de transporte e elevando a lucratividade da cultura no entorno de Sorriso. Completam-se, assim, em meados dos anos oitenta, as condições que viabilizaram a extraordinária expansão do cultivo de soja no entorno de Sorriso.

Ocupada a fronteira e descoberta sua vocação econômica, a região passou a atrair não mais os colonos de outrora, mas sim os tentáculos comerciais de grandes firmas nacionais e internacionais ligadas ao agronegócio. As chamadas “trades”, as “trading companies” exportadoras passaram a conformar a paisagem local dominada por grandes extensões de plantações de soja por enormes armazéns graneleiros ostentando logomarcas mundialmente conhecidas.

2 METODOLOGIA

Na literatura especializada, o conceito de arranjos produtivos locais pressupõe a existência de vantagens advindas da aglomeração de empresas, podendo extrapolar os mecanismos de coordenação do mercado. Trata-se de situações onde o “aproveitamento das sinergias coletivas geradas pela participação dinâmica em arranjos e cadeias produtivas locais efetivamente fortalece as chances de sobrevivência e crescimento, particularmente das MPEs, constituindo-se em importante fonte geradora de vantagens competitivas”¹.

As excepcionais condições naturais e tecnológicas para o cultivo da soja, propiciaram as condições para o surgimento em Sorriso de um excepcional aglomerado de produtores desta

¹ LASTRES, 2004.

commodity com fortes vantagens coletivas relacionadas à compra de insumos, acesso a tecnologias de ponta e a comercialização da produção.

Para o estudo do APL da soja em Sorriso, utilizou-se do questionário padrão desenvolvido e disponibilizado via Internet² pela Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, do Instituto de Economia - IE - da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A análise dos dados teve por base os modelos teóricos evolucionários, focando principalmente os elementos de aprendizagem individual e coletiva, bem como os mecanismos de introdução de inovações.

3 O SOJICULTOR

A transformação da paisagem natural e econômica de Sorriso trouxe consigo grandes mudanças. A mais notável ocorreu entre os próprios colonos oriundos do sul. O cultivo racional da soja não é uma atividade onde as tradicionais armas da pequena produção, tais como o emprego maciço e a baixa remuneração da mão de obra familiar, possam compensar desvantagens competitivas. Pelo contrário, exige investimentos pesados em maquinaria, tais como tratores e colheitadeiras, que podem chegar facilmente à casa dos milhões de reais, dependendo da escala de produção. Trata-se antes de tudo de uma atividade em larga escala, exigindo o cultivo de grandes áreas para justificar e atingir os ótimos de produtividade do capital investido em mecanização, os quais não podem ser atingidos em cultivos inferiores a 1000 ha³, segundo informações de técnicos locais. Da mesma forma, são elevadas as necessidades de investimento em sementes, adubos e defensivos⁴.

Tabela. 1 - Identificação da Empresa

Tamanho	Nº de Empresas	%	Nº de Empregados	%
1. Micro	15	78,9%	155	59,2%
2. Pequena	4	21,1%	107	40,8%
Total	19	100,0%	262	100,0%

Fonte: questionário próprio

² www.redesit.ie.ufrj.com.br

³ Para tal seriam necessários uma colheitadeira de 33 pés de plataforma, um trator de 180 cv e outro de 60, um pulverizador e uma plantadeira, perfazendo investimentos de cerca de R\$ 1.500.000,00.

⁴ O custo de produção por ha de soja no município de Sorriso gira em torno de R\$ 1.000,00 /há, não estando incluídos aqui os custos de aquisição e desmatamento da terra.

Conforme dados da **Tabela 1**, dos empreendimentos entrevistados, 78,9% eram microempresas, em média com 10,3 empregados por empresa. Entre as pequenas empresas, que respondem por outros 21,1% do total de empresas, chega-se ao o número médio de 26,7 empregados.

Tabela 2. Ano de Fundação da Empresa

Ano de Fundação	Micro		Pequena	
	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%
Até 1980	0	0,0%	2	50,0%
1981-1985	3	20,0%	1	25,0%
1986-1990	3	20,0%	0	0,0%
1991-1995	4	26,6%	1	25,0%
1996-2000	2	13,3%	0	0,0%
2000-2005	3	20,0%	0	0,0%
Total	15	100%	4	100%

Fonte: questionário próprio

Os dados da **Tabela 2**, por sua vez, revelam que 80% das microempresas foram fundadas após 1986, quando já estavam resolto os problemas e dadas as condições para a expansão do cultivo da soja na região. Já entre as pequenas, 75% delas já existiam antes de 1986 e só posteriormente se converteram ao cultivo da soja. Em meados da década de 80 assiste-se claramente ao processo seletivo de transformação do antigo colono em empresário rural e a atração não só de ex-colonos, mas também de novos investidores para a sojicultura na região, levando rapidamente ao fechamento da fronteira agrícola no entorno de Sorriso já nos anos noventa. O surgimento de novos empreendimentos nos entre 2000 e 2003 está relacionado a novos investimentos na região impulsionados pelos elevados preços da soja no mercado interno até a safra 2003/04. Os novos empreendimentos agora, por vezes se configuram como investimento de capital de risco. As fazendas, outrora de um único proprietário, agora em 33,3% das microempresas e em 50% das pequenas empresas; têm mais de um sócio fundador, conforme **Tabela 3**.

Tabela 3 - Número de Sócios Fundadores

Número de Sócios Fundadores	Micro		Pequena	
	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%
1 sócio	10	66,7%	2	50,0%
2 sócios	3	20,0%	2	50,0%
3 sócios	2	13,3%	0	0,0%
3 ou mais sócios	0	0,0%	0	0,0%
Total	15	100%	4	100%

Fonte: Questionário próprio

Esta mudança no perfil do sojicultor a partir de meados dos anos 80, associada crescentemente ao empreendedorismo rural, torna-se ainda mais clara a luz dos dados da **Tabela 4**. Nada menos que 80% dos microempresários e 100% dos pequeno-empresendedores da soja tinham

entre 20 e 40 anos quando da fundação de suas fazendas. Mais revelador ainda é o fato de que 53% dos microempresários já tinham formação superior quando da fundação do empreendimento e 40% já eram empresários antes de se dedicarem ao cultivo da soja. Este percentual cai para 25% entre as pequenas empresas. Tais dados atestam o fato de que o cultivo da soja tenha se tornado um alvo eminentemente empresarial, atraindo empreendedores de fora dos habituais quadros da agricultura tradicional, mormente entre profissionais liberais de setores urbanos. Listam-se aqui agrônomos, médicos, pequenos comerciantes e os mais variados profissionais ligados ao agro-negócio.

Tabela 4 - Perfil do Sócio Fundador das Micro e Pequenas Empresas

Especificação	Micro	Pequena
1. Idade		
1.1. Até 20 anos	0,0%	0,0%
1.2. Entre 21 e 30 anos	46,7%	75,0%
1.3. Entre 31 e 40 anos	33,3%	25,0%
1.4. Entre 41 e 50 anos	13,3%	0,0%
1.5. Acima de 50 anos	6,7%	0,0%
Total	100,0%	100,0%
2. Sexo (%)		
2.1. Masculino	100,0%	100,0%
2.2. Feminino	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%
3. Pais Empresários (%)		
3.1. Sim	6,7%	0,0%
3.2. Não	93,3%	100,0%
Total	100,0%	100,0%
4. Escolaridade (%)		
4.1. Analfabeto	0,0%	0,0%
4.2. Ensino Fundamental Incompleto	0,0%	0,0%
4.3. Ensino Fundamental Completo	20,0%	0,0%
4.4. Ensino Médio Incompleto	6,7%	0,0%
4.5. Ensino Médio Completo	13,3%	25,0%
4.6. Superior Incompleto	6,7%	50,0%
4.7. Superior Completo	53,3%	25,0%
4.8. Pós-Graduação	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%
5. Atividade antes de criar a empresa (%)		
5.1. Estudante Universitário	26,7%	25,0%
5.2. Estudante de Escola Técnica	0,0%	0,0%
5.3. Empregado de micro ou pequena empresa local	6,7%	0,0%
5.4. Empregado de média ou grande empresa local	6,7%	25,0%
5.5. Empregado de empresa de fora do arranjo	0,0%	0,0%
5.6. Funcionário de instituição pública	0,0%	0,0%
5.7. Empresário	40,0%	25,0%
5.8. Outra	20,0%	25,0%
Total	100,0%	100,0%

Fonte: questionário próprio.

A parcela dos antigos colonos, em sua transformação em empresariado rural da soja, e os novos sojicultores de origem urbana, não entraram sozinho nesta empreitada. Por ser uma commodity de forte demanda internacional, a soja assegurou a seus cultivadores as devidas fontes de financiamento de custeio e investimento. Até fins dos anos 80, as tradicionais fontes de financiamento oficial eram predominantes na região, mas logo se revelaram insuficientes para as necessidades colocadas pela expansão do empreendedorismo da soja. Novas modalidades de financiamento, como venda antecipada da colheita, contratos de exportação etc. se tornaram comuns na região com a entrada em cena de subsidiárias locais de grandes corporações ligadas ao agríbines mundial da soja, como a Bunge, a Cargill, a ADM, a In Logs etc., que logo se convertem em fortes condicionantes da evolução do APL da soja em Sorriso.

Neste novo quadro, as necessidades de capital próprio para investimento ou custeio da lavoura para o sojicultor se reduzem a muito pouco, como revela a máxima de um produtor: “nada se paga, tudo se financia”. Tal fato trouxe consigo sérias conseqüências para Sorriso e seu entorno. Dada a baixa necessidade de capital próprio para investimento, o volume de sua produção e, conseqüentemente, o processo de acumulação do sojicultor, depende quase que exclusivamente de sua disponibilidade de terras para o plantio. A compra de terras torna-se prática necessária e corriqueira entre os outrora colonos, agora bem sucedidos empresários do negócio da soja⁵, e os novos, ávidos para entrar no negócio.

Como se pode observar na tabela 5, 100% dos sojicultores fundaram suas empresas com capital próprio. Embora o questionário não apresente um quesito sobre o destino do investimento, invariavelmente a resposta a esta questão se refere a compra de terras com recursos próprios, dada a inexistência de linhas de crédito para este tipo de operação.

Tabela 5 - Estrutura do Capital das Micro e Pequenas Empresas

Fonte de Recursos	Micro		Pequena	
	1º Ano	2002	1º Ano	2002
1. Dos sócios	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
2. Empréstimos de parentes e amigos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
3. Empréstimos de instituições financeiras gerais	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4. Empréstimos de instituições de apoio as MPEs	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
5. Adiantamento de materiais por fornecedores	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6. Adiantamento de recursos por clientes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7. Outra	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Questionário próprio

Embora seja condição sine qua para empreendedorismo da soja, a terra não é um bem que possa ser reproduzido, como um bem de capital qualquer. Pelo contrário, é um bem escasso e

⁵ O preço do ha de terra limpa em Sorriso hoje pode chegar a R\$ 5.000,00 dependendo de sua localização.

encontra-se sob propriedade privada. O processo de concentração da terra entre os mais bem sucedidos empresarialmente pressupõe a sua outra face, ou seja, a existência de agricultores não tão bem sucedidos. Estes venderam suas terras, muitas vezes em busca de novas terras mais baratas, como fizeram anteriormente no Rio Grande do Sul. Na prática, Sorriso conta hoje com cerca de 600 sojicultores, produzindo cerca de dois milhões de toneladas de soja por ano⁶.

Uma segunda forma de acesso à terra e, conseqüentemente, ao negócio da soja, dá-se pela expansão da fronteira agrícola na região, rumo a novas áreas aptas ao cultivo da soja. Tal processo se expandiu por todo o centro-oeste e chega hoje as bordas da floresta amazônica.

Os sojicultores de Sorriso hoje se colocam como empreendedores rurais. Habitam não mais no meio rural, mas sim os centros urbanos, onde têm o escritório de suas fazendas. O trabalho rural é realizado por trabalhadores rurais especializados no trato com implementos da agricultura moderna. No trabalho urbano, o sojicultor ou seus descendentes assumem o papel de gerentes, antenados nas cotações dos principais mercados nacionais e internacionais e nos avanços técnicos da cultura da soja.

4 SOJICULTURA E PROGRESSO TÉCNICO

A determinação da margem de lucro dos sojicultores deriva do volume de produção obtido e da relação entre os preços de mercado da soja e os custos desta produção. Dados a área de cultivo disponível para um produtor, o preço de mercado da soja e os preços dos insumos, sob sua ótica a expansão da sua margem de lucro depende dos ganhos de produtividade, frutos de investimento crescentes. O progresso técnico passa a ser condição “sine qua” para cobrir os elevados custos de produção e para o processo de acumulação dos sojicultores.

Com o fechamento da fronteira agrícola e a brutal elevação do preço da terra, cada vez mais a produtividade é medida em termos de área, frente a este fator escasso. Localmente, um excelente produtor seria aquele que obtém acima de 60 sacos de soja por há, a um custo total médio de R\$ 1.000,00/ha.

A necessidade da constante modernização tecnológica como fator de sobrevivência e competitividade está fortemente incorporada à prática dos sojicultores de Sorriso. Conforme nos atesta a **Tabela 6**, quando perguntados sobre os fatores responsáveis pela competitividade no setor, os sojicultores forma unânimes em responder que esta depende fortemente (a) da qualidade da matéria-prima e dos insumos e (b) do nível tecnológico dos equipamentos. Para 86,7% das microempresas e 100% das pequenas, a qualidade da mão-de-obra é também um expressivo fator de competitividade. Para 80% das microempresas e 100% da pequenas, a capacidade de introdução de novos produtos e processos. Vale dizer que a diversificação de produtos é pouco expressiva na região de Sorriso, ao contrário de outras regiões do estado onde o cultivo e o agronegócio em torno da cotonicultura estão

⁶ Dados de produção do IBGE, safra 2003/4.

em franca expansão. Por conseguinte, a este item corresponde apenas a inovação de processo. A estratégia de comercialização não é percebida como fator de competitividade, dado que, como será abordada no próximo item, as “trades” dominam o comércio da soja.

Tabela 6 - Fatores Competitivos

Fatores competitivos	Micro					Pequena				
	Nula	Baixa	Média	Alta	Índice*	Nula	Baixa	Média	Alta	Índice*
1. Qualidade da matéria-prima e outros insumos	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	15 100,0%	1,00	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 100,0%	1,00
2. Qualidade da mão-de-obra	0 0,0%	0 0,0%	2 13,3%	13 86,7%	0,95	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 100,0%	1,00
3. Custo da mão-de-obra	0 0,0%	2 13,3%	7 46,7%	6 40,0%	0,72	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%	3 75,0%	0,90
4. Nível tecnológico dos equipamentos	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	15 100,0%	1,00	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 100,0%	1,00
5. Capacidade de introdução de novos produtos/processos	1 6,7%	1 6,7%	1 6,7%	12 80,0%	0,86	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	4 100,0%	1,00
6. Desenho e estilo nos produtos	15 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00	4 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00
7. Estratégias de comercialização	13 92,9%	0 0,0%	0 0,0%	1 7,1%	0,07	3 75,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 25,0%	0,25
8. Qualidade do produto	2 13,3%	0 0,0%	1 6,7%	12 80,0%	0,84	1 25,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 75,0%	0,75
9. Capacidade de atendimento (volume e prazo)	14 93,3%	0 0,0%	0 0,0%	1 6,7%	0,07	3 75,0%	0 0,0%	1 25,0%	0 0,0%	0,15
10. Outra	14 93,3%	0 0,0%	0 0,0%	1 6,7%	0,07	4 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00

Índice = $(0 \times N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \times N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \times N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

O progresso tecnológico entre os sojicultores de Sorriso dá-se mormente via adoção de novas tecnologias e a assistência técnica, que não mais lhes é ofertado por órgãos oficiais de pesquisa e seus extensão⁷, mais sim por representantes de firmas vendedoras de sementes, insumos, máquinas, equipamentos e serviços “high-tech”. Este fato faz dos produtores de soja de Sorriso fortes compradores de produtos tecnológicos e serviços especializados a ele ligados, como atestam as **Tabelas 7 e 8**.

Entre as micro empresas, 100% delas na desenvolvem internamente atividades de pesquisa e desenvolvimento. Já 83% delas adquirem rotineiramente máquinas e equipamentos e 14,3%

⁷ O serviço de extensão de Mato Grosso atende basicamente pequenos produtores rurais. A nível estadual é cobrada uma taxa fixa por cada saca de soja para a pesquisa em melhoramento vegetal e controle de pragas.

participam rotineiramente de programas de treinamento orientados para a introdução de novos processos.

Tabela 7 - Constância da atividade inovativa

Descrição	Micro			Índice*
	Não desenvolveu	Rotineiramente	Ocasionalmente	
1. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na sua empresa	14 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00
2. Aquisição externa de P&D	11 78,6%	3 21,4%	0 0,0%	0,21
3. Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de produtos/processos ou que estão associados aos novos produtos/processos	0 0,0%	13 86,7%	2 13,3%	0,93
4. Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças ou acordos de transferência de tecnologias tais como patentes, marcas, segredos industriais)	9 60,0%	5 33,3%	1 6,7%	0,37
5. Projeto industrial ou desenho industrial associados à produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	13 92,9%	1 7,1%	0 0,0%	0,07
6. Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	12 85,7%	2 14,3%	0 0,0%	0,14
7. Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de "just in time", etc	13 92,9%	1 7,1%	0 0,0%	0,07
8. Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados	14 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Não desenvolveu} + 0,5 \cdot N^{\circ} \text{ Ocasionalmente} + N^{\circ} \text{ Rotineiramente}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Já entre as pequenas empresas, conforme a tabela 8, 75% delas realizam aquisições rotineiras de máquinas e equipamentos e 25% participam de programas de treinamento orientados para a introdução de novos processos.

Vale ressaltar que, tanto entre as micro quanto entre as pequenas empresas, o progresso tecnológico assume meramente o caráter de compra e incorporação de tecnologias desenvolvidas alhures, destinadas ao incremento da produtividade física da produção de grãos. Por outro lado, são raras ou inexpressivas as ações em direção a adoção de inovações institucionais quer relativas à organização interna das empresas, quer relativas às suas relações com fornecedores e compradores da produção.

Tabela 8 - Constância da atividade inovativa

Descrição	Pequena			Índice*
	Não desenvolveu	Rotineiramente	Ocasionalmente	
1. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na sua empresa	4 100,0%	2 0,0%	0 0,0%	0,50
2. Aquisição externa de P&D	1 25,0%	3 75,0%	0 0,0%	0,75
3. Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de produtos/processos ou que estão associados aos novos produtos/processos	1 25,0%	3 75,0%	0 0,0%	0,75
4. Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças ou acordos de transferência de tecnologias tais como patentes, marcas, segredos industriais)	2 50,0%	2 50,0%	0 0,0%	0,50
5. Projeto industrial ou desenho industrial associados à produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	4 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00
6. Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	3 75,0%	1 25,0%	0 0,0%	0,25
7. Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de "just in time", etc	3 75,0%	0 0,0%	1 25,0%	0,13
8. Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados	4 100,0%	0 0,0%	0 0,0%	0,00

*Índice = $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Não desenvolveu} + 0,5 \cdot N^{\circ} \text{ Ocasionalmente} + N^{\circ} \text{ Rotineiramente}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Uma análise comparativa das **Tabelas 9 e 10** nos permite obter uma idéia mais clara do ritmo de expansão produção e da produtividade do cultivo de soja nos últimos 15 anos. O valor do faturamento da produção⁸ entre as microempresas cresceu de um índice 100 em 1990 para extraordinários 34.573,8 em 2005. Já o faturamento médio por empresa cresceu de R\$ 11.314,00 para R\$ 3.9111.667,00. Já entre a pequenas empresas o faturamento saltou do índice 100 em 1990 par 9.303,59 em 2005, sendo que a média de faturamento por empresa deslocou-se de R\$ 71.209,00 para 6.625.000,00 no mesmo período⁹.

Tabela 9 - Evolução do Faturamento

Anos	Faturamento (preços de 2005)			
	Micro		Pequena	
	Índice	Média	Índice	Média
1990	100	11314	100	71209
1995	16852,9	1906723	6260,55	4458076
2000	23066	2609680	5277,33	3757939

⁸ O valor do faturamento bruto para os diversos anos foi obtido multiplicando-se o volume da produção informado para o ano dado pelo preço vigente da saca de soja no ano momento da pesquisa em dezembro de 2005, a saber R\$ 20,00/saca.

⁹ A classificação destas empresas em micro e pequenas segue a metodologia da FIBGE, que leva em conta apenas o número total de empregados.

2005 34573,8 3911667 | 9303,59 6625000 |

Por outro lado, a um aumento tão extraordinário do volume da produção, correspondeu um acréscimo relativamente pequeno de empregos gerados. Em 1990, as microempresas empregavam 52 pessoas, o que corresponde ao índice 100. Em 2005, este índice quase triplica, atingindo 298.077 pontos, correspondendo a 155 empregados. No mesmo período, o volume da produção foi multiplicado por 34,5. Já entre as pequenas empresas, o índice passa de 100 em 1990 para 482,609 em 2005, acusando o acréscimo do número de empregados de 23 para 111. Enquanto o número de empregados quase quintuplica, o volume de produção aumentou 93 vezes.

Tabela 10 – Evolução do Emprego

Anos	Emprego (variação no período)					
	Micro			Pequena		
	Total	Índice	Média	Total	Índice	Média
1990	52	100	3	23	100	6
1995	60	115,385	4	26	113,043	7
2000	104	200	7	43	186,957	11
2004	155	298,077	10	111	482,609	28

É consenso na literatura especializada sobre o tema que as economias de escala se exaurem rapidamente na agricultura. Dada as características de uma cultura e das tecnologias a ela disponíveis, volumes crescente de produção se justificam até o ponto onde se atingem os níveis ótimos de produtividade, ao qual correspondem um dada quantidade de ha cultivados e um dado investimento em insumos e equipamentos. Este conjunto denomina-se módulo técnico¹⁰. Volumes de produção abaixo do módulo implicam em produtividade abaixo do ótimo. Acima do módulo, os acréscimos de produção acarretam em custos cada vez mais elevados e igualmente tem-se perda de produtividade do investimento extra.

Desta forma, ótimos de produtividade são incompatíveis com frações de módulo. Produzir em níveis ótimos só seria possível em 1 ou n múltiplos de módulo, sendo cada módulo um conjunto independente de fatores de produção. Assim, se a um modulo de uma cultura corresponde um área de 1.000 ha, aumento de produção mantendo níveis ótimos de produtividade só seriam possíveis com a entrada em produção novo módulos de 1.000 há. Abstraindo-se dos custos da administração de um ou n módulos, do ponto de vista do ótimo de produtividade dos fatores, uma empresa que produz um módulo é tão produtiva e competitiva quanto uma outra que produz 10 módulos.

Os dados da pesquisa de campo não nos permitem conclusões mais contundentes sobre qual seria o módulo para o cultivo de soja na região de Sorriso. Mesmo assim, é possível chegar a algumas conclusões com base nos tabelas acima. A produtividade do trabalho no cultivo da soja cresceu enormemente no período, porém mais rapidamente entre as microempresas que demonstraram

¹⁰ Para uma maior precisão deste conceito ver: CAMPOS, 1995.

capacidade de investir e internalizar as tecnologias mais avançadas. Em 2005, as microempresas cultivaram em média cerca de 3.000 ha e obtiveram uma receita bruta média por trabalhador da ordem de R\$ 25.263,56.

Entre as pequenas empresas, o crescimento do progresso técnico foi bastante acelerado, porém em ritmo menor do que entre as micro. Este ritmo menor se justifica pelo fato de as pequenas empresas já terem partido de um nível tecnológico mais avançado. Por outro lado, em 2005 as pequenas empresas cultivam em média cerca de 5.000 ha e obtiveram um faturamento bruto por trabalhador da ordem de R\$ 59.684,68, ou seja, mais que o dobro do faturamento bruto por trabalhador das microempresas.

Estes números nos permitem inferir que, tomando por base apenas o faturamento bruto médio por trabalhador, o módulo técnico para o cultivo de soja em Sorriso está seguramente acima dos 3.000 ha cultivados em média pelas microempresas e gira provavelmente em torno dos 5.000 ha cultivados em média pelas pequenas empresas.

A conseqüência direta do exposto acima é que, do ponto de vista técnico e econômico persistem pressões para uma maior concentração de terras e da produção num número cada vez menor de produtores na região. As crises, como a vivenciado pelos produtores de soja nas safras 2004/05 e 2005/06, constituem o momento histórico da concorrência dos sojicultores pelo acesso a terra em regiões há muito incorporadas, onde a ruína de uns se configura na oportunidade de crescimento dos concorrentes¹¹. Se, nos momentos de preços elevados, ocorre um maior pressão para a incorporação de novas áreas de fronteira ao cultivo da soja, nos momentos de crise, pelo contrário, esta pressão recai sobre áreas já tradicionalmente cultivadas, assumindo a forma de uma queda dos preços das áreas limpas.

A **Tabela 11** nos revela novos aspectos deste fenômeno. Em termos relativos, em 2004 as microempresas comprometeram um percentual maior do seu faturamento (16,4%) em gastos com atividades inovativas, (compra de máquinas e equipamentos) do que o fizeram as pequenas empresas (12,5%). Por outro lado, apenas 26,6% dos gastos com atividades inovativas das microempresas foram cobertos com recursos próprios. O restante foi obtido principalmente junto ao sistema bancário privado.

Tabela 11 - Gastos em P&D em 2004*

	Micro	Pequena
1. Gastos com P&D/total (%)	0,0%	0,0%
2. Gastos com Atividades Inovativas	16,4%	12,5%
3. Fontes de Financiamento		

¹¹ Segundo relatos de técnicos locais, o preço do ha limpo, após atingir um pico de R\$ 5.000,00 em 2003, caiu em 2004 pela primeira vez na região.

3.1. Próprios	26,6%	50,8%
3.3. Terceiros privado	37,9%	0,0%
3.3. Terceiros público	35,6%	49,2%
Total	100,0%	100,0%

* percentual sobre o faturamento.

As pequenas empresas, por sua vez cobriram 50,8 % seus gastos com atividades inovativas com recursos próprios. O restante (49,2%) foi coberto via empréstimos junto ao sistema bancário público, o qual normalmente pratica taxas de juros menores.

Na análise do perfil do financiamento para gastos com investimento, observamos novos elementos que fragilizam ainda mais as microempresas em momentos de crise da soja, podendo forçá-las inclusive a se desfazer de terras para saldar compromissos financeiros.

Entretanto, esta não é a única consequência da forma pela qual o progresso técnico é incorporado pelos sojicultores, que os coloca também em situação subordinação às poderosas estruturas de mercado que se lhes antepõem a montante e a jusante.

5 A SOJICULTURA EM SORRISO COMO UM APL

Uma cooperação mais forte entre sojicultores esbarra exatamente na forma em que estão estruturados os mercados com os quais interagem. A montante, o mercado é dominado por grandes firmas nacionais e internacionais que atuam em mercados “high tech” fortemente concentrados, com forte controle de mercado, quer por especificidade de ativos, quer domínio tecnológico. Trata-se aqui dos fornecedores de sementes híbridas, adubos, agrotóxicos, máquinas e equipamentos agrícolas. Em anos de preços baixos das soja, como na safra de 2004/2005, ocorre uma maior pressão para a modernização, dado a diminuição da margem bruta por há, porém a capacidade de endividamento do produtores é menor. Em anos de preços mais elevados¹², os sojicultores costumam fazer os maiores investimentos. Entretanto, boa parte dos ganhos é abocanhada pelos setores a montante, mormente produtores de máquinas e implementos que reajustam seus preços em função dos níveis de renda de seus clientes potenciais¹³.

Tabela 12 - Destino das Vendas

Destino	Anos			
	1990	1995	2000	2004
1. Micro				
1.1. Local	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1.2. Estado	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

¹² Os níveis elevados dos preços alcançados pela soja nos anos de 2002, 2003 e 2004 se deveram principalmente à forte desvalorização do real no período, já que os preços internacionais da soja em dólares permaneceram dentro de seus patamares históricos.

¹³ Os preços das colhedeiras caíram em media 25% entre a safra 2004/05 e 2005/06.

1.3. Brasil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
1.4. Exportação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<hr/>				
2. Pequena				
2.1. Local	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
2.2. Estado	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2.3. Brasil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2.4. Exportação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A jusante, o mercado é igualmente dominado e fortemente concentrado em pelas “Trading Companies” que atuam no mercado mundial de grãos. Conforme a **Tabela 12**, tanto as micro quanto as pequenas empresas 100 % declararam vender sua produção localmente, diretamente às ‘trades’. Perante uma estrutura de mercado fortemente marcado por megaempresas dominam o mercado mundial, quaisquer iniciativas de criar estruturas alternativas de comercialização enfrentam dificuldades intransponíveis.

Como fenômeno recente observa-se a chegada na região da avicultura de corte. Esta se caracteriza não pela centralização de capitais locais, mas sim pela chegada de capitais externos, atraídos pelas vantagens locacionais ante à abundância local de grãos.

A cooperação entre sojicultores esbarra nas experiências frustradas de cooperativismo nos anos 80, das quais ainda restam dívidas criadas por administrações corruptas. Os processos de acumulação individual via anexação de terras constitui igualmente um obstáculo a atividades conjuntas, já que o crescimento de um pressupõe o desaparecimento de um “concorrente” direto. Constatam-se processos esparsos de associação de empresários, em torno de 10 a 20 para a realização de compras e vendas coletivas.

Do ponto de vista coletivo, a ação mais expressiva nos remete ao Comitê pro Br. 163. Fundado em 1996, e atualmente sob presidência de Jorge Antônio Baldo, este comitê agrega os mais variados interesses regionais. Dele fazem parte as prefeituras regionais, associações de diretores lojistas, sindicatos de produtores rurais, além das mais variadas associações e Ongs regionais. O comitê centraliza as ações de interesse da economia local na conclusão do asfaltamento da Br 163 até Santarém, constituindo um novo corredor de exportação que reduziria em cerca de R\$ 5,00 os custos de transporte da soja até um porto de escoamento. Os esforços do Comitê pro Br. 163 se concentram na tentativa de sensibilização da sociedade e do governo federal da necessidade do asfaltamento desta rodovia. Vale dizer que tal iniciativa extrapola a sojicultura e envolve setores urbanos como o comércio, profissionais liberais etc, como de resto toda a economia da região que depende fortemente da lucratividade do cultivo da soja.

6 EXPANSÃO DA SOJA E DESMATAMENTO

O conclusão do asfaltamento da Br 163 no trecho entre Sinop e Santarém e suas possíveis conseqüências para a floresta em suas margens tem suscitado preocupação entre ambientalistas, órgãos oficiais e sociedade brasileira em geral. Teme-se a conversão maciça da floresta nativa em vastas áreas de monocultura da soja, alcançando a margem direita do rio Amazonas. A julgar pela rápida expansão do cultivo de soja na região Centro-Oeste nas últimas três décadas, tal preocupação se revela fundamentada, real e assustadora.

Entretanto, a determinação da intensidade e limites de uma expansão do cultivo da soja em direção a áreas de floresta nativa mais ao norte de Mato Grosso e no Pará, ao longo da Br 163, deve ter como parâmetro exatamente as razões pelas quais este cultivo se expandiu tão rapidamente no entorno de Sorriso. Como vimos, coexistem razões técnicas e econômicas para este espantoso sucesso.

Começemos pelas questões técnicas. Do ponto de vista da localização, as modernas variedades de soja podem ser cultivadas em latitudes baixas, próximas a zero, razão pela qual no próprio Estado do Amapá se iniciam as primeiras plantações. Visto deste ângulo, não haveria limites para a expansão da soja. No entanto, esta é uma cultura altamente dependente de investimentos pesados em maquinário, adubos, agrotóxicos e toda sorte de insumos modernos, cuja lucratividade só pode ser alcançada em cultivos de larga escala, em terras planas que permitam sua mecanização. Deste ponto de vista, os terrenos ondulados e declivosos ao longo da Br 163 no norte de Mato Grosso e no Pará não se prestam para o cultivo mecanizado da soja, razão pela qual vastas áreas de cerrado ao longo da Br 163 entre Cuiabá e Lucas de Rio Verde, ao sul de Sorriso permanecem intocadas pela soja.

Deve-se ainda levar em conta que a sojicultura constitui uma monocultura fortemente suscetível às vicissitudes do clima e ao ataque de pragas e fitoparasitas. Falta ou excesso de chuvas em determinados períodos pode por tudo a perder ou provocar problemas fitosanitários, elevando drasticamente os custos de produção. Trata-se, pois, um negócio de alto risco envolvendo pesados investimentos. Foi exatamente a regularidade do clima do centro-oeste, com estações de chuva e estiagem bem definidas, que proporcionou a esta atividade de risco as condições ideais (leia-se regulares) para o ajuste técnico de combinações entre cultivares de soja, tratos culturais e épocas de plantio e colheita, minimizando os riscos.

Não se trata aqui da época em que começa ou termina a estação chuvosa (ou de estiagem), mas sim de regularidade do início e término no correr do anos, o que permite os ajustes técnicos. Desta forma, a migração da soja para fora das áreas de cerrado com clima bem definido e regular, para áreas de floresta, com clima mais úmido e irregular acarreta em aumento considerável dos riscos inerentes a esta atividade. É de se esperar que a elevação dos riscos represente um forte limitador da expansão da soja sobre áreas de florestas tropicais. Na prática os riscos podem se converter em aumentos reais dos custos de produção, seja pela queda na produtividade, seja pelo aumento dos custos de produção devido a um incremento no uso de agrotóxicos.

Incorrer em riscos pode ser vantajoso caso na outra ponta as perspectivas de receitas sejam compensadoras. Tal nos remete às razões econômicas do sucesso do cultivo de soja no entorno de Sorriso. Conforme já visto, os custos totais médios de produção se situam em torno de R\$ 1.000,00/ha. Considerando uma produtividade média de 55 sacas por ha, teríamos um custo em torno de R\$ 18,00 por saca de 60 kg.

Examinemos o lado da receita. Os preços internacionais da soja negociados na bolsa de Chicago são relativamente estáveis e giram historicamente em torno de oito dólares por bushell. Na conversão para a medida brasileira em reais, mais que os preços internacionais, relativamente estáveis, a taxa de câmbio assume um papel importantíssimo na determinação dos preços pagos ao produtor.

Com o abandono da política de banda cambial e adoção do câmbio flutuante, deu-se uma crescente desvalorização do real frente ao dólar a partir de 1999, culminando em 2003 com uma taxa de câmbio em torno de 4:1. Com um real tão desvalorizado, o preço da soja em Sorriso para a safra 2003/04 chegou a espantosos R\$ 40,00 /saca, proporcionando aos sojicultores margens de lucro bastante elevadas e impulsionando fortemente a expansão da área cultivada, batendo o Brasil recordes sucessivos na produção de grãos. Sob tais circunstância é de se esperar que riscos mais elevados sejam mais que compensados pelas elevadas receitas.

Mais recentemente, com o retorno da taxa de câmbio para níveis mais realistas e com a apreciação contínua do real frente ao dólar, caíram muito os preços pagos aos produtores. Na safra 2005/2006, os preços praticados em Sorriso caíram abaixo dos R\$ 18,00/saca. Uma das conseqüências foi a queda da área nova desmatada em Mato Grosso nos últimos a partir de 2005.

No curto e médio prazo é pouco provável que se repitam as condições econômicas e políticas que desembocaram na forte depreciação do Real em 2003. Portanto, o elevado risco volta a ser um forte fator limitante à expansão da soja para além das águas tranqüilas do cerrado do Centro-Oeste.

Estima-se que a conclusão do asfaltamento da Br. 163 e escoamento da produção pelo porto de Santarém reduziriam os custos de transporte da soja produzida em Sorriso em até R\$ 5,00 por saca, o que tornaria a remuneração da saca ao produtor de lá muito próxima daquela praticada no Paraná. Haveria, portanto, uma recomposição das taxas de lucro dos sojicultores, provavelmente sem ensejar uma renovada e incontrolada expansão para áreas de risco. Novos e detalhados estudos são necessários, mas muito provavelmente os perigos de desmatamento ao longo da Br. 163 não estarão relacionados com uma nova onda de expansão da soja, mas sim com o velho binômio madeireira/pecuária tão comum na região amazônica.

Por outro lado, estudos climáticos apontam para os riscos potenciais que mudanças climáticas causadas pelo desmatamento na floresta amazônica podem acarretar sobre a assim chamada zona de convergência do atlântico sul. Esta advém do encontro das frentes oriundas do sul com o ar quente e

úmido vindo da região amazônica, da qual a estação chuvosa no cerrado do Centro-Oeste é tão dependente. Mais de que quaisquer outros, os produtores de soja do Centro-Oeste, seriam os primeiros fortemente atingidos pelas mudanças no clima do Centro-Oeste, pois dependem fortemente da conservação dos ecossistemas da região amazônica para continuarem em sua atividade.

Observa-se entre os sojicultores de Sorriso uma tomada de consciência sobre a necessidade de práticas culturais para a conservação do solo e para a necessidade de conservação/reposição da mata ciliar. Por outro lado, criticam o fato de estarem sobre área de influência da Amazônia Legal. Criticam igualmente o asfaltamento inconcluso da Br. 163 e a taxa de câmbio que reduzem suas margens de lucro. Uma tomada de consciência mais ampla sobre a importância da conservação da floresta nativa como condição para a sobrevivência futura de sua atividade pode convertê-los de críticos em aliados e adeptos de políticas em direção ao desenvolvimento sustentável.

Referências

CAMPOS, Indio. Agroindústria e mecanismos de formação de preços na agricultura. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA,23 , Belo Horizonte, 1995. **Anais...** Belo Horizonte: ANPEC,1995.

FIBGE. Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, 2005.

LASTRES, Helena. **Políticas para a promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**: vantagens e restrições do conceito e equívocos usuais,. Rio de Janeiro: UFRJ/IE, 2004.

POSSAS, Mário. **Estruturas de Mercado**. Campinas : Hucitet, 1988.

REDESIST. **Questionário padrão para estudo de arranjos produtivos locais**. Rio de Janeiro: UFRJ/IE, 2004.