

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Luciana Dal Forno Gianluppi

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOJICULTURA EM  
RORAIMA:  
trajetórias antagônicas ou conciliáveis?**

Porto Alegre  
2008

Luciana Dal Forno Gianluppi

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOJICULTURA EM  
RORAIMA:  
trajetórias antagônicas ou conciliáveis?**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Paulo D. Waquil

Porto Alegre  
2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G433d Gianluppi, Luciana Dal Forno

Desenvolvimento sustentável e sojicultura em Roraima : trajetórias antagônicas ou conciliáveis? / Luciana Dal Forno Gianluppi. – 2008. 141 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, 2008.

“Orientador: Prof. Dr. Paulo D. Waquil”

1. Sojicultura. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Roraima. 4. Índice. I. Título

CDU 631.1(811.4)

Ficha elaborada pela Bibliotecária Carolina Kautzmann – CRB10/1604

Luciana Dal Forno Gianluppi

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOJICULTURA EM RORAIMA:  
trajetórias antagônicas ou conciliáveis?**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Aprovado em de 10 de março de 2008.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Augusto Mussi Alvim - PPGE/PUCRS

---

Prof. Dr. Antonio Domingos Padula - CEPAN/UFRGS

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Federizzi - CEPAN/UFRGS

---

Orientador Prof. Dr. Paulo D. Waquil - CEPAN/UFRGS

Aos meus pais, Daniel e Alice,  
que primeiro me encheram de  
entusiasmo pelo desenvolvimento  
de Roraima.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, aos meus pais por tudo o que me ensinaram, por terem me apoiado nas escolhas por mim feitas e por me auxiliarem na construção dessa dissertação – minha mãe me levando ao encontro dos sojicultores e meu pai fazendo uso da sua influência para me disponibilizar materiais e contatos.

Ao meu irmão Gustavo, pelas explicações de termos agronômicos e pela preocupação com o meu questionário.

Ao meu irmão Rafael, por ter servido de guia quando eu ia ao encontro dos sojicultores e por falar bobagens para me tranquilizar.

Ao William, por ter me concedido a honra de chorar no seu ombro fosse por dor de estômago ou por preocupação.

Ao meu orientador, professor Paulo D. Waquil, que se entusiasmou com uma idéia incipiente e me ajudou a transformá-la nesse trabalho tão prazeroso para mim.

À CAPES, por me conceder uma bolsa de mestrado, que transformou a jornada do mestrado mais fácil.

Agradeço ao Pós-Graduação em Agronegócios, na figura do seu quadro de professores, que pela sua exigência acaba por transformar as pessoas que nele ingressam.

Agradeço aos meus colegas de Curso – Thays, Elísio e Romeu – que trabalharam comigo pela construção de um currículo “multidisciplinar” e pelas conversas agradáveis enquanto escrevíamos artigos.

Por fim, agradeço aos sojicultores de Roraima, que me atenderam com muita educação e solicitude, disponibilizando informações que mostravam os seus pontos fracos, na esperança de que alguém escutasse as suas inquietações.

## RESUMO

Quando se entende que crescimento e desenvolvimento são sinônimos, acaba-se por prezar uma dimensão em detrimento de outras. Assim, surgem problemas de ordem social e também ambiental. O desenvolvimento sustentável surge para enfatizar a multidimensionalidade do processo, incorporando no seu conceito a dimensão ambiental, já que a social está presente no desenvolvimento. Assim, para um processo ser sustentável ele deve atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Baseado nesse entendimento que surgiu o problema de pesquisa dessa dissertação: a expansão da sojicultura em Roraima é sustentável? A produção de soja tem papel importante no processo de desenvolvimento sustentável do Brasil através da geração de emprego e renda para a população principalmente ao longo da sua cadeia produtiva e como participante da construção de outras cadeias agroindustriais. Contudo, a expansão da sojicultura pelo país não trouxe apenas benefícios, problemas ambientais e sociais também surgiram: nos anos 1970 na região sul, nas décadas de 1980 e 1990 no Centro-Oeste e durante os anos 1990 na Amazônia. A partir de 2000, a sojicultura cresce em importância no estado de Roraima. Para alcançar o objetivo geral da pesquisa foram utilizados dados qualitativos, que descrevem o produtor de soja e a sua propriedade, o entendimento desse agente sobre as consequências do processo de disseminação da soja sobre o desenvolvimento sustentável e o seu papel dentro dele e, por fim, o uso de índices para medir o grau de sustentabilidade do desenvolvimento acarretado pela sojicultura. O sojicultor de Roraima pode ser caracterizado como de bom nível de escolaridade, jovem e não possuindo a soja como única fonte de renda. As propriedades são de grandes dimensões, contudo as lavouras são pequenas frente ao tamanho das fazendas em que estão inseridas. Outra característica importante é a falta de titulação total das propriedades. As áreas das lavouras de soja foram abertas para essa finalidade, tendo sido preservadas as áreas de reserva obrigatórias por lei. As práticas conservacionistas do solo e o manejo integrado de pragas e doenças são amplamente difundidos entre os produtores. Essa preocupação com o meio ambiente também se reflete no entendimento de desenvolvimento sustentável que os sojicultores têm, que contempla a sustentabilidade na dimensão econômica, social e ambiental ao longo do tempo. Os índices de sustentabilidade mostraram que a dimensão mais fraca é a econômica, tendo em vista a logística precária, os altos custos de produção, a indefinição fundiária e a dificuldade de comercialização. A dimensão social foi a que obteve melhor desempenho devido ao cumprimento da legislação trabalhista por parte dos sojicultores. O índice de sustentabilidade da dimensão ambiental obteve valor intermediário entre as outras duas, já que a legislação ambiental é cumprida, mas com poucas iniciativas visando apenas a conservação da natureza. Como considerações finais se observa que desenvolvimento sustentável e sojicultura em Roraima podem ser conciliáveis desde que as tendências atuais de cumprimento à legislação ambiental e trabalhista sejam mantidas e que haja empenho por parte dos sojicultores e dos governos estadual e federal para que a dimensão econômica não seja limitante nesse processo.

**Palavras-chave:** Sojicultura. Desenvolvimento sustentável. Roraima. Índices.

## ABSTRACT

When growth and development are understood in the same way, economic progress ends up being overrated to the detriment of improvements in the quality of life of the participating population – including environmental problems of global proportions. The ideal of sustainable development emerges to emphasize the multidimensionality of the development process, embracing in its concept the environmental dimension. Consequently, if a process does not take under consideration economic and social improvements, without deteriorating the environment, it cannot be called sustainable – and that is because development is only sustainable if it provides the needs of the present generations without compromising the needs of the future generations. Based on this understanding arose this dissertation's research problem: is the expansion of soybean production sustainable in Roraima? Soybean production plays an important role in the Brazilian sustainable development process through the generation of jobs and incomes for the population, specially along its chain of production and as a constituent of other agroindustrial chains. Nonetheless, the soybean expansion across the country has not brought only benefits, but environmental and social problems as well: in the 1970' in the South, in the 1980' and the 1990' in the Center-West and in the 1990' in the Amazon. Since the year 2000, soybean is increasingly important for the state of Roraima. To reach the research's general objective have been used qualitative data to describe the soybean producer and his farm, as well as his understanding of the relationship between the expansion of the soybean production and sustainable development and his role in this relationship, finally, the use of indexes to assess the degree of sustainability of the development caused by the soybean production. The soybean producer that works in Roraima can be characterized as: good degree of formal knowledge, young and the soybean production isn't his unique source of revenue. The farms are big, but the plantations are little if we compare plantations and its farms. Another characteristic is the soybean producers don't have farm deeds. To plant soybean was necessary to deforest, but was preserved reserves obligatory by law. The producers use know-how to preserve the soil and to use smaller quantity of chemical products. This care appears on the soybean producer's understanding of sustainable development, that embrace sustainability in economic, social and environmental dimensions down the ages. The results of indexes of sustainability show that the fragiler dimension is the economic due to the precarious logistics, high costs to produce, uncertainty about the farms ownership and the difficulty to sell the production. The social dimension reached the higher indexes due to the accomplishment work laws. The environmental dimension indexes reached intermediate values between the other two dimensions because the environmental laws are accomplished, although there are a little bit of initiative looking for the maintenance of the environment only. In the end, we conclude that sustainable development and soybean production in Roraima could be compatible if the work and environmental laws continue to be accomplished and the soybean producers and the government, of the country and the state, work for the economic dimension doesn't become the obstructing dimension in this process.

**Keywords:** Soybean production. Sustainable development. Roraima. Indexes.

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Produção de soja no Brasil em 1970.....	51
Mapa 2	Área plantada com soja no Brasil em 1970.....	51
Mapa 3	Produção de soja no Brasil em 1976/1977.....	53
Mapa 4	Área plantada no Brasil com soja em 1976/1977.....	54
Mapa 5	Produção de soja no Brasil em 1980/1981.....	55
Mapa 6	Área plantada no Brasil com soja em 1980/1981.....	55
Mapa 7	Produção de soja no Brasil em 1985/1986.....	56
Mapa 8	Área plantada no Brasil com soja em 1985/1986.....	57
Mapa 9	Produção de soja no Brasil em 1990/1991.....	58
Mapa 10	Área plantada no Brasil com soja em 1990/1991.....	59
Mapa 11	Produção de soja no Brasil em 1995/1996.....	60
Mapa 12	Área plantada no Brasil com soja em 1995/1996.....	61
Mapa 13	Produção de soja no Brasil em 2000/2001.....	62
Mapa 14	Área plantada no Brasil com soja em 2000/2001.....	62
Mapa 15	Produção de soja no Brasil em 2005/2006.....	63
Mapa 16	Área plantada no Brasil com soja em 2005/2006.....	64

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo de biograma.....	75
Figura 2	Biograma da propriedade A.....	108
Figura 3	Biograma da propriedade B.....	109
Figura 4	Biograma da propriedade C.....	110
Figura 5	Biograma da propriedade D.....	111
Figura 6	Biograma da propriedade E.....	113
Figura 7	Biograma da propriedade F.....	114
Figura 8	Biograma da propriedade G.....	115
Figura 9	Biograma da propriedade H.....	116
Figura 10	Biograma do estado de Roraima.....	118

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Números de fontes de renda do sojicultor e sua pontuação.....	77
Quadro 2	Participação da sojicultura na formação da renda e sua pontuação.....	77
Quadro 3	Pagamento dos custos de produção e sua pontuação.....	78
Quadro 4	Possibilidade de reserva ou reinvestimento e sua pontuação.....	78
Quadro 5	Número de alternativas possíveis no caso de frustração de safra e sua pontuação.....	79
Quadro 6	Práticas ou ações contra adversidades econômicas e produtivas e sua pontuação.....	79
Quadro 7	Destinos da produção de soja e sua pontuação.....	80
Quadro 8	Existência de propriedade da terra e sua pontuação.....	80
Quadro 9	Produtividade da terra e sua pontuação.....	80
Quadro 10	Produtividade da mão-de-obra e sua pontuação.....	81
Quadro 11	Armazenagem da produção e sua pontuação.....	82
Quadro 12	Tipo de mão-de-obra e sua pontuação.....	82
Quadro 13	Origem dos empregados e sua pontuação.....	83
Quadro 14	Percentual de empregados com carteira assinada e sua pontuação.....	83
Quadro 15	Acesso a equipamentos de proteção no trabalho com máquinas e sua pontuação.....	84
Quadro 16	Acesso a equipamentos de proteção no trabalho com produtos químicos e sua pontuação.....	84
Quadro 17	Existência de conflito com comunidade local e sua pontuação.....	84
Quadro 18	Número de participações de formas associativas e sua pontuação.....	85
Quadro 19	Ocupação da área antes da lavoura de soja e sua pontuação.....	85
Quadro 20	Tipo de pastagem e sua pontuação.....	86
Quadro 21	Existência de licença ambiental e sua pontuação.....	86
Quadro 22	Existência de reserva permanente e sua pontuação.....	87
Quadro 23	Existência de reserva legal e sua pontuação.....	87
Quadro 24	Origem da vegetação da reserva legal e sua pontuação.....	87
Quadro 25	Existência de corredor ecológico e sua pontuação.....	88
Quadro 26	Uso de manejo integrado de pragas e doenças e sua pontuação.....	88
Quadro 27	Número de práticas de conservação do solo e sua pontuação.....	89
Quadro 28	Uso de irrigação na lavoura de soja e sua pontuação.....	89
Quadro 29	Fonte de água para irrigação e sua pontuação.....	89
Quadro 30	Destino dos resíduos sólidos e sua pontuação.....	90
Quadro 31	Destino dos resíduos líquidos e sua pontuação.....	90
Quadro 32	Valores do índice de desenvolvimento sustentável e das suas dimensões.....	107

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produção de soja no Brasil em 1949, 1959 e 1970.....	48
Tabela 2	Dados da sojicultura no Brasil de 1976/1977 a 2005/2006.....	50
Tabela 3	Produção de soja em Roraima conforme CONAB.....	65
Tabela 4	Produção de soja em Roraima conforme EMBRAPA e IBGE.....	66
Tabela 5	Média da área inicial plantada por ano.....	93
Tabela 6	Propriedades por estrato de extensão.....	94
Tabela 7	Classificação das propriedades conforme os índices calculados.....	117

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1	CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO.....	16
2.2	CRESCIMENTO <i>VERSUS</i> MEIO AMBIENTE.....	20
2.3	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	22
<b>2.3.1</b>	<b>Os passos iniciais.....</b>	<b>23</b>
2.3.1.1	“Os Limites do Crescimento”.....	23
2.3.1.2	A Conferência de Estocolmo.....	25
2.3.1.3	O Ecodesenvolvimento.....	26
2.3.1.4	A Declaração de Cocoyok.....	27
2.3.1.5	O Relatório Dag-Hammarskjöld.....	28
2.3.1.6	O Relatório Brundtland.....	29
2.3.1.7	A Conferência do Rio de Janeiro.....	31
<b>2.3.2</b>	<b>O Debate no Meio Acadêmico.....</b>	<b>32</b>
2.3.2.1	A Definição do Desenvolvimento Sustentável.....	32
2.3.2.2	Estratégias/Modelos para o Desenvolvimento Sustentável.....	35
2.3.2.3	Como Medir a Sustentabilidade do Desenvolvimento.....	38
<b>3</b>	<b>A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE SOJA.....</b>	<b>47</b>
3.1	A EXPANSÃO PELO MUNDO E A CHEGADA AO BRASIL.....	47
3.2	A EXPANSÃO DA CULTURA DA SOJA PELO BRASIL.....	49
3.3	A PRODUÇÃO DE SOJA EM RORAIMA.....	65
3.4	OS IMPACTOS DA EXPANSÃO DA SOJICULTURA.....	66
<b>4</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>71</b>
4.1	O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O BIOGRAMA..	73
4.2	AS DIMENSÕES DE ANÁLISE E SEUS INDICADORES.....	76
<b>4.2.1</b>	<b>A Dimensão Econômica.....</b>	<b>76</b>
<b>4.2.2</b>	<b>A Dimensão Social.....</b>	<b>82</b>
<b>4.2.3</b>	<b>A Dimensão Ambiental.....</b>	<b>85</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>92</b>
5.1	CARACTERIZANDO O SOJICULTOR E A UNIDADE PRODUTIVA.....	92
5.2	ENTENDIMENTO SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	98
5.3	MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	107
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>127</b>
	<b>APÊNDICE – QUESTIONÁRIO UTILIZADO.....</b>	<b>135</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A soja chega ao Brasil, no século XIX, para estudos como planta forrageira e, já nas primeiras décadas do século seguinte, se inicia o cultivo para forragem no Sul do país. Contudo, foi na década de 1940 que a produção adquire alguma importância econômica para os estados da região sul, agora como grão e não mais como forrageira.

Na região tradicional de produção, que compreende os estados do Sul e São Paulo, programas governamentais de incentivo ao cultivo de trigo, visando a auto-suficiência nacional desse produto, favoreceram a sojicultura, uma vez que a mesma estrutura (terra e maquinários) que era utilizada para a produção de trigo, no inverno, também servia para a soja no verão.

A partir da década de 1970, a sojicultura inicia a sua expansão rumo ao norte do Brasil, influenciada, principalmente, pela crescente demanda interna e externa do grão, elevando o seu preço, além de as pesquisas com a soja em outras regiões brasileiras estarem bem avançadas, permitindo o cultivo fora dos estados tradicionais.

Nos anos 1970, e com mais intensidade, nos 1980 e 1990, a sojicultura entra nos cerrados do Centro-Oeste, impulsionada, também, por programas de interiorização do desenvolvimento durante o período militar, tornando essa região, na década de 1990, a maior produtora nacional de soja.

Dos cerrados do Centro-Oeste, a sojicultura seguiu, nos anos 1990 e 2000, para a Amazônia, contudo a produção ainda é pequena se comparada com os maiores produtores nacionais.

Essa expansão foi acompanhada por diversos benefícios socioeconômicos, através da geração de empregos – diretos, indiretos e de efeito-renda, que são obtidos pela transformação da renda dos agentes do setor que cresceu em consumo, segundo Roessing e Lazzarotto (2004) –, de impostos para os estados e municípios e pela criação de outros elos da cadeia da soja, como o beneficiamento do grão para a transformação em margarina e óleo refinado, e pela constituição de cadeias que utilizam a soja como insumos, por exemplo, a cadeia do frango, que utiliza a ração à base de soja como alimentação dos animais.

No entanto, muitos problemas foram criados com a entrada da soja em novas regiões. Nos cerrados, a consequência mais visível é a degradação da natureza, por meio da abertura de áreas para o plantio, do uso intensivo de agrotóxicos, danificando o solo e os cursos de água, etc.

Na Amazônia, além do problema ambiental causado pelo desmatamento para a constituição de pastagens e, posteriormente, de lavouras de soja, há problemas de ordem social, caracterizados pelo conflito pela posse da terra entre antigos e novos proprietários, que acabam por levar a novos problemas ambientais, uma vez que, quando um dos proprietários sai da sua antiga área, ele invade um novo lote na floresta e desmata para a formação da sua roça, adentrando cada vez mais na mata.

Em Roraima, as características da sojicultura estão mais próximas daquelas da região centro-oeste, apesar de o estado estar localizado na Amazônia.

A produção roraimense tem se concentrado no nordeste do estado, região onde se encontra os 17% de área que não são floresta amazônica e sim de lavrado (como é chamado o cerrado de Roraima). A vegetação característica do lavrado é graminóide, principalmente do gênero *Andropogon*, *Trachypogon* e *Axonopus*, com ou sem arbustos – os mais comuns são o caimbé ou lixeira, o muricí e os buritizais identificando os pequenos cursos d'água (BRAGA, 1998).

Nas áreas de lavrado onde se planta soja, a altitude varia de 100 a 500 metros, os solos são de textura média a argilosa, o relevo vai de plano a ondulado e o clima é o equatorial, quente e úmido, com um período mais seco. A precipitação anual varia de 1.200 a 1.600mm, sendo que de maio a agosto ocorre 67% da precipitação do ano.

Conflitos com comunidades locais não são uma característica da sojicultura em Roraima. Os produtores, durante a pesquisa, trataram mais da situação fundiária do estado como um conflito, sendo esse com os governos estadual e federal principalmente, que disputa de terras com povos indígenas ou antigos moradores.

O problema fundiário ao qual os sojicultores se referem diz respeito à titulação definitiva das propriedades por parte do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que, atualmente, vem tendo a política de concessão de títulos para propriedades de até 500 hectares. Assim, grande parte dos sojicultores não possui o título de proprietários das terras que ocupam e o estado de Roraima não pode fazer a titulação, tendo em vista que não possui terras em seu nome, já que, quando da passagem de território federal para estado, não houve a transferência das áreas para o novo estado. No que tange às propriedades já ocupadas de muitas décadas, não houve interesse dos antigos proprietários na titulação – durante o governo militar, a política de ocupar, desenvolver e integrar permitia ao INCRA a titulação de áreas de qualquer dimensão, sem muitas exigências –, tendo em vista que essa documentação não se fazia necessária por não ser comum o financiamento e o licenciamento ambiental da atividade ser inexistente.

É necessário dizer ainda que a política do governo federal para as suas áreas em Roraima não está voltada para o desenvolvimento do estado: a prioridade tem sido de criação de reservas ambientais (que ficam sob a competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA), reservas indígenas e assentamentos de trabalhadores sem-terra de outros estados. Cabe destacar que as reservas ambientais e indígenas, juntas, ocupam mais de 53% dos 22,5 milhões de hectares de Roraima (DE MIRANDA, 2003).

A partir desse panorama, foi construído o problema que norteou essa pesquisa: a expansão da sojicultura em Roraima é sustentável? Para se chegar a uma resposta para essa questão foram traçados um objetivo geral, que é observar a sustentabilidade da expansão da sojicultura em Roraima através de um índice e pela opinião dos produtores sobre sua atividade, e três objetivos específicos:

- a) medir a sustentabilidade da expansão da produção de soja através de um índice;
- b) verificar a opinião dos produtores sobre a participação da sua atividade no processo de desenvolvimento sustentável de Roraima; e
- c) verificar as perspectivas dos sojicultores para a sua atividade no estado.

Em Roraima, a produção de soja foi iniciada ainda na década de 1990, mas toma maior expressão na década seguinte. Segundo os sojicultores entrevistados para a construção dessa dissertação, até esse momento de expansão da cultura, o maior benefício trazido para o desenvolvimento sustentável do estado está na dimensão ambiental, através da não utilização de fogo para a limpeza da área a ser plantada. Esses produtores afirmam que os benefícios socioeconômicos trazidos pela produção de soja ainda são pequenos, tendo em vista que esses se encontram no desenvolvimento de outras cadeias produtivas agroindustriais e não na sojicultura em si.

Conforme será visto no capítulo 3, a expansão da produção de soja tem sido lenta em Roraima e isso se deve, principalmente, ao baixo valor da soja em real, aos problemas fundiários já citados – que geram incertezas para o investidor – e à logística precária, encarecendo os insumos e, portanto, os custos de produção. Para os produtores do grão, esse último problema se resolveria com melhores condições da rodovia BR 174, que liga Boa Vista, a capital de Roraima, à Manaus-AM ao sul e à Venezuela ao norte, e da rodovia BR 410, que liga Boa Vista à República Cooperativa da Guiana, e a concretização, nesse país, da estrada que leva até a capital Georgetown, onde existe um porto para a exportação da produção e importação dos insumos.

A análise da sustentabilidade da produção de soja em Roraima vai além da descrição qualitativa – ela é apresentada também na forma de índices. A metodologia utilizada se baseia em três dimensões do desenvolvimento sustentável – a econômica, a social e a ambiental – para a construção de um índice geral de sustentabilidade da unidade analisada. Assim, para cada propriedade produtora de soja foram calculados quatro índices: três de sustentabilidades dimensionais e um de sustentabilidade conjunta de todas as dimensões.

Para ilustrar melhor a situação das propriedades, são apresentados biogramas, que são gráficos de radar, já que esses são capazes de representar a situação de cada unidade analisada, sendo possível a visualização do desempenho nas três dimensões e os desequilíbrios entre elas.

Assim, os resultados dessa pesquisa estão estruturados da seguinte forma: inicialmente, uma seção que apresenta o perfil dos sojicultores de Roraima e as suas propriedades, o que já demonstra as atitudes voltadas para o desenvolvimento sustentável e aquelas que vão na direção oposta; numa segunda seção, são apresentadas as opiniões dos produtores acerca do significado de desenvolvimento sustentável, da participação da sua atividade nesse processo e quais as suas perspectivas para a sua atividade; e na última seção, são apresentados os desempenhos das unidades produtivas nos índices de sustentabilidade dimensional e no índice de desenvolvimento sustentável.

No caminho para chegar aos seus objetivos, esse trabalho foi organizado como segue: após essa introdução, há uma revisão de literatura que trata da origem, significados e tratamento do tema desenvolvimento sustentável. Em seguida, vem a seção que apresenta a expansão da sojicultura pelo Brasil e as conseqüências dessa difusão e, na seqüência, o capítulo que apresenta a metodologia utilizada para a construção dos resultados. Após a seção de método, são apresentados os resultados e, no capítulo seguinte, as considerações finais. Finaliza-se com as referências utilizadas e o apêndice, que contém o questionário utilizado na coleta de dados.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

É comum encontrar estudiosos e governantes que entendem que crescimento e desenvolvimento são sinônimos.

Conforme Ferraz, Crocco e Elias (2003), essa concepção se iniciou com os trabalhos de Harrod-Domar (inspirados em Keynes), Solow, passando por Kaldor e Pasinetti e, mais recentemente, é identificada com as novas teorias de crescimento endógeno. Em comum, esses trabalhos têm, além do entendimento de que o bom desempenho das variáveis econômicas é suficiente para o desenvolvimento da sociedade, a importância e o caráter exógeno do progresso técnico (FERRAZ; CROCCO; ELIAS, 2003).

Souza (1999, p. 20) explica que “a idéia é a de que o crescimento econômico, distribuindo diretamente a renda entre os proprietários dos fatores de produção, engendra automaticamente a melhoria dos padrões de vida e o desenvolvimento econômico”.

Sachs (2004) afirma que esse entendimento de igualdade entre crescimento e desenvolvimento é inaceitável, mesmo que funcionasse, tendo em vista que, num mundo de desigualdades como o que vivemos, “é um absurdo pretender que os ricos devam ficar mais ricos ainda, para que os destituídos possam ser um pouco menos destituídos” (SACHS, 2004, p. 26).

Crescimento não pode ser confundido com desenvolvimento porque podem estar ocorrendo alguns efeitos adversos de forma a não permitir a sinonímia: a não diminuição do desemprego, devido ao maior uso de máquinas nos processos produtivos; transferência de renda para outros países ou concentração desta em pequenas parcelas da população local; salários básicos muito baixos, o que limita o crescimento dos setores de alimentos e de bens de consumo popular, etc (SOUZA, 1999).

Já em 1911, no seu livro Teoria do Desenvolvimento Econômico, Schumpeter afirmava que desenvolvimento e crescimento são diferentes, tendo em vista que o crescimento não gera nenhum fenômeno qualitativamente novo, apenas processos de adaptação (SCHUMPETER, 1982).

O desenvolvimento, no sentido que tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente (SCHUMPETER, 1982, p. 47).

O desenvolvimento para Schumpeter é dado pelo aparecimento descontínuo de novas combinações de materiais e forças. Essas novas combinações significam a destruição de combinações antigas, uma vez que aquelas podem estar deslocando fatores de produção das previamente existentes, o que caracteriza o processo de destruição criadora.

Conforme Souza (1999), o desenvolvimento descrito por Schumpeter alterna-se em períodos de prosperidade e de depressão: “em determinados momentos da vida econômica, multiplicam-se os projetos rentáveis e toda a economia prospera; em outras ocasiões, os negócios em geral se retraem e o desemprego aumenta” (SOUZA, 1999, p. 174).

Furtado (1980) afirma que a interpretação que vem sendo dada ao desenvolvimento é errônea.

A reflexão sobre o desenvolvimento econômico tem-se concentrado no estudo do processo acumulativo ao nível das forças produtivas. Ora, por trás dos indicadores quantitativos que preocupam os economistas desdobra-se o vasto processo histórico de difusão da civilização industrial: a adoção por todos os povos da terra do que se convencionou chamar de padrões de modernidade, ou seja, a forma de viver engendrada pela industrialização nos países que a lideram (FURTADO, 1980, p. 46).

Convém, agora, conceituar crescimento e desenvolvimento.

O crescimento é relacionado, conforme Giansanti (1998), com o aumento da capacidade produtiva, observada no aumento do produto interno bruto *per capita* – é ligado, essencialmente, ao campo econômico. Já o desenvolvimento é o crescimento econômico acompanhado por melhorias nas condições de vida da população.

Para Souza (1999, p. 22), desenvolvimento pode ser definido “pela existência de crescimento econômico contínuo ( $g$ ), em ritmo superior ao crescimento demográfico ( $g^*$ ), envolvendo mudanças de estruturas e melhoria de indicadores econômicos e sociais”.

Nesse mesmo sentido, Furtado (1967, p. 75) afirma que “o conceito de crescimento deve ser reservado para exprimir a expansão da produção real no quadro de um subconjunto econômico” e o desenvolvimento “se realiza sob a ação conjunta de fatores responsáveis por transformações nas forças de produção e de forças sociais que condicionam o perfil da procura em função de modificações no nível de renda da coletividade” (FURTADO, 1967, p. 80).

Assim, o conceito de desenvolvimento compreende a idéia de crescimento superando-a. Com efeito: ele se refere ao crescimento de um conjunto de estrutura complexa. Essa complexidade estrutural não é uma questão de nível tecnológico. Na verdade, ela traduz a diversidade das formas sociais e econômicas engendrada pela divisão do trabalho social. Porque deve satisfazer às múltiplas necessidades de uma comunidade, é que o conjunto econômico nacional apresenta sua grande complexidade de estrutura (FURTADO, 1967, p. 74).

Sachs (2004) assegura que crescimento só pode ser tratado como sinônimo de desenvolvimento quando amplia o emprego, reduz a pobreza e atenua as desigualdades. No desenvolvimento, “em vez de maximizar o crescimento do PIB, o objetivo maior se torna promover a igualdade e maximizar a vantagem daqueles que vivem nas piores condições, de forma a reduzir a pobreza” (SACHS, 2004, p. 14).

Esse mesmo autor ainda assevera que o desenvolvimento cumpre o requisito de aproximação entre a ética e a economia, uma vez que seus objetivos vão além da multiplicação da riqueza material – intenta habilitar o ser humano a manifestar suas potencialidades, talentos e imaginação. Contudo, afirma que o crescimento é necessário para que se alcance uma vida melhor, mais feliz e completa (SACHS, 2004).

Para Souza (1999), é necessário observar além da renda para se compreender o processo de desenvolvimento. Para esse autor, é importante condições de saúde, educação e conforto dignas, além de um nível apropriado de renda, e uma definição completa de desenvolvimento deve levar em consideração o comportamento dessas variáveis no decorrer do tempo.

Furtado (1980) considera que o desenvolvimento possui, pelo menos, três dimensões que precisam ser observadas: “a do incremento da eficácia do sistema social da produção, a da satisfação de necessidades elementares da população e a da consecução de objetivos a que almejam grupos dominantes de uma sociedade e que competem na utilização dos recursos escassos” (FURTADO, 1980, p. 16).

Sachs (2004) confirma a multidimensionalidade do desenvolvimento e assegura que essa enriquece-o frente ao crescimento.

O desenvolvimento é um conceito multidimensional: os seus objetivos são sempre sociais e éticos (solidariedade sincrônica). Ele contém uma condicionalidade ambiental explícita (solidariedade diacrônica com as gerações futuras); o crescimento econômico, embora necessário, tem um valor apenas instrumental (SACHS, 2004, p. 71).

Segundo Furtado (1980), já houve modificações nas idéias acerca do desenvolvimento, em que o crescimento da economia maior que o crescimento demográfico foi substituído por idéias referentes a transformações do conjunto de uma sociedade.

Uma concepção mais moderna de desenvolvimento foi elaborada por Amartya Sen na década de 1990. Para esse autor, o desenvolvimento vai muito além da acumulação de riquezas, do crescimento do produto interno bruto e de outras variáveis relacionadas à renda. Ele deve estar relacionado com a melhora na qualidade de vida e com o aumento das liberdades (SEN, 2000).

As liberdades incluem, por exemplo, as capacidades de ter condições de evitar privações como a fome, a subnutrição, assim como saber ler e fazer cálculos, ter participação política e liberdade de expressão.

A perspectiva baseada na liberdade apresenta uma semelhança genérica com a preocupação comum com a ‘qualidade de vida’, a qual também se concentra no modo como as pessoas vivem (talvez até mesmo nas escolhas que têm), e não apenas nos recursos ou na renda de que elas dispõem (SEN, 2000, p. 39).

Na abordagem do desenvolvimento como liberdade, o desenvolvimento é um processo de expansão das liberdades, sendo que essa expansão é considerada um fim primordial e o principal meio do desenvolvimento. Assim, as liberdades da população podem ser utilizadas para observar o desenvolvimento e as liberdades são determinantes do desenvolvimento de uma sociedade: “ter mais liberdade melhora o potencial das pessoas para cuidar de si mesmas e para influenciar o mundo, questões centrais para o processo de desenvolvimento” (SEN, 2000, p. 33).

Nessa abordagem de desenvolvimento elaborada por Sen (2000), as liberdades são vistas como fruto de processos que permitem a liberdade de ações e decisões e de oportunidades reais que as pessoas têm e o desenvolvimento deve incluir a eliminação das privações de liberdades, sejam essas ocasionadas por processos inadequados – como a violação do direito ao voto – ou por oportunidades inadequadas que algumas pessoas têm para realizar o mínimo que gostariam – como a ausência de capacidade de escapar da morte prematura.

Nesse processo de desenvolvimento, o governo pode influenciar na expansão das liberdades através de políticas públicas de garantia de facilidades (como serviços básicos de saúde e educação fundamental) que são essenciais para a formação e o aproveitamento das capacidades humanas (SEN, 2000).

A partir do exposto, é possível perceber que o desenvolvimento é um fenômeno maior que o crescimento, incorporando-o e excedendo-o ao agregar outras dimensões.

## 2.2 CRESCIMENTO *VERSUS* MEIO AMBIENTE

Infelizmente, conforme Rampazzo (1999), os governos têm priorizado estratégias errôneas de desenvolvimento que privilegiam o crescimento econômico a curto prazo, ignorando não apenas a função social do processo de desenvolvimento, mas causando uma verdadeira crise ambiental. Nas palavras dessa autora, a deterioração ambiental “não é uma consequência inevitável do progresso humano, mas uma característica do tipo de desenvolvimento econômico predominante que traz consigo a insustentabilidade em termos ecológicos, a desigualdade e a injustiça social” (RAMPAZZO, 1999, p. 168).

No modelo econômico adotado, os desequilíbrios ecológicos só importam quando esses passam a interferir, negativamente, no processo produtivo, e, assim mesmo, são tratados de forma gradual e remediadora (SACHS, 1986).

Penna (1999, p. 135) afirma que

[...] uma das características de diversos modelos de desenvolvimento adotados até o presente é a ‘internalização do lucro e a externalização dos custos’. São empreendimentos de diversos tipos, mas todos visando apenas o máximo lucro no menor tempo possível, sem preocupações da natureza ambiental e social.

Sachs (1986) concorda que essa característica faça parte do modelo adotado quando assegura que a raiz da crise ambiental atual está na inabilidade da sociedade em sair da armadilha de medidas *ad hoc* que oferecem lucratividade no curto prazo, mas que não trazem benefício nenhum para a coletividade no longo prazo.

Furtado (1980) assevera que a visão corrente de desenvolvimento ignora que a criação de valor, no sistema capitalista, tem custo maior que aquele apresentado nas contabilidades públicas e privadas. Para esse autor, a ação produtiva do homem tem trazido, cada vez mais, impactos ambientais devido à visão de curto prazo do processo econômico que faz uso intensivo de energia e de recursos não-renováveis.

Rampazzo (1999) aprofunda sua crítica ao afirmar que a crise ecológica é consequência do caráter insustentável do capitalismo. Assim, para se discutir e solucionar a

crise ambiental é preciso colocar em pauta os fundamentos materiais, institucionais e culturais da sociedade mundial.

Penna (1999) vai ao encontro da concepção de Rampazzo (1999). O autor acredita que os problemas ambientais atuais são devidos ao consumo excessivo da sociedade e esse consumo é proveniente da mudança de valores do ser humano, que vem ocorrendo desde o início do século XX, que trocou o ser pelo ter. Assim, não basta ter uma televisão, é preciso ter uma em cada cômodo da casa (PENNA, 1999).

Cohen (2002) acredita que os padrões de consumo da sociedade atual são ditados por valores tecnológicos, uma vez que mudanças tecnológicas criam novos patamares de desejos devido ao maior acesso quantitativo e qualitativo a informações.

Franco e Drucker (1998) afirmam, ao observar o padrão industrial adotado pelo capitalismo, que o momento em que vivemos é muito específico dado que as ações das sociedades contemporâneas (seus padrões de consumo e produção, seu patamar tecnocientífico) são capazes de interferir profundamente nos mecanismos reguladores da biosfera. Assim, ações locais podem ter conseqüências globais.

O fato de ver o desenvolvimento unicamente como crescimento da economia aliado ao aumento da população tem trazido efeitos adversos não só ao bem-estar humano, mas ao meio ambiente. Assim, há a necessidade de mudança de padrão de desenvolvimento para um que incorpore, além do crescimento econômico, a justiça social e a proteção ambiental.

A redefinição dos padrões de consumo e produção depende da existência e da atuação de sujeitos sociais com visibilidade, não podendo vir das leis de mercado ou de “formulações pseudocientíficas” que justifiquem as políticas de degradação ambiental e/ou exclusão social (FRANCO; DRUCKER, 1998).

Conforme Pearce (2004), é preciso se reexaminar a noção de que crescimento leva, necessariamente, à degradação ambiental, contudo, não se pode ir ao extremo oposto afirmando que crescimento e meio ambiente são totalmente compatíveis.

Para Rampazzo (1999, p. 174), “para reorientar a análise econômica de modo a refletir as implicações sociais e ambientais dos objetivos num processo de desenvolvimento, será necessária uma reorientação da economia e dos grupos governantes que defendem tais objetivos”.

O desenvolvimento sustentável cumpre o requisito de harmonização de objetivos econômicos, sociais e ambientais. Para Penna (1999, p. 140), esse desenvolvimento “é um processo de mudança no qual o uso dos recursos, as políticas econômicas, a dinâmica

populacional e as estruturas institucionais estão em harmonia e reforçam o potencial atual e futuro para o progresso humano”.

Existem três motivos, segundo Pearce (2004), pelos quais o desenvolvimento sustentável é compatível com o crescimento econômico: não há proporções fixas de materiais e energia em relação ao produto interno bruto de cada país (as mudanças tecnológicas que ocorrem com o desenvolvimento das nações tendem a diminuir o uso de materiais e energia-eficiência); a reciclagem e a reutilização de materiais podem prevenir a descarga de resíduos no meio ambiente; e a troca do uso de recursos não-renováveis por recursos renováveis.

Na seção seguinte, é apresentado o caminho trilhado na construção desse novo padrão de desenvolvimento.

### 2.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito mais difundido e amplamente aceito de desenvolvimento sustentável é aquele estabelecido pelo Relatório Brundtland, em 1987: aquele desenvolvimento que atende as necessidades das gerações presentes sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Contudo, até se chegar a essa noção, um longo caminho foi percorrido e muito foi trilhado após.

Inicialmente, na década de 1960, estudiosos como Paul Ehrlich e Garrett Hardin publicam seus trabalhos afirmando que o crescimento demográfico estava intimamente ligado aos problemas ambientais. No entanto, esses estudos não têm muita influência na opinião da população em geral. A partir da década de 1970, mais especificamente 1972, com a publicação do estudo *The Limits to Growth*, que teve grande apelo publicitário, a discussão sobre a problemática ambiental se expande para os diversos setores da sociedade mundial, tornando-se um assunto amplamente discutido entre os representantes dos diversos países.

Por isso, segundo Godard (1997), a compreensão da noção de desenvolvimento sustentável deve ser buscada tanto nas concepções teóricas quanto nos processos políticos e institucionais.

### 2.3.1 Os Passos Iniciais

A seguir, estão ressaltados os principais estudos e eventos que marcaram o debate ambiental que resultou na formulação do conceito de desenvolvimento sustentável.

#### 2.3.1.1 Os “Limites do Crescimento”

Em 1972, um grupo de pesquisadores, conhecidos como Clube de Roma, liderado por Dennis Meadows publicou o estudo *The Limits to Growth* (Limites do Crescimento - título em português).

Conforme Nobre (2002), também devido ao apelo publicitário que Limites do Crescimento obteve, esse estudo conseguiu introduzir a finitude em variáveis importantes na discussão econômica e popularizou a questão ambiental.

O estudo do grupo de Meadows tinha muitos elementos do modelo malthusiano de população (BRÜSEKE, 1995; NOBRE, 2002), que afirmava que o crescimento populacional segue uma progressão geométrica enquanto a produção de alimentos cresce a uma progressão aritmética, ou seja, numa velocidade inferior àquela da população, acarretando fome e pobreza generalizada.

Limites do Crescimento apresenta um modelo matemático que é uma tentativa de reunir a grande quantidade de conhecimentos já existentes sobre as relações de causa e efeito entre o aumento na demanda por alimentos, recursos naturais não-renováveis, crescimento da poluição e a expansão e manutenção da população e da indústria e tenta expressar esse conhecimento em termos de ciclos de realimentação que se engrenam (MEADOWS et al., 1978).

Segundo Nobre (2002), a novidade desse estudo estava no modelo matemático, que tem como resultado, em qualquer que seja o cenário, mantidas as tendências de crescimento, uma catástrofe – os limites do crescimento. Com isso o crescimento zero, o estado de equilíbrio era a única solução prevista pelo estudo do Clube de Roma.

Sinteticamente, as conclusões de Limites do Crescimento são:

1. Se as atuais tendências de crescimento da população mundial – industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais – continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados algum dia dentro dos próximos cem anos. O resultado mais provável será um declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial.
2. É possível modificar estas tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. O estado de equilíbrio global poderá ser planejado de tal modo que as necessidades materiais básicas de cada pessoa na terra sejam satisfeitas, e que cada pessoa tenha igual oportunidade de realizar seu potencial humano individual.
3. Se a população do mundo decidir empenhar-se em obter este segundo resultado, em vez de lutar pelo primeiro, quanto mais cedo ela começar a trabalhar para alcançá-lo, maiores serão suas possibilidades de êxito (MEADOWS et al., 1978, p. 20).

Muitas críticas foram feitas ao modelo e às conclusões do estudo. Acerca do modelo ele era de grande agregação, sem distinção entre países, regiões, cidade e campo, Norte e Sul, trazia como pressuposto que nenhuma mudança significativa aconteceria no desenvolvimento social, político, técnico ou econômico (NOBRE, 2002). A indicação de crescimento zero foi amplamente criticada por intelectuais do crescimento econômico e por países subdesenvolvidos: esses consideravam o crescimento zero como uma ação imperialista dos países centrais e não acreditavam que o desenvolvimento era a causa dos problemas ambientais (BRÜSEKE, 1995; NOBRE, 2002).

Para Nobre (2002, p.31), “a idéia básica de *Limits* sob esse aspecto é a de que ‘desenvolvimento’ não significa necessariamente ‘crescimento econômico’ e que ‘crescimento zero’ (ou ‘equilíbrio’ global) não significa estagnação”. No estado de equilíbrio, conforme Meadows et al. (1978), somente a população e o capital precisam ser constantes, qualquer outra atividade humana que não necessite de grandes quantidades de recursos naturais insubstituíveis, ou que não produza uma deterioração severa do meio ambiente, pode continuar crescendo indefinidamente, como instrução, arte, religião, pesquisas científicas fundamentais e interações sociais.

Contudo, essa idéia não foi aceita, ou entendida, e o que pautou a Conferência de Estocolmo, no mesmo ano, foi a tese do crescimento zero.

### 2.3.1.2 A Conferência de Estocolmo

Tendo Limites do Crescimento se tornado conhecido por todos os participantes da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, ocorrida em 1972, em Estocolmo, na Suécia, suas conclusões estiveram no centro das discussões.

Contudo, para Sachs (1998), a Conferência de Estocolmo escolheu uma “via intermediária” entre os que defendiam o crescimento a todo o custo – sendo o meio ambiente um empecilho colocado à industrialização dos países do Sul – e os catastrofistas – que viam o fim se aproximando, devido ao esgotamento dos recursos naturais e aumento da poluição.

A idéia de crescimento zero não foi considerada uma necessidade, sendo a pobreza considerada como a maior causa de degradação ambiental. Assim, as conclusões da Conferência versaram sobre crescimento populacional, desenvolvimento para os mais pobres e desiguais e conservação ambiental (NOBRE, 2002; PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972). Conforme a Declaração resultante da Conferência, “as políticas ambientais de todos os Estados deveriam estar encaminhadas para aumentar o potencial de crescimento atual e futuro dos países em desenvolvimento” (PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972, p. 4).

A Declaração da Conferência traz na sua composição princípios que preconizam a preservação, a ampliação e a não poluição dos recursos naturais renováveis e não-renováveis, além de ecossistemas, como o marítimo. Também aconselha que haja programas de educação, de ciência e tecnologia voltados para a conservação ambiental.

Contudo, é a relação entre desenvolvimento dos países subdesenvolvidos e meio ambiente e a relação desses dois com a comunidade internacional que aparecem com maior expressão ao longo da Declaração. Está claro nos princípios que o desenvolvimento econômico e social dos países mais pobres é necessário não apenas para dar condições de vida dignas aos seus habitantes, mas também para a conservação dos recursos naturais que existem naqueles países e os países desenvolvidos devem estar engajados nesta tarefa, auxiliando com recursos financeiros, científicos e tecnológicos quando necessário.

Conforme o princípio nove da Declaração de Estocolmo:

As deficiências do meio ambiente originárias das condições de subdesenvolvimento e os desastres naturais colocam graves problemas. A melhor maneira de saná-los está no desenvolvimento acelerado, mediante a transferência de quantidades consideráveis de assistência financeira e tecnológica que complementem os esforços internos dos países em desenvolvimento e a ajuda oportuna que possam

requerer (PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972, p. 3).

A Declaração ainda ressalta a necessidade que o desenvolvimento nos países periféricos seja bem planejado e por órgãos competentes para que o crescimento econômico tenha impactos positivos na esfera social e consiga manter o meio ambiente íntegro e saudável.

### 2.3.1.3 O Ecodesenvolvimento

Em 1973, Maurice Strong, primeiro diretor executivo do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), utilizou o termo ecodesenvolvimento para identificar uma concepção alternativa de desenvolvimento (BRÜSEKE, 1995). Para Nobre (2002), o ecodesenvolvimento procurava responder à questão: as necessidades básicas de todos os homens podem ser satisfeitas sem que os “limites exteriores” sejam alcançados? Esses limites são a superação da capacidade de absorção do ecossistema ou a sua perda de equilíbrio a médio ou longo prazos.

Apesar de ter sido formulado por Strong, foi Ignacy Sachs quem transformou o ecodesenvolvimento em um campo de estudo, ao desenvolver seus princípios básicos. Inicialmente, o ecodesenvolvimento se referia às áreas rurais da África, Ásia e América Latina, através de estratégias que utilizavam os conhecimentos locais para uma gestão mais ecológica dos recursos. Conforme Sachs (1986), o ecodesenvolvimento é um estilo de desenvolvimento que observa os problemas imediatos como os de longo prazo, levando em consideração os dados ecológicos e culturais. Assim, a solução de um problema particular é específica para cada ecorregião.

Para Leff (1998, p. 165),

[...] o ecodesenvolvimento traz em seu prefixo mais que uma nova dimensão do desenvolvimento, traz uma refundamentação do desenvolvimento: as externalidades da racionalidade econômica, a destruição das condições ecológicas da produção são postas em perspectiva histórica. O ambiente emerge como um conjunto de princípios societários e como um novo potencial de desenvolvimento fundamentado em novas condições culturais e tecnológicas.

Os princípios para o ecodesenvolvimento criados por Sachs são, conforme Brüseke (1995, p. 31):

- a) A satisfação das necessidades básicas;
- b) A solidariedade com as gerações futuras;
- c) A participação da população envolvida;
- d) A preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral;
- e) A elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas, e;
- f) Programas de educação.

Após a elaboração dos princípios, o conceito de ecodesenvolvimento foi sendo complexificado e se tornando uma dura crítica às relações Norte-Sul e ao progresso gerado pela modernização industrial.

O ecodesenvolvimento de Sachs guarda íntima relação com a teoria do *self-reliance*, defendida por Gandhi e Nyerere, que afirmava que os povos são os responsáveis pelas suas estratégias de desenvolvimento, pregando um reordenamento não só econômico, mas também ecológico do espaço produtivo (LEFF, 1998; BRÜSEKE, 1995).

Sachs (1986) insiste que o conceito de ecodesenvolvimento é prático e que para a sua operacionalização são necessárias três condições: primeira, um grande conhecimento das culturas, dos ecossistemas e do que as culturas aprenderam sobre os seus ecossistemas; segunda, a necessidade de envolvimento dos cidadãos no planejamento do ecodesenvolvimento, tendo em vista que esses são os maiores interessados em melhorias e os maiores conhecedores da sua realidade; e a terceira condição requer relações de troca mais justas entre o local e as demais regiões e que proporcionem o acesso a recursos difíceis de se adquirir localmente.

#### 2.3.1.4 A Declaração de Cocoyok

A Declaração de Cocoyok foi resultado da reunião entre a Comissão das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento e o UNEP em 1974.

Como conclusões, a Declaração também observa que a pobreza é a grande causa da degradação ambiental, mas a relação de poder que as oligarquias impõem sobre a população pobre, levando a utilizar áreas mais frágeis, tem maior culpa nesse processo (LEIS, 1999 e BRÜSEKE, 1995).

Conforme Leis (1999, p. 147), foram três as conclusões da Declaração de Cocoyok:

- a) a explosão populacional tem como uma de suas causas a pobreza;
- b) nos países subdesenvolvidos, a pobreza leva a destruição ambiental; e
- c) os países desenvolvidos contribuem para os problemas do subdesenvolvimento com seu exagerado consumo, sendo, portanto, indiretamente responsáveis pela pobreza e destruição do meio ambiente dos países de Terceiro Mundo.

Conforme Brüseke (1995), a Declaração de Cocoyok afirmava que não existia apenas um nível mínimo de consumo para o bem-estar do indivíduo, mas também um nível máximo. Assim, os países desenvolvidos deveriam baixar o seu nível de consumo e a sua participação na poluição do planeta.

O Relatório Dag-Hammarskjöld, publicado no ano seguinte da Declaração, seguiu a mesma tendência de crítica às relações de poder e ao exagerado consumo dos países desenvolvidos. Para Leis (1999), os dois documentos também trouxeram uma forte dose de bom senso no debate ambientalista das décadas anteriores. “Tratava-se agora de avaliar cuidadosamente e equalizar os limites exteriores dos recursos naturais e os limites interiores dos direitos humanos” (LEIS, 1999, p. 148).

#### 2.3.1.5 O Relatório Dag-Hammarskjöld

O Relatório da Fundação Dag-Hammarskjöld foi elaborado, em 1975, em parceria com pesquisadores de 48 países, além do UNEP e mais 13 organizações das Nações Unidas.

Como já afirmado, esse Relatório aprofunda as conclusões da Declaração de Cocoyok, em especial, destaca a relação entre a concentração de poder e a degradação ambiental. O Relatório afirma que o sistema colonial foi responsável, ao concentrar terras de boa produtividade nas mãos das oligarquias regionais e dos colonizadores europeus, por levar a população local a se deslocar para áreas periféricas, de solos mais frágeis, conduzindo à degradação do meio ambiente (BRÜSEKE, 1995).

O Relatório apresenta, assim como a Declaração de Cocoyok, o *self-reliance* e mudanças da estrutura de propriedade no campo, sugerindo que o controle dos meios de produção por parte dos produtores, como solução para o fim da devastação ambiental (BRÜSEKE, 1995).

O radicalismo dos dois documentos fez com que esses fossem ignorados ou rejeitados por políticos e cientistas conservadores de países industrializados. Os Estados Unidos reagiram, por exemplo, à afirmação de que eram similares aos demais países com a publicação de um estudo, em 1977, sobre os problemas ambientais globais. Nesse estudo, pela primeira vez, num contexto de Guerra Fria, um país reconheceu que havia a necessidade de cooperação entre nações para fazer frente a tais problemas (LEIS, 1999). “Pela primeira vez, emergia uma problemática no cenário internacional que obrigava a pensar em esforços de cooperação entre países desde uma perspectiva global e não de alianças ou blocos de poder” (LEIS, 1999, p. 149).

#### 2.3.1.6 O Relatório Brundtland

O Relatório Nosso Futuro Comum foi publicado, em 1987, como resultado dos trabalhos da Comissão das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A Comissão era formada por 12 membros de países subdesenvolvidos, sete de países desenvolvidos e quatro do regime comunista e tinha como presidente a primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland – daí o nome da Comissão e Relatório.

A Comissão foi proposta, em 1982, numa sessão especial do UNEP em Nairobi. Para Nobre (2002), foi nessa reunião que a atitude dos países de Terceiro Mundo começou a mudar.

No lugar da rejeição da perspectiva de ‘crescimento zero’ de *The Limits to Growth*, no lugar da rejeição da problemática ambiental como insolúvel no quadro do modo de produção capitalista, alcançou-se um acordo com os países em desenvolvimento que levasse mais a sério as questões ambientais (NOBRE, 2002, p. 39).

Para Leis (1999), o primeiro aspecto a ser ressaltado no Relatório Brundtland é o esforço em obter um consenso mundial que ultrapassasse as diferenças entre países ricos e pobres, capitalistas e socialistas.

O Relatório vê, segundo Brüseke (1995), os problemas socioeconômicos e ecológicos da sociedade como sendo de ordem complexa com elementos de economia, tecnologia, sociedade e política e chamava atenção para a ética caracterizada pela solidariedade entre as gerações atuais e entre essas e as gerações futuras.

Esse aspecto ético do Relatório é, para muitos autores (LEIS, 1999; BRÜSEKE, 1995; NOBRE, 2002), a principal contribuição desse documento. Com isso, até hoje, o conceito de desenvolvimento sustentável mais aceito é o presente no Relatório: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 46).

Se o conceito de desenvolvimento sustentável é tecnicamente eficiente para realizar a tarefa proposta, é algo que deve ser analisado, mas não se pode negar sua importância quando ele deixa de assumir o ser humano como medida de todas as coisas, substituindo-o pela relação deste com a natureza. É isso que expressa implicitamente a definição que popularizou o conceito de desenvolvimento sustentável (LEIS, 1999, p. 150).

O conceito dado recebeu críticas por ser mais político do que técnico, como todo o Relatório. No entanto, apesar de o Relatório ser imperfeito como de caráter ambiental, mostra a inter-relação entre os problemas ambientais, a desigualdade e a pobreza, além de mostrar que desenvolvimento e meio ambiente não são contraditórios, como era debatido na década de 1970 (NOBRE, 2002).

As propostas que o Relatório Brundtland reivindica dos países obrigaria a revisão dos valores e práticas das instituições políticas e econômicas nacionais e internacionais, o que não foi possível devido a uma disputa teórico-política em relação aos pesos das variáveis, às características dos mecanismos alocativos e implementativos e às responsabilidades dos atores que poderiam levar ao desenvolvimento sustentável (LEIS, 1999).

Assim, as sugestões do Relatório versaram sobre a limitação do crescimento populacional; diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias energéticas com uso de fontes renováveis; adoção de tecnologias adaptadas ao desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento; proteção dos ecossistemas supranacionais, como Antártica e oceanos, pela comunidade internacional; e atendimento às necessidades básicas humanas (BRÜSEKE, 1995).

Para Nobre (2002), o Relatório Brundtland estaria dizendo que não é partidário das posições anticapitalista da Declaração de Cocoyok e do Relatório Dag-Hammarskjöld, também não é a favor da tese do ecodesenvolvimento que enfatiza o conflito Norte-Sul e que não defende o crescimento zero, pois a solução está num crescimento ordenado e não na ausência de crescimento.

### 2.3.1.7 A Conferência do Rio de Janeiro

Em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, reuniram-se representantes de mais de 100 países, além do público interessado, que chegou a 35 mil pessoas, para participar da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 e, também, Eco-92.

As expectativas acerca dos resultados da Conferência eram grandes, pois era a primeira vez que um número expressivo de países mandava representantes (106) e num contexto de Guerra Fria finalizada, assim esperava-se não só o fim dos conflitos Leste-Oeste, mas também o Norte-Sul (BRÜSEKE, 1995; NOBRE, 2002).

Conforme Nobre (2002), o UNEP, em aliança com os países do Sul e algumas organizações não-governamentais importantes, teve a pretensão de colocar na pauta da Conferência e de encaminhar o problema do endividamento dos países pobres e regular as transferências de recursos no eixo Norte-Sul – essas deveriam ser de 0,7% dos produtos internos brutos dos países desenvolvidos para a Assistência Oficial de Desenvolvimento das Nações Unidas, que controlaria os projetos de desenvolvimento sustentável. A intenção era, com essa proposta, pôr a questão ambiental nos termos do desenvolvimento desigual do Norte e do Sul. “Tratava-se nada menos do que realizar o movimento duplo e simultâneo de lançar as bases de uma nova ordem político-econômica mundial e de pôr a problemática ambiental no caminho reto, tudo isto sob o bordão ‘desenvolvimento sustentável’” (NOBRE, 2002, p. 56).

No entanto, os países desenvolvidos fizeram grande resistência às propostas, principalmente, àquela de doação de parcela dos seus produtos internos e à de vinculação das doações de recursos à Assistência Oficial de Desenvolvimento – esses países tinham preferência pelo Programa Ambiental Global do Banco Mundial (NOBRE, 2002).

O limite político da Conferência estava na relação entre desenvolvimento e meio ambiente e na relação entre os países desenvolvidos e os não-desenvolvidos, isto é, entre o Norte poluidor e o Sul absorvedor. Para Nobre (2002, p. 57),

[...] não se trata mais da ameaça (pois assim os países pobres interpretavam então a posição dos países ricos) de impedir o crescimento, mas de definir quem deve pagar pelo desenvolvimento sustentável e quem determina (e como determina) o que deve ser um desenvolvimento autenticamente sustentável.

Assim, a Declaração da Conferência do Rio de Janeiro reafirma o que foi proclamado pela Conferência de Estocolmo e tenta avançar a partir dela, principalmente, na cooperação entre Estados, setores-chave da sociedade e os indivíduos.

A Declaração do Rio tem, em concordância com Estocolmo, em seus princípios, o homem como centro do desenvolvimento sustentável, daí a necessidade de erradicação da pobreza no mundo; a necessidade de políticas demográficas adequadas e de diminuição dos padrões de consumo; e o Estado deve trazer para si a responsabilidade da implantação do desenvolvimento sustentável, tendo sempre cooperação internacional para esse fim (PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Ela ainda traz duas novidades: o princípio da precaução - que se refere à implantação de medidas preventivas de danos quando não há comprovação científica de que não existe risco de dano - e o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas - relativo às responsabilidades de todos os países desenvolvidos sobre a degradação ambiental, mas em proporções diferentes. Esses dois princípios são de extrema utilidade para o direito internacional ambiental, que, segundo UNEP (1992), deve ser aperfeiçoado no campo do desenvolvimento sustentável.

### **2.3.2 O Debate no Meio Acadêmico**

Dentro do meio acadêmico, o debate do desenvolvimento sustentável se deu em três esferas principais: a definição do termo - com menor ambigüidade que aquela dada pelo Relatório Brundtland - e as dimensões que são abarcadas por ele, como alcançar essa sustentabilidade do desenvolvimento e como medir a sustentabilidade.

#### **2.3.2.1 A Definição do Desenvolvimento Sustentável**

Na busca de um conceito mais preciso de sustentabilidade, entendida aqui como sinônimo de desenvolvimento sustentável, Costanza e Patten (1995, p. 193) afirmam que,

[...] biologicamente, sustentabilidade significa evitar a extinção, sobrevivendo e reproduzindo. Economicamente, significa evitar maiores rupturas e colapsos, minimizando as instabilidades e discontinuidades. Sustentabilidade, dessa forma, sempre diz respeito à temporalidade e, em particular, à longevidade.

Outro conceito de desenvolvimento sustentável é dado por Graaf, Musters e Keurs (1996). Para eles, “desenvolvimento sustentável é um desenvolvimento de um sistema sócio-ambiental com um alto potencial para a continuidade porque ele é mantido dentro das restrições econômica, social, cultural, ecológica e física” (GRAAF; MUSTERS; KEURS, 1996, p. 214).

Apesar das tentativas, o conceito de desenvolvimento sustentável do Relatório Brundtland permaneceu, tendo em vista o grande número de concepções que ele compreende. Como exemplo, é possível citar Sachs (2004, p. 36): “o desenvolvimento sustentável obedece ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e viabilidade econômica”.

Para Costanza e Patten (1995), existem três perguntas que definem sustentabilidade: quando? Que sistema? E por quanto tempo?

O quando está relacionado a quando se poderá saber que um sistema é sustentável – os autores afirmam que as predições de ações que levariam à sustentabilidade que têm sido feitas só poderão ser caracterizadas como sustentáveis após a sua concretização. A pergunta “que sistema” se relaciona à escolha de que sistema (ou subsistema) deve ser sustentável – para tal é necessário levar em conta metas sociais e ambientais bem definidas. E o por quanto tempo se refere ao período que um sistema precisa sobreviver para ser tido como sustentável – para os autores esse período não pode ser infinito ou nada será sustentável: o tempo de sustentabilidade varia com o tempo do sistema e a escala do espaço (COSTANZA; PATTEN, 1995).

Para Godard (1997), a noção de desenvolvimento sustentável atende a vários objetivos:

- a) favorecer a eliminação de barreiras entre diferentes disciplinas e diferentes tradições de pensamentos, reconhecendo as argumentações das ciências da natureza dentro da análise econômica, isto é, há a necessidade de interdisciplinaridade;
- b) integrar as políticas de meio ambiente numa perspectiva de desenvolvimento econômico, não marginalizando aquelas em detrimento de políticas econômicas e sociais;

c) interligar a problemática do meio ambiente e as relações Norte-Sul.

Observando as dimensões que compõem o desenvolvimento sustentável, Leis (1999) afirma que, basicamente, são três – o que também pode ser observado nas citações de Costanza e Patten (1995) feitas a pouco: a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade social e a sustentabilidade econômica.

A sustentabilidade ambiental está relacionada com a conservação dos recursos naturais, necessários para o processo produtivo, e dos ecossistemas naturais, preservando suas condições paisagísticas e sua capacidade de absorção das agressões entrópicas. A sustentabilidade social refere-se à qualidade de vida das populações e, mais ainda, ao desenvolvimento humano das mesmas – que não pode ser definido pela abundância de bens de uma população. Por fim, a sustentabilidade econômica está relacionada com o crescimento contínuo sobre bases não predatórias, buscando tanto garantir a riqueza quanto eliminar a pobreza e fazer investimentos que levem à mudança no modelo produtivo para tecnologias mais sofisticadas e apropriadas (LEIS, 1999).

Sachs (2004) considera cinco pilares de manutenção do desenvolvimento sustentável. Para esse autor, além do econômico, o social e o ambiental, existem os pilares territorial – relacionado com a distribuição espacial de recursos, populações e atividades – e o político – tendo em vista que democracia é fundamental para as coisas acontecerem.

Ainda Sachs (2004) afirma que, em muitos países, a sustentabilidade social é muito mais frágil que a ambiental, assim há a necessidade de uma estratégia de desenvolvimento endógeno, baseada no trabalho decente para todos. Essa afirmação de Sachs pode ser complementada por Godard (1997, p. 117), quando esse autor assegura que:

[...] a aplicação de uma política de sustentabilidade do desenvolvimento não pode ser derivada diretamente nem de uma otimização econômica intertemporal, informada pelos preços observados nos mercados, nem dos conhecimentos científicos dos processos biofísicos, dos quais depende a reprodução de nosso meio ambiente.

Nesse sentido de construção de estratégias para se alcançar o desenvolvimento sustentável, está a próxima subseção, explorando modelos que foram desenvolvidos buscando a sustentabilidade.

### 2.3.2.2 Estratégias/Modelos para o Desenvolvimento Sustentável

Conforme Graaf, Musters e Keurs (1996), as estratégias tradicionais para atender as demandas do desenvolvimento sustentável são baseadas na noção de que os limites do meio ambiente já foram alcançados e se diferenciam apenas pela forma como tratam essa situação. Os autores apresentam as duas estratégias mais importantes.

A primeira acredita que a humanidade faz parte, e depende, do ecossistema e as suas restrições limitam o desenvolvimento da sociedade. Portanto, é necessário respeitar a capacidade de absorção dos ecossistemas para atingir a sustentabilidade. A segunda estratégia acredita que a degradação ambiental deve ser tratada como custo. O argumento leva em conta o poder da auto-regulação humana. Se o meio ambiente é incorporado na análise custo-benefício, o desenvolvimento econômico equivalerá ao desenvolvimento sustentável.

Para esses autores, os problemas ambientais só podem ser prevenidos se os processos socioeconômico, cultural e ambiental são tratados como interconectados dentro de um sistema: o sistema sócio-ambiental. “Então, a estratégia ideal é aquela que busca um consenso entre todas as pessoas envolvidas no desenvolvimento de um sistema sócio-ambiental como um todo” (GRAAF; MUSTERS; KEURS, 1996, p. 210).

A estratégia que esses autores apresentam envolve a negociação entre os participantes do desenvolvimento na busca de um consenso sobre este em que todos os envolvidos possam ganhar. Para tanto, é preciso que nas negociações haja uma boa condução de forma que todos tenham voz igual para a construção de um desenvolvimento realmente sustentável – assim, todas as pessoas e instituições irão querer participar desse consenso.

Nas palavras dos autores: “a construção do consenso para e sobre o desenvolvimento sustentável pode ser tratado através de negociações porque todas as partes podem estar esperando ganhar alguma coisa do desenvolvimento que diminui o risco de problemas futuros” (GRAAF; MUSTERS; KEURS, 1996, p. 211).

Graaf, Musters e Keurs (1996) afirmam que todos os participantes das negociações devem ter conhecimento sobre o que estão falando e precisam ter informações ao seu dispor sobre o sistema sócio-ambiental, assim poderão saber o que as gerações presentes e futuras precisam, as possibilidades do sistema e as conseqüências das ações para todos. Os autores ainda asseveram que essa estratégia é mais aplicável ao nível local e regional, tendo em vista que as pessoas se sentem com maior participação no sistema sócio-ambiental e mais conectadas com as outras pessoas envolvidas.

Costanza e Daly (1992) apresentam algumas políticas amplas que refletem os quatro princípios criados para se atingir a sustentabilidade forte – que é quando se mantém intacto o capital natural e o capital criado pelo homem. Esses princípios são:

- a) limitar a atividade humana a um nível que mantenha o capital natural;
- b) desenvolver tecnologias, voltadas para a sustentabilidade, que sejam mais eficientes no uso dos recursos;
- c) o capital natural renovável não deve ser degradado a taxas maiores que as de regeneração e as emissões residuais não devem exceder a capacidade de assimilação do meio ambiente;
- d) o capital natural não-renovável deve ser explorado a uma taxa igual a da criação de substitutos renováveis, ou seja, devem ser explorados a mesma taxa que são reciclados.

Dados os princípios, os autores sugerem: taxar o consumo de capital natural pesadamente, em especial a energia; aumentar a receita do Estado com impostos de depreciação do capital natural, compensando no imposto de renda; apoiar a criação de tecnologias ecologicamente eficientes; e acordos internacionais serão necessários para a implementação dessa política (COSTANZA; DALY, 1992).

Sobre essa política, Costanza e Daly (1992, p. 45) afirmam:

[..] ela certamente representa a maior mudança na maneira que nós vemos nossa relação com o capital natural e teria maiores implicações social, econômica e política. Mas essas implicações são poucas das que precisamos expor e enfrentar honestamente se nós esperamos atingir a sustentabilidade.

Cash et al. (2003) tratam a ciência e tecnologia como uma estratégia para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Os autores têm como hipótese que os esforços de mobilizar ciência e tecnologia para a sustentabilidade são mais efetivos quando se administram as fronteiras entre conhecimento e ação, de forma a, simultaneamente, melhorar a saliência, credibilidade e legitimidade da informação que eles produzem.

Para eles, “ligar conhecimento à ação requer abrir canais de comunicação entre cientistas e tomadores de decisão, mas também requer que os participantes da conversação compreendam um ao outro” (CASH et al., 2003, p. 8088). Essa compreensão é dificultada pelos jargões e linguagem de cada área, o que pode não permitir que a nova tecnologia tenha credibilidade por parte dos seus potenciais usuários. Com isso, é preciso que haja uma translação de informações entre cientistas e tomadores de decisão.

Contudo, existe uma disputa entre saliência, legitimidade e credibilidade que necessita de uma mediação. Os autores afirmam que a mediação facilita o processo de mobilização da ciência e tecnologia em busca da sustentabilidade, enquanto mantém níveis adequados de saliência e credibilidade para múltiplos atores. Assim, a mediação melhora a legitimidade desse processo, através do aumento da transparência, “trazendo todas as perspectivas para a mesa, provendo regras de conduta e estabelecendo critérios para a tomada de decisão” (CASH et al., 2003, p. 8088).

Cash et al.(2003) finalizam com a afirmação de que a gestão das funções de fronteira (comunicação, translação e mediação) pode ser realizada efetivamente através de vários procedimentos e arranjos organizacionais – essas funções podem ser institucionalizadas em organizações de fronteira, que irão agir entre a ciência e a política.

Boron e Murray (2004, p. 67) afirmam que “para atingir a sustentabilidade nos negócios, uma estratégia baseada numa gestão pró-ativa, que estabeleça um curso definitivo para os objetivos do desenvolvimento sustentável, é indispensável”.

O desenvolvimento sustentável numa empresa é feito, segundo Boron e Murray (2004) por processos que não têm insustentabilidade demonstrada. Por processos insustentáveis entende-se a forma de fazer as coisas que arruína gradativamente os recursos ambientais, sociais e manufaturados. Assim, o modelo de desenvolvimento sustentável proposto por Boron e Murray (2004) leva em conta duas condições: primeira, as necessidades individuais e coletivas devem ser supridas – que é requisito do desenvolvimento sustentável – e, segunda, essas necessidades têm que ser supridas sempre ao longo do tempo – que é a essência da sustentabilidade.

Os passos sugeridos por Boron e Murray (2004) para se chegar a um desenvolvimento sustentável dentro de uma empresa são os que seguem:

- a) reorientar as percepções de forma que o desenvolvimento sustentável seja a meta dominante;
- b) definição de um processo de sustentabilidade na perspectiva de fatores operacionais;
- c) determinação de uma lacuna corrente e máxima de sustentabilidade;
- d) criação de um plano de melhoras e sua implementação que devem incluir: controle de informações – como controle de fluxo de massa e energia –, criação de listas de necessidades legais, de processo e ambientais, adoção de uma estratégia de melhora e adoção de mecanismos para controle destes.

Setthasakko (2007) apresenta os atores-chave para uma estratégia de sustentabilidade corporativa.

Segundo esse autor, o governo é um ator-chave por poder criar leis e decretos ambientais. A comunidade local também é considerada de relevância, tendo em vista que essa comunidade supre as empresas com mão-de-obra, terra, água e construções, além de matérias-primas. Assim, ela não está disposta a cooperar com empresas que pioram a sua qualidade de vida, saúde e os recursos naturais importantes para essa população.

Os consumidores podem forçar as empresas a trabalharem de forma ambiental e socialmente corretas e até boicotar seus produtos quando essas não respondem às exigências da sustentabilidade. Contudo, Setthasakko (2007) encontrou como resultado de sua pesquisa que consumidores de empresas de exportação não exercem exigências quanto à responsabilidade social e ambiental da empresa no seu país de origem – requerem, apenas, qualidade do produto. Por fim, o alto comando da empresa que pode influenciar os demais funcionários a trabalharem a favor de uma estratégia de desenvolvimento sustentável.

É possível observar nas estratégias apresentadas que existe uma meta a alcançar, que é dada pelo conceito de desenvolvimento sustentável criado pelo Relatório Brundtland, e essa meta é operacionalizada de diferentes formas, mudando conforme as prioridades dadas pelo autor, o lugar de aplicação da sustentabilidade e os atores envolvidos no processo de desenvolvimento. Isso será observado também na construção de instrumentos para avaliar a sustentabilidade.

### 2.3.2.3 Como Medir a Sustentabilidade do Desenvolvimento

A partir da década de 1990, se inicia um esforço concentrado dos cientistas para a construção de indicadores que meçam o processo de desenvolvimento sustentável. Conforme Hanley et al. (1999), ratificado por Pannell e Glenn (2000), esses indicadores tentam capturar importantes aspectos do abrangente conceito de desenvolvimento sustentável, contudo ainda não existe uma medida única capaz de abarcar todos os significados de sustentabilidade.

Marzall (1999) considera os indicadores de sustentabilidade como um instrumento que evidencia mudanças que ocorrem num dado sistema, em função da ação humana, a definição de ser sustentável ou não vai depender da interpretação que é dada ao indicador – o que depende da noção de sustentabilidade que se tem.

Os indicadores, então, são construídos levando-se em conta o que se acha mais importante no desenvolvimento para que ele seja sustentável (HANLEY et al., 1999). A seguir, são apresentados estudos que buscam a formulação de indicadores de desenvolvimento sustentável, sendo frisados a metodologia de cálculo os indicadores utilizados.

Considerando as características temporais, o foco (área de cobertura) e a integração entre os sistemas natureza-sociedade, Ness et al. (2007) classificam as ferramentas de análise da sustentabilidade em indicadores e índices, avaliação associada ao produto e avaliação integrada.

A categoria indicadores e índices ainda é dividida em integrada e não-integrada, ou seja, se contempla, ou não, mais de uma dimensão. Para os autores, indicadores e índices que são continuamente calculados seguem a tendência de sustentabilidade de longo prazo.

As ferramentas de avaliação associada ao produto focam no fluxo de produção e consumo de bens e serviços. Também são indicadores, mas são relacionados com bens e serviços e não com regiões. Elas avaliam o uso dos recursos e o impacto ambiental ao longo da cadeia de produção ou no ciclo de vida do produto. Essas ferramentas visam identificar riscos e ineficiências para auxiliar no processo de decisão através da avaliação retrospectiva e prospectiva. Elas não integram o sistema natureza-sociedade porque focam principalmente nos aspectos ambientais (NESS et al., 2007).

Os instrumentos de avaliação integrada são usados para dar suporte às decisões com uma política ou um projeto de uma região específica, sendo que as ferramentas relacionadas com a primeira têm foco no global enquanto as da segunda têm foco no local. Muitas ferramentas desse tipo integram aspectos da natureza e sociedade por serem baseadas na teoria de análise sistêmica (NESS et al., 2007).

Ness et al. (2007) observam, após análise de diversas ferramentas de mensuração da sustentabilidade, que a minoria das ferramentas são capazes de integrar aspectos da interação natureza-sociedade. Esses autores ainda afirmam que o nível nacional é o mais coberto pelas ferramentas por eles observadas, com exceção do grupo da avaliação associada ao produto que não foca o aspecto espacial de um produto. Contudo, a categoria dos indicadores e índices pode ser usada em outros níveis espaciais.

Termorshuizen, Opdam e Van den Brink (2007) afirmam que, num contexto de desenvolvimento sustentável, uma mudança na paisagem deve levar em conta três dimensões: a eco-física, definida pelos padrões geográficos e processos ecológicos; a social, definida por parâmetros da percepção humana, uso da terra e saúde física e mental; e a econômica, que é a capacidade da paisagem de produzir valores econômicos. No entanto, os autores focam, nesse

estudo, a relação entre as dimensões eco-física e a tomada de decisões, tendo em vista que, na sua opinião, as outras dimensões já têm bastante atenção.

Para esses autores, a tomada de decisão pode ser entendida como um instrumento de conservação ambiental, qualidade de vida ou bem-estar econômico para a paisagem da região. Ela também inclui as avaliações dos valores ecológicos, sociais e econômicos e suas interações, além de as decisões poderem ser tomadas na alocação das funções do uso da terra.

Segundo Termorshuizen, Opdam e Van den Brink (2007, p. 374), “a forma como as pessoas decidem sobre a mudança na paisagem e como elas usam o conhecimento das dimensões eco-física, social e econômica para as decisões são componentes cruciais para determinar se o resultado do desenvolvimento é sustentável”.

Cada indicador mede o grau de participação das decisões sobre o desenvolvimento na sustentabilidade ecológica – uma paisagem é ecologicamente sustentável se as condições quantitativas e qualitativas do ecossistema padrão estão em harmonia com o alvo escolhido, expresso em termos de uma lista de espécie. Termorshuizen, Opdam e Van den Brink (2007) propõem dois grupos de indicadores amplos – sem operacionalização:

- a) indicadores de atenção: informam que os aspectos da decisão necessitam de atenção para alcançar os planos de sustentabilidade ecológica. São exemplos: as condições abióticas são levadas em consideração no processo de planejamento e áreas adjacentes são levadas em conta no processo de planejamento.
- b) indicadores chave: avaliam que aspectos eles terão sucesso se usados para tornar o plano sustentável. Como exemplo: as condições (planejadas) são apropriadas para a conservação da natureza alvo e as condições espaciais do ecossistema das áreas adjacentes são conhecidas (em concordância da área planejada) e apropriadas para a conservação alvo.

Essa ferramenta foi elaborada de forma ampla para que, conforme Termorshuizen, Opdam e Van den Brink (2007), possa ser utilizada em várias situações de planejamento.

Os argumentos de Pannell e Glenn (2000) vão ao encontro dos daqueles autores acima citados. Segundo Pannell e Glenn (2000), o valor de um indicador de sustentabilidade vem do seu potencial de melhorar a tomada de decisão, contudo, advertem que a maioria dos indicadores tem grande foco na técnica e pequeno na tomada de decisão.

Pannell e Glenn (2000) ainda constroem um modelo em que o processo de observação de uma informação, que leva à escolha de uma estratégia que dará um resultado esperado, é revisto quando há uma nova informação – essa oferecida por um indicador de sustentabilidade.

Azar, Holmberg e Lindgren (1996) constroem indicadores baseados em quatro princípios sócio-ecológicos para a sustentabilidade, que refletem as causas na sociedade e seus efeitos no meio ambiente.

Esses autores chamam a atenção para dois aspectos na construção dos indicadores: primeiro, existem muitos casos em que há um longo período entre a ação da sociedade e o seu correspondente dano ambiental, o que significa que o indicador pode dar o alerta tarde demais ou apenas informar se as atividades do passado foram sustentáveis; segundo, a complexidade dos ecossistemas torna impossível afirmar, com certeza, qual efeito uma atividade terá na natureza. Através de operações matemáticas, os indicadores são construídos e são expressos em unidades físicas e não monetárias.

O princípio 1 afirma que as substâncias extraídas da litosfera não devem ser acumuladas na ecosfera, o que, na prática, implica em diminuição na extração de metais pesados e combustíveis fósseis e aumento da reciclagem. Os indicadores baseados nesse princípio são a taxa de extração da litosfera, a extração litosférica acumulada e a oferta de energia não-renovável (AZAR; HOLMBERG; LINDGREN, 1996).

O princípio 2 se refere à não acumulação de substâncias produzidas pela sociedade na ecosfera, como moléculas de CFC, que destroem a camada de ozônio, e gases inertes radioativos. Esse princípio indica que deve haver fortes restrições ao uso de substâncias estranhas à natureza. Os indicadores sócio-ecológicos criados por Azar, Holmberg e Lindgren (1996) para esse princípio são divididos em dois grupos: indicadores para as substâncias feitas pelo homem que são naturalmente existentes e indicadores para substâncias externas à natureza.

O primeiro grupo tem indicadores do fluxo antropogênico comparado ao fluxo natural e implicações de longo prazo das emissões presentes. No segundo grupo estão os indicadores volume de produção contínuo de produtos químicos externos à natureza e implicações de longo prazo de emissões de substâncias externas à natureza (AZAR; HOLMBERG; LINDGREN, 1996).

Conforme os autores, o princípio 3 assegura que as condições físicas para a produção e a diversidade dentro da ecosfera não devem ser sistematicamente deterioradas. Os indicadores referentes a esse princípio são: transformação do solo, cobertura do solo, balanceamento de nutrientes no solo e fundo de armazenagem.

O último princípio afirma que o uso dos recursos deve ser eficiente e somente para atender as necessidades humanas – “socialmente, eficiência significa que os recursos devem ser usados onde eles são mais necessários. Isso também leva à necessidade de uma justa

distribuição de recursos entre as sociedades humanas e os seres humanos” (AZAR; HOLMBERG; LINDGREN, 1996, p. 92). Os indicadores que refletem esse princípio são: eficiência total, justiça intergeracional e necessidades básicas.

Conforme Rennings e Wiggering (1997), os indicadores de sustentabilidade devem demonstrar quanto o uso atual dos recursos naturais está longe de três objetivos: a taxa de uso dos recursos renováveis não deve exceder a sua taxa de regeneração; as emissões de resíduos não devem exceder a capacidade de assimilação dos ecossistemas; os recursos não-renováveis devem ser explorados de uma maneira quase-sustentável, limitando sua exploração à igual taxa de criação de recursos renováveis em substituição.

Esses autores apresentam duas estratégias de indicadores de sustentabilidade – a econômica e a ecológica. A estratégia econômica é representada pelo tratamento neoclássico, que dá valores ao meio ambiente de forma a internalizar os custos de degradação. Já a estratégia ecológica tenta manter os ecossistemas intactos da atividade econômica através da proteção das habilidades naturais como estabilidade e resiliência ecológica – os indicadores dessa estratégia são medidos em unidades físicas (RENNINGS; WIGGERING, 1997).

O trabalho de Rennings e Wiggering (1997) não se dedica à construção de novos indicadores, ele caracteriza as diferenças entre os indicadores das duas estratégias apresentadas no parágrafo anterior e auxilia o desenvolvimento de indicadores econômico-ecológicos, porque, embora os tratamentos econômico e ecológico sejam complementares, tem sido de pouco sucesso a ligação entre os dois conceitos e o desenho dos seus encontros. Essa ligação se faz necessária, tendo em vista que as duas estratégias têm fragilidades (RENNINGS; WIGGERING, 1997).

Aplicando os indicadores, Callens e Tyteca (1999) observam a sustentabilidade econômica, social e ambiental de empresas. Para esses autores para se afirmar se um empreendimento é sustentável, no longo prazo, é necessário levar em consideração o contexto local em que ele está inserido, já que uma determinada empresa em uma região pode ser considerada como sustentável (tendo em vista as boas condições dimensionais do lugar) enquanto a mesma empresa em um contexto de calamidade pode ser insustentável.

Segundo Callens e Tyteca (1999), a melhor forma de se saber se uma empresa é sustentável, é comparar seus indicadores dimensionais aos de unidades de produção semelhantes alocadas em contextos similares para observar se há comportamentos mais apropriados que outros.

Esses autores apresentam uma lista de aspectos importantes a serem considerados nas três dimensões analisadas. No curto prazo, para a dimensão econômica, é importante se levar

em conta volume de vendas, valor agregado e recursos usados como insumos, já no longo prazo, lucro, competitividade, fatia do mercado e esforços de pesquisa e desenvolvimento. Para a dimensão social, Callens e Tyteca (1999) sugerem que se verifique, no curto prazo, empregos, salários e riscos de danos e, no longo prazo, bem-estar, educação e recursos. E, para a dimensão ambiental é importante se considerar recursos naturais, gastos e poluição no curto prazo e impactos globais na biodiversidade, no aquecimento e na paisagem no longo prazo.

Num contexto de sistemas agroflorestais, Lopes (2001) utiliza a média harmônica para alcançar um índice de sustentabilidade em quatro dimensões: a técnico-produtiva, a econômica, a ambiental e a organizacional. Esse autor utiliza gráficos de radar para representar o desempenho dos dez indicadores utilizados.

Os indicadores utilizados por Lopes (2001) foram criados por ele mesmo, já que, segundo esse, tudo fica condicionado à visão de sustentabilidade do analista, assim, na escolha das variáveis e a composição das mesmas na forma de indicadores, a partir do conhecimento prévio da realidade a ser estudada, é possível utilizar variáveis mais adequadas à expressão da sustentabilidade dos sistemas estudados.

A pesquisa de Lopes (2001) foi realizada com agricultores de diferentes sistemas agroflorestais nos vales dos rios Caí e Taquari, no interior do Rio Grande do Sul, assim os indicadores dimensionais de sustentabilidade que essa pesquisa abarcou são: 1) manejo do sistema de produção, que observa o porquê de o produtor utilizar tal sistema de agroflorestal, o nível de capacitação para o manejo desse sistema e a disponibilidade de assistência técnica; 2) produtividade da terra; 3) produtividade da mão-de-obra; 4) resiliência econômica, que informa as alternativas que o agricultor tem no caso de uma frustração de safra e as ações realizadas como garantia contra adversidades climáticas e/ou político-econômicas; 5) relações com os mercados, que usa informações como venda da produção e aquisição de insumos externos à propriedade; 6) renda líquida; 7) qualidade do solo na visão do agricultor; 8) impactos em outros sistemas, que é contabilizado pelo destino dado aos resíduos líquidos e sólidos; 9) tomada de decisão na propriedade, que visa saber quais os objetivos perseguidos, a forma como se toma a decisão e o grau de instrução dos envolvidos na tomada e decisão; e 10) participação comunitária e institucional.

Ribeiro, Tourinho e Santana (2004) também trabalham com a sustentabilidade de unidades de produção agroflorestais, contudo, essas estão localizadas na floresta amazônica no Pará. O nível de sustentabilidade de cada unidade produtiva foi obtido através da média aritmética das pontuações dadas às variáveis.

As variáveis que esses autores utilizaram estavam relacionadas às condições edafoclimáticas da propriedade (clima e solo); às pontecialidades agroflorestais (potencial para a geração de renda e/ou consumo, potencial de produção madeireiro e não-madeireiro) e também a renda bruta estimada do sistema de produção agroflorestral (que a diferença entre o valor bruto da produção vendida e a produção consumida) e a produção e renda atual.

O estudo de Moura, Almeida e Miguel (2004) tem como objetivo propor uma metodologia comparativa simplificada, que permita avaliar, de forma objetiva, a sustentabilidade relativa dos sistemas de produção praticados pelos fomicultores do município de Agudo, no Rio Grande do Sul.

São utilizadas três dimensões no cálculo de um Índice Relativo de Sustentabilidade: a social, a econômica e a ambiental. Dentro de cada dimensão foram criados cinco indicadores, que correspondiam a cinco critérios de sustentabilidade (produtividade, equidade, estabilidade, autonomia e resiliência).

Assim, os indicadores da dimensão econômica são: produtividade da terra, nível de reprodução social simples, diversidade de mercados, autonomia estrutural e segurança. Os indicadores da dimensão social: produtividade do trabalho, acesso a bens e serviços, visão de futuro do agricultor, participação institucional e formação cultural. E a dimensão ambiental é formada pelos indicadores: produtividade energética do sistema, práticas conservacionistas, disponibilidade de terra, autonomia energética do sistema e renovabilidade energética do sistema (MOURA; ALMEIDA; MIGUEL, 2004).

Moura, Almeida e Miguel (2004) utilizam a média aritmética dos indicadores das dimensões para o cálculo do Índice Relativo de Sustentabilidade. Os resultados desse Índice são comparados com os resultados obtidos por outras três metodologias disponíveis na literatura, que possuem as mesmas dimensões e critérios de sustentabilidade, mas com construções matematicamente mais elaboradas.

Os resultados comparados são muito próximos, permitindo que sejam tiradas as mesmas conclusões sobre a sustentabilidade relativa de cada sistema de produção. Moura, Almeida e Miguel (2004) finalizam o trabalho afirmando que é possível usar técnicas estatísticas simples para avaliação da sustentabilidade, o que tende a ampliar o número de usuários.

Analisando a sustentabilidade do setor agropecuário na região oeste de São Paulo, Olivette (2005) utiliza análise fatorial e de agrupamentos para identificar as localidades com os sistemas produtivos de maior e menor sustentabilidade nas dimensões econômica, social e ambiental.

Olivette (2005) faz uso de 33 variáveis, em que as informações para sua construção provém de fontes secundárias, para 150 municípios. Entre elas estão: índice de Gini para concentração da terra, disponibilidade de mão-de-obra, IDH-M, eficiência técnica, índice de pressão antrópica, PIB, percentual de pessoas que concluíram o ensino fundamental, taxa de mortalidade infantil, consumo de energia por setor produtivo, consumo de energia residencial, índice relativo de mecanização no plantio e nos tratos culturais do município em relação à região, índice relativo de uso de assistência técnica municipal, índice de uso de adubos e corretivos, índice de conservação do solo com curva de nível e índice de terraceamento.

Também fazendo uma análise de sustentabilidade para o nível regional, Dobrovolski (2001) se propõe a desenvolver instrumentos numéricos capazes de traduzirem os níveis de desenvolvimento considerando os potenciais e as restrições dos ecossistemas, das comunidades e de seus processos produtivos. A análise é feita para os municípios do Rio Grande do Sul nas dimensões econômicas, social e ambiental.

A metodologia proposta por esse autor utiliza dados secundários para a elaboração de perfis municipais. Inicialmente, é calculado o perfil de cada dimensão para os municípios observados através da média aritmética dos indicadores selecionados. Com os perfis dimensionais, são calculados os perfis de desenvolvimento local de cada município também pela média aritmética das dimensões. Por fim, são calculados os perfis de desenvolvimento sustentável municipais ponderados espacialmente, que consideram a influência dos vizinhos no desenvolvimento local – isso é feito através de uma regressão ponderada espacialmente.

Dobrovolski (2001) utiliza para a construção dos perfis, na dimensão econômica, indicadores que representem a produção municipal, a vitalidade da economia e o pessoal ocupado nessa economia. Para a dimensão social, os indicadores escolhidos estão relacionados à distribuição da propriedade da terra, às condições de saúde e de educação da população e à políticas públicas de justiça social. E para a dimensão ambiental, os indicadores fazem referência ao número de áreas naturais existentes, à poluição hídrica e à poluição atmosférica.

Cabe destacar, por fim, a contradição evidenciada por Ness et al. (2007) no desenvolvimento de ferramentas de avaliação da sustentabilidade: de um lado, há a demanda por performances de avaliação mais específicas, que significa maior especificidade de lugar e circunstâncias; por outro lado, existe a demanda por ferramentas mais amplas para serem usadas por diferentes grupos e circunstâncias. Existe também a necessidade de padronização das ferramentas, o que dá maior transparência aos resultados.

Segundo Hanley et al. (1999), os indicadores devem ser úteis para diferentes níveis (para a pesquisa, para os formuladores de políticas e como fonte de informações para o público em geral). É claro que cada um desses níveis tem necessidades diferentes: os pesquisadores observam se a metodologia empregada é consistente e os dados passíveis de comparação; os formuladores buscam um indicador claro que ajude na formulação de políticas; e o público em geral que estar informado se o seu ambiente e qualidade de vida está sendo degradado, se essa mudança irá continuar e como ela pode ser contornada.

É possível depreender, a partir do apresentado nessa rápida revisão acerca de indicadores, que não existe uma forma consensual de se tratar o desenvolvimento sustentável. Ele ainda é um conceito muito amplo e impreciso, cabendo assim diferentes metodologias na sua operacionalização. Contudo, é importante para esse projeto o tratamento multidimensional despendido pelos autores citados ao desenvolvimento sustentável, mostrando que apenas uma dimensão não é capaz de representar uma realidade tão complexa como a existente na interação homem-meio ambiente.

### 3 A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE SOJA

A sojicultura tem papel importante na economia brasileira. Além dos empregos e renda gerados ao longo da sua cadeia produtiva, a produção de soja representa para o país uma relevante fonte de divisas.

Esse capítulo mostra o caminho trilhado pela sojicultura no Brasil – considerada, por Caruso (1997), a nova “bandeirante” – através de ilustrações cartográficas construídas com o *software* Phlicarto<sup>1</sup>. Inicia com a sua introdução no país no século XIX na Bahia, seguido pelo primeiro cultivo no início do século XX no Rio Grande do Sul e a consolidação a região sul e São Paulo como região tradicional de produção. A partir da década de 1970, há a expansão do cultivo da soja para o cerrado brasileiro, em especial, os estados do Centro-Oeste – movimento este que se intensifica durante as décadas de 1980 e 1990. Ainda na década de 1990, a sojicultura atinge estados do Norte e Nordeste do Brasil e, com maior expressão a partir de 2000, os estados amazônicos, como Roraima.

O capítulo ainda mostra algumas conseqüências dessa expansão, como o crescimento econômico das regiões produtoras e o aumento da degradação ambiental e de conflitos sociais.

#### 3.1 A EXPANSÃO PELO MUNDO E A CHEGADA AO BRASIL

Os primeiros usos dados à soja (*Glycine max*) são originários da China, mais especificamente, da costa leste ao longo do Rio Amarelo, como alimento e na produção de remédios.

Conforme EMBRAPA Soja (2004b), a soja que é cultivada hoje é muito diferente daquela que lhe deu origem – uma espécie de planta rasteira. A evolução começou com o cruzamento natural de espécies selvagens que foram domesticadas e melhoradas por cientistas chineses.

Ainda no século XVII, a soja se tornou conhecida na Europa quando foi plantada no Jardim Botânico de Paris. Nos Estados Unidos, ela aparece, em 1765, trazida da China para a

---

<sup>1</sup> O *software* está disponível gratuitamente na página <http://perso.club-internet.fr/philgeo>.

produção de milho de soja e de um tipo de macarrão, e, principalmente, com a função de produção de feno e como forragem verde no sul desse país.

Contudo, a soja recebe destaque, no Ocidente, apenas na segunda década do século XX quando os Estados Unidos começam a sua exploração comercial – inicialmente, como forrageira. Em 1941, o cultivo para grão supera o para forragem, que declina rapidamente até o seu desaparecimento em meados dos anos 1960 (EMBRAPA SOJA, 2004b; COSTA, 1996). Segundo Costa (1996), durante a II Guerra Mundial, a participação dos Estados Unidos na produção mundial de soja ultrapassou os 60% e, praticamente, toda soja colhida nesse país era para o uso do grão.

No Brasil, a soja foi introduzida por Gustavo Dutra, professor da Escola de Agronomia da Bahia, em 1882, que trouxe dos Estados Unidos algumas sementes e instalou experimentos com a planta naquele estado. Em 1881, no Instituto Agrônomo de Campinas, foram realizados testes semelhantes aos realizados na Bahia. Essas duas experiências utilizaram a soja como forrageira, já que esse era o uso predominante da planta na época (EMBRAPA SOJA, 2004b; COSTA, 1996).

No Rio Grande do Sul, o primeiro cultivo de soja é comumente datado de 1914 no município de Santa Rosa. Contudo, existem informações, conforme Costa (1996), que, em 1900, a soja foi cultivada em Dom Pedrito e, em 1901, publicado o primeiro trabalho apresentando aspectos botânicos e culturais dessa produção.

Em meados da década de 1930, a produção de soja começa a se expandir de Santa Rosa para outras regiões do Rio Grande do Sul. Em 1941, ela adquire importância econômica e aparece nas estatísticas oficiais do estado: a área plantada foi de 640 hectares e a produção de 450 toneladas. Também em 1941, se instala, em Santa Rosa, a primeira indústria processadora de soja do Brasil (COSTA, 1996; EMBRAPA SOJA, 2004b; CARUSO, 1997).

Conforme dados do Censo Agrícola do Brasil, em 1949, o país produziu 45.023 toneladas de soja, sendo 44.551 toneladas no Rio Grande do Sul. Situação semelhante ainda acontece, em 1959, quando o Brasil teve produção de 216.033 toneladas com aquele estado do Sul participando com 209.445 toneladas.

Para Caruso (1997) e Costa (1996), alguns fatores tiveram importância na expansão da soja no Rio Grande do Sul: a significativa criação de suínos, em que a soja participa como fonte de proteína na alimentação; a fácil adaptação das variedades da planta e das técnicas de cultivo vindas dos Estados Unidos; cultura utilizada em sucessão ao trigo, possibilitando o aproveitamento da mesma estrutura; política de auto-suficiência do trigo, permitindo a capitalização do produtor; possibilidade de mecanização total da cultura; condições favoráveis

do mercado; carência de óleos vegetais comestíveis; desenvolvimento rápido do parque de processamento, o que garantiu a absorção da matéria-prima; e participação de cooperativas nos processos de produção e comercialização.

Para EMBRAPA Soja (2004b), a política nacional de subsídios ao trigo foi, durante a década de 1960, o que tornou a cultura da soja economicamente importante para o país, em que os benefícios dados à produção de trigo beneficiavam a soja pois esta era plantada na seqüência do trigo, isto é, trigo no inverno e soja no verão. Nessa década, a produção da oleaginosa atingiu outros estados do país apesar de grande parte estar concentrada nos três estados da região sul (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina).

**Tabela 1 - Produção de soja no Brasil em 1949, 1959 e 1970 (valores em toneladas).**

	BRASIL	RS	SC	PR	SP	MG	MT	GO
1949	45.023	44.551	67	29	136	63	14	1
1959	216.033	209.445	1.767	3.547	1.131	21	99	2
1970	1.884.227	1.295.149	58.121	411.642	92.317	2.392	14.347	10.219

Fonte: elaborada pela autora com dados do Censo Agrícola Brasileiro para 1949 e 1959 e com dados do Censo Agropecuário para 1970.

A tabela 1 apresenta dados sobre a produção de soja no Brasil durante as suas primeiras décadas. No ano de 1949, o Rio Grande do Sul respondia por 99% da produção, já existindo outros estados iniciando o cultivo da soja. Em 1959, apesar de a produção nos outros estados ter crescido, o Rio Grande do Sul continua produzindo a maior parte da soja: nesse ano, a produção gaúcha representou 97% da nacional e, quando a produção dos três estados da região sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) é observada em conjunto, esse percentual cresce para 99,4%.

No ano de 1970, é possível perceber a queda na participação na produção nacional do Rio Grande do Sul, apesar de ter aumentado mais de seis vezes a quantidade produzida, e o crescimento nessa participação do Paraná: agora, o Rio Grande do Sul produz quase 69% e o Paraná, 22% aproximadamente. Nota-se, também, que nenhum dos estados apresentados na tabela diminuiu a sua produção, aumentando a sua participação no total do país. Contudo, a região sul continua sendo a maior produtora nacional. Em 1970, a produção dos três estados do Sul foi responsável por 93,7% da soja produzida no Brasil.

### 3.2 A EXPANSÃO DA CULTURA DA SOJA PELO BRASIL

Antes de apresentar a expansão da sojicultura pelos estados brasileiros, cabe expor a evolução da produção no Brasil como um todo. A tabela 2 apresenta valores de área plantada, produção e produtividade do cultivo de soja no Brasil de 1976/1977 a 2005/2006 conforme dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento<sup>2</sup> (CONAB).

Observando os dados, é possível perceber que há tendências de crescimento na área plantada, na produção e na produtividade com alguns períodos de queda.

No caso da área plantada, a partir da safra 1998/1999, é iniciado um crescimento que é interrompido com a diminuição da área em 2005/2006. Chama atenção a dimensão semeada em 1988/1989, mais de 12 milhões de hectares, que só será recuperada em meados da década de 1990.

A produtividade das lavouras de soja brasileiras alcançou o seu valor máximo na safra de 2002/2003, onde foram produzidos 2.816 kg/ha. Contudo, a produção recorde é da safra de 2005/2006, tendo em vista que, apesar do rendimento das lavouras ter sido menor que o de 2002/2003, a área plantada foi maior.

Na produção de soja, observa-se, na tabela, que o maior aumento ocorreu na safra de 2002/2003 com relação à safra anterior: crescimento de mais de 10 milhões de toneladas, devido ao aumento na área plantada e na produtividade. Já a maior queda na produção aconteceu em 1985/1986 com relação à safra anterior em que houve redução de 5 milhões de toneladas.

---

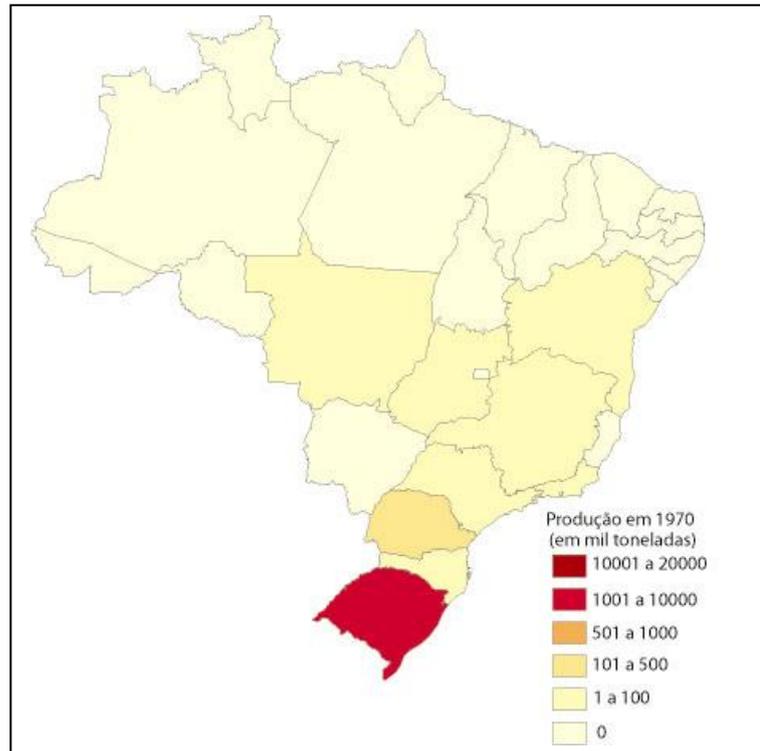
<sup>2</sup> COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 2 maio 2007.

**Tabela 2 – Dados da sojicultura no Brasil de 1976/1977 a 2005/2006.**

Ano	Área Plantada (em mil hectares)	Produção (em mil toneladas)	Produtividade (em kg/ha)
1976/1977	6.949,0	12.145,0	1.748
1977/1978	7.780,0	9.726,0	1.250
1978/1979	8.151,0	10.200,0	1.251
1979/1980	8.755,9	14.887,4	1.700
1980/1981	8.693,4	15.484,8	1.781
1981/1982	8.393,2	12.890,9	1.536
1982/1983	8.412,0	14.532,9	1.728
1983/1984	9.162,9	15.340,5	1.674
1984/1985	10.074,0	18.211,5	1.808
1985/1986	9.644,4	13.207,5	1.369
1986/1987	9.221,7	17.071,5	1.851
1987/1988	10.706,6	18.127,0	1.693
1988/1989	12.252,8	23.929,2	1.953
1989/1990	11.551,4	20.101,3	1.740
1990/1991	9.742,5	15.394,5	1.580
1991/1992	9.582,2	19.418,6	2.027
1992/1993	10.717,0	23.042,1	2.150
1993/1994	11.501,7	25.059,2	2.179
1994/1995	11.678,7	25.934,1	2.221
1995/1996	10.663,2	23.189,7	2.175
1996/1997	11.381,3	26.160,0	2.299
1997/1998	13.157,9	31.369,9	2.384
1998/1999	12.995,2	30.765,0	2.367
1999/2000	13.507,8	32.344,6	2.395
2000/2001	13.969,8	38.431,8	2.751
2001/2002	16.329,0	41.916,9	2.567
2002/2003	18.474,8	52.017,5	2.816
2003/2004	21.375,8	49.792,7	2.329
2004/2005	23.301,1	52.304,6	2.245
2005/2006	22.229,3	53.413,9	2.403

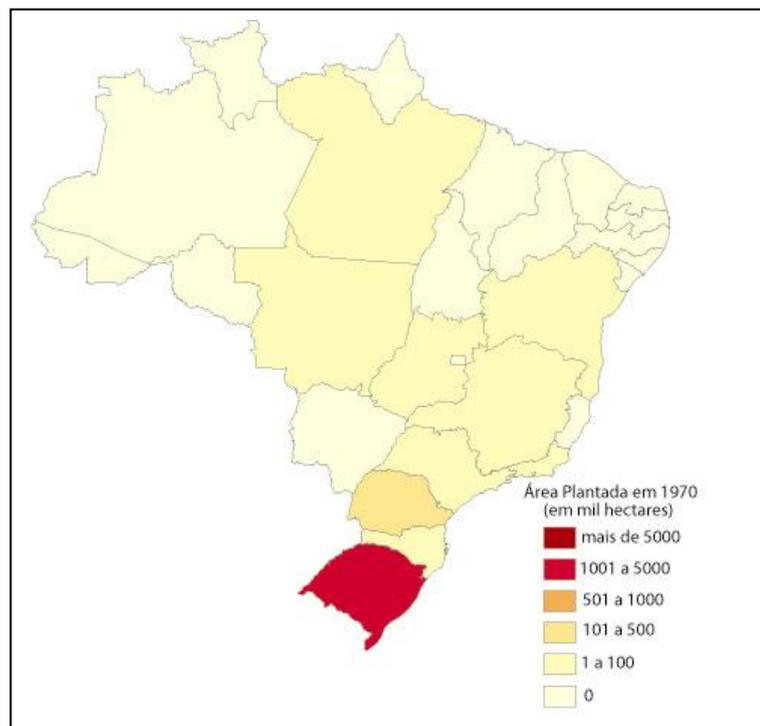
Fonte: elaborada pela autora com dados da CONAB.

Como visto o aumento da produção de soja, no Brasil, se deu até a década de 1970, com maior expressão, na região sul e em São Paulo, como ilustrado no mapa 1. Isso foi devido, segundo EMBRAPA Soja (2004b), à facilidade de transferência de variedades e tecnologias de produção, dos Estados Unidos para esses estados, ocasionada pela semelhança de ecossistema da região brasileira e americana; ao estabelecimento da “Operação Tatu”, em meados dos anos 1960, que disponibilizou calagem e correção da fertilidade dos solos no Rio Grande do Sul; e aos incentivos dados à cultura do trigo, da década de 1950 a de 1970, que era plantado no inverno e a soja utilizava a mesma estrutura no verão.



**Mapa 1 – Produção de soja no Brasil em 1970.**

Fonte: elaborado pela autora com dados do Censo Agropecuário 1970



**Mapa 2 – Área plantada com soja no Brasil em 1970.**

Fonte: elaborado pela autora com dados do Censo Agropecuário 1970.

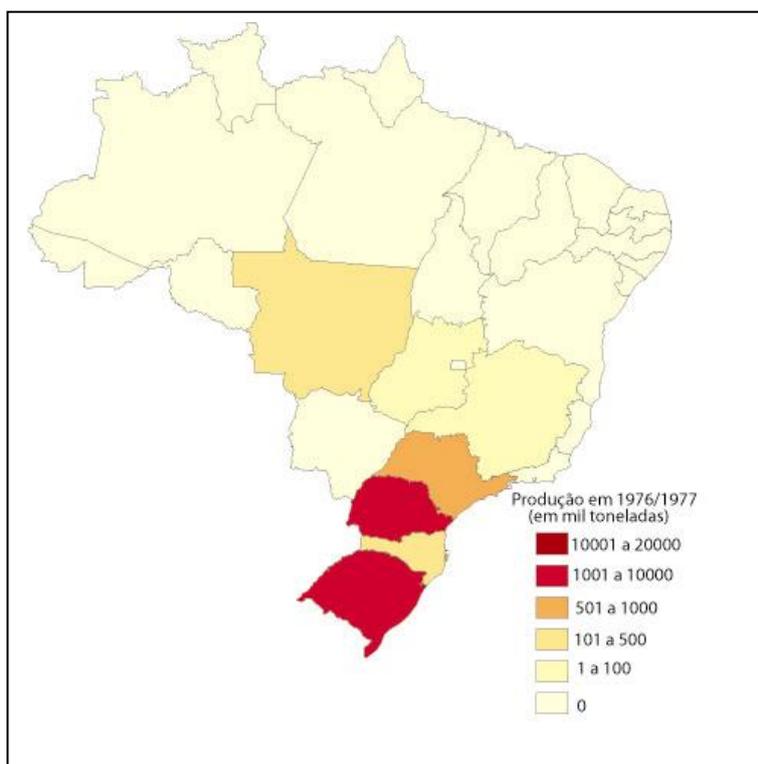
Com relação à área plantada, em 1970, o mapa 2 mostra que o Rio Grande do Sul possuía grandes extensões cobertas por soja, em valor absoluto passava de 1,6 milhão de hectares, representando mais de 73% do que foi plantado no Brasil naquele ano. É possível notar a semelhança entre o mapa da produção de 1970 e a área plantada desse ano, em que, como já dito, o Rio Grande do Sul é o maior produtor e o que possui maior área plantada, o Paraná é o segundo, com 18% da área total, Santa Catarina é a terceira em área (4,1%), mas a quarta em produção, e São Paulo é o quarto em área (3,2%) e o terceiro em produção. Os demais estados do país não chegam a participar com 1% do total da área plantada com soja no Brasil em 1970.

A partir de meados da década de 1970, outros fatores começaram a influenciar na expansão da sojicultura pelo país, entre eles o elevado preço internacional do grão, que se inicia em 1973 (SIQUEIRA, 2004). Segundo Caruso (1997, p.51), foi “com a crescente demanda no mercado interno e externo e o conseqüente aumento nos preços dos grãos oleaginosos e seus derivados, que a soja adquiriu status de produto de primeira grandeza no mercado mundial e deu a sua arrancada em nosso país”.

Além do preço da soja, a pesquisa agropecuária desenvolvida durante o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), que vigorou entre 1975 a 1979, possibilitou a consolidação da expansão via desenvolvimento de tecnologias de redução de custos, aumento da produtividade, uso de sementes selecionadas e de defensivos e adoção de equipamentos modernos de plantio e colheita (SIQUEIRA, 2004; CARUSO, 1997).

Há que se comentar o fator das taxas natalidade das décadas anteriores como impulsionadores da migração rural para o Centro-Oeste durante essa década. Conforme Camarano e Abramovay (1999), o grande número de filhos das famílias rurais reduziu significativamente a possibilidade de criação de novas unidades produtivas na região para aqueles que desejavam manter-se na agricultura, assim a migração representava a alternativa de continuar na profissão de seus pais.

Ainda durante a década de 1970, a produção de soja nos cerrados do Centro-Oeste – em especial, Mato Grosso e Goiás – se intensifica, apesar de ainda estar concentrada na região sul. Resguardadas as diferenças ocasionadas pela mudança na fonte dos dados, é possível observar, nos mapas 1 e 3, um “escurecimento”, ocasionado pelo aumento na produção de soja nos estados brasileiros, assim como, nos mapas 2 e 4, o aumento na área plantada.

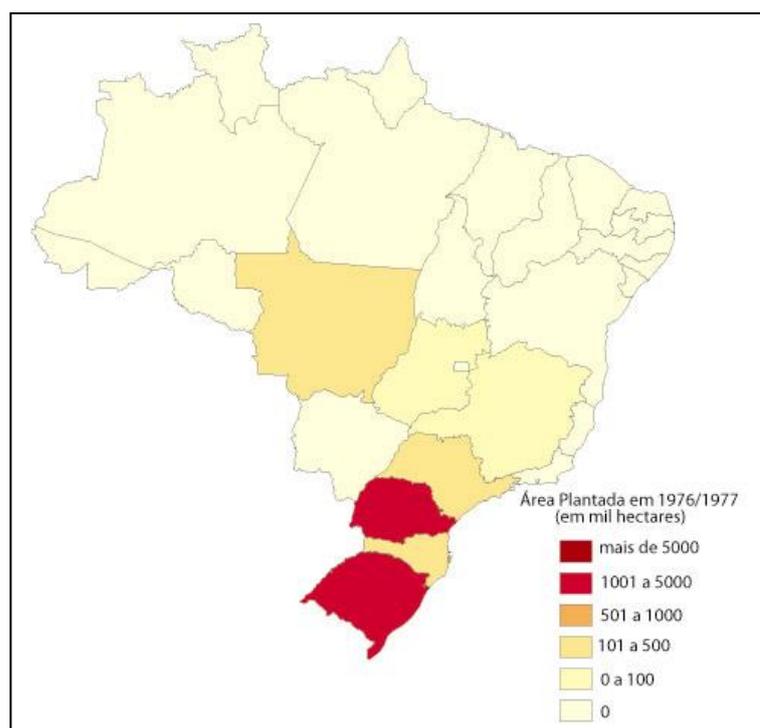


**Mapa 3 – Produção de soja no Brasil em 1976/1977.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Apesar de, em 1976/1977, São Paulo e Mato Grosso terem tido maior produção que em 1970, a região sul continuou predominando no cultivo da soja. Nesse ano, os três estados do Sul responderam por 88,4% da produção nacional, que foi de mais de 12 milhões de toneladas. No entanto, seguindo o que havia iniciado com maior expressão em 1970, o Rio Grande do Sul diminuiu sua participação na produção para 46,5%, dado o aumento na produção em outros estados, e o Paraná aumenta a sua para quase 38%. O mesmo acontece com a área plantada.

Enquanto em 1970, a área plantada na região sul representava mais de 95% da área total plantada no Brasil, em 1976/1977, esse percentual é de quase 87%. Contudo, como com a produção, Rio Grande do Sul e Paraná continuam sendo os dois estados com maior área plantada com soja, 3,5 milhões e 2,2 milhões de hectares respectivamente.



**Mapa 4 – Área plantada com soja no Brasil em 1976/1977.**

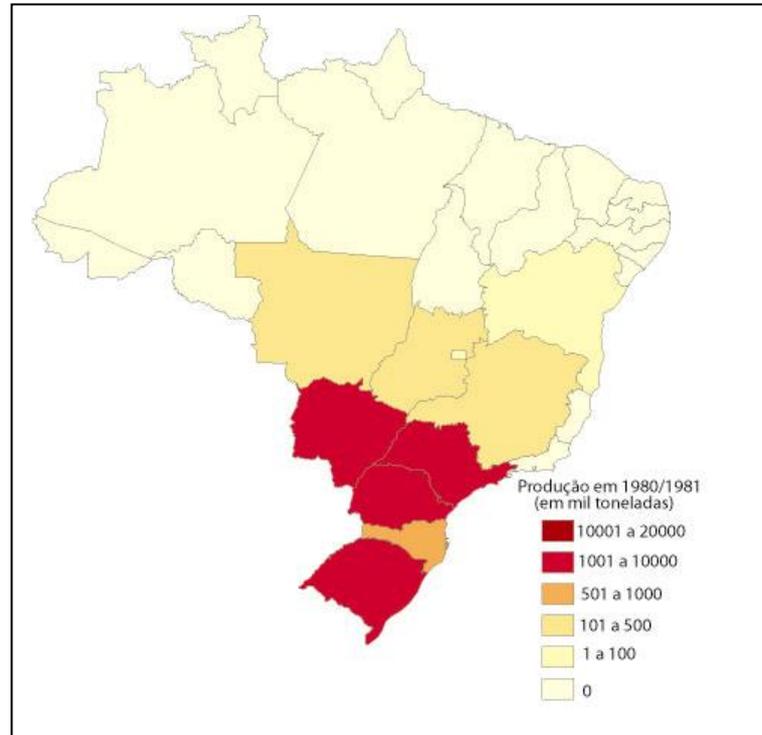
Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Ainda na década de 1970, alguns estados elevaram substancialmente sua participação na produção nacional, como o Mato Grosso do Sul, que não produzia soja em 1976/1977 e, em 1980/1981, participou com 9,13% da produção nacional, isto é, mais de 1,4 milhão de toneladas. Entre esses dois anos agrícolas, 1976/1977 e 1980/1981, o maior crescimento foi o de Goiás, de 376,7%, seguido pelo de Minas Gerais, de 200%, representando uma produção de 429 mil e 285 mil toneladas respectivamente. As expansões de produção dos demais estados produtores foram menores que 50%. Contudo, o Mato Grosso diminuiu sua produção em 49% de 1976/1977 para 1980/1981 devido à redução de quase 59% na área plantada.

O aumento de área plantada de Goiás (332,4%) e Minas Gerais (123,5%) foi menor do que o aumento na produção, o que indica que houve crescimento também na produtividade, situação que também se repete para o Brasil – a produção cresceu 27,5% e a área plantada 25,1%.

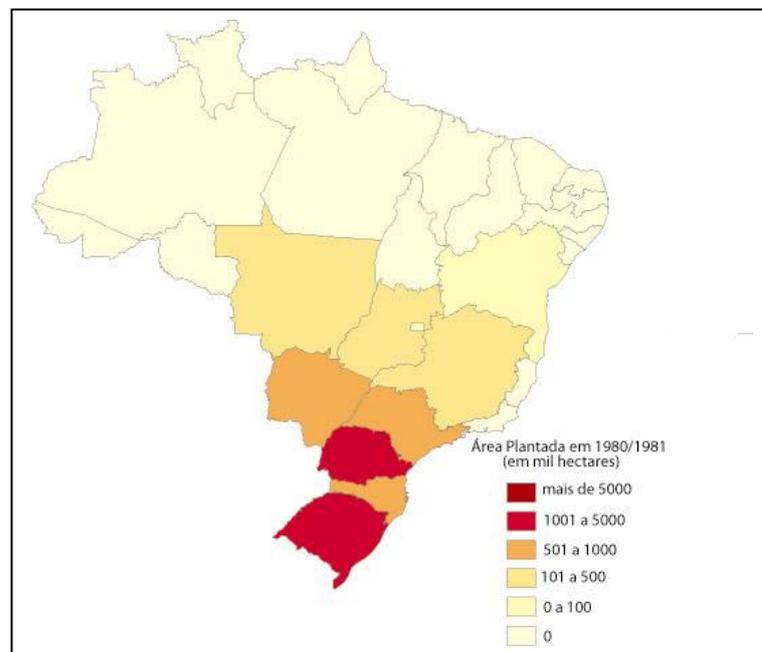
Conforme Embrapa Soja (2004b), a construção da capital nacional no Centro-Oeste, melhorando a infra-estrutura da região, o baixo valor da terra em relação aos estados do Sul, o bem sucedido pacote tecnológico para a produção de soja na região, relevo altamente favorável ao uso de máquinas agrícolas, boas condições físicas dos solos, compensando as características químicas, como a acidez, regime pluviométrico favorável às culturas de verão

e, principalmente, os incentivos governamentais foram fatores que tiveram influência na expansão da sojicultura para o Centro-Oeste brasileiro nas décadas de 1970 e 1980.



**Mapa 5 – Produção de soja no Brasil em 1980/1981.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

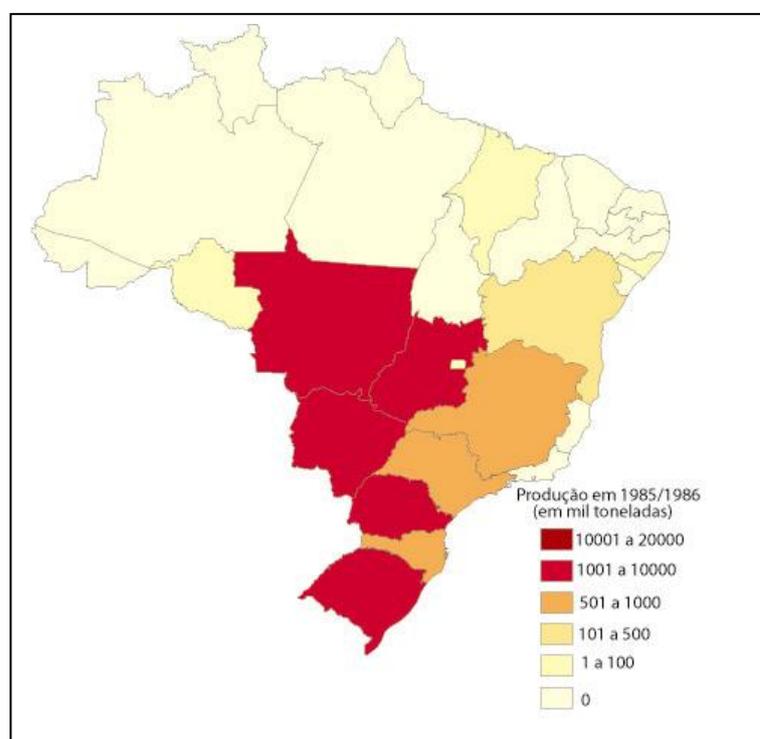


**Mapa 6 – Área plantada com soja no Brasil em 1980/1981.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Entre os programas governamentais que participaram na expansão da soja para a região centro-oeste estão o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecer).

Conforme Queiroz (2004), o Polocentro funcionou de 1975 a 1980 e visava o desenvolvimento e modernização das atividades agrícolas do Centro-Oeste através do fortalecimento de infra-estrutura e do crédito subsidiado aos produtores. Esse programa foi substituído, em 1980, pelo modelo agroindustrial cooperativo do Prodecer destinado a continuar promovendo a colonização das áreas de cerrado. O Prodecer foi uma ação conjunta do governo brasileiro e da Agência Japonesa para a Cooperação Internacional.

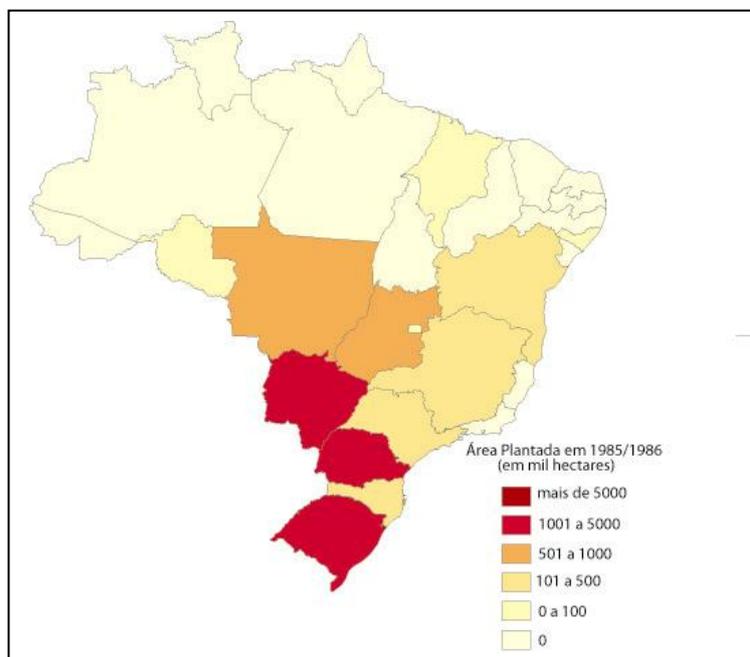


**Mapa 7– Produção de soja no Brasil em 1985/1986.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Os mapas 7 e 8 ilustram bem as políticas de colonização do cerrado brasileiro. Neles se observa o crescimento da área plantada e da produção nos estados possuidores dessa vegetação. O Centro-Oeste aumenta a sua participação na produção nacional para mais de 38% e isso é devido, principalmente, ao crescimento de 730% na produção do Mato Grosso, em relação ao mapa 5, e de 164% na de Goiás, sendo o crescimento das áreas de, respectivamente, 610,5% e 111,2%. Minas Gerais também aumentou a sua participação na produção, de 1980/1981 para 1985/1986, em 173% e em 126,3% na área plantada. Contudo,

entre os estados que elevaram a sua produção, chama atenção o caso da Bahia com crescimento de 3.561%, que plantou 4.358% mais que em 1980/1981.



**Mapa 8 – Área plantada com soja no Brasil em 1985/1986.**

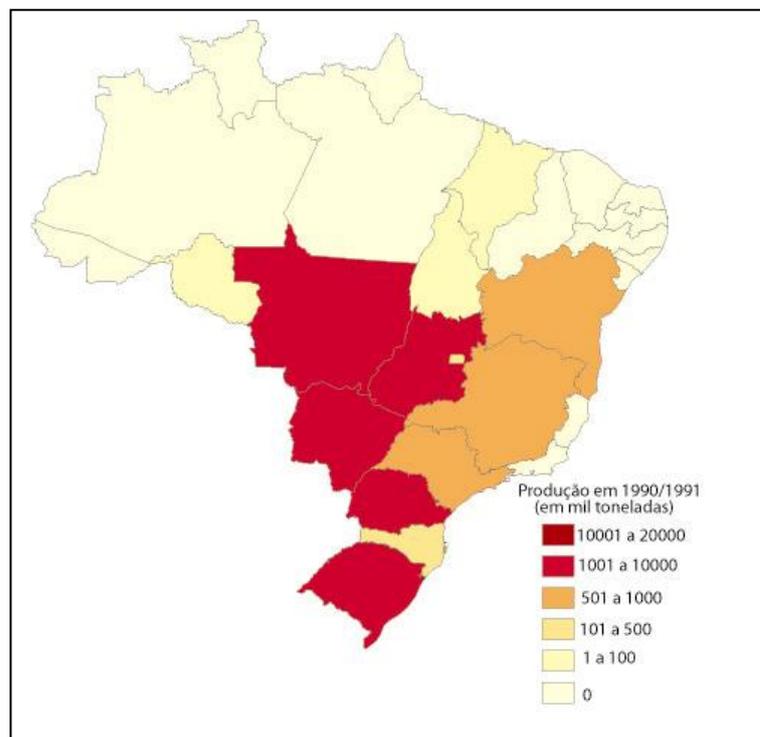
Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

É ainda observado, no mapa 7 e 8, a queda na produção e área plantada da região produtora tradicional – Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Os três estados da região sul diminuíram a sua participação na produção em 47%, isto é, em 1985/1986, essa região contribuiu com 48% da produção nacional. O Rio Grande do Sul teve queda de 47% na participação nos valores da produção, o Paraná, 51% e São Paulo, 12% de 1980/1981 para 1985/1986.

Quanto à área plantada, a região sul diminuiu a sua participação em 13,4%, devido à redução em todos os estados: Santa Catarina queda de 20,4%, Rio Grande do Sul, 15,3% e Paraná, 8,9%. São Paulo também diminuiu sua área plantada em 12,3%.

Por conseguinte, dado o panorama de redução de área plantada e produção na região tradicional e crescimento na região de fronteira agrícola do Brasil, a região tradicional que produzia quase 85% de toda a soja do país em 1980/1981 passou a produzir menos de 55% em 1985/1986 e reduziu a sua participação na área plantada de 83,4% para 65,2%. Já a região de fronteira agrícola, representada pelos estados de cerrado – Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí e Rondônia –, expandiu sua produção de 15,4% para 45,1% e a área plantada de 16,6% para 34,8%.

Cabe destacar que muito da diminuição da sojicultura na região tradicional se deve à atratividade do Centro-Oeste, como a maior disponibilidade de áreas para o cultivo e o menor valor da terra em comparação com o da região tradicional, à menor disponibilidade de crédito oficial nessa região e à diversificação das lavouras como forma de redução de riscos.



**Mapa 9 – Produção de soja no Brasil em 1990/1991.**

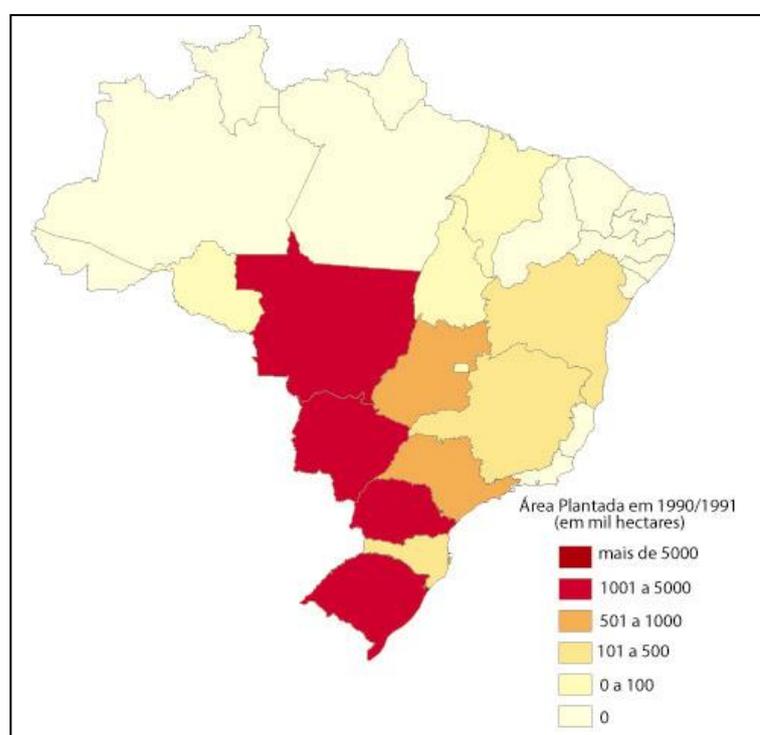
Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

No mapa 9, que ilustra a produção de soja em 1990/1991 no país, é visível a mudança de estrato de produção de três estados: Santa Catarina, que reduziu 51% da sua produção em relação ao mapa 7, Bahia, aumentando em 300%, de 139 mil para 556 mil toneladas, e Tocantins, que, em 1985/1986, não produzia soja passou para 6.500 toneladas.

O mapa 10 também mostra três estados alterando o seu estrato da legenda: o Mato Grosso, que aumentou a sua área plantada em quase 21% com relação a 1985/1986, São Paulo, que expandiu sua área plantada em 5% e Tocantins que iniciou sua produção com área de 3.900 hectares. Nota-se que, apesar de não ter havido mudança de classe da área plantada da Bahia, essa cresceu em pouco menos de 160% - passando a cultivar 278 mil hectares, o que em parte explica o grande crescimento da produção.

Contudo, não foram apenas esses estados que tiveram mudanças na sua produção e área plantada. Rondônia, apesar de não ter modificado o seu estrato da legenda, aumentou a sua produção em 900% e área plantada em 500%: sua produção era de 500 toneladas e área de 400 hectares, em 1985/1986, e passou a 5.000 toneladas e 2.400 hectares em 1990/1991.

Nos anos observados por essa análise, o ano agrícola de 1990/1991 foi o que teve maior número de estados que reduziram sua área cultivada com soja em relação ao ano agrícola anterior – foram seis estados ao todo: Alagoas (que não produziu), Maranhão (-47,1%), Santa Catarina (-26,1%), Mato Grosso do Sul (-17,9%), Distrito Federal (-11,7%) e Paraná (-8,1%). Isso reflete o comportamento do preço internacional da soja que, conforme Siqueira (2004), esteve em baixa em 1986 e 1987, se recuperou em 1988 e tornou a cair entre 1989 e 1992. Todavia, apesar de todas essas reduções estaduais, a área plantada no Brasil aumentou 1% e a produção cresceu 16,6%, indicando aumento na produtividade da lavoura de soja brasileira.



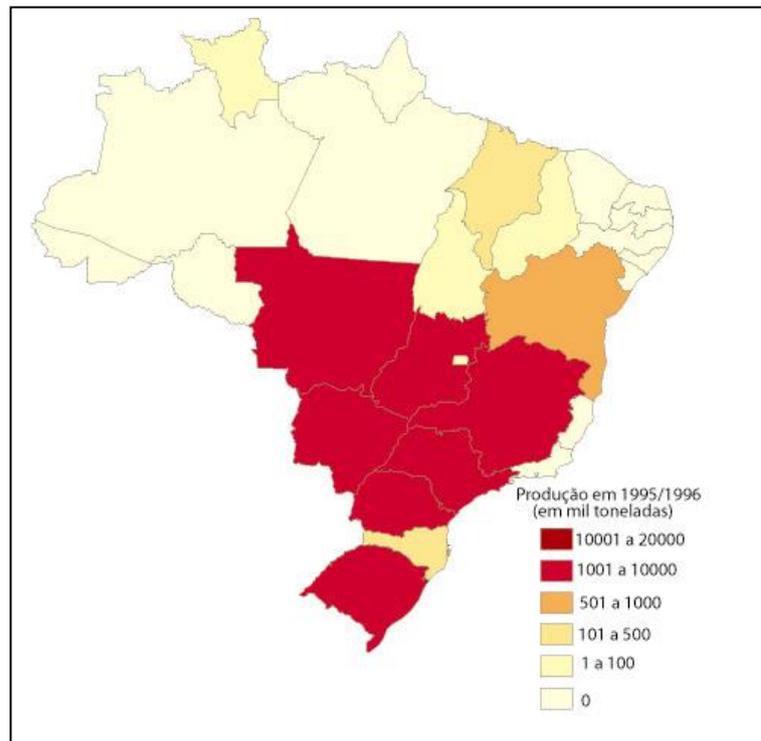
**Mapa 10 – Área plantada com soja no Brasil em 1990/1991.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Cabe ainda ressaltar a inversão de região maior produtora do Brasil. Em 1990/1991, o Centro-Oeste produziu 43,3% de toda a soja do país e o Sul 40,4%. Nesse ano, o Rio Grande do Sul passa para o terceiro lugar na produção nacional (com 15,3%), sendo superado pelo Paraná, maior produtor com 23,5%, e pelo Mato Grosso com 17%.

Conforme Siqueira (2004), de 1993 a 1997, o preço internacional da soja seguiu uma tendência de alta. Essa elevação no preço fez aumentar a produção em todos os estados brasileiros de 1990/1991 para 1995/1996, como mostra o mapa 11, com exceção de Rondônia,

que reduziu totalmente a sua produção, o Distrito Federal, com redução de 33,4%, e o Mato Grosso do Sul, que diminuiu 11%.



**Mapa 11 – Produção de soja no Brasil em 1995/1996.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

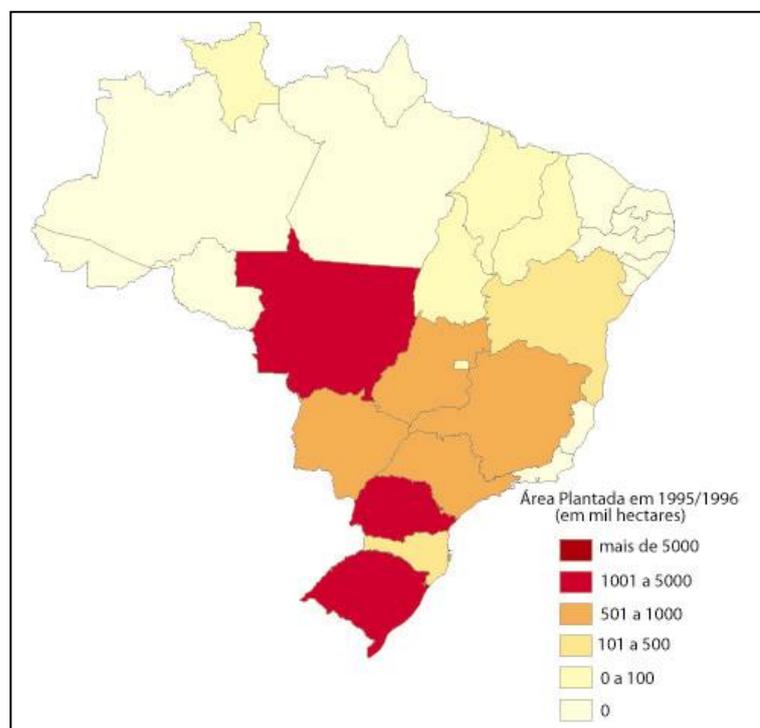
Os crescimentos de produção mais significativos foram: do Maranhão (2.304,8%), que é possível de ser visualizado no mapa 11, de Santa Catarina (95,8%), do Rio Grande do Sul (87%) e do Mato Grosso (79,8%).

No mapa que ilustra a produção de soja em 1995/1996, é possível perceber acréscimo na produção em mais três estados: Minas Gerais (aumento de 8%, que representou uma produção total de 1,18 milhão de toneladas), São Paulo (mais 27,6% na produção, totalizando 1,17 milhão de toneladas) e Roraima, que não tinha produção em 1990/1991 e, em 1995/1996, produziu 4.900 toneladas – tendo produzido 16.800 toneladas em 1993/1994.

O mapa 12, que representa a área plantada com soja em 1995/1996, mostra mudança de coloração em cinco estados: dois indicando redução na área – Rondônia, que não plantou soja no ano representado pelo mapa, e Mato Grosso do Sul, que reduziu 16,6% da área em relação ao ano de 1990/1991 – e três apontando aumento na área – Minas Gerais, com crescimento de quase 12%, Piauí, que, apesar de ter cultivado a oleaginosa entre 1987 e 1990, aparece pela primeira vez nos mapas, após ter regressado à produção de soja na safra de

1993/1994, com área plantada de 10.200 hectares, e Roraima, retomando o cultivo em 1.800 hectares depois de ter plantado 6.000 hectares em 1993/1994.

Cabe ainda destacar o crescimento de 1.837% na área plantada do Maranhão, que alcançou um total de 89.100 hectares na safra de 1995/1996.



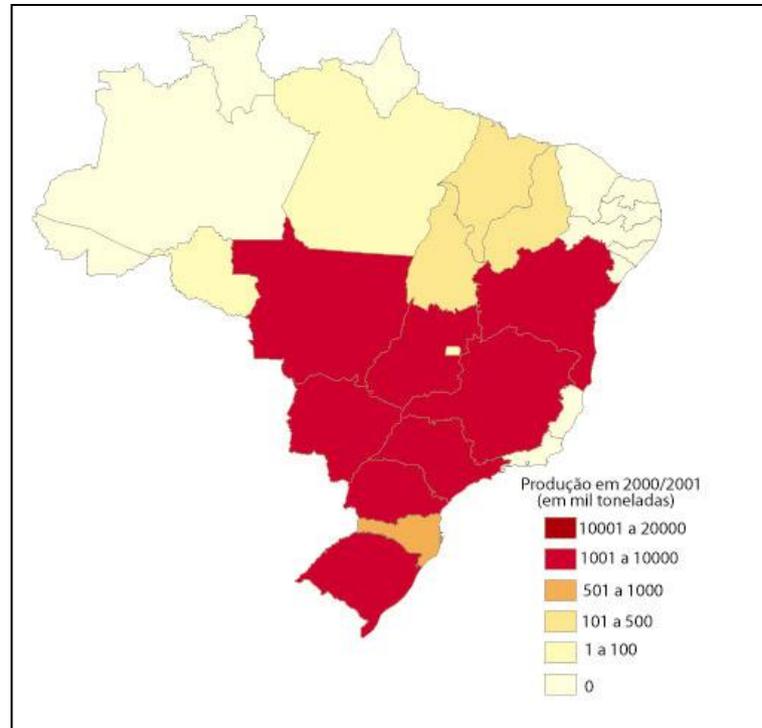
**Mapa 12 – Área plantada com soja no Brasil em 1995/1996.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Observando o mapa 13, que representa a produção de soja no Brasil no ano agrícola de 2000/2001, é possível notar que dos seis estados que mudaram de classe da legenda, indo para uma superior, cinco pertencem ao Norte e Nordeste do país e, no mapa 14, que representa a área plantada nesse ano, dos seis estados que se deslocaram para uma classe superior na legenda quatro deles também são das regiões norte e nordeste.

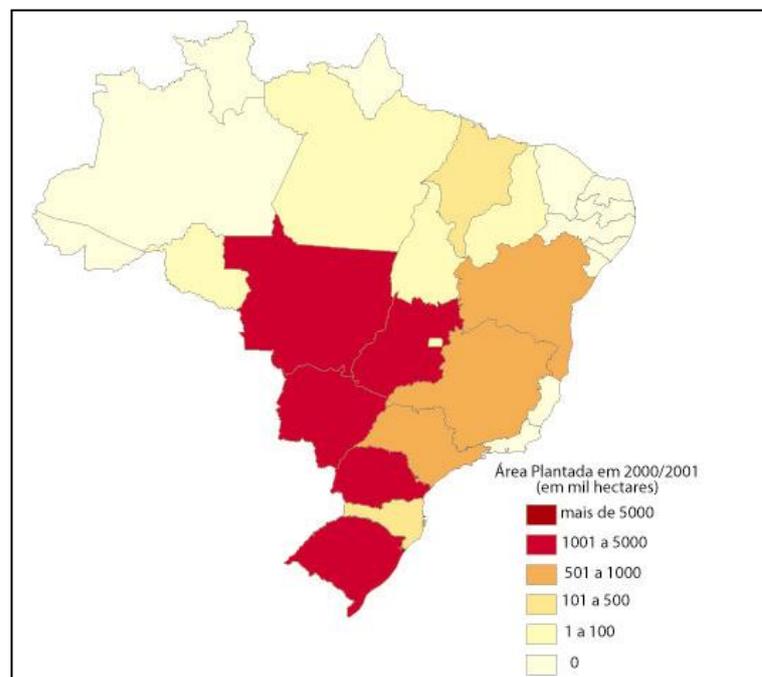
O Pará iniciou sua produção em 1997/1998 e, em 2000/2001, apresentou produção de 1.500 toneladas de soja em 700 hectares plantados. Rondônia já vinha produzindo o grão desde 1985/1986, como pode ser observado nos mapas já apresentados, não tendo sido registrada produção em 1995/1996. Contudo, esse estado retoma a produção na safra de 1996/1997 e, em 2000/2001, planta 25.000 hectares e tem produção de soja de 76.500 toneladas. Tocantins teve crescimento de área de 1.247% de 1995/1996 para 2000/2001, apesar de não ter trocado de grupo da legenda do mapa relacionado à área, mas com o aumento de 1.390% na produção a sua coloração é alterada no mapa 13 – embora as taxas de

crescimento desse estado sejam elevadas, a sua participação no total nacional foi de 0,47% na área plantada e de 0,36% na produção na safra de 2000/2001.



**Mapa 13 – Produção de soja no Brasil em 2000/2001.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.



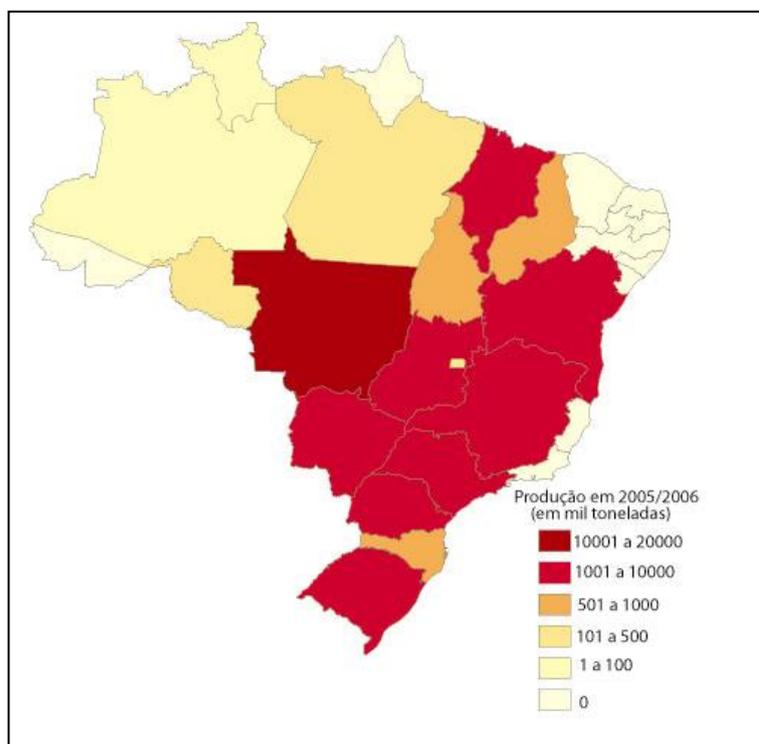
**Mapa 14 – Área plantada com soja no Brasil em 2000/2001.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

No Nordeste, cabe destacar o crescimento do Piauí, de 520% na produção e 508% na área plantada, do Maranhão, de 142% na produção e 135% na área, e da Bahia, de 107% na produção e 59,5% na área plantada. Como na região norte, o grande crescimento não significa grande participação no total nacional. Na produção de soja, em 2000/2001, o Piauí representou 0,37%, o Maranhão, 1,26% e a Bahia, 3,77%. Na área plantada, 0,44%, 1,5% e 4,94% foi o que representou, respectivamente, Piauí, Maranhão e Bahia no que o país plantou com soja na safra de 2000/2001.

Nesse momento, o Centro-Oeste figura no cenário nacional como maior produtor de soja, responsável por mais de 44% da produção do Brasil, situação que se inicia na safra de 1998/1999. Com relação à área plantada, a partir da safra de 2001/2002, a região centro-oeste tem a maior extensão plantada com soja.

Todo o crescimento que aconteceu nos estados, elevou a produção nacional em 66%. Isso coincide com o período de tendência de alta no preço internacional da soja, que ocorreu de 1993 a 1997. Em 1999, quando o preço internacional inicia uma queda, houve a desvalorização cambial no Brasil, o que promoveu a estabilização do preço doméstico entre 1999 e 2001 (SIQUEIRA, 2004; BRANDÃO; REZENDE; MARQUES, 2005).

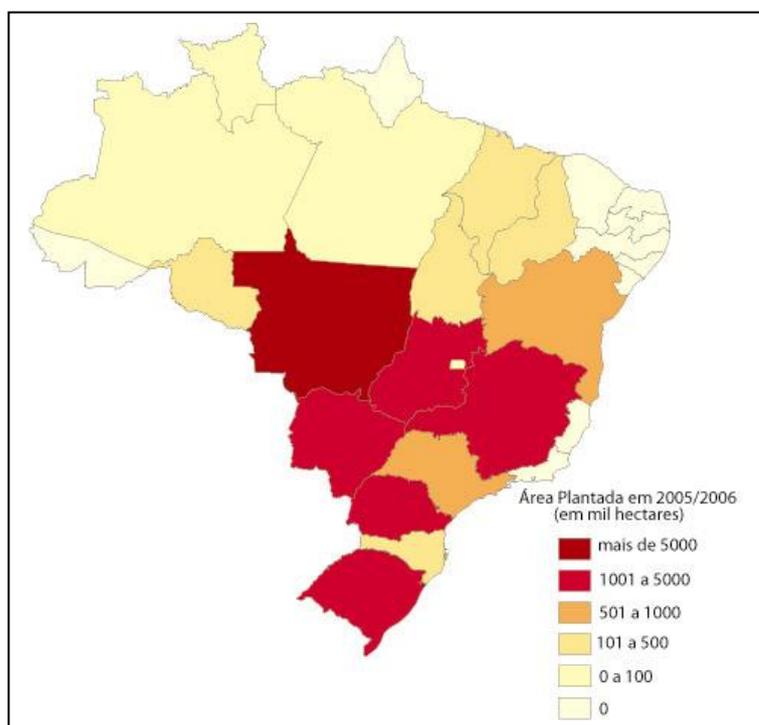


**Mapa 15 – Produção de soja no Brasil em 2005/2006.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

Os mapas 15 e 16, que ilustram a produção de soja e a área plantada no país em 2005/2006, mostram que apenas Acre e Amapá, na região norte, não produziram soja nesse ano agrícola. Todos os outros cinco estados tiveram aumento na área plantada e na produção: o Pará aumentou a área em 11.286% e a produção em 15.773%; o Tocantins, 369% a área e 405% a produção; Rondônia, 326% a área e 270% a produção; e Roraima e Amazonas registraram produção de 56.000 e 5.700 toneladas e 22.000 e 1.900 hectares de área plantada respectivamente.

Cabe ainda destacar o aumento de área plantada do Mato Grosso em 89% e da sua produção em 65%; de Minas Gerais, que aumentou a área plantada em 65% e a produção em 66%; do Piauí com crescimento de 274% na área e 282% na produção; e do Maranhão, aumentando em 82% a área plantada e 112% a produção em relação à 2000/2001.



**Mapa 16 – Área plantada com soja no Brasil em 2005/2006.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

O Brasil aumentou sua área plantada em 59% e a produção em 39% de 2000/2001 para 2005/2006, ou seja, nesse último ano, o país produziu 53,4 milhões de toneladas de soja, refletindo a recuperação do preço internacional do grão a partir de 2001/2002 até o primeiro semestre de 2004 (BRANDÃO; REZENDE; MARQUES, 2005).

As maiores regiões produtoras são o Centro-Oeste e o Sul e entre os cinco maiores estados produtores se encontram somente estados dessas regiões – Mato Grosso (área de 5,9 milhões de hectares e produção de 15,9 milhões de toneladas), Paraná (área de 3,92 milhões e

produção de 9,4 milhões), Rio Grande do Sul (área de 3,89 milhões e produção de 7,5 milhões), Goiás (área de 2,5 milhões e produção de 6,4 milhões) e Mato Grosso do Sul (área de 1,9 milhão e produção de 4,4 milhões). Contudo, as maiores taxas de crescimento da área plantada, indicando expansão da sojicultura pelo país, têm sido do Norte e Nordeste.

A partir da análise apresentada, é possível perceber o caminho que a sojicultura tem feito no Brasil: até início da década de 1970, a região sul e São Paulo eram responsáveis pela essência da produção nacional. A partir de meados da década de 1970, é iniciada a expansão rumo ao Centro-Oeste, que se intensifica na década de 1980 e permanece até a década de 1990. Ainda na década de 1990, a produção de soja migra em direção ao Norte e ao Nordeste, movimento que tem adquirido maior expressão nos anos 2000. Portanto, é possível visualizar a produção de soja deixando as regiões tradicionalmente produtoras, apesar de ainda figurarem como as de maiores produção, caso do Rio Grande do Sul e Paraná, e se deslocando para regiões de fronteira agrícola, como a região de cerrado e, mais recentemente, a Amazônia.

### 3.3 A PRODUÇÃO DE SOJA EM RORAIMA

Essa subseção fez-se necessária, tendo em vista que as informações sobre a produção de soja em Roraima não coincidem quando se altera a fonte de informações. A tabela 3 apresenta os dados da CONAB. Segundo essa fonte, o cultivo em Roraima se iniciou em 1993/1994, e entre as safras de 1996/1997 e de 2000/2001 não houve produção.

**Tabela 3 – Produção de soja em Roraima conforme CONAB.**

Ano	Área Plantada (em hectares)	Produção (em toneladas)	Produtividade (em kg/ha)
1993/1994	6.000	16.800	2.800
1994/1995	0	0	0
1995/1996	1.800	4.900	2.700
1996/1997	0	0	0
1997/1998	0	0	0
1998/1999	0	0	0
1999/2000	0	0	0
2000/2001	0	0	0
2001/2002	3.500	8.400	2.400
2002/2003	3.000	7.200	2.400
2003/2004	12.000	28.800	2.400
2004/2005	20.000	56.000	2.800
2005/2006	20.000	56.000	2.800

Fonte: elaborado pela autora com dados da CONAB.

A tabela 4 utiliza dados da EMBRAPA Roraima e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>3</sup> (IBGE), tendo em vista que, a instituição de pesquisa agropecuária registrou a produção até 2003, ano em que o IBGE inicia o registro. Sendo assim, esta instituição considera a existência de produção de soja em Roraima somente a partir de 2003.

**Tabela 4 – Produção de soja em Roraima conforme EMBRAPA e IBGE.**

Ano	Área Plantada (em hectares)	Produção (em toneladas)	Produtividade (em kg/ha)
1995	891	2.031	2.280
1996	872	1.360	1.560
1997	300	360	1.200
1998	0	0	0
1999	150	Sem registro	Sem registro
2000	1.850	2.200	1.200
2001	1.000	1.500	1.500
2002	3.370	6.740	2.000
2003	5.980	14.352	2.400
2004	12.000	26.400	2.200
2005	13.000	36.400	2.800

Fonte: elaborado pela autora com base em EMBRAPA Soja (2004a) e IBGE.

Outra dificuldade encontrada para comparar dados da tabela 3 com os da tabela 4, é o fato de a CONAB utilizar o ano agrícola que se inicia na metade de um ano e vai até a metade do ano seguinte, diferentemente do que o IBGE e a EMBRAPA Roraima adotam – que vai de acordo com a época da safra em Roraima, que é de maio a setembro.

### 3.4 OS IMPACTOS DA EXPANSÃO DA SOJICULTURA

Conforme Barros (2003), entre as décadas de 1930 e 1950, predominou no Brasil o estilo desenvolvimentista da economia via expansão industrial e, entre 1960 e 1980, o estilo tecnocrático foi o de maior expressão, que priorizou o crescimento a qualquer custo. Assim, a adoção desses dois estilos, em seqüência, causou graves problemas sócio-ambientais.

A soja participou desses estilos como elemento de captação de divisas, via exportação, para o equilíbrio da balança comercial brasileira, sendo assim, o modelo agrícola em que a

<sup>3</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 2 maio 2007.

expansão inicial da sojicultura está inserida, na década de 1960 e 1970, priorizava a elevação da produtividade, sem importar as consequências desse crescimento.

Nesse modelo agrícola, conhecido como Revolução Verde, no Sul e Sudeste, os sistemas antigos de queima da vegetação e pousio da área foram substituídos pelos métodos químicos de fertilidade do solo e, posteriormente, por um conjunto de práticas tecnológicas que compunham o chamado “pacote tecnológico”, o que permitiu a instalação em larga escala das monoculturas (VEIGA; ABRAMOVAY; EHLERS, 2003).

Alguns problemas sociais causados por esse modelo foram o êxodo rural, tendo em vista que a mão-de-obra humana foi substituída por maquinários agrícolas, empurrando quase 30 milhões de pessoas para os centros urbanos entre 1960 e 1980, a dependência dos agricultores aos insumos da produção (como fertilizantes e agrotóxicos para o controle de pragas) e o endividamento causado pelo acesso ao crédito rural para a aquisição desses insumos e o efeito regressivo na distribuição de renda, causado pela modernização parcial e conservadora da Revolução Verde, que favoreceu grupos de produtos “modernos”, como a soja, em detrimento de produtos “tradicionais” (BALSAN, 2006 e VEIGA; ABRAMOVAY; EHLERS, 2003).

Os efeitos ambientais no Sul e no Sudeste, conforme Veiga, Abramovay e Ehlers, (2003), decorrentes da agricultura, são relacionados à degradação dos solos, dos recursos hídricos e da vegetação, além dos desequilíbrios causados pela eliminação de inimigos naturais de pragas.

Cabe destacar ainda que, no processo de degradação ambiental havido nas duas regiões tradicionais de produção de soja, o trigo também tem sua parcela de participação, uma vez que a soja foi inserida nas lavouras como cultura secundária, plantada no verão, enquanto o trigo era a principal, sendo plantada no inverno – conforme já visto nas seções anteriores desse capítulo.

Conforme Mueller (2003), existem, em termos gerais, dois tipos de efeitos provocados pelo avanço da agricultura, em especial a soja, sobre as áreas de cerrado: impactos ambientais pela remoção da vegetação natural (causados, principalmente, pela noção de que o cerrado é um bioma mais pobre que o da floresta amazônica, o que fez o poder público incentivar a sua exploração sem preocupação com a degradação) e impactos ambientais nas áreas agrícolas já estabelecidas (causados pela intensificação e modernização das práticas agrícolas, como erosão, perdas de nutrientes e compactação do solo, impactos na quantidade e qualidade dos recursos hídricos, uso de insumos químicos tóxicos à saúde humana e outros organismos e o

controle de plantas daninhas com o uso intensivo de herbicidas, que pode gerar resistência de algumas espécies e, a cada safra, ser necessária maior quantidade desses agrotóxicos).

Para Queiroz (2004, p. 13),

[...] verifica-se que o processo de degradação ambiental desencadeado pelo modelo agroexportador da soja exerce uma grande pressão direta sobre a diversidade biológica do cerrado, colocando em risco a sobrevivência de diversas espécies de sua flora e fauna, podendo resultar, assim, em danos irreparáveis já que boa parcela desta biodiversidade é endêmica e depende da regularidade dos regimes naturais, como da água e do fogo, para sua existência.

A geração de empregos diretos na produção de soja é pequena, segundo Aguiar e Monteiro (2005), tendo em vista que o processo de produção é altamente mecanizado – a maior parte dos empregados (90,25%, conforme dados da pesquisa dessas autoras) são temporários diaristas, com baixo grau de instrução e, assim, há baixa remuneração.

Contudo, Rezende (2002) afirma que a falta de agricultura familiar no cerrado faz desaparecer a oferta de mão-de-obra, contribuindo para o alto grau de mecanização das lavouras. Esse autor afirma que é devido ao período de seca que não é viável a agricultura familiar no cerrado, tendo em vista que ela não é capaz de obter renda nesse período e, assim, cobrir as despesas de consumo da família.

Na Amazônia, a expansão da soja vem associada à criação de gado. Conforme Brandão, Rezende e Marques (2005), a sojicultura não tem participação diretamente no desmatamento florestal, o que também é confirmado por Anderson, Rojas e Shimabukuro (2003), em pesquisa utilizando imagens de satélite.

Isso seria devido à expansão da área plantada com soja estar se dando sobre áreas de pastagens degradadas porque: 1) é mais fácil usar uma área aberta do que ter que iniciar esta abertura; 2) as áreas virgens não possuem a infra-estrutura necessária para uma cultura como a soja – a pecuária está melhor situada do ponto de vista logístico; 3) nas áreas de pastagens degradadas, no mesmo período em que se dá a conversão, é possível de se iniciar a produção de soja, tendo em vista que a terra já terá “sofrido” procedimentos necessários ao plantio, como a calagem; e 4) a utilização da área de pastagem para a produção de soja poderá trazer um capim – que será semeado – de melhor qualidade, ou seja, a produção de soja nessas áreas pode ser temporária (BRANDÃO; REZENDE; MARQUES, 2005).

Castro (2004) relata uma seqüência na sucessão da terra na Amazônia: inicialmente, há dois ou três séculos atrás, havia na região apenas um campesinato tradicional. A partir do final dos anos 1970 e início dos 1980, foi iniciada a apropriação esparsa de terra por empresas

pecuaristas, seguida por uma frente madeireira formada por, primeiramente, empresários do mogno associados a empresas estrangeiras de importação, que abrem vias de acesso às novas terras. Num quarto momento, aparecem os fazendeiros da criação extensiva de gado, que formam pastos a partir da derrubada da floresta primária e, então, surgem os pequenos produtores para trabalhar por conta própria ou no desmatamento para a formação do pasto. E, enfim, inicia-se um processo ainda não completo, em que há a introdução da sojicultura em áreas de pasto degradado, já sem a presença de tocos de árvores que impediria o uso de maquinário agrícola para o plantio em larga escala.

Por essa seqüência é que a soja pode ser considerada como uma causa indireta do desmatamento, uma vez que ocupa o lugar cedido pela pecuária bovina, que desmata para a criação de novos pastos.

Segundo Loureiro e Pinto (2005), essa seqüência na posse da terra na Amazônia trouxe vários problemas sociais para a região. Entre as décadas de 1960 e 1980, governo e particulares vendiam grandes extensões de terra com os antigos moradores (colonos, ribeirinhos, índios e caboclos em geral) dentro. Isso causou, além da concentração de terras, conflitos, muitos resolvidos com a força e através da morte, entre os antigos e os novos proprietários.

Durante os anos 1980 e 1990, vieram migrantes pobres de outras regiões do Brasil em busca de melhores condições de vida. Alguns se empregaram como peões do desmatamento ou garimpeiros e outros se apropriaram de pequenos lotes de terra na floresta. Após o desmatamento da área, esses pequenos posseiros vendem a sua terra para grandes fazendeiros, que juntam vários lotes e desmata-os ainda mais para a introdução de pasto para a pecuária. Os pequenos posseiros, por sua vez, se apropriam de outro lote mais adentro da floresta, causando desmatamento, além de ficarem isolados em regiões onde é difícil a venda da produção da sua roça (LOUREIRO; PINTO, 2005).

Observa-se, assim, que a questão ambiental na Amazônia está ligada à questão social. O desmatamento para uso da pecuária bovina, e, posteriormente, da sojicultura, acaba por retirar as populações tradicionais das suas áreas de origem e criar conflitos entre os antigos e novos proprietários, além da degradação causada por migrantes pobres de outras regiões do país.

Apesar de todos os problemas apresentados, de ordem social e ambiental, é preciso observar que a maior parte da criação de empregos pela soja se dá ao longo da sua cadeia agroindustrial e não apenas na produção agrícola. Conforme Roessing e Lazzarotto (2004), utilizando dados de 2003, para cada aumento de R\$10 milhões na produção do grão, havia

geração de 236 empregos diretos no setor e, no caso do agronegócio da soja, este crescimento na produção do grão gerou 497 empregos diretos, indiretos e de efeito-renda, que são obtidos pela transformação da renda dos agentes do setor que cresceu em consumo.

Conforme Caruso (1997), a produção de soja tem reflexos na dinamização das economias locais, através de melhorias na infra-estrutura de estradas, hidrovias e portos, da instalação de indústrias para o processamento da soja produzida na região e do aumento na produção de outras culturas para abastecer o mercado local, que se expande pelo aumento na população. Como exemplo, Caruso (1997) cita a região de Barreiras, na Bahia, que durante a década de 1990, cresceu, em média, 10% ao ano devido à produção de soja.

Também cabe ressaltar os benefícios econômicos gerados pela sojicultura. No ano de 2005, segundo dados do IBGE, o valor da produção brasileira de soja em grão foi de cerca de R\$21,8 bilhões e, nesse mesmo ano, o valor das exportações do complexo soja (soja em grão, farelo e óleo de soja) chegou a US\$9,3 bilhões, o que representou, aproximadamente, 8% das receitas cambiais do Brasil.

## 4 MÉTODO

Conforme já observado no capítulo que trata da expansão da sojicultura no Brasil, a produção de soja pode trazer benefícios econômicos e sociais para a região onde esta se fixa. Há geração de tributos municipais e estaduais, criação de empregos diretos e indiretos, injeção de dinheiro na economia local, desenvolvimento de outros elos e cadeias que têm a produção de soja como fator fundamental.

Contudo, nessa expansão da sojicultura, também existem custos como os ambientais – que, devido à abertura de áreas para o plantio, desmatam e degradam a biodiversidade local – e os socioeconômicos – como a dependência da monocultura se os outros elos e cadeias não se formam na região.

Levando em consideração o objetivo geral desse trabalho – observar a sustentabilidade da expansão da sojicultura em Roraima através de um índice e da opinião dos produtores sobre sua atividade –, ele pode ser classificado como sendo uma pesquisa descritiva.

Para Gil (2006), pesquisas descritivas objetivam fazer uma descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, ainda, estabelecer relações entre variáveis. Nas palavras de Selltitz et al. (1965, p. 61), os estudos descritivos servem para:

[...] representar com exatidão as características de um especial indivíduo, situação ou grupo (com ou sem hipóteses iniciais determinadas, sobre a natureza destas características); para determinar a frequência com que algo ocorre ou com que uma coisa está relacionada à outra (geralmente, porém nem sempre, a uma hipótese inicial específica).

Ainda classificando a pesquisa, agora com relação aos procedimentos metodológicos utilizados, ela se qualifica como um levantamento (*survey*). Babbie (1999) afirma que o desenho típico de uma *survey* parte da seleção de uma amostra, que é interrogada através de questionário, e as respostas são codificadas de forma padronizada e registradas de forma quantitativa, contudo, esse autor complementa que o termo *survey* pode incluir censos demográficos, pesquisas de opinião pública, pesquisas de mercado sobre preferências do consumidor, etc.

A população observada nessa pesquisa é formada pelos produtores de soja de Roraima que produziram em 2007. Na referida safra, o número foi de onze (11) sojicultores, contudo, não foi possível o contato com todos eles, tendo sido entrevistados dez (10) deles.

A pesquisa se desenvolveu em duas partes: uma quantitativa (que corresponde ao primeiro objetivo específico: medir a sustentabilidade da expansão da soja através de um índice de desenvolvimento sustentável), em que houve o cálculo de um índice de desenvolvimento sustentável e sua representação gráfica para cada propriedade – sendo, portanto, essa a unidade de análise utilizada nesse trabalho – e uma qualitativa (que corresponde ao segundo e terceiro objetivos específicos: verificar a opinião dos sojicultores sobre a participação da sua atividade no desenvolvimento sustentável de Roraima e verificar as perspectivas dos produtores para a sojicultura em Roraima), que buscou identificar o sojicultor e suas percepções sobre a relação entre a sojicultura e o desenvolvimento sustentável de Roraima.

Na etapa quantitativa da pesquisa, foi utilizada a metodologia do índice de desenvolvimento sustentável e de sua representação gráfica, nomeada de biograma, proposta por Sepúlveda (2005) e utilizada por Waquil et al. (2007). Para o cálculo do índice foram utilizadas as três dimensões mais comumente usadas para o desenvolvimento sustentável – econômica, social e ambiental – e, dentro delas, indicadores representativos da realidade local.

No questionário utilizado, que se encontra no Apêndice dessa dissertação, foram feitas perguntas que geravam respostas qualitativas, que, para a construção do índice, foram transformadas em valores através da atribuição de uma pontuação para cada resposta conforme especificado na seção 4.2 desse capítulo.

Contudo, apesar de terem sido entrevistados dez sojicultores, o índice de desenvolvimento sustentável da propriedade foi calculado apenas para oito unidades produtivas, tendo em vista que dois sojicultores estão, em 2007, na sua primeira safra e são necessárias informações relativas à safra anterior para o cálculo de alguns indicadores formadores do índice.

Na parte qualitativa dessa pesquisa, foi traçado um perfil do sojicultor, das suas percepções, perspectivas e da sua propriedade, buscando encontrar razões para o resultado do índice de desenvolvimento sustentável.

#### 4.1 O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O BIOGRAMA

A metodologia utilizada para o cálculo desses dois instrumentos foi proposta por Sepúlveda (2005). Segundo esse autor, essas ferramentas simbolizam o estado de sustentabilidade do desenvolvimento do sistema: o primeiro de forma numérica e o segundo de maneira gráfica.

O índice de desenvolvimento sustentável e o biograma são instrumentos complementares que permitem representar o grau de desempenho da unidade analisada, num tempo determinado, utilizando indicadores representativos de cada dimensão.

As dimensões não são fixas. Conforme Sepúlveda (2005), as dimensões são escolhidas levando-se em conta o referencial teórico utilizado pelo pesquisador para conceituar desenvolvimento sustentável e o que o pesquisador deseja analisar. O próprio autor operacionaliza a sua metodologia com quatro dimensões – econômica, social, ambiental e político-institucional – de acordo com o que foi apresentado no embasamento teórico do seu trabalho.

A metodologia do cálculo do índice de desenvolvimento sustentável e do biograma pode ser empregada para a análise da sustentabilidade em diferentes unidades. Ela se presta para observar o desenvolvimento sustentável em um país, uma região, uma bacia, um distrito, uma comunidade, um setor, um município, um sítio, etc.

Assim como as dimensões utilizadas no cálculo do índice de desenvolvimento sustentável e do biograma, o número de indicadores (ou variáveis – usados, aqui, como sinônimos) pode variar de uma dimensão para outra, ficando a critério do pesquisador. Contudo, devem ser observadas bases teóricas que sustentem e justifiquem a presença das variáveis em cada dimensão.

Tanto o índice de desenvolvimento sustentável quanto o biograma são sensíveis aos indicadores selecionados. A estimativa do grau de sustentabilidade do desenvolvimento pode ser superestimada ou subestimada por uma seleção incorreta dos indicadores.

Na construção do índice de desenvolvimento sustentável, as variáveis de cada dimensão podem estar em diferentes unidades de medidas, já que passam por uma padronização que leva todos os indicadores para a mesma escala – que varia de zero (0) a uma (1). Ao fazer essa transformação, obtém-se um valor para cada uma dessas variáveis que é relativo ao total de indicadores, eliminando a não comparabilidade dos indicadores devido às

diferenças nas unidades de medição. Assim, por exemplo, o produto interno bruto em reais pode ser comparado com o produto interno bruto em dólares.

Quando se escolhem os indicadores, deve definir-se o tipo de relação que cada um deles tem com o entorno geral. Para cada indicador é estabelecido se este mede uma situação que, ao aumentar seu valor, é considerada como má ou, caso contrário, mede uma situação que é considerada, por este entorno, como boa (SEPÚLVEDA, 2005, p. 238).

Assim, as fórmulas matemáticas utilizadas para a padronização dos indicadores são construídas de forma a não permitir que a relação, previamente existente, entre os indicadores e o seu entorno se perca.

Contudo, nesse trabalho, devido à associação de uma pontuação de mesma escala a todas às respostas, a padronização existente, na metodologia proposta por Sepúlveda (2005), não se fez necessária. Outro ponto a destacar se refere à dimensão da escala: enquanto na metodologia original, acima apresentada, os indicadores padronizados variam de zero (0) a um (1), nesse trabalho, os indicadores variam de zero (0) a dez (10) – todos com uma relação positiva com o seu entorno, isto é, quanto maior o indicador melhor é para o desenvolvimento sustentável do sistema.

Para se chegar ao índice de desenvolvimento sustentável de Sepúlveda (2005), inicialmente, é calculado o índice de cada dimensão através da média ponderada para todos os indicadores. Com os índices das dimensões, é calculado o índice geral também através da média ponderada, sendo que, agora, os pesos são atribuídos às dimensões e não mais aos indicadores.

Contudo, nessa dissertação, é entendido que todos os indicadores e dimensões escolhidos têm participação importante na construção do desenvolvimento sustentável, não sendo atribuídos pesos diferentes para cada um deles. Assim, a média ponderada com pesos iguais produz o mesmo resultado que a média aritmética.

Conforme Waquil et al. (2007), a média aritmética considera todos os valores – altos, baixos, nulos – de forma indistinta, fazendo com que um sistema desequilibrado alcance um índice médio de desenvolvimento. Assim, esses autores consideram que, para o caso do índice geral de desenvolvimento sustentável, a média harmônica é uma alternativa mais consistente por prezar pelo equilíbrio entre as dimensões.

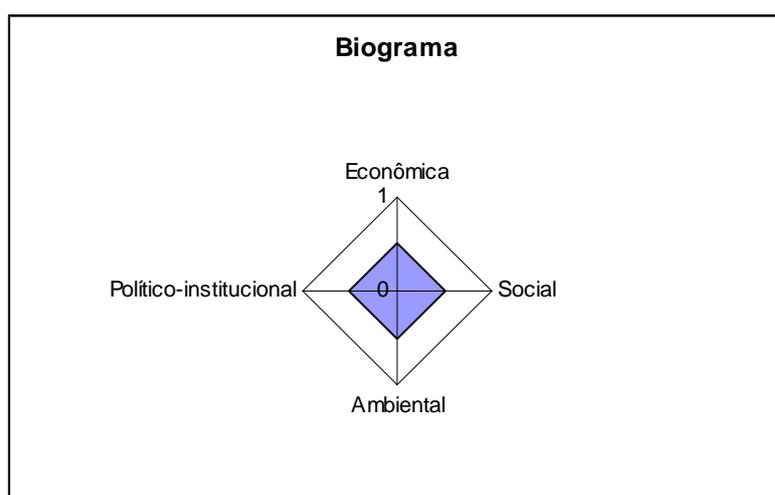
Assim, nesse trabalho, o índice dimensional foi calculado com o uso da média aritmética dos indicadores e o índice de desenvolvimento sustentável com a média harmônica dos índices das dimensões.

Devido ao índice de desenvolvimento sustentável de Sepúlveda (2005) ser formado por indicadores padronizados que variam de zero (0) a um (1), o valor final do índice, geral e das dimensões individualmente, também flutua entre esses valores. Contudo, dado que os indicadores utilizados, nesse trabalho, variam de zero (0) a dez (10), os índices calculados estão entre esses valores – entendendo-se que, quanto maiores os índices, melhor o grau de sustentabilidade do desenvolvimento.

Segundo Sepúlveda (2005), pelo índice de desenvolvimento sustentável ser elaborado a partir da situação das dimensões, é possível determinar a participação de cada uma delas no processo de desenvolvimento, o que ajuda a determinar os possíveis desequilíbrios entre as mesmas – o que também é possível verificar graficamente com a elaboração do biograma.

O biograma se baseia no conceito de imagem do estado do sistema. Essa imagem permite, assim como o índice de desenvolvimento sustentável, observar a evolução de um sistema – ela viabiliza a análise comparativa de um sistema em vários pontos do tempo e, no mesmo tempo, de vários sistemas –, além de representar os desequilíbrios existentes e o grau desses conflitos.

Um biograma é um gráfico de radar em que cada eixo representa uma dimensão. Todos os valores crescem a partir do centro, assim, quanto mais externos estiverem os pontos dos eixos no gráfico, melhor a situação da dimensão (ou do indicador se o biograma estiver representando os indicadores de uma ou todas as dimensões) e, então, quanto maior a área do gráfico, melhor o desempenho do sistema.



**Figura 1: Exemplo de biograma.**

Fonte: elaborado pela autora com base em Sepúlveda (2005).

É importante, para fins de comparação, que todas as dimensões estejam sempre no mesmo eixo em todos os gráficos.

Sepúlveda (2005) ainda ressalta que, ao se observar, no biograma, os possíveis desequilíbrios do sistema, pode-se identificar em que dimensão se requer implementar políticas específicas, instrumentos ou atividades corretivas para melhorar essa situação.

Em resumo, utilizando indicadores que variam de zero (0) a dez (10), nessa dissertação, foram calculados índices para dimensões através da média aritmética. Com os valores dos índices dimensionais, foi calculado o índice de desenvolvimento sustentável através da média harmônica – ambos índices variando de zero (0) a dez (10), como os indicadores das dimensões. Por fim, foram construídos biogramas que representam a situação das dimensões para cada unidade de análise – isto é, para cada propriedade produtora de soja de Roraima foram calculados os índices dimensionais e o índice de desenvolvimento sustentável e construído um biograma da situação das dimensões.

## 4.2 AS DIMENSÕES DE ANÁLISE E SEUS INDICADORES

Conforme observado na revisão de literatura apresentada nesse trabalho, as dimensões para se analisar o desenvolvimento sustentável não são fixas ou predeterminadas, elas dependem do objetivo que se tem ao tratar da sustentabilidade. Assim, ela pode ser econômica, social, ambiental, política, institucional, cultural, territorial, etc, contudo, as mais comumente utilizadas são as três primeiras (econômica, social e ambiental). Deste modo, para a mensuração da sustentabilidade da expansão da sojicultura em Roraima, essas três dimensões foram observadas.

### 4.2.1 A Dimensão Econômica

A dimensão econômica procura identificar se há o atendimento das necessidades econômicas e financeiras da propriedade através da sojicultura, ou seja, se busca verificar se a produção de soja está retornando o investimento feito, se o permite pagar as dívidas e fazer uma reserva contra adversidades econômicas e produtivas. A seguir, estão dispostos os

indicadores que foram utilizados para mensurar a sustentabilidade econômica das propriedades produtoras.

*Indicador 1)* Fontes de renda: busca verificar as fontes de renda dos proprietários. É entendido, nesse trabalho, que maior número de fontes de renda diminui a dependência do produtor, assim a vulnerabilidade, à quebra de safras ou crises econômicas nacionais, por exemplo, é reduzida. A partir da definição do indicador, o seu valor cresce com o aumento no número de fontes de renda.

	Pontuação
Uma	6
Duas	7
Três	8
Quatro	9
Cinco ou mais	10

**Quadro 1: Número de fontes de renda do sojicultor e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A escolha da pontuação desse indicador, variando de seis (6) a dez (10), se deu em virtude de não distanciar, em demasia, o produtor que tem apenas a sojicultura como fonte de renda – e essa pode lhe prover rendimentos melhores que os daquele produtor que tem cinco fontes – do produtor que tem maior número de origens da sua renda.

*Indicador 2)* Participação da sojicultura na formação da renda: visa saber a quanto da renda do sojicultor a produção de soja é responsável. Partindo-se da noção de que quanto mais especializado na sojicultura maiores serão as chances de tornar a atividade sustentável, a pontuação do indicador cresce com o aumento da participação percentual da produção de soja na renda do produtor.

	Pontuação
De 1 a 20%	2
De 21 a 40%	4
De 41 a 60%	6
De 61 a 80%	8
De 81 a 100%	10

**Quadro 2: Participação da sojicultura na formação da renda e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A introdução desse indicador não vem se contrapor ao indicador 1, uma vez que ele traz a noção de especialização, que pode levar à sustentabilidade, sendo a pontuação alta conseguida pela especialização na atividade compensada pela baixa no indicador 1.

*Indicador 3)* Pagamento dos custos de produção: busca verificar se a produção de soja tem sido capaz de saldar os seus custos de produção.

	Pontuação
Não	0
Às vezes	5
Sim	10

**Quadro 3: Pagamento dos custos de produção e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A pontuação está relacionada com a capacidade de a atividade se manter sem auxílio externo. Assim, em caso positivo, a pontuação é máxima e, em caso negativo, é mínima. A resposta intermediária faz referência a produção de soja não conseguir cobrir seus custos todos os anos.

*Indicador 4)* Possibilidade de reserva ou reinvestimento: busca saber se, após o pagamento das dívidas, resta alguma quantia para um fundo de reserva para necessidades extraordinárias ou para ser reinvestido na produção de soja, como compra de maquinários mais eficientes.

	Pontuação
Não	0
Às vezes	5
Sim	10

**Quadro 4: Possibilidade de reserva ou reinvestimento e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Novamente, a pontuação está relacionada com a capacidade da manutenção da atividade sem auxílio externo. Com isso, a pontuação é máxima no caso positivo e mínima no negativo. A resposta “às vezes” se refere ao fato de não ser possível fazer a reserva todos os anos.

*Indicador 5)* Alternativas possíveis no caso de frustração de safra: busca identificar quantas alternativas o sojicultor tem se ocorrer uma quebra na produção. Essas alternativas incluem deixar de produzir soja, recorrer ao crédito, ao governo, à cooperativa, à família ou amigos,

usar recursos próprios, reduzir capital e prestar algum tipo de serviço. O valor do indicador é dado pelo número de alternativas a que o sojicultor tem acesso.

	Pontuação
Sair da atividade	0
Uma ou duas	8
Três ou quatro	9
Cinco ou mais	10

**Quadro 5: Número de alternativas possíveis no caso de frustração de safra e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A pontuação cresce com o aumento das possibilidades, visto que para isso o produtor necessita de maior grau de organização para alcançar diversas alternativas. Contudo, no caso de a alternativa possível ser sair da atividade, a pontuação atribuída é zero (0).

*Indicador 6)* Práticas ou ações utilizadas contra adversidades econômicas ou produtivas: visa saber quais as atitudes tomadas como precaução às adversidades. Assim, quanto maior o número de precauções tomadas menor a vulnerabilidade do produtor.

	Pontuação
Nenhuma	0
Garantias econômico-financeira (como poupança)	5
Garantias produtivas (como diversificação)	5

**Quadro 6: Práticas ou ações contra adversidades econômicas e produtivas e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A pontuação para as duas classes de garantias é a mesma por se entender que os dois tipos trazem segurança para o sojicultor, sendo difícil definir qual a que possibilita maior efeito. Contudo, é possível o valor do indicador ser dez, uma vez que, no caso de haver garantias econômico-financeiras e produtivas, o resultado é o somatório das duas alternativas.

*Indicador 7)* Destino da produção: busca saber o que é feito com a produção de soja da propriedade – se é entregue para indústria, para a cooperativa, se é exportada ou consumida dentro da propriedade, etc. O valor do indicador é dado pelo número de destinos, tendo em vista que se pressupõe que maior número de alternativas permite ao sojicultor ter menor dependência a um único comprador.

	Pontuação
Um	4
Dois	6
Três	8
Quatro ou mais	10

**Quadro 7: Destinos da produção de soja e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 8)* Propriedade da terra: visa identificar se o produtor possui o título de proprietário da terra concedido pelo INCRA.

	Pontuação
Não	0
De parte da propriedade	5
Sim	10

**Quadro 8: Existência de propriedade da terra e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Por Roraima ter problemas com a regularização fundiária das terras, existe uma constante insegurança, por parte dos investidores – entre eles os sojicultores –, em adquirir áreas em Roraima, uma vez que, por estarem sob domínio do Governo Federal, são constantes as demarcações de reservas indígenas e ambientais. Assim, com a titulação da propriedade, o sojicultor tem maior possibilidade de ser indenizado no caso de uma desapropriação de terras para demarcações de reservas.

*Indicador 9)* Produtividade da terra: é o resultado da divisão do valor bruto da produção pela área plantada da última safra. É o valor da produção por hectare plantado, assim, valores mais altos demonstram melhor remuneração da produção.

Fazendo-se uso das informações disponibilizados pelo IBGE com relação à safra de 2006, é obtido o valor de, aproximadamente, R\$837,00/ha para a produtividade da terra no Brasil e de R\$1.176,00/ha em Roraima. Assim, a pontuação atribuída para a produtividade da terra de cada unidade de análise leva em conta esses dois valores conforme indicado abaixo.

	Pontuação
Até R\$837,00/ha	6
De R\$837,01/ha a R\$1.176,00/ha	8
A partir de R\$1.176,01/ha	10

**Quadro 9: Produtividade da terra e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 10)* Produtividade da mão-de-obra: resulta da relação entre o valor bruto da produção e o número de trabalhadores da última safra. Esse indicador demonstra o valor produzido que responde pelo trabalho de uma pessoa. Portanto, valores mais altos se referem a maior eficiência da mão-de-obra utilizada na produção de soja.

Tendo em vista que, na produção de soja, são utilizados trabalhadores permanentes e temporários, sendo que esses ainda estão divididos entre o plantio e a colheita, a média ponderada foi utilizada para encontrar o valor referente ao número de trabalhadores da última safra. Para o cálculo dessa média, foi considerado que a safra tem duração de quatro meses – um para o preparo do solo e plantio, um para a colheita e dois para os demais tratamentos culturais durante o crescimento da lavoura. Assim, o número de trabalhadores do plantio, como também o número da colheita, recebeu peso igual a um, por trabalharem apenas um mês na produção, e os trabalhadores permanentes receberam peso igual a quatro, já que participam de toda a safra.

Considerando que não foi possível calcular o valor da produtividade da mão-de-obra, em 2006, para Roraima e para o Brasil, como foi feito na produtividade da terra para demarcar os limites da pontuação, tendo em vista que o IBGE possui informações sobre o número de trabalhadores somente para anos de Censo Agropecuário, os limites da pontuação foram estabelecidos observando-se os valores encontrados para cada unidade produtiva.

O valor mínimo encontrado para a produtividade da mão-de-obra é de R\$46.000,00/pessoa e o valor máximo de, aproximadamente, R\$257.142,00/pessoa. Dessa forma, a pontuação foi estabelecida como apresentado abaixo:

	Pontuação
Até R\$100.000,00/pessoa	6
De R\$100.001,00/pessoa a R\$200.000,00/pessoa	8
Mais de R\$200.000,00	10

**Quadro 10: Produtividade da mão-de-obra e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 11)* Escoamento da produção: visa observar a opinião do produtor acerca da qualidade das estradas usadas no escoamento da produção de soja no estado de Roraima. O valor desse indicador varia de zero (0) a dez (10) e a pontuação foi atribuída pelo sojicultor.

*Indicador 12)* Armazenagem da produção: visa saber se o número de armazéns disponíveis é capaz de suprir a necessidade de armazenamento da produção do sojicultor. A pontuação máxima é quando o produtor não tem problemas em encontrar armazéns para alocar a sua

produção. A alternativa intermediária faz referência ao produtor não encontrar espaço nos armazéns em alguns anos.

	Pontuação
Não	0
Às vezes	5
Sim	10

**Quadro 11: Armazenagem da produção e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

#### 4.2.2 A Dimensão Social

A dimensão social remete, conforme Sepúlveda (2005), ao conjunto de relações sociais e econômicas que se estabelece em qualquer sociedade. Nesse trabalho, essa dimensão procura observar quais os impactos que a propriedade causou no bem-estar da população local, se criou conflitos pela posse da terra – o que tem sido uma característica das plantações de soja na Amazônia, conforme visto no capítulo que trata da expansão da produção pelo Brasil –, se gerou empregos e a qualidade desses empregos.

*Indicador 1)* Tipo de mão-de-obra utilizada: busca identificar qual a espécie de trabalhadores existente na propriedade em época de safra. A maior pontuação é dada para o trabalho mais duradouro, isto é, que permite ao trabalhador manter-se trabalhando e, portanto, tendo renda por maior período de tempo – por isso, mão-de-obra familiar e assalariada permanente são consideradas na mesma categoria.

	Pontuação
Assalariada temporária	6
Igualdade nos percentuais	8
Familiar e/ou assalariada permanente	10

**Quadro 12: Tipo de mão-de-obra e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Portanto, se o maior percentual da mão-de-obra existente na propriedade é familiar e/ou assalariada permanente, a pontuação é mais elevada que no caso de uma maior participação de mão-de-obra assalariada temporária. Quando os percentuais dos tipos de mão-de-obra se igualam, a pontuação é intermediária.

Cabe destacar que somente três tipos de mão-de-obra foram considerados, tendo em vista que apenas mão-de-obra familiar, assalariada permanente e temporária foram citadas pelos entrevistados.

*Indicador 2)* Origem dos empregados: busca verificar se a propriedade produtora de soja absorve mão-de-obra local, tendo em vista que, ao empregar pessoas do estado, a propriedade sojicultora está contribuindo para a sustentabilidade social da Roraima. Com isso, a pontuação é maior se a maior parte dos empregados da propriedade são roraimenses.

	Pontuação
Outro estado	5
Roraima	10

**Quadro 13: Origem dos empregados e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 3)* Empregados com carteira de trabalho assinada: indica o percentual dos empregados permanentes que estão legalmente contratados. A pontuação cresce com o aumento do percentual, uma vez que é importante que exista a assinatura da carteira por prover aos empregados os direitos trabalhistas assegurados em lei.

	Pontuação
De 1 a 20%	2
De 21 a 40%	4
De 41 a 60%	6
De 61 a 80%	8
De 81 a 100%	10

**Quadro 14: Percentual de empregados com carteira assinada e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 4)* Uso de equipamentos de proteção no trabalho com máquinas: busca saber se, no trabalho com máquinas, equipamentos de proteção, como abafadores de ruídos são disponibilizados pelo produtor. Esse indicador visa observar se a integridade física do trabalhador está sendo zelada pelo sojicultor. Assim, a pontuação é maior no caso de haver a possibilidade do uso de equipamentos. Quando nem todos os empregados têm essa possibilidade – pelo número de trabalhadores ser maior que o de equipamentos, por exemplo –, a pontuação é intermediária.

	Pontuação
Não	0
Em parte tem acesso	5
Sim	10

**Quadro 15: Acesso a equipamentos de proteção no trabalho com máquinas e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 5)* Uso de equipamentos de proteção no trabalho com produtos químicos: busca saber se, no trabalho com produtos químicos, são disponibilizados equipamentos de proteção como roupas impermeáveis e luvas. Novamente, se busca identificar o zelo do sojicultor pela integridade física dos empregados, com isso a pontuação é maior quando há o cuidado com a saúde do trabalhador disponibilizando equipamentos para todos os funcionários.

	Pontuação
Não	0
Em parte tem acesso	5
Sim	10

**Quadro 16: Acesso a equipamentos de proteção no trabalho com produtos químicos e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 6)* Conflito com a comunidade local: indica se existe conflito com alguma comunidade local, como indígenas e antigos proprietários, envolvendo a posse da terra. Conforme visto no capítulo acerca da expansão da sojicultura no Brasil, o problema social mais expressivo que acompanha a sojicultura, na região amazônica, é a expulsão de comunidades tradicionais das áreas de produção, contribuindo para a marginalização dessas populações. Portanto, haver conflito é um fator negativo que recebe a pontuação mínima desse indicador.

	Pontuação
Sim	0
Não	10

**Quadro 17: Existência de conflito com comunidade local e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 7)* Participação de forma associativa: busca saber se o sojicultor participa de alguma forma associativa – como cooperativas, associações e sindicatos de produtores – ligada à produção de soja. A pontuação cresce com o aumento no número de formas associativas, tendo em vista que dessa forma o sojicultor tem acesso a uma maior quantidade de benefícios que essas associações podem trazer como informações e assistência técnica, armazenagem, comercialização da produção e fornecimento de insumos.

	Pontuação
Nenhuma	0
Uma	6
Duas	7
Três	8
Quatro	9
Cinco	10

**Quadro 18: Número de participações de formas associativas e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

### 4.2.3 A Dimensão Ambiental

Conforme Sepúlveda (2005), qualquer atividade produtiva deve adequar-se a um conjunto de parâmetros que assegurem o manejo racional e integral do estoque de recursos naturais e do meio ambiente. Assim, a dimensão ambiental procura observar se as práticas agrícolas utilizadas na propriedade prezam pela sustentabilidade do meio ambiente e se há um comportamento voltado para a preservação dos recursos naturais.

*Indicador 1)* Abertura de área: visa saber o que havia no local antes da atual produção de soja, isto é, se a área foi aberta em função da sojicultura.

	Pontuação
Mata	0
Mata e pastagem	3
Pastagem	5
Lavoura	10

**Quadro 19: Ocupação da área antes da lavoura de soja e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A pontuação é dada em função do desmatamento causado pela produção de soja – quanto maior a pontuação menor é a participação da sojicultura. Se, inicialmente, havia mata na área da produção, foi necessária abertura através da derrubada das árvores. Se havia pastagem, mesmo que nativa, essa poderia estar sendo usada para a pecuária, assim a sojicultura não é a causa inicial de degradação. No caso de ter havido mata e pastagem na mesma área, a pontuação é intermediária entre o caso de existência de somente mata e somente pastagem, tendo em vista que pode ter ocorrido os dois casos já citados. Se existia

lavoura na área, a pontuação é a maior em virtude de a área não ter sido aberta para a produção de soja – essa apenas fez uso da área já desmatada.

*Indicador 2)* Tipo de pastagem: visa identificar, no caso de introdução da sojicultura em área de pastagem, qual a origem dessa. A pontuação para a pastagem plantada é maior, tendo em vista que, nesse caso, a degradação do ecossistema original não foi, primariamente, influenciada pela sojicultura. Há, também, uma pontuação intermediária no caso de a lavoura de soja ter sido estabelecida em uma área em que, anteriormente, havia tanto pastagem nativa como plantada.

	Pontuação
Nativa	0
Nativa e plantada	5
Plantada	10

**Quadro 20: Tipo de pastagem e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

No caso de ter havido lavoura, no mesmo local, antes da produção de soja, é atribuída pontuação igual a cinco no indicador 2 para que o valor final, na dimensão ambiental, seja o mesmo que o da implantação da lavoura de soja sobre uma pastagem plantada, tendo em vista que o impacto dessas duas situações sobre o meio ambiente é o mesmo – já que houve o desmatamento previamente e não para a lavoura de soja.

*Indicador 3)* Licença ambiental: faz referência à consecução de licenciamento ambiental de órgão competente para a atividade. A licença ambiental é o instrumento que permite a exploração de recursos naturais dentro de padrões estabelecidos pela legislação estadual e federal. Portanto, ter a licença indica que o sojicultor está observando a regulação ambiental.

	Pontuação
Não	0
Sim	10

**Quadro 21: Existência de licença ambiental e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 4)* Reserva permanente: busca saber se a propriedade tem área destinada à reserva permanente conforme a legislação ambiental vigente. Essa reserva inclui todas as áreas próximas a cursos d'água e morros, montes, montanhas e serras. Assim, como no caso da

reserva legal, ter área destinada à reserva permanente é fator positivo para diminuir o impacto ambiental da atividade.

	Pontuação
Não	0
Sim	10

**Quadro 22: Existência de reserva permanente e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 5)* Reserva legal: busca saber se a propriedade tem área destinada à reserva legal conforme o Código Florestal Brasileiro. Essa legislação exige que, retiradas as áreas para reserva permanente, 35% das áreas de cerrado e 80% das áreas de mata da propriedade devem ser preservadas. Assim, ter área de reserva legal é fator positivo para diminuir o impacto ambiental da atividade – com isso, a pontuação é máxima em caso positivo.

	Pontuação
Não	0
Sim	10

**Quadro 23: Existência de reserva legal e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Tanto o indicador 5 quanto o indicador 4 não possuem pontuação intermediária, tendo em vista que as áreas utilizadas para a produção de soja, em Roraima, são de abertura recente, tendo, portanto, áreas virgens passíveis de alocação para as reservas descritas pelo Código Florestal e, na pesquisa de campo, não houve nenhuma resposta intermediária – sendo, portanto, excluída da pontuação.

*Indicador 6)* Origem da reserva legal: busca saber qual é o tipo de vegetação da reserva. A pontuação aumenta conforme a preservação do ecossistema original. Considera-se uma reserva nativa aquela que teve suas características originais, como localização e espécies, totalmente preservadas e uma reserva recuperada é aquela que possui características originais e adquiridas, como espécies frutíferas da região que são exploradas economicamente – caso do açaí. Assim, se a reserva legal é nativa a pontuação é máxima.

	Pontuação
Recuperada	7
Nativa	10

**Quadro 24: Origem da vegetação da reserva legal e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 7) Corredor ecológico:* busca identificar se, na propriedade, há a presença de corredor ecológico. Corredores ecológicos visam a preservação da biodiversidade, permitindo ou aumentando a circulação de espécies entre unidades de conservação federais, estaduais, municipais ou reservas privadas. Sua aplicação é recomendada para áreas muito devastadas ou sob grande risco, mas que ainda possuem fragmentos da vegetação original.

No caso de uma propriedade rural, um corredor ecológico pode ser construído através da ligação das reservas permanente e legal, em vez de manter essas reservas como ilhas dentro da propriedade. O corredor ecológico não é obrigatório por lei.

	Pontuação
Não	0
Sim	10

**Quadro 25: Existência de corredor ecológico e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Portanto, a existência do corredor ecológico é benéfica ao meio ambiente e, com isso, a sua presença na propriedade produtora de soja faz a sua pontuação ser máxima.

*Indicador 8) Uso de manejo integrado de pragas e doenças:* visa saber se na lavoura de soja é utilizado o manejo integrado de pragas e doenças, uma vez que essa forma de manejo racionaliza o uso de diferentes métodos de controle, sendo considerada de menor impacto ambiental que apenas um método como o químico e o mecânico. Portanto, a pontuação é máxima em caso positivo e mínima em caso negativo.

	Pontuação
Não	0
Sim	10

**Quadro 26: Uso de manejo integrado de pragas e doenças e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 9) Práticas de conservação do solo:* busca identificar quais práticas de conservação do solo, como curva de nível, plantio direto e rotação de culturas, são utilizadas na propriedade. A pontuação cresce com aumento no número de práticas utilizadas, tendo em vista que o maior número de técnicas tende a otimizar a conservação do solo.

	Pontuação
Nenhuma	0
Uma	2
Duas	4
Três	6
Quatro	8
Cinco ou mais	10

**Quadro 27: Número de práticas de conservação do solo e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 10) Irrigação:* visa saber se a lavoura é irrigada. A pontuação é menor no caso da presença de irrigação, tendo em vista que esse período de safra (de maio a setembro) é na temporada de chuvas em Roraima, com pluviosidade média de mais de 1.000 milímetros, sendo assim, com a irrigação há gasto da água desnecessário.

	Pontuação
Sim	0
Não	10

**Quadro 28: Uso de irrigação na lavoura de soja e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

*Indicador 11) Fonte de água para a irrigação:* visa identificar a proveniência do recurso para irrigação.

	Pontuação
Fonte natural (rio, lago)	0
Fonte artificial (açude)	5
Lavoura de arroz irrigado	10

**Quadro 29: Fonte de água para a irrigação e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A pontuação cresce em função da otimização no uso do recurso natural, assim, se a água utilizada na irrigação da soja foi, anteriormente, usada na produção de arroz, a pontuação é máxima, uma vez que essa água não retorna diretamente ao ecossistema, carregando resíduos da lavoura. No caso da água ser retirada de uma fonte natural, a pontuação é mínima porque há desvio do curso natural apenas para a produção do grão. Já a irrigação proveniente de uma fonte artificial ganha pontuação intermediária, uma vez que teve seu armazenamento realizado para essa finalidade.

Novamente nesse indicador, é atribuída uma pontuação – aqui, no valor cinco – para as unidades de análise que não fazem irrigação. Essa medida visa não permitir que o impacto causado, quando do cálculo do índice da dimensão ambiental, por uma lavoura que faz

irrigação, mas usa água vinda da lavoura de arroz, seja maior que aquele causado por uma lavoura que não tem irrigação.

*Indicador 12)* Destino dos resíduos sólidos: faz referência à destinação dada aos resíduos sólidos, como embalagens, provenientes da produção de soja. A pontuação cresce com a diminuição do risco do modo de descarte.

	Pontuação
Joga em qualquer lugar	0
Queima	0
Enterra	0
Coleta pública	0
Armazena em lugar reservado	5
Devolve onde comprou	10

**Quadro 30: Destino dos resíduos sólidos e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

A forma correta de descarte de resíduos sólidos é, conforme a legislação atual, a devolução ao revendedor do produto. Contudo, nesse trabalho, se considera que armazenar esses resíduos em lugar reservado tem menor impacto ambiental que as demais alternativas, daí esse destino ter uma pontuação mediana.

*Indicador 13)* Destino dos resíduos líquidos: busca identificar qual o destino dado aos resíduos líquidos, como óleo queimado e produtos químicos, relacionados com a produção de soja. Novamente, a pontuação cresce com a diminuição do risco do modo de descarte.

	Pontuação
Joga na terra	0
Joga na água	0
Queima	0
Coleta pública	0
Armazena em lugar reservado	5
Devolve onde comprou	10

**Quadro 31: Destino dos resíduos líquidos e sua pontuação.**

Fonte: elaborado pela autora.

Novamente, ressalta-se que a forma correta de descarte é a entrega ao revendedor, contudo, a armazenagem em lugar reservado merece alguma pontuação, uma vez que esses resíduos não são jogados no meio ambiente sem nenhum cuidado.

Os indicadores apresentados procuram resgatar aspectos importantes da produção de soja em áreas de fronteira agrícola, considerando as três dimensões do desenvolvimento sustentável mais comumente analisadas – econômica, social e ambiental. Com o índice de desenvolvimento sustentável e sua representação gráfica, no biograma, os indicadores são expostos de forma a mostrar onde se encontram os pontos de risco da expansão da sojicultura em Roraima.

O próximo capítulo mostra os resultados alcançados com a aplicação dessa metodologia.

## 5 RESULTADOS

A seguir, estão expostos os resultados encontrados nessa pesquisa. Na primeira seção, são apresentadas as características do sojicultor de Roraima, juntamente com as particularidades da sua propriedade. Na seção seguinte, são apresentadas as opiniões desses produtores sobre desenvolvimento sustentável, participação da sua atividade no processo de desenvolvimento sustentável de Roraima e as suas perspectivas para a sojicultura nesse estado. E, na terceira seção, são apresentados os índices de sustentabilidade econômica, social e ambiental de cada propriedade, assim como os seus biogramas e índices de desenvolvimento sustentável.

### 5.1 CARACTERIZANDO O SOJICULTOR E A UNIDADE PRODUTIVA

Inicialmente, é possível dizer que o sojicultor de Roraima é bem instruído. Dos dez produtores entrevistados para a construção desse perfil, três possuem o ensino superior completo, três iniciaram o ensino superior, mas não chegaram a concluí-lo e quatro têm o ensino médio completo.

Nenhum dos sojicultores reside na sua propriedade agrícola: todos moram na capital de Roraima – Boa Vista. Isso é devido, principalmente, à maior infra-estrutura para as suas famílias existente na capital, como escolas, supermercados, hospitais, opções de lazer, etc.

Outra característica do produtor de soja de Roraima é a sua pouca idade: o mais velho tem, em 2007, 55 anos e os dois mais novos têm 31 anos, sendo que a média da idade é de 42,2 anos. Contudo, cabe destacar que cinco produtores têm até 40 anos e somente três têm mais de 50 anos.

Esses produtores, em sua maioria, estão há menos de cinco anos em Roraima. Existem duas exceções: um produtor que está há 28 anos e outro há 31 anos vivendo em Roraima. Contudo, nesses dois casos, não foi a soja o agente impulsionador da migração e sim, a produção de arroz.

A origem dos sojicultores está na região produtora tradicional de soja. Quatro produtores nasceram no Rio Grande do Sul, outros quatro nasceram no Paraná, um em Santa Catarina e um em São Paulo. Cinco desses produtores já eram migrantes antes de chegar a

Roraima – esses vieram de Goiás, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Paraná – e haviam migrado, pela primeira vez, há pelo menos vinte anos, tendo apenas um com pouco mais de dez anos.

Com essas informações é possível traçar o perfil do sojicultor de Roraima: ele é jovem, com boa escolaridade, preza pelo bem-estar da sua família, de migração recente para esse estado e proveniente de regiões produtoras de soja, o que já lhe oferece maior familiaridade com a cultura.

As propriedades produtoras de soja se localizam, essencialmente, no município de Alto Alegre, situado no centro-oeste de Roraima. Apenas três unidades produtivas estão fora desse município: duas no Bonfim e uma em Normandia.

Quatro produtores iniciaram o plantio de soja em 2004. Nos anos seguintes (2005, 2006 e 2007), dois produtores iniciaram o cultivo de soja em suas propriedades a cada ano.

A menor lavoura plantada no primeiro ano de produção foi de 180 hectares no ano de 2005. Já a maior foi de 750 hectares em 2004. A tabela abaixo mostra o tamanho médio das lavouras iniciadas em cada ano. Assim, as lavouras que iniciaram o cultivo de soja em 2004 e 2007 tiveram áreas maiores que as que foram iniciadas em 2005 e 2006.

**Tabela 5: Média da área inicial plantada por ano.**

Ano	Média da Área Inicial Plantada
2004	487,5ha
2005	290ha
2006	250ha
2007	680ha

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Conforme dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais<sup>4</sup> (ABIOVE), a partir de 2002, o preço internacional da soja, cotado em Chicago, nos Estados Unidos, começa um processo de crescimento, que tem seu ápice em abril de 2004. Após, se inicia um período de queda com os valores permanecendo um pouco mais altos que os preços de 1999. Em 2006, o preço da soja volta a subir, contudo não chega aos valores de 2004.

Esse comportamento do preço pode explicar a média da área inicial plantada: em 2004, quando o valor da saca estava vindo de uma tendência de crescimento, a área foi maior, decrescendo nos dois anos seguintes, já que houve uma queda no preço e, em 2007, após uma pequena recuperação na alta do preço em 2006, a área inicialmente plantada volta a crescer.

<sup>4</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Disponível em: <[www.abiove.com.br](http://www.abiove.com.br)>. Acesso em: 2 maio 2007.

Contudo, com a constante apreciação do real frente ao dólar, os preços dos insumos, em 2007, permaneceram altos, fazendo com que muitos sojicultores não produzissem soja, com isso, a área plantada total diminuiu em relação ao anos anteriores.

Com os dados obtidos por essa pesquisa, na safra de 2007, foram plantados, em Roraima, aproximadamente, 6.340 hectares, sendo que a maior lavoura teve 2.000 hectares e as três menores, 250 hectares cada.

As áreas plantadas de cada sojicultor têm crescido, existindo três exceções: uma lavoura que teve sua área mantida constante desde a sua implantação, outra lavoura que vinha sendo expandida até 2006 e foi reduzido o seu tamanho em 2007, em relação ao ano anterior, e outra que vem sendo diminuída desde o segundo ano de plantio.

A extensão das propriedades sojicultoras é grande, se comparada com o tamanho das suas lavouras e com a área das propriedades do estado e dos municípios em que se encontram. A menor propriedade tem área de 1.100 hectares e a maior de 11.500 hectares, sendo que a segunda maior possui 11.000 hectares. A tabela seguinte traz as propriedades divididas por extensão.

**Tabela 6: Propriedades por estrato de extensão.**

Extensão da Propriedade	Número de Propriedades
De 1.000ha a 2.000ha	4
De 2.001ha a 5.000ha	2
De 5.001ha a 8.000ha	1
De 8.001ha a 10.000ha	1
Mais de 10.000ha	2

Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Levando-se em consideração que 77,4% das propriedades de Roraima têm até 200 hectares, é possível perceber que os sojicultores têm áreas muito grandes para a produção agropecuária. A maior e a menor propriedades localizam-se no município de Alto Alegre, que tem o mesmo percentual de propriedades com até 200 hectares que Roraima (77,4%). Cabe destacar, ainda, que a única unidade produtora de soja que se localiza em Normandia possui 4.200 hectares, enquanto 78,9% das propriedades desse município têm até 200 hectares, sendo que 72,6% do total têm até 10 hectares.

Observando a condição do produtor de soja, segundo a propriedade da terra, é possível perceber que arrendamento é uma condição inexistente para os sojicultores de Roraima. O sistema de parceria, em que há a divisão dos custos e dos benefícios da produção, é rara, existindo um único caso dentre os entrevistados. A propriedade com a titulação total da sua

área também não é freqüente, uma vez que o INCRA tem priorizado a regularização de propriedades com até 500 hectares.

A situação mais comum relativa à propriedade da área ocupada é ter parte com titulação e parte com concessão de uso pelo Governo Federal. Contudo, os casos extremos existem: há dois produtores que têm 100% de sua área titulada e há, também, dois produtores que não possuem nenhuma área titulada, sendo 100% posseiros.

A produção de soja é a única atividade de apenas três produtores, seis produtores têm, além da sojicultura, outra atividade agrícola comercial e cinco produtores possuem atividades não agrícolas – como beneficiamento e comércio de arroz, representação de produtos agrícolas e empregos nas suas áreas de graduação.

Cabe ainda destacar que um dos entrevistados é gerente da fazenda, que possui como proprietário um grupo de empresários de fora de Roraima, assim, esse produtor tem o seu salário como fonte de renda.

Dentre as outras atividades agrícolas, o milho é a segunda mais praticada: três produtores plantam. Em seguida estão a produção de abóbora, a fruticultura, a pecuária bovina e a rizicultura irrigada – cabe chamar a atenção que os dois produtores de soja que plantam arroz irrigado são uns dos maiores rizicultores de Roraima, tendo, os dois juntos, 3.500 hectares plantados. Ainda há sojicultores que têm como atividade agropecuária comercial a avicultura, a suinocultura e o cultivo de feijão, cana-de-açúcar e arroz de sequeiro.

Quando perguntados sobre quais as alternativas possíveis para a sua sobrevivência e da sua propriedade no caso de uma quebra de safra de soja, nove produtores responderam que usariam recursos próprios – o que condiz com o fato de sete sojicultores possuírem outras atividades, além da produção de soja. As outras duas alternativas mais citadas foram prestar algum tipo de serviço e reduzir capital para manter a sojicultura. Recorrer ao governo e ao crédito aparecem em terceiro lugar entre as alternativas. Apenas um produtor respondeu que sairia da atividade no caso de uma frustração de safra.

O destino da produção de soja roraimense tem sido, essencialmente, o Grupo André Maggi<sup>5</sup> – na sua unidade de processamento em Itacoatiara-AM –, que, após o beneficiamento, é exportada para Austrália, Europa e Ásia pelo terminal portuário do mesmo grupo às margens do Rio Amazonas, também, em Itacoatiara. Mesmo a Cooperativa vende a produção de seus cooperados para aquele grupo.

---

<sup>5</sup> GRUPO ANDRÉ MAGGI. Disponível em: <[www.grupomaggi.com.br](http://www.grupomaggi.com.br)>. Acesso em: 2 maio 2007.

Com relação às estradas que são utilizadas para o escoamento da produção, rodovias federais e estaduais, houve muita divisão entre a opinião dos sojicultores: foram atribuídas nota 1 e nota 10 à qualidade desses canais de escoamento. Contudo, notas menores que sete predominaram – também sete produtores atribuíram essas notas.

Sobre a capacidade de armazenagem, somente um produtor não teve a sua necessidade atendida todos os anos. É necessário chamar atenção para o fato de que, entre os nove sojicultores que responderam que a sua necessidade de armazenamento tem sido suprida, três têm armazéns próprios e diversas vezes foi mencionado que os armazéns existentes, em Roraima, só atendem a necessidade atual pelo estado ter uma produção relativamente pequena.

Observando as formas associativas, referentes à produção de soja, nove dos dez entrevistados participam da Cooperativa Grão Norte (que foi fundada com o apoio do governo estadual, já que no ano 2000, com a aprovação da lei 215, que dá incentivos fiscais para a produção, apenas sojicultores cooperados teriam acesso a esses benefícios. Com isso, o governo de Roraima cedeu as instalações para um grupo de produtores vindos, principalmente, de Goiás). Contudo, os sojicultores têm muitas críticas acerca do funcionamento dessa entidade. As principais se referem à falta de assistência técnica e comercial e por não fazer a intermediação entre seus cooperados, de forma a ter maior volume de compra, e os vendedores de insumos, o que diminuiria o custo de produção do grão. Outra queixa diz respeito à administração “nebulosa” da Cooperativa, onde não existem assembleias e prestação de contas aos cooperados.

A falta de confiança, na Grão Norte, por parte dos seus cooperados chegou ao ponto de um grupo, formado por quatro sojicultores, fazer a venda direta ao Grupo André Maggi sem intermediação da Cooperativa.

A mão-de-obra nas propriedades sojicultoras é formada, principalmente, por assalariados temporários, que trabalham no plantio e na colheita. Apenas três propriedades têm percentual de trabalhadores permanentes maior do que a de temporários. Ressalta-se que, ainda que sejam poucos, todos os funcionários permanentes têm carteira de trabalho assinada em seis das dez propriedades entrevistadas, nas outras quatro, apenas alguns empregados fixos têm acesso a esse direito.

Cinco sojicultores afirmam ter a maior parte dos seus empregados com origem em Roraima, favorecendo, assim, o desenvolvimento local através da criação de empregos para a população ali residente. Contudo, os produtores restantes têm a maior parte dos trabalhadores de suas propriedades vindos de outros estados. Esses produtores asseguram que empregados

migrantes, além de terem maior conhecimentos sobre o cultivo da soja, têm maior “gosto pelo trabalho” que a população nascida em Roraima, sendo mais assídua ao emprego.

A mão-de-obra familiar é utilizada em três propriedades, sendo que em uma ela representa 70% dos trabalhadores e nas outras duas, 20% - ter pouca mão-de-obra familiar nas propriedades é condizente com a condição de migrante e de pouca idade, uma vez que migram homens com a família recém constituída, não tendo filhos em idade propícia para o trabalho na lavoura.

Observando a relação do sojicultor com o meio ambiente, é possível perceber que esses cumprem as leis ambientais: todos possuem licenciamento ambiental para a sua atividade, possuindo, também, as reservas permanente e legal, todas constituídas por vegetação nativa. Contudo, o corredor ecológico, que não tem obrigação legal para a sua existência, não é difundido entre os sojicultores – apenas três produtores fizeram corredores ecológicos em suas propriedades.

Por ser região de fronteira agrícola, a maior parte das lavouras de soja tiveram sua área aberta para essa finalidade – apenas três sojicultores utilizaram áreas de lavoura: um área de lavoura de arroz irrigado e dois de lavoura de soja, sendo que essas haviam sido cultivadas por outros proprietários. Cabe destacar que os dois últimos estão plantando soja pela primeira vez em 2007 e, portanto, não entraram no cálculo do índice de desenvolvimento sustentável, conforme já explicitado no capítulo anterior.

Dentre as práticas de conservação do solo, o plantio direto é o mais executado: todos os produtores fazem. A cobertura de solo é a segunda prática mais difundida – nove produtores fazem e utilizam o milheto para esse fim. A rotação de cultura é realizada por cinco sojicultores e as culturas utilizadas são o arroz irrigado, o milho e o sorgo. As curvas de nível são feitas por apenas três produtores – devido à baixa declividade do terreno onde há produção de soja em Roraima.

O manejo integrado de pragas e doenças é uma prática bem difundida entre os sojicultores de Roraima: oito utilizam esse manejo. Contudo, a forma como é feito o manejo integrado naquele estado não é igual ao utilizado na região produtora tradicional de soja, tendo em vista as mudanças de clima existentes. A principal diferença está na impossibilidade de acompanhamento das pragas, por essas, assim como a cultura da soja, terem o seu ciclo reduzido, podendo causar danos em 24 horas após o seu surgimento. Assim, quando uma praga é diagnosticada, imediatamente ela é tratada.

As embalagens dos insumos usados na lavoura são devolvidas aos seus vendedores, atitude correta e consciente da degradação causada por esses resíduos. Quanto os resíduos

líquidos, os sojicultores afirmam que guardam em lugar reservado para posterior uso – no caso do óleo queimado, ele é utilizado para lubrificação de implementos agrícolas e em cercas para a conservação da madeira.

É possível perceber que a sojicultura em Roraima é uma cultura recente que ainda está se estruturando, passando por diversas dificuldades, contudo os sojicultores tem buscado observar a legislação tanto ambiental quanto trabalhista.

## 5.2 ENTENDIMENTO SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

No questionário utilizado com os sojicultores, havia três perguntas que lhes deixavam livres para responder da sua maneira, expressando suas idéias, sem interrupções, sobre o assunto questionado.

A primeira pergunta foi voltada para saber o que os sojicultores entendem por desenvolvimento sustentável.

A idéia de continuidade esteve presente em todas as respostas – e um produtor chegou a fazer referência à geração futura.

“O desenvolvimento tem que continuar vivo na propriedade, sem degradar o meio ambiente, podendo tirar dali o seu sustento e o seu sucesso e que isso continue, perdure, para sempre – para sempre é muito longe, mas que perdure pelo menos para a próxima geração – e que isso continue existindo da melhor forma.”

As respostas podem ser divididas em três grupos: aquelas que consideram três dimensões no desenvolvimento (a econômica, a social e a ambiental), as que consideram duas dimensões (a econômica e a ambiental) e as que consideram apenas a dimensão econômica.

Três sojicultores têm visões simples do termo desenvolvimento sustentável. Eles entendem o *sustentável* como sinônimo de desenvolvimento *sustentado* – um processo que se retroalimenta, mantendo a sua continuidade. É claro que o sustentado também está presente do desenvolvimento sustentável, no entanto, esse último incorpora e ressalta a dimensão ambiental, não diminuindo a dimensão social.

“É fazer alguma coisa e dela tirar o próprio sustento.”

“Desde que o homem é homem, desenvolvimento sustentável existe, porque o que não é sustentável é insustentável.”

“É o estado se desenvolvendo. Quando o estado não está se desenvolvendo, o desenvolvimento não tem como ser sustentável.”

Assim, das três respostas acima, é possível depreender que esses sojicultores não tem uma noção clara das dimensões que compõem o processo de desenvolvimento sustentável.

Outros três produtores afirmam que desenvolvimento sustentável é composto pela dimensão econômica e pela ambiental.

“Desenvolvimento sustentável para mim é o trabalho sem agredir o meio ambiente.”

“A gente sempre entendeu que tem a sustentabilidade econômica e que, hoje, se fala de sustentabilidade do ecossistema, do meio ambiente. Então, é a busca da sustentabilidade econômica, em que uma atividade colabora com a outra, e esse conjunto todo preocupado em defender o meio ambiente.”

As três dimensões do desenvolvimento sustentável consideradas, nesse trabalho, foram citadas por quatro sojicultores, sendo que apenas um deles não possui educação de nível superior.

“É um método, uma prática em que o produtor trabalharia e conseguiria com os recursos continuar com o processo e ir aumentando as áreas, de forma ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente responsável.”

“É o que é feito hoje, em termos de ações, com vistas ao futuro, ou seja, ambientalmente corretas, economicamente viáveis e socialmente justas.”

É interessante notar que dois produtores desse grupo de respostas não citaram, diretamente, a dimensão social, contudo, ela está presente no seu entendimento de desenvolvimento econômico.

“Para mim seria uma propriedade economicamente viável, onde essa propriedade vá gerar renda para pagar os funcionários, para pagar os custos da própria lavoura e ainda dar um lucro para o produtor sem agredir o meio ambiente e respeitando as leis ambientais.”

“É fazer o desenvolvimento econômico na região em que eu estou atuando sem causar impacto ambiental, economicamente viável para se desenvolver tanto a mim mesmo quanto às famílias que estão trabalhando comigo e também o município.”

Pode-se notar, nas duas respostas acima, que esses produtores entendem que as pessoas devem participar dos benefícios do desenvolvimento.

A dimensão social foi citada apenas por esses quatro produtores, fazendo-a a dimensão menos vislumbrada. Uma explicação para isso está no conceito de

desenvolvimento, que considera que o progresso econômico tem efeitos diretos sobre a qualidade de vida das pessoas. Nesse entendimento, se economicamente se está bem, socialmente também se está – o que, conforme mostrado na revisão de literatura dessa dissertação, pode não ser verdade.

Ainda observando todas as respostas conjuntamente, é possível perceber que a dimensão ambiental é citada por quase todos os produtores – sete ao todo. Isso pode ser devido à pouca idade dos sojicultores – o mais velho deles tem 55 anos –, o que costuma ser um fator para uma maior “abertura” perante novas idéias e conceitos do mundo atual, além de haver intensa fiscalização, por parte de órgãos públicos ambientais e por organizações não-governamentais, na região amazônica, o que torna o tema meio ambiente um assunto recorrente na vida do sojicultor.

A segunda pergunta feita aos sojicultores de Roraima era referente à percepção do produtor sobre a contribuição da sojicultura para o desenvolvimento sustentável do estado.

Não houve unanimidade nas respostas – alguns produtores acreditam que a sojicultura está contribuindo para o desenvolvimento sustentável e outros acham que ela ainda vai contribuir. Contudo, esses últimos ainda se dividem entre os que acreditam que a produção de soja já contribui em alguma dimensão e os que acham que ela ainda não tem papel algum no desenvolvimento sustentável de Roraima.

As contribuições da sojicultura para o estado mais citadas aparecem nas dimensões econômica e ambiental. A dimensão econômica foi citada seis vezes e a dimensão ambiental, três vezes.

Para os produtores, a principal contribuição trazida na dimensão econômica está no aumento do número de empregos, diretamente, na produção e, indiretamente, no desenvolvimento de outros setores, como o de máquinas e implementos agrícolas.

“Acredito que contribuiu, até mesmo, para o comércio de máquinas. Claro que essa atividade já foi melhor na época do garimpo, mas, depois do fracasso dele, a venda de máquinas e equipamentos se recuperou com a produção de soja.”

“Vou dar um exemplo do meu caso. Quando a gente foi para aquela propriedade, existiam, praticamente, só duas famílias que sobreviviam daquela terra – que eram o dono da propriedade e a família do peão que tocava o gado antes. Então, quando se implanta uma cultura de soja, a primeira coisa é que aumenta a mão-de-obra, mesmo sendo uma cultura mecanizada.”

Contudo, esses produtores têm a consciência de que o impacto que a produção de soja tem no desenvolvimento econômico local é limitado.

“A produção de soja, hoje, tem contribuído muito pouco para o desenvolvimento do estado. A gente sustenta borracheiro, mecânico, eletricista, o cara que construiu o meu barracão, o outro que fez ponte, mas são muito poucos porque a gente é muito pouco aqui.”

Outras contribuições que a produção de soja trouxe para Roraima, de acordo com a percepção dos produtores desse grão, estão relacionadas à geração de tributos e à viabilização de outras culturas dentro da propriedade, como o milho.

Dentro da dimensão ambiental, os sojicultores acreditam que a sua maior contribuição é evitar o alastramento do fogo no período seco (de outubro a abril) em Roraima. A prática do ateamento de fogo é comum na região do lavrado roraimense – a função desse método é a de limpar o campo para a roça do ano seguinte, contudo não há controle por parte do incendiário para que a queimada permaneça dentro dos limites da sua propriedade, invadindo fazendas vizinhas e podendo queimar as reservas ambientais públicas e privadas.

“E eu acho que também há um ganho ambiental, porque, embora o pessoal critique muito a agricultura mecanizada, dizendo que polui, mas você veja a questão do fogo. Aqui, no estado de Roraima, o lavrado queima todo ano, é uma regra, é uma lei eu acho. Não sei quem coloca o fogo (se alguém coloca ou se é natural) e, no momento em que se tem uma lavoura de soja, nenhum produtor tem interesse que queime, primeiro que já custa para colocar o que está ali no chão, seja as bactérias, a cobertura do solo e tudo mais, então daí esse ganho.”

“Na agricultura empresarial, tende-se a trabalhar mais corretamente, principalmente, na área ambiental. Por exemplo, na minha área – vai fazer três anos que eu estou lá –, nesses três anos, não entrou fogo nenhuma vez e você tem que lutar para não entrar fogo. Os pequenos produtores, que não tem maquinário, não tem a estrutura adequada, só tem como solução o fogo.”

“A produção de soja, devido às suas práticas – o cultivo mínimo, o plantio direto –, isso já contribui ambientalmente, porque a gente é contra o fogo e, aqui, por tradição, todos colocam fogo. Nas nossas áreas, quando a gente acaba de cultivar a soja e plantamos o milheto, a gente tenta segurar esse material para o próximo ano, fazendo acero e tentando conscientizar o pessoal a não atear fogo no lavrado.”

Houve ainda produtores que afirmaram que a produção de soja tem contribuído para aumentar o “ânimo para a produção” dos produtores locais – pela sojicultura ter se tornado tema de conversas em Roraima – e para introduzir a tecnologia e as técnicas do cultivo no estado.

“É meio precoce para eu responder isso, mas eu acho que, pelo menos, alavancou o ânimo da região, porque, embora eu não estivesse aqui, antes o pessoal tinha a terra e não ocupava e a gente percebe, também, que teve o período antes da soja e o depois da soja, porque o pessoal da cidade comenta agora, às vezes, nos criticam, mas o produtor de soja é assunto hoje.”

“A soja traz muitos benefícios porque gera muitos empregos, traz oportunidades para as cidades crescerem, da capital crescer, trazendo mais recursos, técnicas e tecnologia para o plantio.”

“A soja necessita de uma tecnologia bem rigorosa e faz com que as pessoas aprendam as suas técnicas, a lidar com a sua tecnologia.”

Para os sojicultores que acreditam que a produção de soja irá contribuir, no futuro, para o desenvolvimento sustentável do estado, essa contribuição virá através do surgimento de novas cadeias agroindustriais.

Esses produtores acreditam que, com um maior volume do grão, serão instaladas, em Roraima, fábricas de ração para animais, o que possibilitará a criação de aves e suínos, por exemplo, e, assim, a implantação de agroindústrias de beneficiamento desses animais, além do desenvolvimento dos setores de apoio a essas cadeias. Três produtores citaram essa seqüência e enfatizaram a grande possibilidade de empregos com novas cadeias agroindustriais.

“Sem dúvida a sojicultura vai contribuir, e muito, para o desenvolvimento sustentável do estado porque, a meu ver, ela traz a pecuária, traz a suinocultura, traz a avicultura e, conseqüentemente está trazendo mão-de-obra para esses setores, inclusive venda de combustíveis, venda de máquinas, peças, equipamentos, ou seja vai gerar renda e tributos para o nosso estado.”

“A agricultura é o setor primário, então, se ela for feita da maneira certa, ela vai ser sustentável sempre. Com isso, ela vai gerar a matéria-prima. No caso dos grãos, vai permitir a existência de fábrica de ração e, então, vai poder ter o suíno, o frango, o peixe em maiores quantidades – porque, aqui, suíno e frango a gente quase não tem – e vai trazer a agroindústria, que esmaga a soja para fazer óleo, margarina, o sabão e vai gerar emprego. Porque nós, diretamente, não geramos muitos empregos, mas é a agroindústria quem vai alavancar.”

“A soja e os outros grãos são o ponto de partida para as cadeias de pequenos animais e para a ração. Quando começam a haver essas atividades, e a serem importantes, começa a diminuir o custo de vida da população. Então, é muito importante para todo mundo que essa engrenagem comece a funcionar.”

Os sojicultores acreditam que, mediante o aumento do seu número, o estado ganha – não só através da maior produção, mas pela aplicação do valor da produção na economia local – e os pequenos produtores também.

“O produtor de soja não mora lá longe, ele mora no lugar onde planta, ele tem funcionários que gastam o dinheiro aqui. É diferente de regiões que só têm a pecuária, onde o pecuarista, por exemplo, mora em São Paulo, cria gado lá no Mato Grosso – e, ali, tem dois vaqueiros que cuidam de cinco mil cabeças de gado – e leva todo o dinheiro da venda para gastar em São Paulo.”

“Eu acredito que a agricultura empresarial vai trazer subsídios até para estar viabilizando a agricultura familiar, porque, com o crescimento da agricultura

empresarial, você vai ter uma maior demanda de insumos e uma diminuição de custos desses insumos, conseqüentemente, você está diminuindo para a agricultura familiar também.”

Contudo, um produtor foi enfático em responder que a contribuição da produção de soja para o desenvolvimento sustentável de Roraima está condicionada a uma logística de escoamento de melhor qualidade.

“A produção de soja ainda não contribui, mas vai contribuir quando tiver uma saída para o nosso produto, uma maior viabilidade logística. Com um corredor de escoamento viabilizado, como uma estrada até o oceano, no porto de Georgetown, na Guiana, vai facilitar para esse desenvolvimento sustentável ser possível.”

É possível perceber que os sojicultores têm a consciência de que a produção de grão, em si, não traz muitas contribuições socioeconômicas para o desenvolvimento sustentável de Roraima – uma vez que a dimensão ambiental é beneficiada pelo não uso do fogo na produção –, mas que com o crescimento do volume produzido existe a possibilidade de constituição de novas cadeias agroindustriais e, assim, a sojicultura participar do processo de desenvolvimento sustentável.

A terceira pergunta que os sojicultores responderam visa saber quais são as suas perspectivas para a produção de soja em Roraima, dado o panorama vislumbrado por eles na resposta anterior.

As perspectivas dos produtores são boas: acreditam na expansão e fortalecimento da cultura de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável do estado, principalmente, por características edafoagroclimáticas e geográficas.

“Eu vejo o estado muito promissor, tanto é que eu vendi propriedade em Goiás, num dos melhores lugares do Brasil, que é Rio Verde, e estou investindo aqui. Isso porque eu acredito nessa produção em entressafra brasileira, na localização geográfica, o clima aqui é muito ‘certinho’ – época de chuva é chuva, época de seca ainda chove um tanto, não é aquele clima desagradável igual a Goiás.”

“Uma coisa interessante é que, aqui, nós temos um lavrado que é, praticamente, limpo, muito fácil de preparar o solo, muito barato: só uma passada de grade já está preparado, você joga um pouco de calcário e, no primeiro ano, você já tem resposta – diferente de outros estados que tem o alumínio tóxico, que você prepara a terra e depois de dois ou três anos que ela vai começar a ter a produtividade que a gente tem aqui no primeiro ano. A alta luminosidade, no período de safra, calor, chuva fazem o estado ser viável, o resto a gente se entende.”

“Mas Roraima tem suas vantagens. Uma é fato de, aqui, se produzir em entressafra. Você estando em entressafra, em geral, o preço é maior que o lá do Sul. O nosso preço fica no patamar do preço americano. Ano passado, eu vendi a saca a R\$27 – não deu nem para pagar os custos –, enquanto na safra, no início do ano, lá no Sul o preço era de 22 ou 23 reais. Então, há essa diferença. Outra vantagem é que ainda

não apareceu a ferrugem asiática. Então, você tem um custo a menos para contrabalançar com o resto – porque é menor a quantidade de fungicida.”

Apenas dois sojicultores não vislumbram um futuro de sucesso para a produção de soja: um por ter em vista os problemas fundiários, ambientais e políticos existentes em Roraima e o outro devido à falta de organização dos envolvidos na produção (tanto dos produtores quanto dos fornecedores de insumos).

“O único problema de Roraima é ser um estado produtivo. Aqui, tudo que se planta produz e isso, infelizmente, é a única coisa que indispõe Roraima. Porque esse foi um estado planejado, trabalhado para não produzir nada, para só consumir o dinheiro da nação. Em contrapartida, o potencial é tão grande que, apesar disso, ainda se consegue produzir alguma coisa aqui.”

“É sempre uma aventura plantar aqui. Precisa de mais regularidade. Esse ano, o produtor de sementes plantou tarde demais, daí um mês antes de início do plantio a gente teve que sair Brasil afora para comprar sementes, sendo que leva 20/21 dias para chegar aqui. Aqui também não tem um fornecedor de insumos de tradição. Se eu fosse pensar de novo, eu não plantaria. Teve três ou quatro situações que deram certo por pura sorte.”

As boas perspectivas dos sojicultores estão condicionadas, principalmente, ao aumento no preço. Seis dos dez entrevistados responderam que a produção de soja terá expansão relevante no seu volume, em Roraima, no caso de um aumento no preço ou de uma depreciação cambial, que também eleva o preço em reais, o que ocasionaria um acréscimo no número de produtores.

“Eu só plantei soja, esse ano, por causa da viabilidade trazida por esse contrato futuro. Então, o preço é o principal fator para a viabilidade da cultura e, conseqüentemente, para a sua expansão no estado.”

“A curto prazo, acho que a situação permanecerá como está: cada um por si. Só se tiver uma explosão do preço da soja e tiver a ligação de mais gente para fazer o plantio, caso isso não ocorra, não acredito que vá ter aumento da produção no estado.”

“Esperamos que tenha aumento na produção – a gente tem que ser um pouco otimista –, mas do jeito que está o dólar hoje, baixo, a soja se encontra numa situação meio desfavorável. A gente precisava que esse dólar subisse um pouco, que, daí, a soja deslançaria. Porque sendo a soja um produto de exportação e o dólar estando baixo não há atrativos para a produção.”

“A perspectiva é boa, embora a gente esteja num momento muito difícil aqui. Não só no estado, mas a cultura nacional, a economia como um todo. Porque a gente depende do posicionamento do câmbio, que está completamente desfavorável, e tem muitos problemas logísticos aqui também.”

Três produtores citaram a questão logística como sendo um entrave para o desenvolvimento da cultura, como já havia sido antecipado por um produtor ao responder a segunda pergunta. A distância de Roraima para os centros produtores de insumos e compradores de soja é agravada por haver apenas um canal de entrada e saída – a rodovia BR 174, que liga Manaus-AM e atravessa Roraima até a fronteira com a Venezuela –, que encontra-se em mau estado de conservação.

“Eu acho que Roraima tem um grande potencial. O fator climático tem uma aptidão muito grande para o cultivo da soja. Nos estudos da EMBRAPA, já se comprovou que, aqui, se produz muito bem, sem risco, plantando na data certa, fazendo os cultivos necessários, o que falta é viabilizar a logística – trazer os insumos e levar a produção de forma viável.”

“Potencial logístico o estado tem. Nós estamos no hemisfério norte perto de canais de escoamento como o Amazonas, Georgetown, a Venezuela. Quer dizer, nós estamos perto de vários canais de escoamento que precisam de investimento.”

“O problema logístico é sério em vários pontos. Na parte de insumos: como a gente aqui está longe do setor produtor de fertilizantes, você paga muito caro, até devido ao frete, e isso deixa o nosso custo de produção muito caro em relação às outras regiões. Outro dia eu vi, na televisão, que uma tonelada de adubo lá no Paraná, no Centro-Oeste custa 700 e poucos reais e aqui custa 1.200, 1.300 reais posto na fazenda. Quer dizer, é o dobro! Então, esse custo logístico acaba encarecendo a nossa produção.”

A questão fundiária e indígena de Roraima foi citada duas vezes como sendo um condicionante para a consolidação da sojicultura. Conforme indicado na seção 5.1, grande parte dos produtores não possuem a totalidade das suas áreas tituladas pela INCRA, o que traz insegurança para os atuais e futuros investidores de Roraima. A questão indígena é citada juntamente com a questão fundiária como outro ponto de incerteza – segundo dados do IBGE, quase 10% da população do estado é formada por povos indígenas, o que tem ocasionado constantes demarcações de áreas para essa população.

“Tem toda essa questão fundiária que está se arrastando – parece que vão resolver, resolve, não resolve. Tem essa questão indígena que, querendo ou não, atrapalha o novo investidor de vir para cá. Eu mesmo fiquei apreensivo, no começo, de vir para cá porque como é que você vai ir para um lugar que, daqui a pouco, você vê que vai perder sua terra porque vão decretar uma área indígena? Mesmo a minha área sendo titulada há muitos anos, isso não é garantia.”

“Com relação à parte produtiva, nós, produtores de Roraima, não só pela parte de liquidez da soja, mas sim pela questão fundiária, que muitos esperam manter a posse das suas áreas, porque até 2002/2003 a terra era barata e muitos estão produzindo, nem que seja no zero a zero, só para manter a posse da terra na esperança de, no futuro, ter o retorno dessa atividade de agora. Então, eu acho que a soja é uma cultura forte para ocupar espaço e para fazer frente até mesmo a novas demarcações de reservas indígenas e ambientais.”

Houve também críticas ao mau funcionamento de organismos públicos e não-governamentais. Essas críticas estão voltadas para a burocracia existente para viabilizar, legalmente e financeiramente, a atividade da propriedade sojicultora.

“Outra parte que é complicada aqui é o financiamento. O Banco do Brasil libera, mas o recurso sempre é pequeno e o BASA – Banco da Amazônia –, como não tem tradição com a soja, é muito moroso na análise dos processos. Então, no meu caso, cheguei aqui em 2004, trabalhei muito para plantar em 2005, só que eu dependia de financiamento, porque, naquela altura, meus recursos próprios já tinham acabado. Naquela época, não existia financiamento direto com as empresas de adubo e de agrotóxicos e, só para você ter uma idéia, eu entrei com o projeto no Banco em novembro de 2004 e ele foi aprovado em 15 de maio de 2005, o que já inviabilizou o plantio que acontece em maio e eu ainda tinha que trazer todos os insumos de fora. Então, eu perdi um ano por causa desses problemas.”

“Houve também comigo, em 2005, um problema ambiental. Eu estava licenciado pelo estado – o estado, no meu caso, é quem, juridicamente, tem que falar sobre a questão ambiental na minha propriedade, já que ela é propriedade do estado, já tem título definitivo, a escritura tudo bonitinho – mesmo assim, o IBAMA sobrevoou a minha propriedade de helicóptero e me aplicou uma multa por que eu não tinha a licença deles. Mas aí que está, a competência era do estado e eu estou devendo até hoje lá no IBAMA. Então, nessa questão ambiental há esse tipo de abuso às vezes.”

“As minhas perspectivas seriam boas se o governo incentivasse mais e as ONGs ambientais não criassem tantos empecilhos.”

“O que mais atrapalha a gente hoje é o órgão federal, que não funciona direito. Por exemplo, o Ministério da Agricultura. A gente teve um caso aí que o funcionário de Pacaraima passou o mês sem trabalhar e os carreteiros parados lá na fronteira. E a gente sem poder receber calcário e mandar o nosso produto para fora. Esse INCRA também teria que funcionar, porque a titulação, a documentação, o georreferenciamento, tanto ameaçaram a gente de multa se não tivesse tudo pronto até a data e até agora não processaram a documentação, porque ninguém sabe processar. Se fizer funcionar os órgãos federais, sem tanta picuinha, aqui, no estado, o resto a gente arruma.”

Através das respostas dadas pelos sojicultores, é possível perceber que esses entendem a participação que o meio ambiente tem no processo de desenvolvimento – isso é facilmente percebido quando esses produtores afirmam que a sojicultura defende a natureza ao ir de encontro com a prática do ateamento de fogo no lavrado.

No entanto, os sojicultores sabem que a sua atividade, sozinha, não traz grandes benefícios socioeconômicos para o estado. Assim, eles acreditam que a principal contribuição da produção de soja para Roraima é viabilizar a constituição de outras cadeias agroindustriais e seus setores de apoio. Contudo, segundo os produtores entrevistados, essa viabilização só será possível se houver um aumento no valor da saca de soja e problemas, principalmente, de logística forem resolvidos.

### 5.3 MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Conforme já dito, o índice de desenvolvimento sustentável, com seus índices dimensionais, e o biograma permitem uma avaliação do processo de desenvolvimento como um todo e em cada uma das suas dimensões. Nessa seção, são apresentados os resultados do índice de desenvolvimento sustentável com seus valores dimensionais e a representação gráfica desses valores.

Cabe ressaltar que a unidade de análise é a unidade produtiva, isto é, a propriedade produtora de soja, e que somente para oito, das dez propriedades que tiveram dados coletados, o índice de desenvolvimento sustentável foi calculado.

O quadro abaixo mostra os valores dos índices de sustentabilidade dimensional e do índice de desenvolvimento sustentável (IDS) para cada propriedade e a média aritmética desses valores.

	Média	Prop. A	Prop. B	Prop. C	Prop. D	Prop. E	Prop. F	Prop. G	Prop. H
Econômica	5,92	6,58	4,67	5,83	6,92	6,17	4,92	5,50	6,75
Social	8,07	6,43	7,29	9,71	8,43	7,43	9,14	7,14	9,00
Ambiental	7,06	7,23	8,15	5,85	6,85	7,38	6,85	7,00	7,15
IDS	6,90	6,73	6,33	6,74	7,33	6,94	6,54	6,46	7,52

**Quadro 32: Valores do índice de desenvolvimento sustentável e das suas dimensões.**

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

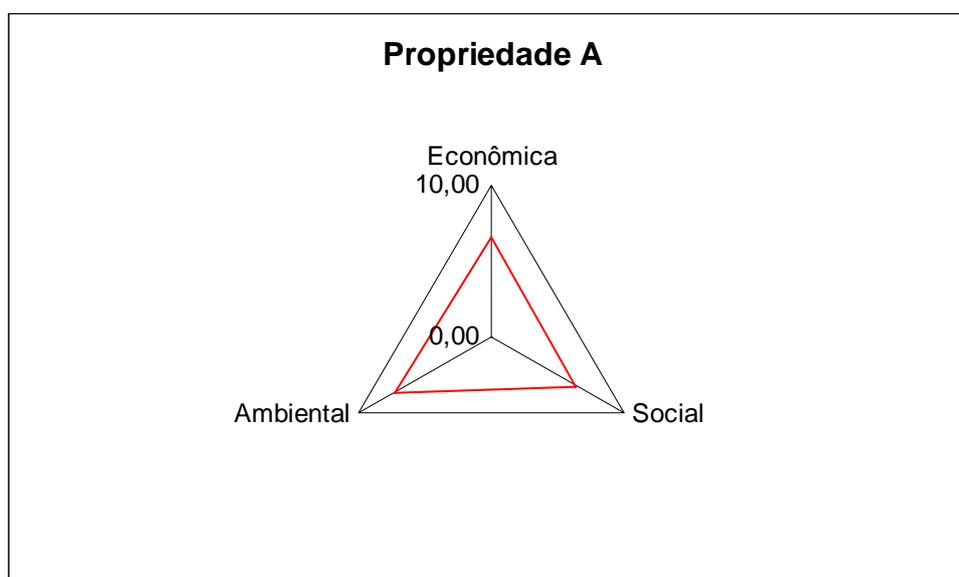
#### PROPRIEDADE A

Essa propriedade tem seu melhor desempenho dimensional no índice ambiental, sendo maior 0,17 ponto maior que o valor desse índice médio. Isso é devido à pontuação máxima alcançada em sete dos treze indicadores dessa dimensão. A pontuação mínima, isto é, zero, foi obtida em apenas um indicador – aquele referente à existência de corredor ecológico na propriedade. Contudo, esse bom desempenho não faz dessa propriedade a melhor nessa dimensão – existem outras duas com índices de sustentabilidade ambiental maiores.

Os índices de sustentabilidade econômica e social apresentam-se muito próximos, contudo o primeiro é 0,15 ponto maior que o segundo. Cabe destacar que a proximidade dos valores desses dois índices e o desempenho do econômico ser melhor que o do social só

acontece nesse caso e isso devido ao índice de sustentabilidade social ser o mais baixo entre as propriedades e menor que o índice médio 1,64 ponto.

O índice de sustentabilidade social teve seu valor baixo em relação aos das demais propriedades e do valor médio devido a duas notas mínimas recebidas: uma em função de haver conflito pela posse da terra com uma comunidade indígena residente ao lado da propriedade e outra nota zero em função de esse sojicultor não participar de nenhuma forma associativa.



**Figura 2: Biograma da propriedade A.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Na dimensão econômica, a propriedade A encontra-se entre as de maiores índices: ela é a terceira entre as outras propriedades e tem o seu valor mais alto que a média das propriedades.

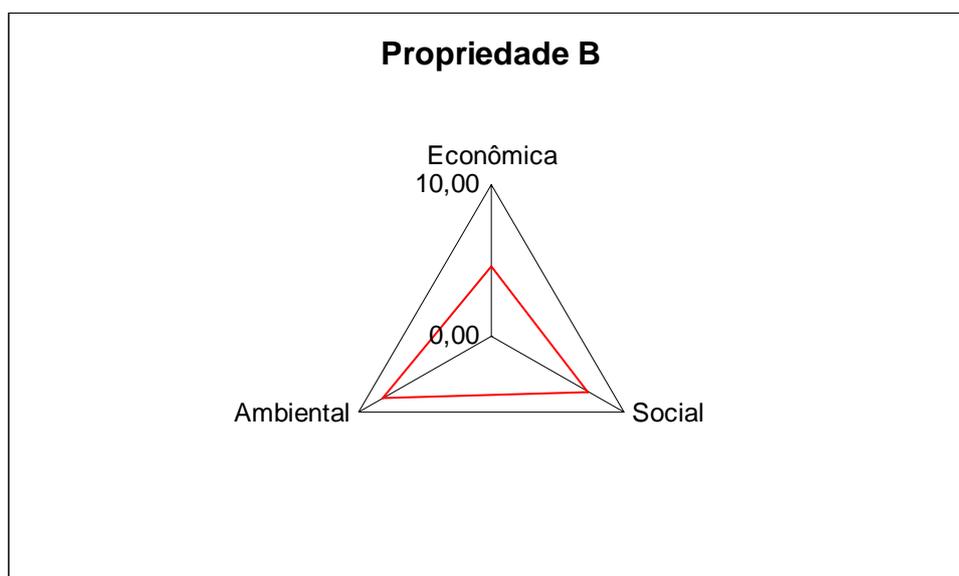
No biograma da propriedade A, nota-se um equilíbrio entre as dimensões. É possível perceber ainda que a dimensão ambiental é onde a propriedade tem maior sustentabilidade e isso faz elevar índice de desenvolvimento sustentável da propriedade, chegando a 6,73 – valor próximo ao médio.

## PROPRIEDADE B

A propriedade B possui dois valores extremos. É dela o maior valor do índice de sustentabilidade ambiental, mas também é dessa propriedade o menor valor do índice de sustentabilidade econômica – indicando a presença de desequilíbrio entre as dimensões do desenvolvimento sustentável consideradas.

Observando o biograma dos índices dessa propriedade, é possível perceber o quanto a sustentabilidade da dimensão econômica está debilitada. Os piores resultados, nessa dimensão, se encontram no indicador de propriedade da terra, no qual a pontuação auferida foi zero, tendo em vista que nenhum hectare tem título de propriedade; no indicador de participação da sojicultura na formação da renda, já que a produção de soja representa cerca de 5% da renda do produtor; e no indicador que avalia a percepção do sojicultor sobre a qualidade das estradas utilizadas para o escoamento da produção.

Cabe destacar que esses três indicadores são os que têm as pontuações mais baixas, mas que não são comuns às demais propriedades – para os indicadores econômicos pagamento dos custos de produção e possibilidade de reserva ou reinvestimento, os valores para quase todas as propriedades são zero.



**Figura 3: Biograma da propriedade B.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

O bom desempenho da dimensão ambiental da propriedade B também é perceptível no seu biograma – valor esse que é maior que a média das propriedades. Dois indicadores ambientais merecem ser destacados: dentre as propriedades que tiveram os índices calculados, essa é a única que utilizou uma área de lavoura para a produção de soja e, também é a única que faz o descarte correto dos resíduos líquidos da lavoura, como sobras de agrotóxicos e óleo queimado, devolvendo-os no local de compra.

O índice de sustentabilidade social é menor que a média 0,78 ponto. No entanto, o único valor nulo que a propriedade B recebeu nessa dimensão foi no indicador referente a

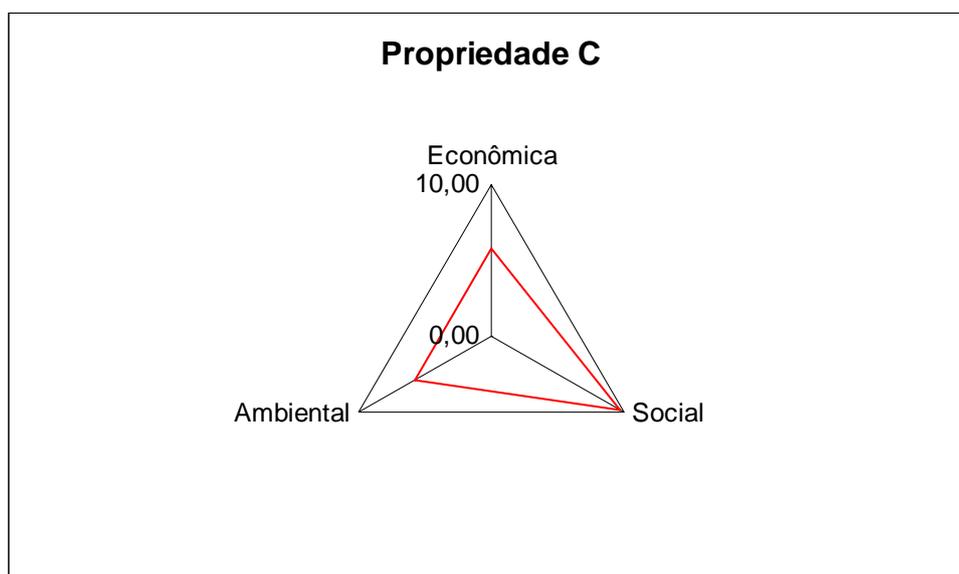
conflitos com comunidades locais – novamente, se trata de conflito pela posse da terra com comunidades indígenas.

A união dos três índices de sustentabilidade dimensional, num cálculo de média harmônica, faz o índice de desenvolvimento sustentável da propriedade B ser o menor entre as propriedades analisadas – isso porque há desequilíbrio entre as dimensões.

#### PROPRIEDADE C

Logo que se observa o biograma da propriedade C, chama a atenção a disparidade entre as dimensões, principalmente, entre a social e as outras duas.

E, novamente, é possível afirmar que essa propriedade possui os extremos de duas dimensões.



**Figura 4: Biograma da propriedade C.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Apesar de os valores dos índices de sustentabilidade ambiental e econômica estarem muito próximos, o valor da dimensão econômica não é o menor – esse já foi apresentado como pertencendo à propriedade B – e está distante do valor médio apenas 0,09 ponto. Contudo, a dimensão ambiental apresenta o seu pior desempenho na propriedade C.

O índice de sustentabilidade ambiental tem seu valor reduzido porque a área da lavoura foi aberta para a produção de soja, tendo havido dilapidação de pastagem nativa para isso, e há o uso de irrigação com água de fonte natural na safra de maio a setembro, o que pode ser entendido como desperdício, tendo em vista que o período da safra de soja coincide

com o de chuvas em Roraima. Cabe chamar a atenção para o fato de somente a propriedade C utilizar irrigação na lavoura de soja no período de safra.

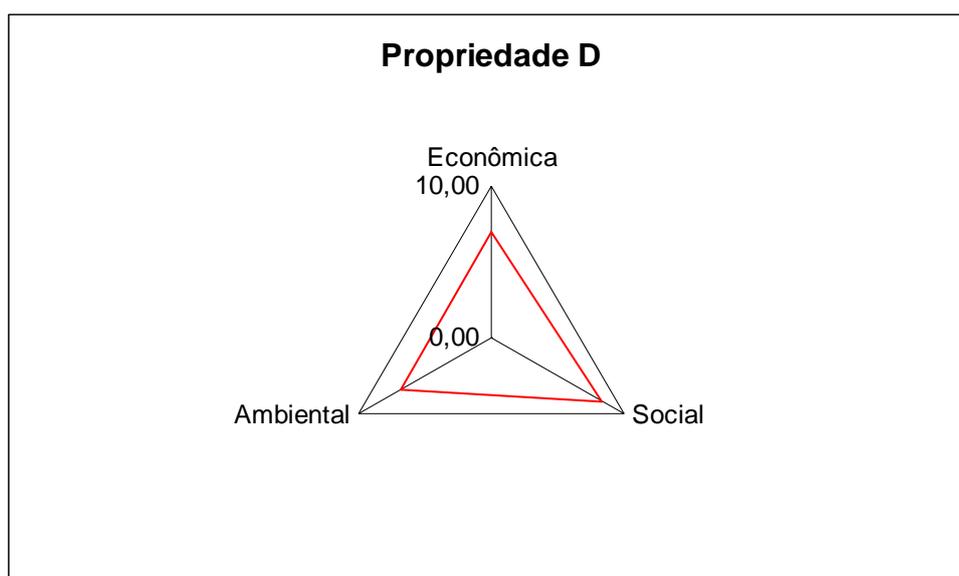
O índice de desenvolvimento sustentável dessa propriedade é um valor intermediário, semelhante ao da média das propriedades, e isso é devido ao ótimo desempenho da dimensão social, que compensa os valores baixos nos índices de sustentabilidade das outras duas dimensões apesar de haver desequilíbrio entre as dimensões, o que é evidenciado pela média harmônica.

Dos sete indicadores que compõem o índice de sustentabilidade social, apenas em um a propriedade C não recebeu nota máxima: no indicador de participação em formas associativas ligadas à sojicultura, em que o proprietário participa apenas de uma, a Cooperativa Grão Norte, que a única forma associativa existente até o momento em Roraima.

#### PROPRIEDADE D

No biograma da propriedade D, é possível perceber que a dimensão social foi a que alcançou melhor índice de sustentabilidade. Apesar de esse valor ser o mais alto da propriedade, ele não se destaca no conjunto das analisadas – o valor de 8,43 é o quarto melhor entre as propriedades e é maior que a média 0,36 ponto.

Cabe ressaltar que somente o índice de sustentabilidade ambiental é menor que o valor médio entre todos os índices da propriedade D.



**Figura 5: Biograma da propriedade D.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

No índice de sustentabilidade ambiental, a pontuação lograda pela propriedade D é a segunda pior entre os índices das demais propriedades juntamente com a F. Nesse caso, apenas o indicador ambiental que busca identificar as práticas de conservação do solo utilizadas na propriedade merece destaque.

A propriedade D faz parte do grupo, composto também pelas propriedades A e F, das que fazem menor quantidade de práticas – apenas duas, que são o plantio direto e a cobertura de solo.

Contudo, essa propriedade é a que tem melhor desempenho no índice da dimensão econômica e isso pode ser explicado por dois indicadores, que são os que têm valores diferenciados daqueles das demais propriedades. O primeiro indicador é o relativo ao pagamento dos custos de produção: somente duas propriedades (a D e a H) têm conseguido pagar os seus custos de produção, apesar de isso não ter sido possível todos os anos. O outro indicador é o de avaliação da qualidade das estradas usadas no escoamento da produção. O proprietário percebe as rodovias como de boa qualidade, tendo dado nota nove a elas – que é a segunda maior nota nesse indicador.

Esse conjunto de índices de sustentabilidade fazem com que o valor do índice de desenvolvimento sustentável da propriedade seja o segundo maior no valor de 7,33.

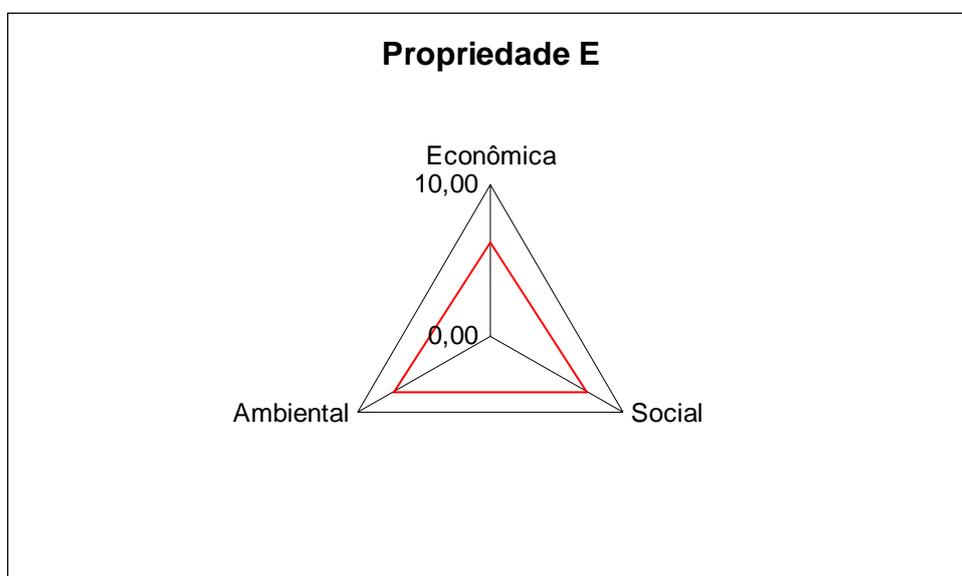
## PROPRIEDADE E

O biograma da propriedade E mostra que a sua maior debilidade está na dimensão econômica – o que é comum a quase todas as propriedades produtoras de soja de Roraima – e que o desempenho das outras duas dimensões está muito próximo. Apesar disso, há um equilíbrio entre as dimensões.

Os valores dos índices são maiores que a média das propriedades, com exceção do índice de sustentabilidade social, que obteve uma pontuação baixa no indicador referente ao número de empregados permanentes com carteira de trabalho assinada, tendo em vista que apenas a metade dos funcionários da propriedade possui esse direito, e uma pontuação nula no indicador de uso de equipamentos de proteção pelos empregados no trabalho com máquinas, obtida porque o proprietário não disponibiliza tais instrumentos para os seus funcionários.

Dentre os indicadores utilizados para a construção do índice de sustentabilidade ambiental, três merecem ser evidenciados: somente duas propriedades não fazem manejo integrado de pragas e doenças, a propriedade E é uma delas, causando-lhe uma nota zero, contudo, recebeu nota intermediária no indicador de abertura de área para a lavoura de soja, uma vez que essa propriedade utilizou, além de área de pastagem nativa, uma que já havia

vido desmatada para a criação de gado, e recebeu nota máxima no indicador referente à existência de corredor ecológico – cabe ressaltar que, novamente, apenas duas propriedades utilizam essa prática de conservação ambiental.



**Figura 6: Biograma da propriedade E.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Na dimensão econômica, essa propriedade possui a mais baixa produtividade da mão-de-obra (R\$46.000/pessoa), valor que é menor mais de cinco vezes que a maior produtividade. Também é da propriedade E o menor valor da produtividade da terra, que é de R\$920/hectare. Contudo, aqui se encontram valores máximos para os indicadores de alternativas existentes para resolução dos prejuízos de uma quebra de safra e de ações contra adversidades, já que o sojicultor trabalha com a diversificação de culturas e com garantias financeiras. Essa propriedade também recebeu nota máxima por ser uma das duas que têm a totalidade da área com título de propriedade.

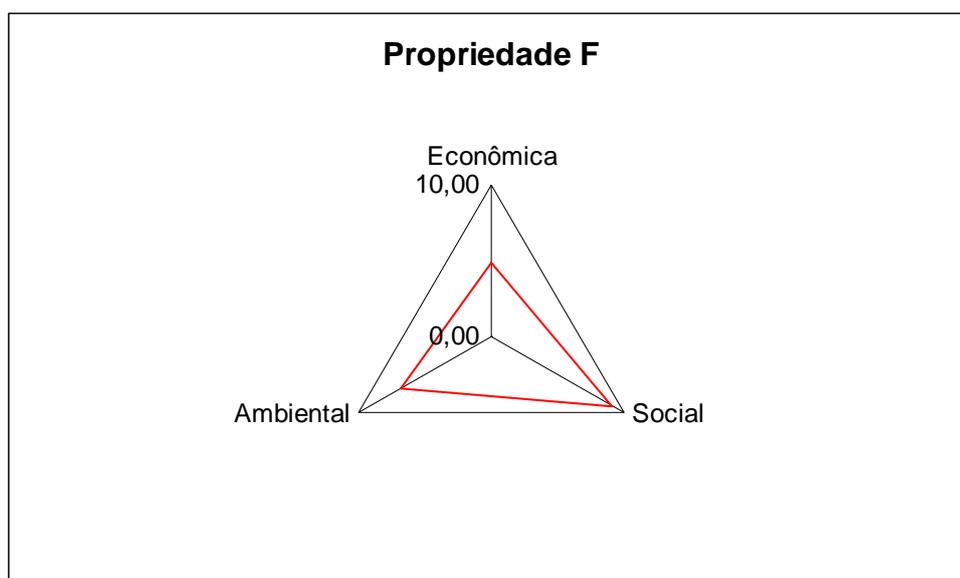
Esse desempenho nos indicadores das três dimensões analisadas faz com que o índice de desenvolvimento sustentável da propriedade seja de 6,94, o terceiro maior valor.

## PROPRIEDADE F

Nessa propriedade, a dimensão social é a que se destaca pelo seu desempenho, conforme pode ser observado no biograma.

O índice de sustentabilidade social é o segundo mais alto e isso pode ser explicado pelas pontuações máximas recebidas em cinco indicadores – origem dos empregados, empregados com carteira assinada, uso de equipamentos de proteção no trabalho com

máquinas e com produtos químicos e conflito com comunidade local. No indicador participação em forma associativa, essa propriedade não alcançou a pontuação máxima por participar de apenas uma dessas formas, a Cooperativa Grão Norte, que, como já havia sido dito, é a única forma associativa ligada à produção de soja em Roraima. A nota mais baixa recebida pela propriedade F, na dimensão social, está no indicador tipo de mão-de-obra: 55% dos empregados da propriedade são temporários. Contudo, essa é a menor diferença entre os tipos de mão-de-obra, quando a temporária é a predominante.



**Figura 7: Biograma da propriedade F.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Tanto o índice de sustentabilidade econômica como o ambiental são os segundos piores nas suas dimensões, apesar de no biograma da propriedade F ser possível notar que o índice econômico tem um desempenho pior que o do índice ambiental.

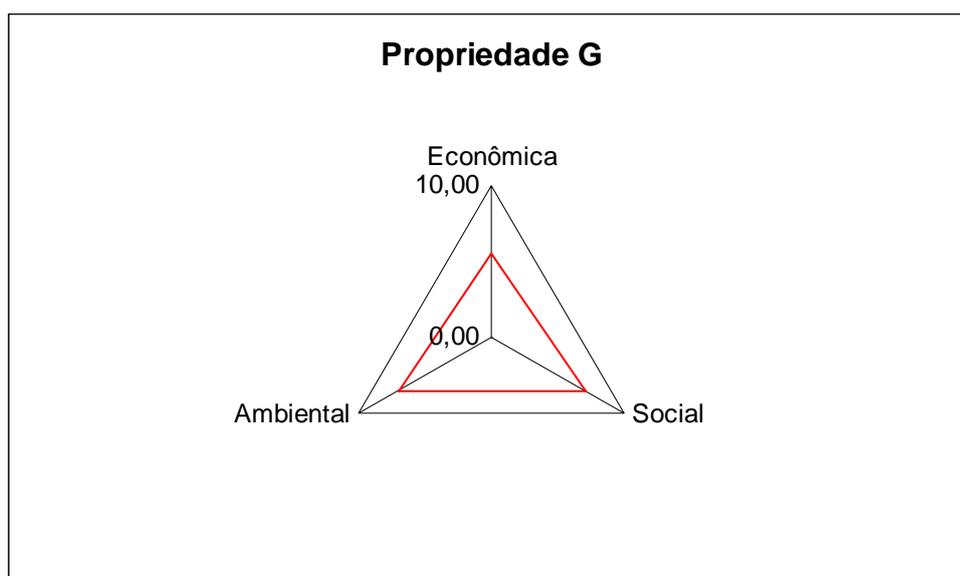
A dimensão econômica tem o seu valor mais baixo que a média devido, principalmente, a três indicadores: a participação da sojicultura na renda do produtor é muito pequena, já que as receitas com a produção não têm suplantado os seus custos; a qualidade das estradas que são usadas para o escoamento da produção, que recebeu nota cinco; e a não efetuação de práticas ou ações contra adversidades econômicas ou produtivas.

No índice de sustentabilidade ambiental, o único indicador que se ressalta, já que os demais indicadores receberam notas próximas às das outras propriedades, é o de práticas de conservação do solo, que recebeu uma pontuação pequena, tendo em vista que na propriedade F se faz apenas plantio direto e cobertura de solo.

Assim, com os valores dos índices dimensionais de sustentabilidade, o índice de desenvolvimento sustentável ficou em 6,54 – valor que é menor que a média –, visto que o índice de sustentabilidade econômica não permitiu que a propriedade tivesse um valor mais alto.

### PROPRIEDADE G

O biograma dessa propriedade mostra uma proximidade entre os índices das dimensões social e ambiental, sendo o social o de melhor desempenho, e o índice econômico o de menor valor. Essa hierarquia entre as dimensões também acontece nos índices médios, contudo, todos são piores que as médias das propriedades. Chama a atenção o fato de os três valores dimensionais da propriedade G estarem, coincidentemente, nas terceiras piores colocações entre os índices das demais propriedade.



**Figura 8: Biograma da propriedade G.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

No índice de sustentabilidade econômico, dois indicadores devem ser destacados: o de número de fontes de renda – o proprietário está entre os com maior número por possuir três fonte – e, no indicador de armazenagem da produção, a propriedade G recebeu a pontuação intermediária, já que os armazéns disponíveis não permitiram suprir a necessidade existente no safra de 2006.

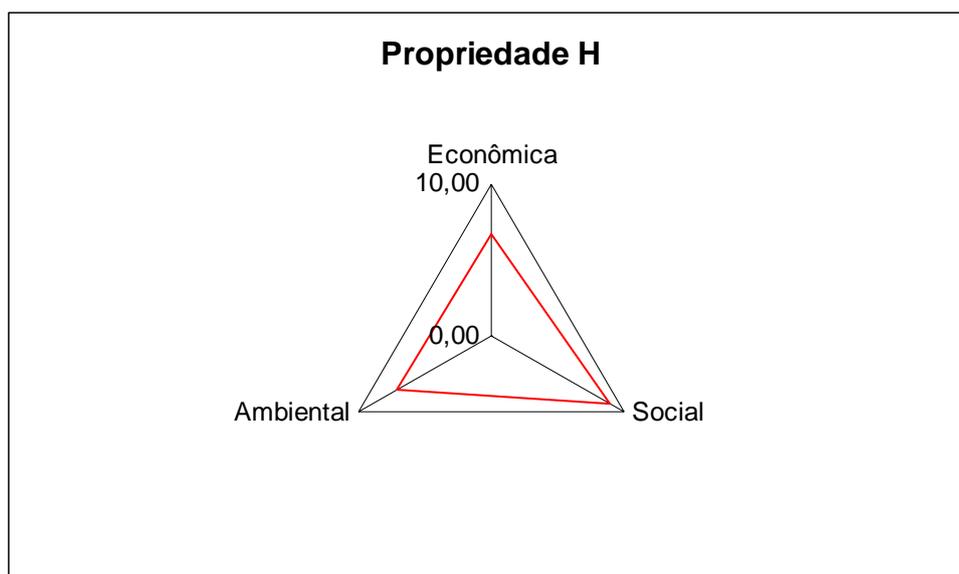
Entre os indicadores que compõem a dimensão social, merecem destaque o percentual de empregados permanentes com carteira de trabalho assinada, que nessa propriedade é de

60%, obtendo nota seis, e o uso de equipamentos de proteção no trabalho com máquinas, que recebeu nota mínima, já que não há a disponibilização desses equipamentos aos empregados.

Na dimensão ambiental, todas as pontuações alcançadas por essa propriedade são semelhantes às das demais propriedades, não havendo nenhum valor que seja merecedor de destaque.

## PROPRIEDADE H

Observando o biograma da propriedade H, é possível perceber que seu maior índice dimensional é o social, contudo nota-se também que os outros dois eixos têm valores mais altos que os de outras propriedades. Esses valores também são maiores que todos os índices médios.



**Figura 9: Biograma da propriedade H.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Na dimensão econômica, o índice de sustentabilidade tem o segundo maior valor. Essa propriedade é uma das duas que conseguem, às vezes, pagar os custos de produção da soja. Ela também está entre as duas que receberam pontuação máxima no indicador sobre ações contra adversidades econômicas ou produtivas, já que diversifica produção e faz uma reserva financeira para esse fim. A propriedade é totalmente titulada, o que lhe confere pontuação dez. Na produtividade da mão-de-obra, a propriedade H tem o terceiro menor valor (R\$78.000), contudo a produtividade da terra está entre as três que têm o maior valor.

Cabe ressaltar que essa propriedade é dirigida por um gerente, que não é proprietário, assim, no indicador fontes de renda, foram utilizadas informações da propriedade – são duas fontes: a sojicultura e outras atividades agropecuárias.

O índice de sustentabilidade social é o maior da propriedade e o terceiro maior entre os valores das outras propriedades. Dentre os indicadores que formam esse índice, é possível destacar dois: o indicador tipo de mão-de-obra, que é 100% permanente, único caso entre as analisadas, e o indicador origem dos empregados, que recebeu nota cinco, a pontuação mínima, por ter a maioria dos seus empregos vindos de outros estados do país, e não de Roraima.

Na dimensão ambiental, cabe salientar a presença de corredor ecológico na propriedade, o não uso do manejo integrado de pragas e doenças e é a propriedade que faz maior número de práticas de conservação do solo – quatro ao todo.

O bom desempenho entre os índices de sustentabilidade dimensional e a harmonia entre eles fazem com que o índice de desenvolvimento sustentável da propriedade H seja o maior entre as propriedades e maior que o valor médio 0,62 ponto.

Fazendo uma análise conjunta de todos os biogramas apresentados até aqui, é possível perceber que a dimensão social é a que tem melhor desempenho, já que o eixo dessa dimensão tem sempre os valores mais distantes do centro do radar, que é onde se inicia a contagem dos pontos. Em seguida, está a ambiental e, por último, a econômica. Nota-se que essa dimensão tem, na maioria dos biogramas, os seus valores próximos ao meio do seu eixo, isto é ao valor cinco, que é o valor mediano que o índice pode alcançar. Isso indica um forte desequilíbrio entre as dimensões, especialmente, entre a econômica e a social e entre a social e a ambiental.

A partir dos dados já comentados em cada propriedade apresentada, é possível construir a tabela abaixo que contém a classificação das propriedades conforme os seus índices de sustentabilidade dimensional e de desenvolvimento sustentável.

**Tabela 7: Classificação das propriedades conforme os índices calculados.**

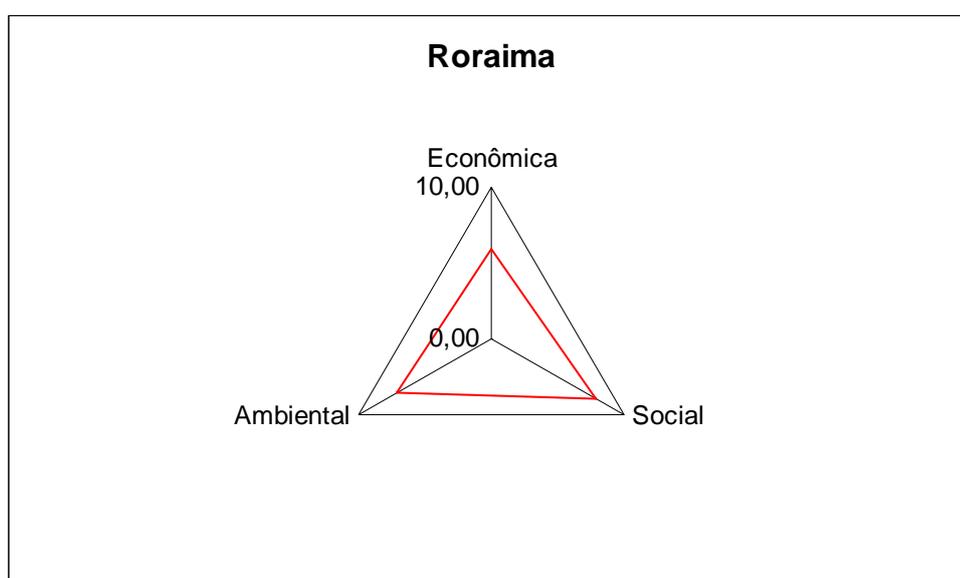
	Índice de Desenvolvimento Sustentável	I. Sustentabilidade Econômica	I. Sustentabilidade Social	I. Sustentabilidade Ambiental
1º lugar	Propriedade H	Propriedade D	Propriedade C	Propriedade B
2º lugar	Propriedade D	Propriedade H	Propriedade F	Propriedade E
3º lugar	Propriedade E	Propriedade A	Propriedade H	Propriedade A
4º lugar	Propriedade C	Propriedade E	Propriedade D	Propriedade H
5º lugar	Propriedade A	Propriedade C	Propriedade E	Propriedade G
6º lugar	Propriedade F	Propriedade G	Propriedade B	Propriedades D e F
7º lugar	Propriedade G	Propriedade F	Propriedade G	Propriedade C
8º lugar	Propriedade B	Propriedade B	Propriedade A	

Fonte: elaborada pela autora.

Nota-se que o maior índice de desenvolvimento sustentável pertence à propriedade H, mesmo essa não possuindo nenhum maior índice de sustentabilidade dimensional. Já a propriedade B, que possui o maior índice de sustentabilidade ambiental e o menor de sustentabilidade econômica, tem o menor índice de desenvolvimento sustentável – isso porque esse índice leva em conta o equilíbrio entre as dimensões. A propriedade C também possui dois valores extremos, como já relatado, o valor maior na dimensão social e o menor na ambiental.

Fazendo a agregação dos dados provenientes das respostas de cada sojicultor acima apresentados, isto é, calculando-se a média aritmética para cada indicador, é possível se obter um valor referente para Roraima e, assim, construir os índices de sustentabilidade dimensional e o índice de desenvolvimento sustentável – valores que já foram apresentados no quadro 32. É preciso ressaltar que essa estimativa para Roraima não deve ser utilizada com muita segurança, já que o número de informações para cada indicador é muito pequeno, podendo os indicadores terem seus valores alterados com muita relevância com a adição de informações de uma única propriedade sojicultora a mais. Contudo, esses valores são apresentados para se ter uma idéia do comportamento médio dos indicadores e das dimensões observadas.

Os desequilíbrios entre a dimensão social e as demais que compõem o índice de desenvolvimento sustentável são visíveis no biograma abaixo, contudo não são tão claros como de algumas propriedades, uma vez que a média aritmética atenua as diferenças.



**Figura 10: Biograma do estado de Roraima.**  
Fonte: elaborada pela autora com dados da pesquisa.

Observando o biograma, é possível perceber que a dimensão social tem o maior índice (8,07), seguido pela ambiental (7,06) e, então, a dimensão econômica. Nessa dimensão, não há nenhuma pontuação máxima, que é dez. A maior nota que o estado obteve foi no indicador referente à armazenagem da produção (9,38) – cabe destacar que três das oito propriedades analisadas têm armazéns próprios e, por essa razão, alcançaram nota máxima nesse indicador.

As pontuações mais baixas da dimensão econômica estão no indicador possibilidade de reserva ou reinvestimento, já que nenhum sojicultor expôs essa alternativa, e no indicador pagamento dos custos de produção, tendo em vista que os produtores não têm conseguido pagar esses custos, sendo que somente dois afirmam pagá-los em alguns anos. Ressalta-se, ainda, o indicador propriedade da terra, que o valor estadual foi cinco, mostrando que a maior parte dos sojicultores não tem a titulação de toda a área que utiliza, e o indicador referente à qualidade das estradas (6,13), um valor baixo para estradas que são utilizadas para escoamento de toda a produção de Roraima e não apenas a de soja.

Na dimensão ambiental, Roraima alcançou pontuação máxima nos indicadores de licença ambiental para a atividade, existência de reservas legal e permanente e origem da reserva legal, apesar de a maior parte das áreas utilizadas para a produção de soja terem sido abertas a partir de pastagem nativa, o chamado lavrado roraimense. Isso demonstra que há uma preocupação por parte desses produtores em cumprir o que determina a legislação ambiental brasileira, conservando, então, áreas tidas como essenciais para a preservação do meio ambiente – como as matas ciliares, de morros, etc. Contudo, áreas de preservação que não são obrigatórias por lei, como o corredor ecológico, não têm muita adesão por parte dos sojicultores: a pontuação que Roraima obteve nesse indicador foi 2,50, já que apenas duas propriedades possuem corredores ecológicos.

Em todas as propriedades sojicultoras de Roraima, são disponibilizados, para os empregados, equipamentos de proteção para o trabalho com produtos químicos, o que conferiu nota dez para esse indicador. O indicador referente ao percentual de trabalhadores permanentes com carteira assinada também recebeu uma pontuação alta, demonstrando que a maior parte dos empregados usufrui desse direito. Ainda com relação à mão-de-obra, há igualdade no percentual de trabalhadores, isto é, trabalham, nas lavouras de soja de Roraima, o mesmo número de empregados permanentes e membros da família que empregados temporários. Cabe destacar que o indicador conflito com comunidade local, como já informado é uma característica da sojicultura na Amazônia, mas não daquela de Roraima, recebeu pontuação relativamente alta (7,50), já que apenas dois produtores têm esses conflitos

– a indefinição com relação à propriedade da terra foi bastante citada como um conflito, apesar de não envolver uma comunidade tradicional local.

Esse desempenho dos índices de sustentabilidade dimensional trouxe para o estado um índice de desenvolvimento sustentável no valor de 6,90, que estaria em quarto lugar na classificação entre as propriedades. Isso demonstra a necessidade de melhora nos indicadores das dimensões para alcançar um desenvolvimento mais sustentável. O biograma, por sua vez, expõe que a situação mais crítica encontra-se na dimensão ambiental e, em especial, na econômica, que recebeu diversas pontuações nulas e muito poucas máximas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciando essa dissertação, foi argumentado que crescimento e desenvolvimento não são sinônimos. No desenvolvimento, ocorrem mudanças qualitativas, além das quantitativas, com mudanças na vida da população participante desse processo. Conforme Sachs (2004), já citado na revisão de literatura desse trabalho, o desenvolvimento permite que as pessoas manifestem as suas potencialidades, talentos e imaginação. Assim, como esse processo modifica estruturas que vão além da dimensão econômica, ele já pode ser considerado multidimensional.

Quando se entende que crescimento e desenvolvimento têm o mesmo sentido, acaba-se por prezar o progresso econômico em detrimento das melhorias nas condições de vida da população participante. Com isso, é buscado o aumento no produto interno bruto *per capita* – que nem sempre é a melhor medida de bem-estar de uma sociedade –, enquanto prosperam as desigualdades nos países e entre países e os problemas ambientais – que, mais tarde, podem se tornar problemas sociais com conseqüências globais.

O ideal do desenvolvimento sustentável surge para enfatizar a multidimensionalidade do processo de desenvolvimento, incorporando no seu conceito a dimensão ambiental. Conseqüentemente, se um processo não leva em conta melhorias econômicas e sociais, sem deterioração do meio ambiente, não pode ser chamado de sustentável – isso porque um desenvolvimento só tem sustentabilidade se ele atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

Baseado nesse entendimento que esse trabalho foi construído: analisar se a sojicultura está contribuindo para o desenvolvimento sustentável em Roraima.

A produção de soja tem papel importante no desenvolvimento sustentável do Brasil, já que é geradora de empregos e renda – em menor quantidade na produção primária, mas em maior ao longo da sua cadeia e das cadeias a ela ligadas – e fonte de divisas através da exportação, tendo papel de destaque na balança comercial do país. O progresso econômico trazido pela sojicultura é percebido por todos, principalmente em regiões onde antes havia apenas a agricultura de subsistência.

Contudo, a expansão da cultura da soja pelo país não trouxe somente benefícios, problemas sociais e ambientais acompanharam essa difusão.

Na região sul, a produção de soja participou, na década de 1970, do novo modelo agrícola, a chamada Revolução Verde, que, além de causar desgaste dos recursos naturais

com o uso intensivo de maquinários e de produtos químicos, excluiu aqueles agricultores que não tiveram condições financeiras de participar dessa passagem.

Na expansão no cerrado do Centro-Oeste, iniciada na década de 1970 e fortalecida nas décadas de 1980 e 1990, o maior problema é de ordem ambiental: nas áreas novas, com a remoção da vegetação natural e, nas áreas já agrícolas, com a erosão, perda de nutrientes e compactação do solo, uso intensivo de produtos químicos, causando mal à saúde humana e podendo gerar plantas daninhas resistentes fazendo, a cada aplicação, ser necessária maior quantidade de agrotóxicos.

Já na Amazônia, durante os anos 1990, intensificada nos anos 2000, a expansão da sojicultura pode ser considerada como causa indireta do desmatamento da floresta. Inicialmente, a área é aberta para a plantação de pastagem para a criação de gado, em que a madeira resultante desse desflorestamento é utilizada por madeireiras, e, quando a pastagem plantada já se encontra degradada, o cultivo de soja é iniciado.

Essa seqüência de atividades gera, além da visível degradação da fauna e flora nativa, conflitos entre antigos e novos proprietários das áreas quando essas são ocupadas sem a autorização dos primeiros ocupantes. No momento em que os antigos donos saem das suas terras, expulsos ou por venda, eles adentram mais a floresta desmatando um novo lote. Essa situação causa um duplo problema – um de ordem ambiental e outro de ordem social –, uma vez que esses lotes recém abertos não possuem nenhuma infra-estrutura, como canal de escoamento da produção dos pequenos agricultores, postos de saúde e escolas.

Em Roraima, o que pode ser observado até o momento, tendo em vista que a produção de soja ainda é muito pequena nesse estado, é que as áreas utilizadas para o cultivo do grão são áreas com lavrado, a pastagem nativa de Roraima, que são abertas para essa finalidade. Contudo, conflitos com comunidades locais não são muito freqüentes.

Outra característica importante a ser destacada é a preservação de áreas de reservas ambientais nas propriedades. Isso pode ser relacionado com o fato de as áreas de plantio de soja em Roraima serem de ocupação recente, já nos anos 2000, época em que a preocupação com o meio ambiente é crescente, tendo em vista os diversos efeitos provenientes da degradação da natureza. Essa situação é diferente daquela ocorrida nas décadas de 1970 e 1980 quando houve a expansão da produção de soja para estados do Centro-Oeste brasileiro em que, além de o grau de escolaridade desses produtores ser menor, não haviam sido observadas conseqüências da degradação ambiental e, assim, não ser comum a consciência da necessidade da preservação dos recursos naturais.

Para observar a expansão da sojicultura, em Roraima, foram utilizados dados qualitativos, que descrevem o produtor de soja e a sua propriedade, o entendimento desse agente do processo de disseminação sobre desenvolvimento sustentável e o seu papel dentro dele e, por fim, o uso de índices para medir o grau de sustentabilidade do desenvolvimento acarretado pela sojicultura.

Um índice é uma medida sintética de uma realidade e a sua escolha varia conforme a disponibilidade de informações, o público-alvo, os objetivos do pesquisador, etc. Daí, não existir uma forma consensual de se medir a sustentabilidade do desenvolvimento – como visto, há inúmeras metodologias, contemplando diversas dimensões e, nessas dimensões, diferentes indicadores. Esse trabalho se baseou na metodologia utilizada por Sepúlveda (2005) para medir a sustentabilidade das três dimensões do desenvolvimento consideradas – econômica, social e ambiental – e a sustentabilidade do desenvolvimento como um todo.

Como resultado, foi encontrado que o sojicultor de Roraima tem um bom nível de educação formal, ele é migrante (como na maior parte das regiões de fronteira agrícola) e é nascido na região tradicional de produção de soja. Esse sojicultor não tem só a soja como fonte de renda, tem outras atividades agrícolas comerciais, em que o milho é a mais praticada, e atividades não-agrícolas. O fato de ter outras fontes de renda permite que, no caso de uma frustração de safra da soja, use recursos próprios.

As propriedades são grandes, frente à média do estado, e as lavouras são pequenas frente aos tamanhos das propriedades em que estão inseridas. Nas propriedades entrevistadas, a partir de 2004, é que o plantio foi iniciado. São poucas as propriedades que têm título definitivo, concedido pelo INCRA, para toda a sua extensão.

Também em Roraima, por ser característica da sojicultura, a mão-de-obra é, em sua maior parte, temporária. A mão-de-obra familiar é pouco usada, o que pode ser explicada pela migração – os sojicultores têm poucos membros da família no estado.

A área ocupada pela lavoura de soja foi aberta no lavrado para essa finalidade, tendo sido mantidas as reservas ambientais obrigatórias por lei. Contudo, a organização dessas reservas, ou a ampliação delas, de forma a criar um corredor ecológico para a circulação dos animais silvestres não é muito aplicada.

As práticas conservacionistas do solo e o manejo integrado de pragas e doenças são amplamente difundidos entre os sojicultores, uma vez que, além de protegerem os recursos naturais explorados, como o solo, essas técnicas causam menos dispêndio com produtos químicos – que têm um valor considerável no custo da lavoura.

Observando o entendimento dos sojicultores sobre desenvolvimento sustentável, foi verificado que esse termo traz a noção de continuidade ao longo do tempo. A sustentabilidade econômica está presente na maioria dos depoimentos. A sustentabilidade ambiental também aparece com muita frequência – sete dos dez produtores entrevistados compreendem que a preservação do meio ambiente faz parte da continuidade. Esse entendimento pode ter relação com o alto grau de instrução – se comparado com o dos sojicultores da região produtora tradicional – que traz uma visão mais clara da realidade. A dimensão social, apesar de ser a com melhor desempenho no índice de sustentabilidade dimensional, foi a menos citada, o que pode ser em decorrência de os produtores entenderem que com o desenvolvimento existem benefícios econômicos e sociais.

É importante destacar que os sojicultores de Roraima têm consciência da pequena participação que a produção de soja tem, nesse momento, no desenvolvimento sustentável de Roraima, tendo em vista a produção não ser expressiva. Contudo, eles afirmam que com o crescimento do volume produzido, ocasionado, principalmente, pelo aumento no número de sojicultores (alçado por uma melhora no preço em real do grão), a atividade terá grande importância para Roraima, já que permitirá a constituição de outras cadeias agroindustriais, além de o desenvolvimento de outros elos da cadeia da soja – como a transformação em óleo e farelo, a produção de óleo refinado e margarina, etc.

Para esses sojicultores, atualmente, a maior contribuição da sojicultura para o desenvolvimento sustentável tem sido em termos ambientais devido a essa atividade ser avessa à prática do ateamento de fogo – que, muitas vezes, ao se perder o controle da queimada e essa destrói enormes extensões de vegetação, nativa e plantada, assim como animais silvestres e domésticos.

As expectativas dos produtores acerca do futuro da produção de soja em Roraima são de expansão do seu volume, desde que haja um aumento no preço do grão, ocasionado por aumento no preço internacional ou por depreciação cambial, melhores canais de escoamento da produção e definição na titulação das propriedades (razões essas que ocasionam uma baixa sustentabilidade econômica).

Os índices de sustentabilidade mostraram que a dimensão mais fraca é a econômica, novamente, pela logística precária (com isso, o custo com os insumos é aumentado e o valor da produção, diminuído, já que, frequentemente, os sojicultores pagam o frete para levar a produção até o seu comprador), pelos custos altos de produção (aliados com os custos de abertura de área), sendo necessário retirar recursos de outras fontes para manter a produção, e pela indefinição fundiária, que causa incertezas nos investimentos. A dificuldade de

comercialização, dado o pequeno número de compradores, também é um fator que retrai o índice de sustentabilidade da dimensão econômica.

Esse resultado vem de encontro com o que diz a literatura apresentada no capítulo dois: ela afirma que a dimensão econômica é mais valorizada que as demais como a ambiental e a social. No caso da sojicultura roraimense, foi encontrado como resultado que a dimensão econômica é a mais precária, sendo o ponto limitante de desenvolvimento dessa atividade no estado.

A dimensão mais forte é a social, já que os sojicultores têm atendido a legislação trabalhista, assinando a carteira de trabalho e disponibilizando equipamentos de proteção individual para o trabalho com máquinas e com produtos químicos. Diferentemente do que foi retratado no capítulo que trata da expansão da sojicultura pelo Brasil, em Roraima, não é característica dessa atividade o conflito com comunidades locais – em alguns casos, essa população é até empregada nas fazendas produtoras do grão.

Na dimensão ambiental, o índice de sustentabilidade teve desempenho intermediário entre as outras duas. A legislação ambiental é cumprida, contudo são poucas as iniciativas visando, apenas, o meio ambiente – atitudes conservacionistas são mais comuns quando a sua não adoção pode causar dispêndios maiores na safra atual ou em uma futura.

Após terem sido alcançados os objetivos propostos para a construção dessa dissertação, é possível responder à pergunta que serve de título para essa dissertação – desenvolvimento sustentável e sojicultura são conciliáveis? –, esses podem ser conciliáveis desde que sejam mantidas as tendências atuais de atenção à legislação ambiental e preocupação com o bem-estar dos empregados. No entanto, os entraves econômicos devem ser superados de forma que essa dimensão não seja limitante no processo de desenvolvimento sustentável de Roraima. É nesse ponto que se encontra a maior contribuição dessa dissertação: ser um estudo que observa a sojicultura na sua implantação, o que permite aos governantes direcionarem o caminho da cultura de forma a não destruir a biodiversidade local, ser socialmente responsável e economicamente viável.

Cabe ao governo estadual lutar, se pretende ter a sojicultura como agente do desenvolvimento sustentável de Roraima, pela definição fundiária, junto ao federal, permitindo que Roraima seja dona da sua política agrária e não fique à mercê de órgãos como INCRA, IBAMA e FUNAI. É preciso ainda que os canais de escoamento sejam melhorados e ampliados, principalmente, através de estradas, já que o Rio Branco, o principal de Roraima, não é navegável, devido à seca, nove meses por ano. A consolidação da rodovia que liga Boa Vista ao porto de Georgetown na República da Guiana – com a construção da ponte na

fronteira dos dois países e o asfaltamento da rodovia no lado guianense – e a melhoria na estrutura da BR 174 são as alternativas mais viáveis para alcançar uma logística de escoamento da produção de soja mais eficiente.

Cabe ainda aos sojicultores organizarem a Cooperativa de forma a trabalhar pelo desenvolvimento da cultura, obrigando-a a cumprir com o seu papel cooperativo, oferecendo assistência técnica e comercial e fazendo a compra dos insumos e a venda da produção, alcançando, assim, melhores preços. Além de buscarem maior eficiência produtiva e pressionarem os governos para trabalhar na melhoria da infra-estrutura de Roraima.

Esse estudo, contudo, não é definitivo e isso se deve ao pequeno número de informações obtidas, sendo possível uma mudança relevante de situação dos índices quando da entrada de mais uma propriedade na produção de soja. Outra limitação pode ser encontrada nos indicadores, já que, havendo mudança nos objetivos e no entendimento de desenvolvimento sustentável do pesquisador, podem ser alterados os indicadores que quantificam a realidade estudada e com isso modificar os resultados encontrados.

Fica como sugestões para novos estudos a introdução de novos indicadores no cálculo dos índices de sustentabilidade dimensional e no índice de desenvolvimento sustentável e a monitoração dos índices ao longo do tempo de forma a verificar se a possível expansão da sojicultura em Roraima está seguindo um caminho de sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Teresinha de Jesus Alves de; MONTEIRO, Maria do Socorro Lira. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 1-19, jul./dez. 2005.

ANDERSON, Liana Oighenstein; ROJAS, Eddy Goover; SHIMABUKURO, Yosio Edemir. Avanço da soja sobre os ecossistemas cerrado e floresta no estado do Mato Grosso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais eletrônico...** Belo Horizonte. : INPE, 2003. p. 19-25. Disponível em: <[http://marte.dpi.inpe.br/col/Itidi.inpe.br/sbsr/2002/11.17.12.25/doc/01\\_304.pdf](http://marte.dpi.inpe.br/col/Itidi.inpe.br/sbsr/2002/11.17.12.25/doc/01_304.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2003.

AZAR, Christian; HOLMBERG, John; LINDGREN, Kristian. Socio-ecological indicators for sustainability. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 18, n.2, p. 89-112, ago. 1996.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 519p. (Coleção Aprender).

BALSAN, Rosane. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: revista de geografia agrária**. Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.

BARROS, Antonio Teixeira de. O discurso oficial sobre meio ambiente no Brasil (1972-1992): o discurso para a sociedade brasileira. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 39-51, jul./dez. 2003.

BORON, Stefan; MURRAY, Keith. Bridging the unsustainability gap: a framework for sustainable development. **Sustainable Development**, v. 12, n. 2, p. 65-73, mai. 2004.

BRAGA, Ramayana Menezes. **A agropecuária em Roraima (considerações históricas, de produção e geração de conhecimentos)**. Boa Vista: Embrapa/CPAF-Roraima, 1998. 63p. (Série Documentos, n. 1).

BRANDÃO, Antonio Salazar Pessoa; REZENDE, Gervásio Castro de; MARQUES, Roberta Wanderley da Costa. **Crescimento agrícola no Brasil no período de 1999-2004: explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente**. Rio de Janeiro: IPEA, jul. 2005. 24p. (Texto para discussão, n. 1103).

BRÜSEKE, Franz Josef. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995. p. 29-40.

CALLENS, Isabelle; TYTECA, Daniel. Towards indicators of sustainable development for firms: a product efficiency perspective. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 41-53, jan.1999.

CAMARANO, Ana Amélia; ABRAMOVAY, Ricardo. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos**. Rio de Janeiro: IPEA, jan. 1999 (Texto para discussão, n. 621). 23p.

CARUSO, Rubens. **Soja: uma caminhada sem fim**. Como a soja conquistou o mundo e o Brasil. Campinas: Fundação Cargill, 1997. 95p.

CASH, David W. et al. Science and technology for sustainable development special feature: knowledge system for sustainable development. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 100, n. 14, p. 8086-8091, jul. 2003.

CASTRO, Carlos Potiara. Plantios de grãos em áreas de fronteira, ação antrópica e desmatamento. Estudo do processo de incorporação ao mercado nacional de novas terras na Amazônia. In: ENCONTRO ANPPAS, 2. 2004, Indaiatuba, 2004. **Anais eletrônicos...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004. p. 1-20. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT05/carlos\\_potiara.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/carlos_potiara.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2007.

COHEN, Claude Adélia Moema Jeanne. **Padrões de consumo**: desenvolvimento, meio ambiente e energia no Brasil. 2002. 224p. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Central de Informações Agropecuárias**. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 2 maio 2007.

COSTA, José Antonio. **Cultura da soja**. Porto Alegre: J. Manica e J. A. Costa Editores, 1996. 233p.

COSTANZA, Robert; DALY, Herman E. Natural capital and sustainable development. **Conservation Biology**, Boston, v. 6, n. 1, p. 37-46, mar. 1992.

COSTANZA, Robert; PATTEN, Bernard C. Defining and predicting sustainability. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 15, n. 3, p. 193-196, dez. 1995.

DE MIRANDA, Alcir Gursen (org.). **Perfil territorial do estado de Roraima**. Boa Vista: GTE/RR, 2003. 159p.

DOBROVOLSKI, Ricardo Luiz. **Perfis de desenvolvimento sustentável: quantificação e análises espaciais para o estado do Rio Grande do Sul**. 2001. 217p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

EMBRAPA SOJA. **Ata da XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja/Fundação Meridional, 2004a. 272p.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2004b. (Série sistemas de Produção, n. 3). Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>. Acesso em: 23 abr. 2007.

FERRAZ, João Carlos; CROCCO, Marco; ELIAS, Luiz Antonio. A necessidade de resgatar a discussão sobre desenvolvimento econômico. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Liberalização econômica e desenvolvimento**. São Paulo: Futura, 2003. p. 12-26.

FRANCO, Tânia; DRUCKER, Graça. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p. 61-72, 1998.

FREITAS, Aimberê. **Geografia e história de Roraima**. Manaus: Grafima, 1996. 154p.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Censo Agrícola de 1950**. Rio de Janeiro: FGV, 1950. p. 101.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Censo Agrícola de 1960**. Rio de Janeiro: FGV, 1960. p. 69.

FURTADO, Celso. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora Nacional, 1967. 262p.

\_\_\_\_\_. **Pequena introdução ao desenvolvimento**: enfoque interdisciplinar. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1980. 161p.

GIANLUPPI, Daniel; SMIDERLE, Oscar José. O cultivo da soja nos cerrados de Roraima. In: BARBOSA, Reinaldo Imbrozio; XAUD, Haron Abraham M.; SOUZA, Jorge Manoel Costa e. **Savanas de Roraima**: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris. Boa Vista: FEMACT-RR, 2005. p. 177-182.

GIANSANTI, Roberto. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atual, 1998. 112p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006. 175p.

GODARD, Olivier. O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual. In: CASTRO, Edna Maria Ramos de; PINTON, Florence (Org.). **Faces do trópico úmido**: conceitos e novas questões sobre o desenvolvimento e meio ambiente. Belém: CEJUP, 1997. p. 107-129.

GRAAF, H. J. de; MUSTERS, C. J. M.; KEURS, W. J. ter. Sustainable development: looking for new strategies. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 16, n. 3, p. 205-216, mar. 1996.

HANLEY, Nick et al. Measuring sustainability: a time series of alternatives indicators for Scotland. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 55-73, jan. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário de 1970**. Rio de Janeiro: IBGE, 1970. p. 232.

LEFF, Enrique. Ignacy Sachs y el ecodesarrollo. In: VIEIRA, Paulo Freire; RIBEIRO, Maurício Andrés; FRANCO, Roberto Messias; CORDEIRO, Renato Caporali (Org.). **Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil**: a contribuição de Ignacy Sachs. Florianópolis: Palotti/APED, 1998. p. 165-172.

LEIS, Héctor Ricardo. O mercado e o desenvolvimento sustentável. In: \_\_\_\_\_. **A modernidade insustentável**. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 146-167.

LOPES, Saulo Barbosa. **Arranjos institucionais e sustentabilidade de sistemas agroflorestais**: uma proposição metodológica. 2001. 158p. Dissertação (Mestrado em

Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LOUREIRO, Violeta Refkalefsky; PINTO, Jax Nildo Aragão. A questão fundiária na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 77-98, mai./ago. 2005.

MARZALL, Kátia. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. 218p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

MEADOWS, Donella H. et al. **Limites do crescimento**. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 1978. 200p.

MOURA, Lino Geraldo Vargas; ALMEIDA, Jalcione; MIGUEL, Lovois de Andrade. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 2, p. 133-155, mai./ago. 2004.

MUELLER, Charles Curt. **Expansion and modernization of agriculture in the Cerrado – the case of soybeans in Brazil’s Center-West**. Brasília: Universidade de Brasília/Departamento de Economia, nov. 2003. 25p. (Série textos para discussão, n. 366).

NESS, Berry et al. Categorising tools for sustainability assessment. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 60, n. 3, p. 498-508, jan. 2007.

NOBRE, Marcos. Desenvolvimento sustentável: origens e significado atual. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (Org.). **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. p. 21-106.

OLIVETTE, Mário Pires de Almeida. **O setor agropecuário no contexto da sustentabilidade**: a região oeste do estado de São Paulo. 2005. 297p. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PEARCE, David. El crecimiento y el medio ambiente: objetivos compatibles? **Environment Matters/Resumen Anual**, p. 14-15, jun. 2004.

PENNA, Carlos Gabaglia. **O estado do planeta**: sociedade de consumo e degradação ambiental. Rio de Janeiro: Record, 1999. 252p.

PANNELL, David J.; GLENN, Nicole A. A framework for the economic evaluation and selection of sustainability indicators in agriculture. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 135-149, abr. 2000.

PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano**. Estocolmo: UNEP, 1972. 6p. Disponível em:  
<[http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/estocolmo.doc](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc)>. Acesso em: 22 fev. 2007.

PROGRAMA DE MEIO AMBIENTE DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento – Conferência das Nações Unidas sobre Meio ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UNEP, 1992. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=576>>. Acesso em: 22 fev. 2007.

QUEIROZ, Fábio Albergaria de. Impactos do comércio internacional de soja sobre a biodiversidade do cerrado. In: ENCONTRO ANPPAS, 2. 2004, Indaiatuba, 2004. **Anais eletrônicos...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004. p. 1-21. Disponível em:  
<[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT05/fabio\\_queiroz.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT05/fabio_queiroz.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2007.

RAMPAZZO, Sônia Elisete. A questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico. In: BECKER, Dinizar Fermiano (Org.). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** 2. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999. p. 157-188.

RENNINGS, Klaus; WIGGERING, Hubert. Steps towards indicators of sustainable developmnet: linking economic and ecological concepts. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 20, n. 1, p. 25-36, jan. 1997.

REZENDE, Gervásio Castro de. **Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia**. Rio de Janeiro: IPEA, out. 2002. 23p. (Texto para discussão, n. 913).

RIBEIRO, Raimundo Nonato da Silveira; TOURINHO, Manoel Malheiros; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Avaliação da sustentabilidade agroambiental de unidades agroflorestais em várzeas flúvio-marinhas de Cametá-Pará. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 3, p. 359-374, jul./set. 2004.

ROESSING, Antonio Carlos; LAZZAROTTO, Joelsio José. **Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 50p.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986. 207p.

\_\_\_\_\_. Do crescimento econômico ao ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, Paulo Freire; RIBEIRO, Maurício Andrés; FRANCO, Roberto Messias; CORDEIRO, Renato Caporali (Org.). **Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil**: a contribuição de Ignacy Sachs. Florianópolis: Palotti/APED, 1998. p. 161-163.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 152p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 169p. (Os Economistas).

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder/EDUSP, 1965. 715p.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 409p.

SEPÚLVEDA, Sérgio. **Desenvolvimento sustentável microrregional**: métodos para planejamento local. Brasília: IICA, 2005. 296p.

SETTHASAKKO, Watchneeporn. Determinants of corporate sustainability: thai frozen seafood processor. **British Food Journal**, Bradford, v. 109, n. 2, p. 155-168, abr. 2007.

SIQUEIRA, Tagore Villarim de. O ciclo da soja: desempenho da cultura da soja entre 1961 e 2003. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 20, p. 127-222, set. 2004.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento econômico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 415p.

TERMORSHUIZEN, Jolande W.; OPDAM, Paul; VAN DEN BRINK, Adri. Incorporating ecological sustainability into landscape planning. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 79, n. 3-4, p. 374-384, mar. 2007.

VEIGA, José Eli da; ABRAMOVAY, Ricardo; EHLERS, Eduardo. Em direção a uma agricultura mais sustentável. In: RIBEIRO, Wagner Costa (Org.). **Patrimônio ambiental brasileiro**. São Paulo: Edusp/Imesp, 2003. p. 305-333.

WAQUIL, Paulo D. et al. Para medir o desenvolvimento territorial rural: validação de uma proposta metodológica. In: XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...** Londrina, PR: 2007. p. 1-20.

WEHRMANN, Magda Eva Soares de Faria. **As possibilidades da soja nos cerrados de Roraima: um estudo da penetração da agricultura moderna em regiões de fronteira agrícola.** 1999. 238 p. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de Brasília, Brasília 1999.

## APÊNDICE

## QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS

## IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_

Localização da propriedade: \_\_\_\_\_

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Reside na propriedade: sim ( ) não ( )
3. Grau de instrução
  - ( ) alfabetizado
  - ( ) fundamental incompleto
  - ( ) fundamental
  - ( ) ensino médio incompleto
  - ( ) ensino médio
  - ( ) superior incompleto
  - ( ) superior
4. Estado/país de procedência: \_\_\_\_\_
5. Estado/país onde nasceu: \_\_\_\_\_
6. Em que ano partiu de sua terra natal? \_\_\_\_\_
7. Desde que ano está em Roraima? \_\_\_\_\_
8. Em que ano começou a plantar soja em Roraima? \_\_\_\_\_
9. Quantos hectares plantou no primeiro ano de cultivo? \_\_\_\_\_
10. O que tem feito com o tamanho da área plantada desde o primeiro cultivo?
  - ( ) aumentado
  - ( ) diminuído
  - ( ) permanecido constante

## CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE PRODUTIVA

1. Qual o tamanho total da sua propriedade? \_\_\_\_\_
2. Qual a sua condição de produtor?
  - ( ) proprietário ( \_\_\_\_\_ %)
  - ( ) arrendatário ( \_\_\_\_\_ %)
  - ( ) posseiro ( \_\_\_\_\_ %)
  - ( ) parceiro ( \_\_\_\_\_ %)
  - ( ) cede em arrendamento ( \_\_\_\_\_ %)
3. Qual o tamanho da lavoura de soja nessa safra? \_\_\_\_\_

## 4. Outra atividade agropecuária comercial.

Atividade	Quantidade/Área (ha)

## DIMENSÃO ECONÔMICA

1. Quais as suas fontes de renda?
  - lavoura de soja
  - outra atividade agropecuária
  - aposentadoria, pensão
  - aluguéis, ações
  - salário
  - outra qual? \_\_\_\_\_
  
2. A produção de soja corresponde a quanto (%) da sua renda? \_\_\_\_\_
  
3. Com as receitas geradas pela sojicultura, tem sido possível pagar totalmente os custos de produção?
  - sim
  - às vezes com que frequência consegue pagar? \_\_\_\_\_
  - não
  
4. Após o pagamento das dívidas, tem sobrado alguma quantia para reserva ou reinvestimento?
  - sim
  - às vezes
  - não
  
5. Quanto sobra (%)? \_\_\_\_\_
  
6. No caso de uma frustração de safra, quais as alternativas possíveis?
  - sair da atividade
  - recorrer ao governo
  - prestar serviço para manter a atividade
  - reduzir capital para manter a atividade
  - recorrer ao crédito
  - recorrer à família/amigos
  - recorrer à cooperativa/associação
  - usar recursos próprios
  - outra qual? \_\_\_\_\_

7. Quais as ações que têm sido tomadas contra adversidades econômicas ou climáticas/produativas?  
 nenhuma  
 econômico-financeira (como poupança)  
 produtivas (como diversificação de culturas)
8. Qual o destino da produção?  
 consumo próprio  
 cooperativa/associação  
 indústria  
 exportação  
 outra qual? \_\_\_\_\_
9. Possui a titulação da propriedade da terra dada pelo INCRA?  
 sim  
 em parte quanto (%) da área é titulado? \_\_\_\_\_  
 não
10. Qual o valor total recebido pela última safra de soja? \_\_\_\_\_
11. Qual a área plantada na última safra? \_\_\_\_\_
12. Quantas pessoas (empregados e família) trabalharam na produção de soja na última safra?  
 Permanentes: \_\_\_\_\_  
 Temporários:  
     Plantio: \_\_\_\_\_  
     Colheita: \_\_\_\_\_  
     Outro: \_\_\_\_\_
13. Qual a nota, de zero a dez, que o senhor atribuí à qualidade das estradas de Roraima utilizadas no escoamento da produção?
14. Com relação aos armazéns, eles têm suprido a sua necessidade de armazenamento?  
 sim  
 às vezes com que frequência atendem? \_\_\_\_\_  
 não

#### DIMENSÃO SOCIAL

1. Qual o tipo de mão-de-obra existente em sua propriedade em época de safra?  
 familiar (    %)  
 assalariada permanente (    %)  
 assalariada temporária (    %)  
 parceiros (    %)  
 outra (    %) qual? \_\_\_\_\_

2. Qual a origem de seus empregados (último lugar onde trabalhou)?  
 Roraima  
 outro estado
3. Quantos (em percentual) dos seus empregados permanentes têm carteira assinada?
4. Para o trabalho com máquinas, os empregados têm equipamentos de proteção (como abafadores de ruídos)?  
 sim  
 alguns têm quantos (%)? \_\_\_\_\_  
 não
5. Para o trabalho com produtos químicos, os empregados têm equipamentos de proteção (como luvas e roupas impermeáveis)?  
 sim  
 alguns têm quantos (%)? \_\_\_\_\_  
 não
6. Existe conflito envolvendo a posse da terra com alguma comunidade local?  
 sim  
 não
7. Participa de qual forma associativa (ligada à produção de soja)?  
 nenhuma  
 sindicato  
 associação de produtores  
 cooperativa  
 outra qual? \_\_\_\_\_

#### DIMENSÃO AMBIENTAL

1. A área da lavoura foi aberta pelo senhor?  
 sim  
 não
2. O que existia na área da lavoura antes dela?  
 mata  
 pastagem  
 mata e pastagem  
 lavoura de quê? \_\_\_\_\_  
 outra qual? \_\_\_\_\_
3. Se pastagem, era:  
 nativa (lavrado)  
 plantada
4. Possui licenciamento ambiental para a sua atividade?  
 sim  
 não

5. A propriedade tem reserva permanente?  
 sim  
 não
6. A propriedade tem corredor ecológico?  
 sim  
 não
7. A propriedade tem reserva legal?  
 sim  
 não
8. A reserva legal é:  
 nativa  
 recuperada
9. Na lavoura, é utilizado o manejo integrado de pragas e doenças?  
 sim  
 não
10. Que prática de conservação do solo o senhor utiliza?  
 não faz nenhuma prática  
 plantio direto  
 faz terraços em curva de nível  
 cobertura de solo  
 rotação de cultura com qual? \_\_\_\_\_  
 alternância de equipamentos de preparo do solo  
 outra qual? \_\_\_\_\_
11. A sua lavoura é irrigada (nessa safra, de maio a setembro)?  
 sim  
 não
12. De onde vem a água para a irrigação?  
 direto de fonte natural (rio, lago)  
 de fonte artificial (açude)  
 da lavoura de arroz  
 outra qual? \_\_\_\_\_
13. O que é feito com os resíduos sólidos da lavoura (como embalagens)?  
 joga em qualquer lugar  
 coleta pública  
 queima  
 enterra  
 armazena em lugar reservado  
 devolve ao lugar onde comprou  
 outro qual? \_\_\_\_\_

