

MICHELLE MILANEZ FRANÇA

**GEOTEC II: PROPOSIÇÃO DE UM ÍNDICE GEOGRÁFICO –
TECNOLÓGICO PARA O SETOR AGROPECUÁRIO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2010

MICHELLE MILANEZ FRANÇA

**GEOTEC II: PROPOSIÇÃO DE UM ÍNDICE GEOGRÁFICO –
TECNOLÓGICO PARA O SETOR AGROPECUÁRIO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Aprovada: 22 de fevereiro de 2010.

Prof. Rosa Maria Olivera Fontes
(Co-orientadora)

Prof. Elpídio Inácio Fernandes Filho
(Co-orientador)

Prof. Ivo Jucksch

Prof. Raphael B. A. Fernandes

Prof. Maurício Paulo Ferreira Fontes
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudo.

À Universidade Federal de Viçosa, pela minha formação.

Aos meus pais, Elson França e Gorete Milanez, por todo apoio e empenho prestado na minha vida acadêmica e pessoal. À irmã Fran, pelo carinho e apoio.

Ao Bruno T. Xavier, companheiro, amigo, marido.

Ao Lucas T. M. Xavier, meu filho, por me fazer conhecer o amor materno, o mais lindo de todos e por ter contribuído para a concretização deste trabalho, desde a barriga.

Ao meu orientador, Maurício P. F. Fontes, pela confiança e pelos ensinamentos ao longo do curso.

À co-orientadora Rosa M. O. Fontes pelas sugestões e críticas que muito contribuíram para a realização desta dissertação.

Ao co-orientador Elpídio Inácio Fernandes Filho, professor e amigo, que tenho muito respeito.

Ao professor Ivo Jucksh, o qual tenho muito carinho e respeito.

Ao professor Raphael B. A. Fernandes, por ter aceitado participar da banca e por ter feito contribuições tão importantes.

Ao Laboratório de Geoprocessamento, onde tudo começou.

À Cláudia Maria Gonçalves e a Luciana, pela competência nas horas mais importantes.

A todos os funcionários e colegas do Departamento de Solos que contribuíram direta ou indiretamente.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
2.1. Divisão Regional.....	7
2.2. Construção do Índice de Aptidão Agrícola (IAG).....	7
2.3. Construção do Índice Tecnológico (ITE).....	16
2.4. Construção do GeoTec e GeoTecII	18
2.4.1. Fonte de Dados.....	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
3.1. Índice de Aptidão Agrícola (IAG).....	21
3.2. ITE (Índice Tecnológico).....	26
3.2.1. Região Norte.....	26
3.2.2. Região Nordeste.....	29
3.2.3. Região Sudeste.....	31
3.2.4. Região Sul.....	36
3.2.5. Região Centro-Oeste.....	42
3.3. Índice Geográfico Tecnológico II – GeoTec II	44
3.4. Variáveis do Índice Tecnológico na produção agrícola.....	49
3.5. Produtividade de Grãos e Índice Tecnológico.....	55
3.5.1. Trigo.....	55
3.5.2. Soja	59
3.5.3. Amendoim	60
3.5.4. Milho	61
3.5.5. Arroz.....	63
3.5.6. Feijão	65
4. CONCLUSÕES.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	69
ANEXO.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Alternativas de uso do solo de acordo com grupos de aptidão agrícola	3
Quadro 2. Aptidão para preservação	8
Quadro 3. Aptidão para extrativismo	9
Quadro 4. Aptidão para pecuária	10
Quadro 5. Aptidão para lavoura	11
Quadro 6. Valor atribuído aos grupos de aptidão agrícola	15
Quadro 7. Valores atribuídos aos tipos aplicados de tecnologias	16
Quadro 8. Exemplificação do Cálculo do IAG para a mesorregião Zona da Mata, Minas Gerais	21
Quadro 9. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Norte	72
Quadro 10. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Nordeste	77
Quadro 11. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Centro-Oeste	82
Quadro 12. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Sudeste	86
Quadro 13. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Sul	91
Quadro 14. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Amazonas	94
Quadro 15. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Pernambuco	95
Quadro 16. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico das mesorregiões do Espírito Santo	96
Quadro 17. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Santa Catarina	97
Quadro 18. Resultados das porcentagens que compõem o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Goiás	98
Quadro 19. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Norte	44
Quadro 20. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Nordeste	45
Quadro 21. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Sudeste	46
Quadro 22. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Sul	47
Quadro 23. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Centro-Oeste	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Grupos de aptidão agrícola das terras, distribuídos pelos estados brasileiros ...	20
Figura 2. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para lavouras	99
Figura 3. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para pecuária	99
Figura 4. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para extrativismo	100
Figura 5. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para preservação.....	100
Figura 6. Delineamento macroecológico da vegetação brasileira	101
Figura 7. Delineamento macroecológico da fertilidade no Brasil	101
Figura 8. Delineamento macroecológico do relevo brasileiro	102
Figura 9. Delineamento macroecológico da textura dos solos brasileiros	102
Figura 10. Delineamento macroecológico da rede de drenagem brasileira	103
Figura 11. Índice de Aptidão Agrícola distribuído na Região Norte	22
Figura 12. Índice de Aptidão Agrícola distribuído na Região Nordeste	23
Figura 13. Índice de Aptidão Agrícola da Região Centro-Oeste	24
Figura 14. Índice de Aptidão Agrícola da Região Sudeste	25
Figura 15. Índice de Aptidão Agrícola da Região Sul	25
Figura 16. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Pará	28
Figura 17. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Ceará	30
Figura 18. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para Minas Gerais	32
Figura 19. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para São Paulo	33
Figura 20. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para Paraná	37
Figura 21. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para Santa Catarina	38
Figura 22. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Rio Grande do Sul	41
Figura 23. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de adubos e corretivos nas mesorregiões brasileiras	51

Figura 24. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de assistência técnica nas mesorregiões brasileiras	51
Figura 25. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização controle de pragas e doenças nas mesorregiões brasileiras	52
Figura 26. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de energia elétrica nas mesorregiões brasileiras	52
Figura 27. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de irrigação nas mesorregiões brasileiras	53
Figura 28. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de máquinas agrícolas nas mesorregiões brasileiras	53
Figura 29. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização práticas de conservação do solo nas mesorregiões brasileiras	54
Figura 30. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de preparo do solo nas mesorregiões brasileiras	54
Figura 31. Produção de trigo (t) e porcentagem de estabelecimentos com controle de pragas e doenças em Minas Gerais	56
Figura 32. Produtividade de trigo (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Nordeste com utilização de Irrigação	57
Figura 33. Produtividade de trigo (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Centro-Oeste com utilização de Assistência Técnica, Energia Elétrica, Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação do Solo, Preparo do Solo, Irrigação, Adubos e Corretivos e Índice Tecnológico	58
Figura 34. Produção de soja (t) e porcentagem de estabelecimentos com irrigação no Paraná	59
Figura 35. Produção de soja (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de energia elétrica, controle de pragas e doenças, práticas de conservação do solo, preparo do solo e adubos e corretivos no Mato Grosso do Sul	60
Figura 36. Produção de amendoim (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de energia elétrica e adubos e corretivos na Bahia	61
Figura 37. Produção de amendoim (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de assistência técnica, controle de pragas e doenças e máquinas agrícolas em Goiás	62

Figura 38. Produtividade de milho (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da região Sudeste com utilização de Preparo do Solo, Máquinas Agrícolas e Índice Tecnológico	62
Figura 39. Produtividade de milho (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Centro-Oeste com utilização de Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação do Solo, Adubos e Corretivos e Índice Tecnológico	63
Figura 40. Produtividade de arroz (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da região Sul com utilização de irrigação	65
Figura 41. Produção de feijão (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de práticas de conservação do solo e preparo do solo no Rio Grande do Sul	66
Figura 42. Produtividade de feijão (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Norte com utilização de preparo do solo, máquinas agrícolas e Índice Tecnológico.....	67

RESUMO

FRANÇA, Michelle Milanez, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2010. **GeoTec II: Proposição de um Índice Geográfico-Tecnológico para o setor agropecuário brasileiro.** Orientador: Maurício Paulo Ferreira Fontes. Coorientadores: Rosa Maria Olivera Fontes e Elpídio Inácio Fernandes Filho.

A agricultura é uma atividade econômica dependente, em grande parte, do meio físico. O aspecto ecológico confere fundamental importância ao processo de produção agropecuária. Um país ou região apresenta várias sub-regiões com distintas condições de solo e clima e, portanto, com distintas aptidões para produzir diferentes bens agrícolas. A interpretação dos levantamentos de solo constitui-se de importância significativa para a utilização racional desse recurso natural na agricultura e em outros setores que se utilizam do solo como um elemento integrante de suas atividades. Em se tratando de atividades agrícolas, estas interpretações podem auxiliar na classificação de terras de acordo com sua aptidão para as diversas culturas, sob diferentes condições de manejo e viabilidade de melhoramento através de novas tecnologias. Pode-se ainda considerar, na interpretação dos levantamentos de solo, as necessidades de fertilizantes e corretivos, que possibilitam a avaliação potencial dos insumos em função da área cultivada no país. O sistema de avaliação da aptidão agrícola, no Brasil, teve início na década de 1960 como esforço em classificar o potencial das terras para a agricultura tropical. Na busca do conhecimento da aptidão das terras do Brasil, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995) tem sido o mais empregado por consistir num importante instrumento para conhecimento do potencial e da disponibilidade de terras, de acordo com diferentes níveis de tecnologia ou de manejo, sendo o método preconizado pela Embrapa. O Índice Geográfico e Tecnológico (GeoTec) foi elaborado a partir de três outros índices: o Índice de Aptidão Agrícola (IAG), o Índice Tecnológico (ITE) e o Índice Hídrico (IHI). Fontes et al (2008) testaram diferentes combinações entre os três sub-índices utilizados em seu trabalho e chegaram ao seguinte cálculo: $\text{GeoTec} = (\text{IAG} * 40\%) + (\text{ITE} * 40\%) + (\text{IHI} * 20\%)$. Para este trabalho foi construído o Índice Geográfico e Tecnológico II (GeoTec II), sendo este elaborado a partir de dois outros índices: o Índice de Aptidão Agrícola (IAG) e o Índice Tecnológico (ITE). A combinação proposta para este novo índice resulta no seguinte cálculo: $\text{GeoTec II} = (\text{IAG} * 50\%) + (\text{ITE} * 50\%)$. Esses índices consistem da agregação de variáveis geográficas, ativas e passivas cuja relevância está

pautada na análise dos determinantes de renda e de crescimento no contexto das potencialidades naturais, bem como na análise de variáveis econômicas e sociais. Como este trabalho se perpassou nas unidades de federação do território brasileiro, o recorte mesorregional foi o mais adequado, tendo-se trabalhado com o mapeamento “Delineamento Macroecológico do Brasil” produzido pela Embrapa (Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos – SNLCS) entre os anos de 1992/93. Os objetivos do presente trabalho foram: construção dos índices de aptidão agrícola (IAG) e índice tecnológico (ITE) das mesorregiões brasileiras com finalidade de subsidiar iniciativas que permitam o desenvolvimento agrícola das regiões, além de identificar as tecnologias que apresentaram maior associação com a produção das diferentes culturas. Os maiores valores do ITE estão situados nas mesorregiões Araraquara/SP, Oeste Catarinense e Noroeste Rio Grandense ao passo que os menores valores do ITE localizam-se nas mesorregiões Marajó/PA, Norte Amazonense e Sudoeste Paraense. Para o IAG os maiores valores são encontrados nas regiões Sudeste e Sul e os menores na região Norte. Constatou-se que o controle de pragas e doenças é uma tecnologia que precisa ser mais difundida em todo o território, visto que apenas 30% das propriedades do país a utilizam, com maior concentração nos Estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais. A maior porcentagem de utilização de adubos e corretivos e preparo do solo está situada no eixo Centro-Sul do país, sendo esta última tecnologia pouco utilizada no Norte do país.

ABSTRACT

FRANÇA, Michelle Milanez, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February of 2010. **GeoTec II: Proposal of an Geographic Technology Index for Brazilian agricultural sector.** Adviser: Maurício Paulo Ferreira Fontes. Co-advisers: Rosa Maria Olivera Fontes and Elpídio Inácio Fernandes Filho.

Agriculture is an economic activity depends, in large part, the physical environment. The ecological aspect confers fundamental importance to the process of agricultural production. A country or region has several sub-regions with different soil conditions and climate, and therefore with different skills to produce various agricultural goods. Interpretation of ground surveys is to be of significant importance for the use of this natural resource in agriculture and other sectors that use the soil as an integral element of their activities. When it comes to agricultural activities, these interpretations can help to classify land according to their suitability for different crops under different management conditions and feasibility of improvement through new technologies. It can still be considered in the interpretation of ground surveys, the needs for fertilizer and lime, which enable evaluation of potential inputs depending on the acreage in the country. The system of evaluation of land suitability in Brazil began in the 1960s as an effort to classify the potential of tropical lands for agriculture. In pursuit of knowledge of land suitability of Brazil, the Evaluation System of agricultural land suitability (Ramalho Filho and Beek, 1995) has been employed by more be a major tool for understanding the potential and the availability of land in accordance with different levels of technology or management, and the method recommended by Embrapa. Index Geographic and Technological Development (GEOTEC) was prepared from three other indices: the Fitness Index Fund (IAG), the Index Technology (SIT) and the Water Index (IHI). Fontes et al (2008) tested different combinations of the three sub-indices used in their work and reached the following calculation: $Geotec = (IAG * 40\%) + (ITE * 40\%) + (IHI * 20\%)$. For this work we built the index Geographic and Technological II (GEOTEC II), which is made from two other indices: the Fitness Index Fund (IAG) and Index Technology (ITE). The combination proposed for this new index results in the following calculation: $Geotec II = (IAG * 50\%) + (ITE * 50\%)$. These indices consist of aggregation of geographical variables, assets and liabilities whose relevance is based in the analysis of the determinants of income and growth potential in the context of natural as well as the analysis of economic and social variables. As this work is pervaded units

federation of Brazilian territory, the clipping mesoregional was the most appropriate, having been working with mapping "of Brazil macroecological Design" produced by Embrapa (National Survey and Soil Conservation - SNLCS) between the years 1992/93. The objectives of this study were: construction of indices of agricultural suitability (IAG) and technological index (ITE) of meso Brazilian-purpose support of initiatives that enable the development of agricultural regions, and identify the technologies that had the greatest association with the production of different cultures. The highest values of ITE are located in the regions Araraquara / SP, West of Santa Catarina and Rio Grande northwest while the lowest values of ITE located in the regions Marajó / PA, North and South Amazonas Pará. IAG for the highest values are found in Southeast and South and lowest in the North. It was found that the control of pests and diseases is a technology that needs to be more widespread throughout the territory, since only 30% of properties in the country to use, with greater concentration in the states of Goiás and Minas Gerais. The highest percentage of use of fertilizer and lime, and tillage is located in the center-south axis of the country, the latter being little used technology in the north.

1. INTRODUÇÃO

As atividades agrícolas de uma região dependem não somente de aspectos econômicos, mas também das características físicas do ambiente. O Brasil, devido sua extensão territorial, apresenta diversas características de solo, clima, relevo e vegetação. Estas condicionantes influenciam a aptidão agrícola para produção de diferentes culturas.

A interpretação dos levantamentos de solo é de importância significativa para a utilização racional dos recursos naturais na agricultura e em outros setores que utilizam o solo como um elemento integrante de suas atividades. Esta pode ser realizada para diversas finalidades, como na geotecnia, engenharia sanitária, engenharia rodoviária, engenharia ferroviária, etc. (Ramalho Filho et al 1978). Em se tratando de atividades agrícolas, as interpretações dos levantamentos de solos podem auxiliar na classificação de terras de acordo com sua aptidão para as culturas, sob diferentes condições de manejo e viabilidade de melhoramento através de novas tecnologias. Pode-se ainda considerar, na interpretação dos levantamentos de solo, as necessidades de fertilizantes e corretivos, que possibilitam a avaliação potencial dos insumos em função da área cultivada no país.

A sistemática de avaliação da potencialidade agrícola de uma área pode ser realizada em função dos recursos ambientais nela existentes. Em se tratando de exploração agrícola, torna-se importante que sejam estabelecidos critérios de utilização de recursos, bem como o manejo e conservação dos solos, além da escolha mais favorável da aptidão agrícola a ser utilizada.

Dentre os diferentes sistemas de avaliação das terras utilizados no mundo, o conceito de avaliação da FAO é o mais comumente aplicado (FAO, 1976; 1983). Este se baseia na comparação dos atributos da terra com os principais requerimentos biológicos e físicos dos tipos de usos que estão sendo considerados.

O sistema de avaliação da aptidão agrícola, no Brasil, teve início na década de 1960 (Bennema, *et. al.*, 1964), como esforço em classificar o potencial das terras para a agricultura tropical. Em sua evolução metodológica, podem ser citados alguns trabalhos como Ramalho-Filho et al (1970), Tomasi et al (1971), Beek (1975) e Ramalho-Filho & Beek (1995), que trouxeram contribuições significativas.

Ainda no Brasil, dois sistemas de avaliação das terras são bastante utilizados, sendo ambos estruturados a partir da interpretação de levantamentos de solos: o Sistema FAO/Brasileiro de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Bennema et al 1964; Ramalho Filho & Beek, 1995) e o Sistema USDA-SCS/Brasileiro de Classificação da Capacidade de Uso da Terra (Lepsch et al 1983).

Na busca do conhecimento da aptidão das terras do Brasil, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995) tem sido o mais empregado por consistir num importante instrumento para conhecimento do potencial e da disponibilidade de terras, de acordo com diferentes níveis de tecnologia ou de manejo, sendo o método preconizado pela Embrapa.

De acordo com esta versão, a aptidão agrícola das terras divide-se em seis grupos, como visto no Quadro 1. A representação dos grupos é feita com algarismos de 1 a 6, em escala decrescente, segundo as possibilidades de utilização das terras. Os grupos 1, 2 e 3 consistem nas melhores classes de aptidão das terras indicadas para lavouras. Os grupos 4, 5 e 6 identificam tipos de utilização para pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da fauna e da flora. As limitações que afetam os tipos de uso da terra aumentam do grupo 1 para o grupo 6, diminuindo assim as alternativas de uso bem como a intensidade com que as terras podem ser utilizadas.

Os três níveis de manejo para lavouras são designados pelas letras A, B e C, que significam baixo, médio e alto níveis tecno-operacionais, respectivamente. As classes expressam a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização com relação a um dos três níveis de manejo considerados e refletem o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

Os subgrupos de aptidão agrícola podem ser representados como 1(a)bC, onde a letra minúscula entre parênteses (a) indica a classe de aptidão Restrita no nível de manejo A. A letra minúscula b significa que a classe de aptidão é Regular no nível de manejo B e a letra maiúscula C mostra que a classe de aptidão é Boa no nível de manejo C. E o número 1 expressa o grupo e representa a classe de aptidão Boa em pelo menos um dos três níveis de manejo.

Quadro 1. Alternativas de uso do solo de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

	Lavouras			Pastagem plantada	Silvicultura	Pastagem Natural
	Grupos 1, 2 e 3			Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
	Níveis de manejo			Nível de manejo	Nível de manejo	Nível de manejo
Classe de aptidão agrícola	A	B	C	B	B	A
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Inapta	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de RAMALHO FILHO et al. (1983); RAMALHO FILHO e BEEK (1994).

O sistema de avaliação exposto acima, pelo fato de contemplar três níveis de manejo, aproxima-se mais da realidade sócio-ambiental brasileira. Essas classes expressam a aptidão das terras para um determinado tipo de utilização, com um nível de manejo definido, refletindo o grau de intensidade com que as limitações afetam as terras.

A partir do mapeamento de solos do estado de Minas Gerais, Amaral (1993) propôs uma avaliação e adequação da aptidão agrícola das terras do estado. Nesse estudo, foram levadas em consideração as características do meio ambiente, propriedades físicas e químicas das diferentes classes de solos e a viabilidade de melhoria de cinco fatores básicos limitantes das terras: deficiência em fertilidade (F), excesso de água (O), deficiência de água (H), susceptibilidade a erosão (E) e impedimentos a mecanização (M). Os graus de limitações estabelecidos foram nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte, ambos variando em função dos cinco fatores básicos limitantes mencionados acima.

Este mesmo autor então concluiu em seu estudo que o principal grupo de aptidão agrícola no estado foi o grupo 2 (46%) e os principais subgrupos foram 2(a)BC (19%) e 2(b)c (12%). O amplo domínio da classe F3 (75%) nas terras do estado de Minas Gerais confirmou a grande necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos. Sob influência principalmente dos dois tipos de relevo dominantes, as principais classes de susceptibilidade das terras à erosão foram C1 (33%) e C4 (29%), enquanto as principais

classes que indicaram o nível de impedimento à mecanização foram M4 (37%) e M2 (21%).

O GeoTec foi construído e implementado por Fontes et al (2008) para o estado de Minas Gerais. O presente trabalho visa abranger as mesorregiões brasileiras. Para isso, será utilizado o GeoTecII, que consiste na adaptação do Índice Geográfico-Tecnológico.

O Índice Geográfico e Tecnológico (GeoTec) foi elaborado a partir de três outros índices: o Índice de Aptidão Agrícola (IAG), o Índice Tecnológico (ITE) e o Índice Hídrico (IHI). Fontes et al (2008) testaram diferentes combinações entre os três sub-índices utilizados em seu trabalho e chegaram ao seguinte cálculo: $\text{GeoTec} = (\text{IAG} * 40\%) + (\text{ITE} * 40\%) + (\text{IHI} * 20\%)$. Para este trabalho foi construído o Índice Geográfico e Tecnológico II (GeoTec II), sendo este elaborado a partir de dois outros índices: o Índice de Aptidão Agrícola (IAG) e o Índice Tecnológico (ITE). A combinação proposta para este novo índice resulta no seguinte cálculo: $\text{GeoTec II} = (\text{IAG} * 50\%) + (\text{ITE} * 50\%)$.

A construção de todos os índices que compõem o GeoTec exige a utilização de muitas variáveis geográficas e tecnológicas, conhecidas como passivas e ativas em função da intervenção antrópica ou não.

Variáveis como a latitude, a temperatura, as precipitações e as zonas climáticas, dentre outras, são frequentemente utilizadas nos modelos de crescimento econômico. Nesses estudos, estas variáveis são simplesmente denominadas de variáveis geográficas. A partir de Fontes (2001), estas variáveis ganharam um novo conceito que permitiu sua subdivisão em variáveis ativas e passivas.

As *variáveis geográficas ativas* são caracterizadas por serem vulneráveis por alterações técnicas ao longo do tempo, podendo ter papel fundamental no desenvolvimento de determinadas regiões. O solo consiste num bom exemplo deste tipo de variável, pois ele pode ser alterado em função de tecnologias, como a mecanização, podendo influenciar na sua posterior utilização. Em função de o solo ser um componente dinâmico do ambiente, ele pode ser incrementado e assim sua produtividade pode ser aumentada. A produtividade agrícola é um parâmetro importante por estar diretamente relacionada ao solo e podendo vir a afetar um país ou região em termos de crescimento e distribuição de renda (Fontes, 2001).

As *variáveis geográficas passivas* são estáticas e podem ser incontroláveis, como a latitude, a longitude, o regime pluviométrico, o clima, a temperatura, o relevo, a topografia e a hidrografia. É importante ser ressaltado que estas variáveis não podem ser

controladas ou alteradas por ações antrópicas, pois elas identificam principalmente a contribuição dada para o desenvolvimento desigual entre determinadas regiões (Fontes, 2001).

Grande parte das características responsáveis pela definição da aptidão agrícola das terras, como deficiência em fertilidade ou água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e déficit de oxigênio, são fatores passíveis de modificações antrópicas, ao fato que o impedimento a mecanização não é facilmente modificado pelas ações antrópicas. Sendo assim, o IAG deve ser considerado como uma *variável geográfica ativa*.

O ITE também consiste numa *variável geográfica ativa*, visto que se encontra sujeito a modificações alteráveis com o tempo, que por sua vez podem atuar no sentido de equalizar as desigualdades de renda. Todos os atributos que constam no ITE podem ser modificados através de políticas públicas. Portanto, esse índice é muito importante para o desenvolvimento agrícola.

O IHI, por sua vez, constitui-se numa *variável geográfica passiva*, pois é estático, não estando sujeito a alterações antrópicas. Portanto, pode-se constatar sua influência no comportamento de renda das regiões, sem poder aperfeiçoar este recurso.

O GeoTec é fundamentado no fato de que diferentes fertilidades naturais, expressadas na aptidão agrícola das terras, associadas a manejos diferenciados por meio das tecnologias utilizadas pelos agricultores, são características importantes na definição de maior ou menor produção e produtividade agrícola. Estas características, em consequência, são responsáveis por influenciar no comportamento convergente ou divergente da renda no estado de Minas Gerais (Carneiro et al 2005).

A partir da década de 1950, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) adotou a prática de elaborar, a cada dez anos, os Censos Agropecuários no Brasil. Estes censos são importantes por caracterizar a atividade agrícola e pecuária no contexto de ocupação do solo, tecnologia empregada, atividades desenvolvidas e do perfil social do trabalhador rural. Os resultados do censo são importantes neste trabalho, pois a partir deles pode-se construir o Índice Tecnológico.

Em se tratando das distintas aptidões agrícolas existentes, dos manejos diversificados e das diversas condições climáticas, pode-se considerar que o GeoTec possui a flexibilidade em propor alternativas de desenvolvimento agrícola em função das necessidades sócio-econômicas mesorregionais.

Com o cálculo final do GeoTec, Fontes et al (2008) conseguiram alcançar um alto coeficiente de determinação, onde R^2 foi ajustado em 0.767 para a regressão entre o

índice GeoTec e a produtividade de grãos no Estado de Minas Gerais. No presente trabalho, pretende-se também ajustar os valores a serem alcançados com o Índice e com os dados de produtividade agrícola nas mesorregiões do país.

É importante ressaltar ainda que os mesmos autores encontraram uma relação positiva entre o índice GeoTec e a produtividade agrícola de grãos, mas também encontraram uma relação negativa entre o mesmo índice e a porcentagem de pessoas pobres nas microrregiões do estado de Minas Gerais. Desta forma, os autores inferiram que o índice GeoTec consiste num poderoso instrumento de detecção para as desigualdades regionais e na implementação de políticas públicas na tentativa de diminuir as disparidades agrícolas no estado.

Os objetivos do presente trabalho foram: construção dos índices de aptidão agrícola (IAG) e índice tecnológico (ITE) das mesorregiões brasileiras com finalidade de subsidiar iniciativas que permitam o desenvolvimento agrícola das regiões, além de identificar as tecnologias que apresentaram maior associação com a produção das diferentes culturas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Divisão Regional

Foi necessário adotar um critério de divisão regional para que se pudesse trabalhar numa escala de dados desagregados para o país. Os valores de áreas do Brasil, Estados e Municípios em vigor consistem naqueles segundo o quadro territorial vigente em 01 de janeiro de 2001, constantes da Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02) de 10 de outubro de 2002, publicada no Diário Oficial da União em 11 de outubro de 2002.

Como o trabalho foi realizado nas unidades de federação do território brasileiro, o recorte mesorregional foi o mais adequado, uma vez que abrange grande escala de detalhes. As mesorregiões geográficas são caracterizadas como áreas individualizadas na unidade de federação, que apresentam formas de organização do espaço geográfico definidas por processos sociais e naturais, além de uma rede de comunicação e de lugares, definidos como elemento da articulação espacial (IBGE, 2008). Ao todo, o Brasil apresenta 137 mesorregiões.

2.2. Construção do Índice de Aptidão Agrícola (IAG)

Amaral (1993) avaliou a aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais, seguindo a metodologia proposta por Ramalho Filho *et al.* (1983). Através do mapeamento de solos deste estado, ele propôs uma avaliação e adequação da aptidão agrícola das terras, levando-se em consideração as características do meio ambiente, propriedades físicas e químicas das diferentes classes de solo e a viabilidade de melhoria de cinco fatores básicos limitantes das terras: fertilidade natural, excesso de água, deficiência de água, suscetibilidade à erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

Fontes *et al.* (2008) utilizaram o mapeamento de Amaral para desenvolver a metodologia do IAG, descrita mais adiante. Estes autores constataram que os maiores valores de IAG estavam situados nas microrregiões Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Central Mineira.

A grande representatividade do IAG nestas microrregiões foi devido a forte ocorrência do grupo 2 (aptidão regular para lavoura) de aptidão agrícola.

Neste trabalho foram feitas algumas adaptações na metodologia proposta por Fontes et al (2008) em função da grandeza territorial do país e do material disponível para os cálculos deste índice. Assim, trabalhou-se com o mapeamento “Delineamento Macroecológico do Brasil” produzido pela Embrapa (Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos – SNLCS) entre os anos de 1992/93. O mapeamento foi processado na escala de 1:5.000.000. Ao contrário de Amaral (1993) que trabalhou com seis grupos de aptidão agrícola, o mapeamento da Embrapa apresenta apenas quatro grupos de aptidão para o país. São eles:

- Grupo 1: Aptidão para Preservação. Foram encontrados vinte e seis subgrupos com distintas características, em termos de vegetação, aptidão agroecológica, relevo, textura, drenagem e fertilidade, respectivamente. São eles:

Quadro 2. Aptidão para preservação.

	VEGETAÇÃO	APTIDÃO AGROECOLÓGICA	RELEVO	TEXTURA	DRENAGEM	FERTILIDADE	
	1	Formações litorâneas	Preservação	Plano a suave ondulado	Indiscriminada	Bem a mal drenado	Muito baixa
	2	Formações pioneiras	Preservação	Plano a suave ondulado	Arenosa	Mal drenado	Muito baixa
	3	Caatinga hiperxerófila	Preservação	Plano a suave ondulado	Arenosa	Bem drenado	Muito baixa
	4	Floresta equatorial perúmida/ campinarana	Preservação	Plano a suave ondulado	Arenosa	Mal drenado	Muito baixa
	5	Complexo campo maior	Preservação	Plano	Arenosa	Moderado a mal drenado	Muito baixa a baixa
	6	Floresta equatorial perenifólia	Preservação	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Moderado a mal drenado	Muito baixa a baixa
O	7	Floresta equatorial perenifólia e subperenifólia	Preservação	Ondulado a forte ondulado	Média	Moderado a bem drenado	Baixa
Á	8	Floresta equatorial subperenifólia e subcaducifólia	Preservação	Ondulado a forte ondulado	Média	Bem drenado	Baixa
Ç	9	Floresta equatorial perúmida/ campinarana	Preservação	Plano a suave ondulado	Argilosa	Moderado a mal drenado	Muito baixa
A	10	Cerrado subcaducifólio	Preservação	Plano a suave ondulado	Arenosa	Bem drenado	Muito baixa
V	11	Cerrado superenifólio e subcaducifólio	Preservação	Plano a suave ondulado	Arenosa	Bem drenado	Muito baixa
	12	Cerrado superenifólio e subcaducifólio	Preservação	Ondulado a forte ondulado	Média	Bem drenado	Muito baixa

P E R E S E R	13	Floresta tropical perenifólia de altitude	Preservação	Forte ondulado a montanhoso	Argilosa a siltosa	Moderado a bem drenado	Baixa
	14	Floresta tropical subcaducifólia	Preservação	Ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Baixa
	15	Formação complexo do pantanal	Preservação (pecuária)	Plano a suave ondulado	Arenosa a muito argilosa	Mal a moderadamente drenado	Muito baixa a alta
	16	Floresta tropical subperenifólia e campo cerrado	Preservação (pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Moderado a mal drenado	Muito baixa a baixa
	17	Caatinga hiperxerófila	Preservação (pecuária e lavoura)	Plano a forte ondulado	Média a argilosa	Imperfeito a bem drenado	Baixa a alta
	18	Floresta tropical perenifólia de várzea/ cerrado	Preservação (pecuária e lavoura)	Plano a suave ondulado	Argilosa	Bem a mal drenado	Baixa a muito baixa
	19	Cerrado subcaducifólio	Preservação (pecuária e lavoura)	Plano ondulado	Média a argilosa	Moderado a imperfeitamente drenado	Muito baixa
	20	Cerrado subcaducifólio e campo cerrado	Preservação (pecuária e lavoura)	Suave ondulado	Arenosa	Bem drenado	Muito baixa
	21	Floresta equatorial subcaducifólia	Preservação (pecuária e lavoura)	Ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Média
	22	Floresta tropical higrófila de várzea	Preservação (lavoura e pecuária)	Plano	Média a argilosa	Imperfeito a mal drenado	Baixa
	23	Floresta tropical subperenifólia	Preservação (lavoura e pecuária)	Ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa
	24	Cerrado subcaducifólio	Preservação (lavoura e pecuária)	Plano a ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Muito baixa
	25	Cerrado subcaducifólio	Preservação (lavoura e pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Moderadamente drenado	Muito baixa
	26	Floresta equatorial higrófila de várzea	Preservação (lavoura e pecuária)	Plano	Indiscriminada	Moderado a mal drenado	Baixa a alta

Fonte: EMBRAPA (1993)

- Grupo 2: Aptidão para Extrativismo. Foram encontrados quinze subgrupos com distintas características em termos de vegetação, aptidão agrícola, textura, drenagem e fertilidade dos solos. São eles:

Quadro 3. Aptidão para extrativismo.

	VEGETAÇÃO	APTIDÃO AGROECOLÓGICA	RELEVO	TEXTURA	DRENAGEM	FERTILIDADE
O M S	1 Floresta equatorial perenifólia	Extrativismo	Suave ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	2 Floresta equatorial subperenifólia/ cerrado	Extrativismo (pecuária)	Plano	Indiscriminada	Moderado a mal drenado	Baixa a muito baixa
	3 Floresta equatorial perúmida	Extrativismo (lavoura)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa
	4 Floresta equatorial perenifólia e subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Suave ondulado	Argilosa	Moderadamente drenado	Baixa
	5 Floresta equatorial perenifólia e subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Plano a suave ondulado	Argilosa a muito argilosa	Bem drenado	Baixa

I V I T A R T X E	6	Floresta equatorial subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Plano a suave ondulado	Argilosa a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	7	Floresta equatorial perenifólia e subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Suave ondulado a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	8	Floresta equatorial subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Suave ondulado a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	9	Floresta tropical subcaducifólia e subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Suave ondulado a ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa a média
	10	Floresta tropical subperenifólia	Extrativismo (lavoura)	Plano a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa
	11	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	(Extrativismo (lavoura e pecuária))	Plano a suave ondulado	Argilosa a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	12	Floresta tropical subcaducifólia	(Extrativismo (lavoura e pecuária))	Plano a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	13	Floresta equatorial subperenifólia e subcaducifólia	(Extrativismo (lavoura e pecuária))	Suave ondulado a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	14	Floresta tropical subcaducifólia e dicótilo-palmácea	Extrativismo, pecuária e lavoura	Suave ondulado a ondulado	Indiscriminada	Moderado a bem drenado	Baixa a média
	15	Floresta equatorial perenifólia	Extrativismo, lavoura (pecuária)	Suave ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Média a alta

Fonte: EMBRAPA (1993)

- Grupo 3: Aptidão para Pecuária. Foram encontrados treze subgrupos com distintas características em termos de vegetação, aptidão agrícola, relevo, textura, drenagem e fertilidade dos solos. São eles:

Quadro 4. Aptidão para pecuária.

	VEGETAÇÃO	APTIDÃO AGROECOLÓGICA	RELEVO	TEXTURA	DRENAGEM	FERTILIDADE	
A I R Á U C	1	Floresta tropical subperenifólia	(Pecuária e reflorestamento)	Suave ondulado	Arenosa	Bem drenado	Baixa a muito baixa
	2	Caatinga hiperxerófila	(Pecuária e lavoura)	Plano a forte ondulado	Arenosa a muito argilosa	Mal a bem drenado	Muito baixa a alta
	3	Floresta tropical subcaducifólia e caducifólia/cerrado	(Pecuária e lavoura)	Suave ondulado a forte ondulado	Indiscriminada	Bem drenado	Muito baixa a baixa
	4	Campo higrófilo de várzea	Pecuária	Plano	Indiscriminada	Imperfeito a mal drenado	Baixa
	5	Pampa	Pecuária	Plano a suave ondulado	Média	Moderadamente drenado	Média a alta
	6	Campo	Pecuária (lavoura)	Ondulado a forte ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa
	7	Floresta tropical subperenifólia	Pecuária (lavoura)	Ondulado a forte ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa
	8	Floresta tropical caducifólia	Pecuária (lavoura)	Suave ondulado a ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Média a alta

E P	9	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Pecuária (lavoura)	Ondulado a forte ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa
	10	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Pecuária (lavoura)	Ondulado a forte ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa a média
	11	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Pecuária (lavoura)	Suave ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa a média
	12	Floresta tropical subcaducifólia e caducifólia	Pecuária (lavoura)	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	13	Pampa	Pecuária e lavoura	Plano a suave ondulado	Argilosa	Moderadamente drenado	Média a alta

Fonte: EMBRAPA (1993)

- Grupo 4: Aptidão para Lavouras. Foram encontrados trinta e oito subgrupos com distintas características em termos de vegetação, aptidão agrícola, relevo, textura, drenagem e fertilidade dos solos. São eles:

Quadro 5. Aptidão para lavoura.

	VEGETAÇÃO	APTIDÃO AGROECOLÓGICA	RELEVO	TEXTURA	DRENAGEM	FERTILIDADE
1	Cerrado subperenifólio e subcaducifólio	(Lavoura e reflorestamento)	Plano a suave ondulado	Média a arenosa	Bem drenado	Muito baixa
2	Floresta equatorial subperenifólia e subcaducifólia/cerrado	(Lavoura e pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a muito argilosa	Bem a imperfeitamente drenado	Baixa a muito baixa
3	Cerrado subperenifólio	(Lavoura e pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Muito baixa
4	Cerrado subcaducifólio	(Lavoura e pecuária)	Plano a ondulado	Arenosa a argilosa	Bem drenado	Muito baixa
5	Cerrado subcaducifólio e caducifólio	(Lavoura e pecuária)	Suave ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Muito baixa
6	Cerrado subcaducifólio	(Lavoura e pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Muito baixa
7	Cerrado subcaducifólio e campo cerrado	(Lavoura e pecuária)	Suave ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Muito baixa
8	Floresta tropical perenifólia de várzea	(Lavoura e pecuária)	Plano	Média a argilosa	Moderado a mal drenado	Média
9	Caatinga hiperxerófila	(Lavoura e pecuária)	Plano a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Média a alta
10	Floresta tropical subcaducifólia e subperenifólia	Lavoura e extrativismo (pecuária)	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Baixa
11	Floresta equatorial perenifólia e subperenifólia	Lavoura e extrativismo (pecuária)	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Moderadamente drenado	Alta

	12	Floresta equatorial subperenifólia	Lavoura e extrativismo (pecuária)	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Moderado a bem drenado	Alta
A	13	Floresta subtropical perenifólia e araucácea	Lavoura e reflorestamento	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa
R	14	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia/cerrado	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a forte ondulado	Argilosa a muito argilosa	Moderado a bem drenado	Muito baixa a média
D	15	Campo subtrop. de altitude/ Flor. subtrop. perenifólia	Lavoura e pecuária	Ondulado a forte ondulado	Média	Bem drenado	Baixa
O	16	Campo subtropical de altitude	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa a média	Bem drenado	Baixa
V	17	Campo/ Campo higrófilo de várzea	Lavoura e pecuária	Plano a suave ondulado	Média a argilosa	Imperfeitamente drenado	Média a alta
A	18	Floresta tropical subperenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa a média
L	19	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Plano a suave ondulado	Argilosa a muito argilosa	Bem drenado	Baixa
	20	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	21	Floresta tropical perenifólia	Lavoura e pecuária	Ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	22	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Baixa
	23	Floresta tropical subperenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa
	24	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Baixa a Média
	25	Floresta equatorial subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	26	Floresta equatorial subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	27	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	28	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média
	29	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Média a alta
	30	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	31	Floresta equatorial subcaducifólia e subperenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
	32	Floresta tropical perenifólia e subperenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Média a muito argilosa	Bem drenado	Baixa a alta
	33	Floresta tropical e subtropical perenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a forte ondulado	Média a argilosa	Moderado a bem drenado	Baixa a alta

34	Floresta tropical subperenifólia e subcaducifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Média a alta
35	Floresta tropical subcaducifólia e subperenifólia	Lavoura e pecuária	Ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
36	Floresta tropical subperenifólia e subperenifólia	Lavoura e pecuária	Suave ondulado a ondulado	Média a argilosa	Bem drenado	Média a alta
37	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura	Suave ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta
38	Floresta tropical subcaducifólia	Lavoura	Suave ondulado	Argilosa	Bem drenado	Média a alta

Fonte: EMBRAPA (1993)

A Figura 1 apresenta os quatro grupos de aptidão agrícola das terras, distribuídos pelos estados brasileiros. O grupo 1, de aptidão para Preservação, ocupa 28,19% do território nacional. Abrange áreas da Caatinga, grande parte do Cerrado (em especial a área do Pantanal), a estreita faixa litorânea do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro e grande parte do estado do Amazonas, além de alguns trechos em Roraima, Rondônia, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão e na Ilha de Marajó.

O grupo 2, com aptidão para Extrativismo, está circunscrito apenas à região Norte do país e ocupa 26,55% do território brasileiro. Enquanto isso, o grupo 3, com aptidão para pecuária, abrange os estados de Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, oeste baiano e, em menores trechos no estado de São Paulo, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí. Além disso, a crescente introdução de bubalinos no Pará, em especial na Ilha de Marajó, já pode ser constatada nesse mapeamento. Este grupo é responsável pela ocupação de 10,21% do território.

O grupo 4, com aptidão para Lavoura, é o mais abrangente no país, com 35,05% de predomínio no país e se destaca nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste. No Nordeste, as lavouras estão inseridas em toda faixa entre o litoral e o agreste, bem como no extremo oeste baiano e no centro sul deste estado, além de porção central no Maranhão e em toda a faixa oeste do Piauí. E na região Norte, este grupo surge em pequenos trechos a leste de Rondônia, Amapá e Roraima, além da faixa central do estado do Acre.

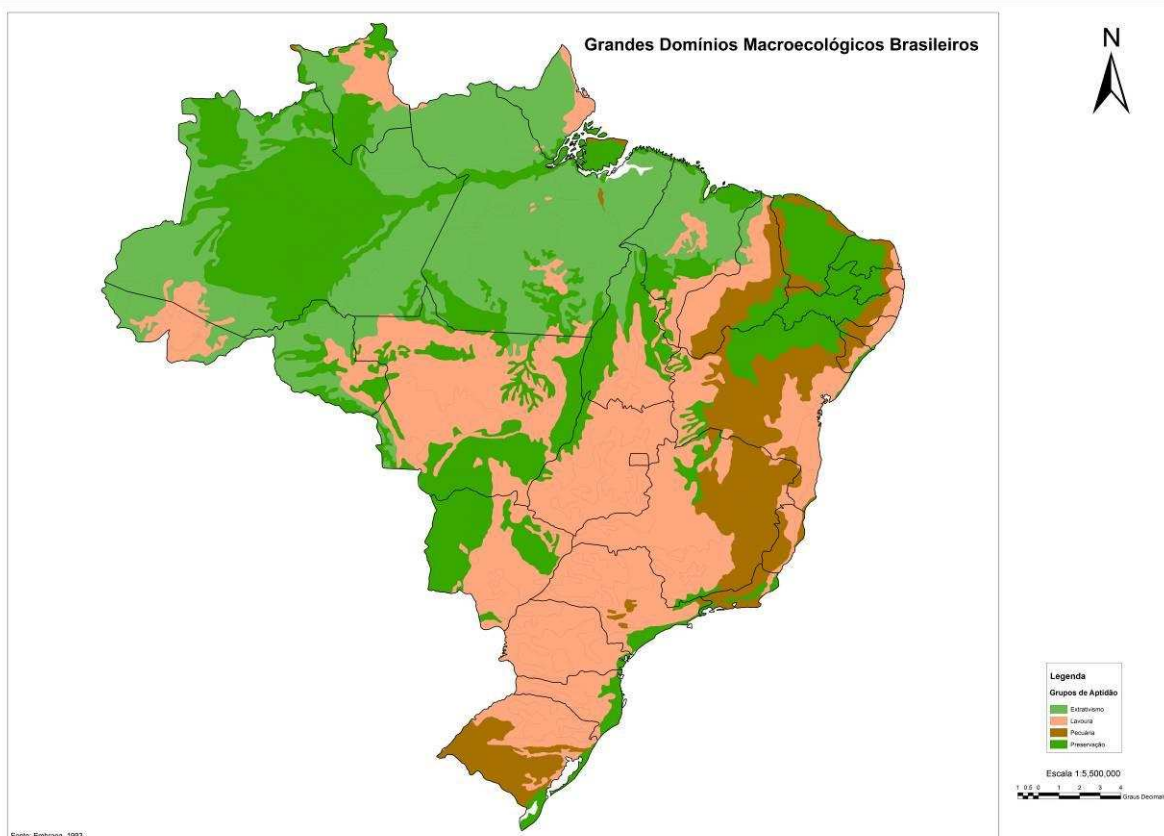


Figura 1. Grupos de aptidão agrícola das terras, distribuídos pelos estados brasileiros.

Em termos de representatividade dos grupos de aptidão agrícola no país, as Figuras 2, 3, 4 e 5 apresentam a distribuição geográfica destes grupos no país (os mapas encontram-se no anexo). E em se tratando das potencialidades, também ao anexo encontram-se os Mapas de Vegetação Brasileira (Figura 6), Fertilidade Natural dos Solos (Figura 7), Relevo Brasileiro (Figura 8), Textura dos solos (Figura 9) e Rede de Drenagem (Figura 10).

Nesta dissertação procurou-se unir os subgrupos apresentados anteriormente aos quatro grupos principais (Lavoura, Pecuária, Extrativismo e Preservação). Desta forma, obteve-se uma espacialização das terras pertencentes aos grupos e subgrupos de aptidão agrícola.

Seguindo a metodologia criada por Fontes et al (2008) foram atribuídos valores de 0 a 10.00 em função das limitações agrícolas que afetam cada grupo. Como o uso agrícola é mais intensivo nos grupos de aptidão boa para lavouras, os autores atribuíram valor máximo a este grupo, que foi 10.00. A menor intensidade de uso encontra-se no grupo de preservação, uma vez que este não possui aptidão para uso agrícola e desta forma este grupo recebeu o valor de 1.67. Os demais grupos (aptidão regular para

lavouras, aptidão restrita para lavouras, aptidão para pastagem plantada e aptidão para silvicultura) receberam os valores 8.34; 6.67; 5.00 e 3.33, respectivamente.

Os autores não atribuíram estes valores de maneira aleatória. Por convenção, Fontes et al (2008) determinaram que o valor máximo que o IAG poderia atingir seria de 10.00. Como existem seis grupos de aptidão no estado de Minas Gerais, os autores dividiram o resultado máximo (10.00) pelo número de grupos (seis), conforme a intensidade de uso agrícola de cada um. O valor a que cada grupo submeteu-se foi utilizado posteriormente em outra fase do cálculo do IAG e será demonstrado a seguir.

Nesta dissertação, o mapeamento de aptidão agrícola utilizado foi o Delineamento Macroecológico do Brasil (Embrapa, 1993) com quatro grupos principais de aptidão agrícola: preservação, extrativismo, pecuária e lavoura. Frente a este fato, houve necessidade de adaptar a metodologia de Fontes et al (2008) e assim, foi preciso dividir o resultado máximo (10.00) que o IAG pode atingir por quatro (número dos grupos principais de aptidão agrícola no Brasil) em vez de seis, como aconteceu em Minas Gerais.

Como a intensidade de utilização das terras aumenta do grupo de lavoura para o grupo de preservação, os seguintes valores foram atribuídos aos grupos de aptidão agrícola (Quadro 6).

Quadro 6. Valor atribuído aos grupos de aptidão agrícola.

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Preservação	Extrativismo	Pecuária	Lavoura
Valor	2.5	5.0	7.5	10.0

Elaborado pela autora.

Houve necessidade de digitalizar o Delineamento Macroecológico do Brasil, uma vez que este material consistia em meio analógico. Assim, para dar prosseguimento a metodologia de Fontes et al (2008), com a atribuição dos valores aos grupos de aptidão agrícola, tornou-se necessário calcular a porcentagem que cada grupo de aptidão ocupava nas mesorregiões, para posteriormente calcular o IAG. Sendo assim, tornou-se necessário utilizar o cálculo que foi constituído pelos autores:

$$\text{Índice Inicial de Aptidão Agrícola (IIAG)} = \left[\frac{\text{área do grupo de aptidão agrícola em km}^2}{\text{área da mesorregião em km}^2} \right] * \text{valor atribuído ao grupo de aptidão agrícola}$$

Os autores ressaltaram que se esse critério não for adotado, pode haver subestimação dos valores para os grupos de aptidão agrícola, visto que os mesmos ocupam áreas bastante diferenciadas dentro de uma mesma mesorregião.

A partir dos cálculos anteriores obtêm-se o valor do IAG das mesorregiões com o somatório de todos os IIAG de cada mesorregião. Mais uma vez é importante ressaltar que o IAG pode variar no intervalo de 0 a 10.00 e que este índice consiste num dado quantitativo acerca de uma característica qualitativa, que é a aptidão agrícola.

2.3. Construção do Índice Tecnológico (ITE)

O Índice Tecnológico pode ser calculado a partir do somatório de implementos tecnológicos utilizados na agricultura, como Assistência Técnica, Adubos e Corretivos, Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação dos Solos, Irrigação, Preparo do Solo, Máquinas Agrícolas e Energia Elétrica.

Estes implementos foram obtidos no Censo Agropecuário de 2006 e são importantes, pois constituem critérios para atribuir pesos a cada uma dessas tecnologias. Assim, o ITE foi construído atribuindo-se valores a estas tecnologias. Fontes et al (2008) assinalaram que como não existem diferenças tão significativas entre as tecnologias, foi possível conferir a mesma proporção para elas. O valor máximo que este índice pode atingir também é de 10.00 e consiste no somatório de todos os valores atribuídos às tecnologias (Quadro 7).

Quadro 7. Valores atribuídos aos tipos aplicados de tecnologias.

Tecnologias	Assistência Técnica	Adubos e Corretivos	Controle de Pragas e Doenças	Energia Elétrica	Irrigação	Máquinas Agrícolas	Práticas de Conservação do Solo	Preparo do Solo
Valor	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25

Elaborado pela autora.

Na metodologia desenvolvida por Fontes et al (2008) o valor atribuído a cada tecnologia foi de 1.67 pois estes autores trabalharam com uma versão posterior do Censo Agropecuário, que foi produzida entre os anos de 1995/96 e esta versão não contemplava as tecnologias Máquinas Agrícolas e Preparo do Solo.

As oito tecnologias obtidas do Censo distribuem-se nas propriedades agrícolas através do número de informantes dos estabelecimentos agropecuários que dispõem de cada prática tecnológica. Estas tecnologias podem ou não ocorrer simultaneamente em todas as mesorregiões. Sendo assim, foi necessário estabelecer um índice para cada tipo de tecnologia em função da porcentagem dos informantes com a disponibilidade da mesma em cada mesorregião e em função do valor atribuído para a respectiva tecnologia.

A porcentagem de estabelecimentos agrícolas que dispõe de cada tecnologia foi calculada com uma regra de três, onde o número de informantes de uma referida tecnologia foi multiplicado por cem e dividido pelo somatório da mesma tecnologia em todas as mesorregiões.

Após calcular as porcentagens das referidas tecnologias, calculou-se o índice de cada tecnologia. Este índice foi dado em função da porcentagem dos informantes com a disponibilidade da mesma tecnologia na mesorregião e do valor atribuído para a respectiva tecnologia.

Para que o valor obtido com o cálculo de cada índice estivesse limitado no intervalo de 0 a 10.00, foi necessário dividir o ITE por 100. Assim, o cálculo do ITE pode ser obtido pelo somatório de todos os índices e dividido por cem:

$$\text{ITE} = [\text{IAT} + \text{IAC} + \text{ICP} + \text{IPC} + \text{IIR} + \text{IEE} + \text{IMA} + \text{IPS}] / 100, \text{ onde:}$$

IAT= [% dos informantes com uso de assistência técnica * valor atribuído a tecnologia]

IAC= [% dos informantes com uso de adubos e corretivos * valor atribuído à tecnologia]

ICP= [% dos informantes com uso de controle de pragas e doenças * valor atribuído á tecnologia]

IPC= [% dos informantes com uso de práticas de conservação de solos * valor atribuído à tecnologia]

IIR= [% dos informantes com uso de irrigação * valor atribuído à tecnologia]

IEE= [% dos informantes com uso de energia elétrica * valor atribuído à tecnologia]

IMA= [% dos informantes com uso de máquinas agrícolas * valor atribuído à tecnologia]

IPS= [% dos informantes com uso de preparo do solo * valor atribuído à tecnologia]

As mesorregiões que apresentam os valores mais altos de ITE (próximo a 10.00) representam as melhores condições tecnológicas no país, segundo os indicadores adotados neste índice.

2.4. Construção do GeoTec e GeoTecII

O Índice Geográfico e Tecnológico (GeoTec) foi elaborado a partir de três outros índices: o Índice de Aptidão Agrícola (IAG), o Índice Tecnológico (ITE) e o Índice Hídrico (IHI). Fontes et al (2008) testaram diferentes combinações entre os três sub-índices utilizados em seu trabalho e chegaram ao seguinte cálculo:

$$\text{GeoTec} = (\text{IAG} * 40\%) + (\text{ITE} * 40\%) + (\text{IHI} * 20\%)$$

Neste trabalho foi utilizado o Índice GeoTec II, que foi um modelo adaptado do Índice GeoTec. Nele, houve somente a participação do Índice de Aptidão Agrícola e Índice Tecnológico, com a mesma porcentagem de importância. O cálculo para se obter este índice foi processado da seguinte forma:

$$\text{GeoTec} = (\text{IAG} * 50\%) + (\text{ITE} * 50\%)$$

O Índice GeoTec II permite considerar a importância relativa destes índices que o compõem, destacando as potencialidades agrícolas no país.

2.4.1. Fonte de Dados

Os dados utilizados para o cálculo do ITE foram extraídos do Censo Agropecuário do IBGE, produzido no ano de 2006, o qual buscou retratar a realidade agrária do país, através da captação da dinâmica dos meios produtivos e do uso da terra.

Como este material é produzido a cada dez anos, esta versão atual possui uma série de alterações que correspondem à realidade mais atual da questão agrária no país. Uma das diferenciações mais importantes consiste no fato desta versão atender a conceitos consagrados pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization – FAO*) contidos no *Programa del Censo Agropecuario 2010*, de forma que os dados contabilizados neste país pudessem ser unificados a conceitos internacionais, permitindo desta forma, a comparabilidade de resultados entre os países que promovem o mesmo tipo de pesquisas.

O período de referência para a coleta destes dados consistiu no ano de 2006, ou seja, de primeiro de janeiro a trinta e um de dezembro do referido ano, período este que

constitui o ano civil. Em virtude de o censo anterior ter ocorrido num período de entressafra entre os anos de 1995/96, os dados deste censo não podem ser estritamente comparáveis ao penúltimo censo.

Dentre uma série de características levantadas pelo Censo Agropecuário, neste trabalho foram elegidas algumas tecnologias utilizadas pelos proprietários rurais e importantes para calcular o ITE, dentre elas: Assistência Técnica, Adubos e Corretivos, Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação dos Solos, Preparo dos Solos, Irrigação, Máquinas Agrícolas e Energia Elétrica.

A assistência técnica objetivou avaliar toda e qualquer orientação especializada, recebida nas propriedades, prestada por profissionais devidamente habilitados, como agrônomos, zootecnistas, engenheiros florestais, veterinários, engenheiros agrícolas e técnicos agrícolas, dentre outros, todos com a importância de repassar conhecimentos técnicos e orientar os produtores.

Os adubos e corretivos foram catalogados pela pesquisa com a finalidade de identificar quais estabelecimentos utilizaram produtos químicos e orgânicos, como adubos químicos nitrogenados ou não nitrogenados, esterco e urina animal, adubação verde, vinhaça, húmus de minhoca, biofertilizantes, inoculantes (fixadores de nitrogênio) e compostos orgânicos.

O controle de pragas e doenças foi analisado com o intuito de quantificar os estabelecimentos que adotaram esta prática, com a utilização de agrotóxicos em lavouras, pastagens, florestas, produtos de viveiros, produtos armazenados ou estocados, além de outras alternativas, como controle biológico, queima de resíduos e restos de culturas, uso de repelentes, caldas, iscas, etc.

As práticas de conservação dos solos (ou práticas agrícolas) referem-se às técnicas de plantio em níveis, utilização de terraços, rotação de culturas, uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens, pousio ou descanso dos solos, queimada e, por último, proteção e/ou conservação de encostas.

O preparo do solo foi verificado e quantificado de acordo com as seguintes definições: cultivo convencional (aração e gradagem) ou gradagem profunda; cultivo mínimo e plantio direto na palha.

Foi levantada a área total de irrigação nos estabelecimentos agrícolas, de acordo com o método existente na propriedade. Considerou-se como irrigação a prática de aplicar diretamente a superfície do solo cultivado com pastos ou culturas em quantidades e intervalos determinados com o objetivo essencial de fornecer água à

planta em condições apropriadas ao seu crescimento e a sua produção. Os métodos avaliados constituíram: inundação; sulcos; aspersão (pivô central); aspersão (outros métodos); localizado (gotejamento, microaspersão, etc.) bem como outros métodos utilizados com a finalidade de gotejar ou molhar o solo.

Em se tratando de máquinas agrícolas, a pesquisa se concentrou na identificação de tratores; arados (aiveca, fuçador ou de disco); formas de tração (animal ou mecânica); máquinas ou implementos de tração animal ou mecânica (destinados a semeadura, plantio e colheita, além daqueles destinados a aplicação ou distribuição de agrotóxicos); adubadeiras; distribuidoras de calcário; ceifadeiras (destinadas ao corte de forragens).

Carneiro et al (2005) observaram que a produtividade de algumas culturas economicamente importantes em Minas Gerais estavam correlacionadas em maior ou menor grau com a distribuição espacial de determinadas variáveis como aptidão agrícola e o uso de tecnologias, entre delas, práticas de conservação do solo, assistência técnica, adubos e corretivos, energia elétrica, controle de pragas e doenças e irrigação.

Desta forma, a partir dos dados produzidos com o ITE houve necessidade de fazer análises de correlação e de regressão linear entre as porcentagens das referidas tecnologias e a produção das principais culturas de grãos existentes no país: amendoim, arroz, feijão, milho, soja e trigo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Índice de Aptidão Agrícola (IAG)

O IAG foi calculado conforme explicitado na metodologia. O quadro 8 exemplifica os dados necessários para a obtenção do IAG na mesorregião Zona da Mata, Minas Gerais. O valor em negrito consiste no resultado final do índice. Este processo foi submetido para as demais mesorregiões do país e posteriormente foram incorporados ao banco de dados do *software* ArcGis 9.3.1 ® onde foram espacializados em mapas regionais para enfatizar a discussão e apresentação desses dados.

Quadro 8. Exemplificação do Cálculo do IAG para a mesorregião Zona da Mata, Minas Gerais.

UF	Mesorregião	Grupo de Aptidão	Área da meso (km ²)	Área do grupo (km ²)	valor grupo	IIAG	IAG
MG	Zona da Mata	Preservação	35768.50	841.08	2.50	0.06	7.76
MG	Zona da Mata	Lavoura e Pecuária	35768.50	3491.41	10.00	0.98	
MG	Zona da Mata	Pecuária (Lavoura)	35768.50	708.00	7.50	0.15	
MG	Zona da Mata	Pecuária (Lavoura)	35768.50	25993.50	7.50	5.45	
MG	Zona da Mata	Pecuária (Lavoura)	35768.50	5364.16	7.50	1.12	

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 11 mostra o Índice de Aptidão Agrícola distribuído na região Norte do país. O IAG se situa entre 0 e 10. As microrregiões detentoras dos maiores valores do IAG são portadoras das melhores terras, segundo os critérios adotados na classificação da aptidão agrícola. Os valores deste índice para todas as mesorregiões encontram-se anexados no quadro 9.

Os menores valores de IAG encontrados para a região Norte estão nas seguintes mesorregiões: Metropolitana de Belém-PA, Marajó-PA, Norte Amazonense-AM e Centro Amazonense-AM, respectivamente com 2.36; 3.12; 3.17 e 3.57. Já os maiores valores do IAG foram encontrados nas mesorregiões Oriental do Tocantins-TO e Vale do Juruá-AC, com respectivamente 8.33 e 7.77. O Vale do Juruá apresenta também uma

alta fertilidade natural dos solos, uma vez que está em área de deposição dos sedimentos provenientes dos Andes.

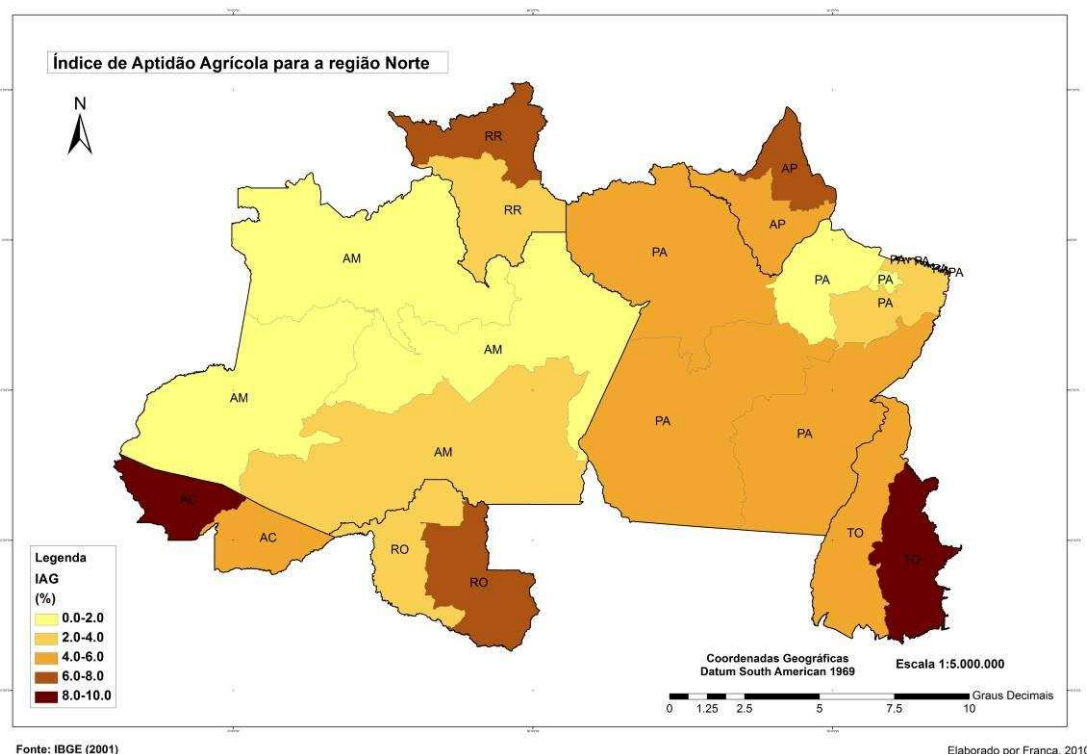


Figura 11. Índice de Aptidão Agrícola distribuído na Região Norte.

Os altos resultados obtidos para a região Norte expressam terras aptas a lavouras, ao passo que os resultados baixos estão circunscritos a áreas de preservação ou extrativistas, áreas comuns na região Norte do país. Estas áreas, devido à limitação agrícola, receberam baixo valor no cálculo do IAG. Também deve ser levado em consideração o fato que geralmente as regiões metropolitanas (como a de Belém, por exemplo) podem receber baixos valores, uma vez que a atividade agrícola nessas áreas é limitada, pois se tratam de áreas mais urbanizadas.

A Figura 12 mostra o Índice de Aptidão Agrícola distribuído na região Nordeste. Os valores deste índice para cada mesorregião nordestina estão anexados no quadro 10.

Na região Nordeste, a seqüência de cores do layout segue a mesma lógica apontada para a região Norte. Nesta região, os valores obtidos com o IAG variaram de 2.42 a 9.99. Como pode ser observado no mapa, não existe homogeneidade geográfica na distribuição destes valores. Os menores valores de IAG foram encontrados nas

mesorregiões Oeste Potiguar-RN, Borborema-PB, Sertão Paraibano-PB, Centro Sul Cearense-CE e Central Potiguar-RN com, respectivamente, 2.42; 2.46; 2.47, 2.48 e 2.73. Já os maiores valores foram observados para as mesorregiões Sul Baiano-BA, Zona da Mata Pernambucana-PE e Leste Alagoano-AL, com respectivamente, 9.99; 9.24 e 9.11.

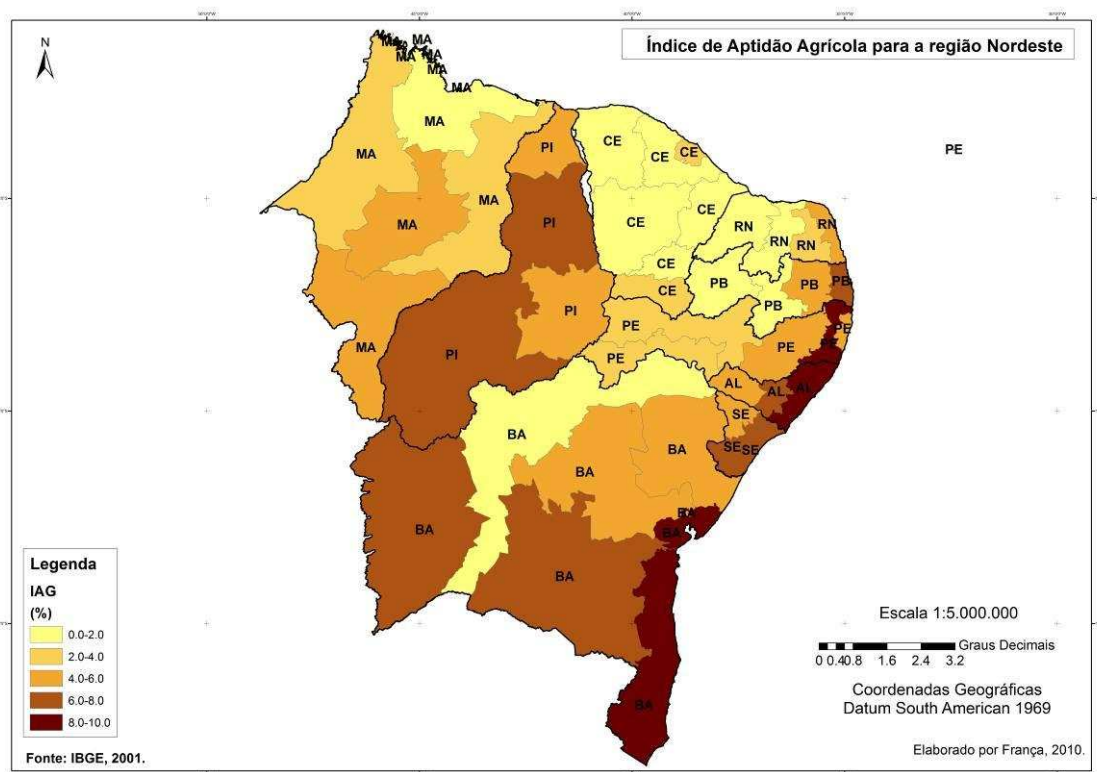


Figura 12. Índice de Aptidão Agrícola distribuído na Região Nordeste.

A Figura 13 mostra o Índice de Aptidão Agrícola distribuído na região Centro-Oeste do país. Os valores deste índice para todas as mesorregiões estão anexados no quadro 11.

No Centro Oeste do Brasil, os valores de IAG variaram de 3.0 a 10.3. Os menores valores foram encontrados nas mesorregiões Norte de Goiás-GO e no Pantanal Sul Matogrossense-MS, com respectivamente, 3.0 e 3.24. Os maiores valores do IAG foram observados no estado de Goiás, nas mesorregiões Sul, Centro e Leste, com respectivamente, 10.3; 10.2 e 10.2.

A Figura 14 mostra o Índice de Aptidão Agrícola distribuído na região Sudeste. Os valores calculados estão anexados no quadro 12.

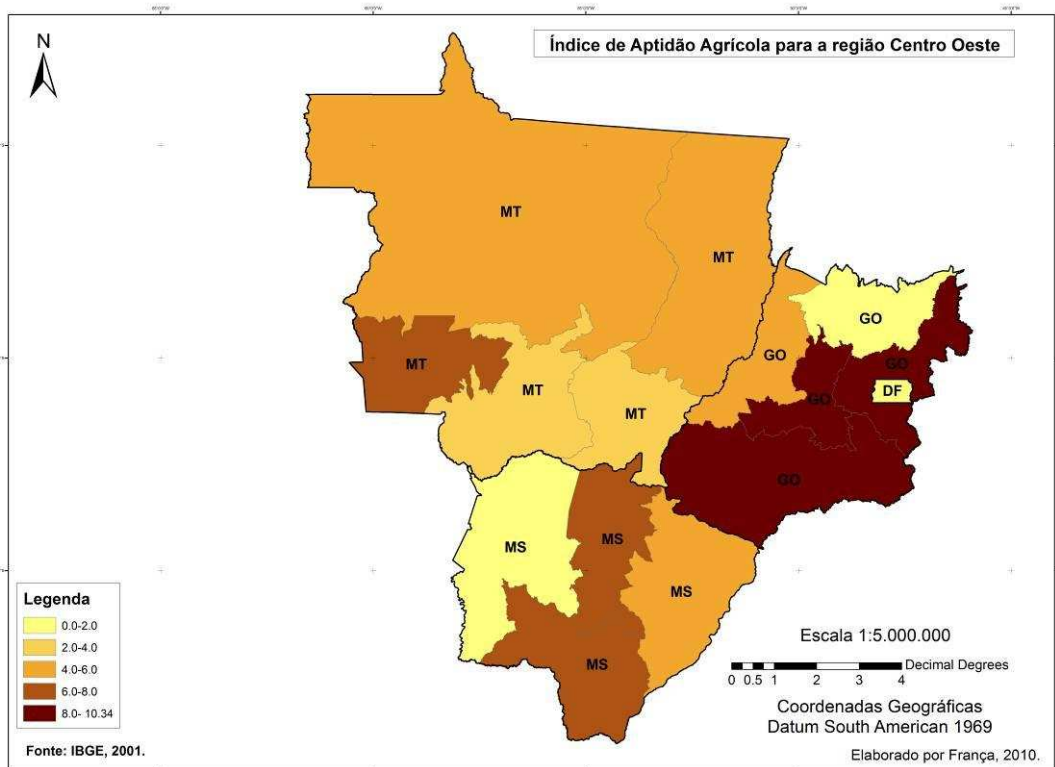


Figura 13. Índice de Aptidão Agrícola da Região Centro-Oeste.

No Sudeste do Brasil, os valores de IAG variaram de 3.8 a 10.3. O menor valor foi encontrado na mesorregião Litoral Sul Paulista-SP, com 3.8, ao passo que os maiores valores estavam concentrados nas mesorregiões oeste e centro-oeste paulista, áreas onde a agricultura é intensa e mecanizada.

Carneiro et al. (2005) realizaram uma discussão profunda acerca do IAG nas microrregiões do estado de Minas Gerais e constataram que o IAG estava intimamente relacionado à distribuição espacial dos subgrupos dos grupos de aptidão agrícola 2 (lavouras com manejo B) e 5 (silvicultura e/ou pastagem natural), do que propriamente aos grupos 1 (lavouras com manejo C), 3 (lavouras no nível de manejo A), 4 (pastagem plantada) e 6 (preservação da fauna e da flora).

A Figura 15 mostra o Índice de Aptidão Agrícola distribuído na região Sul do país. Nesta região, o IAG variou de 2.02 a 10.1 e todos os valores podem ser encontrados anexados ao quadro 13. Os menores valores foram encontrados nas mesorregiões Sul e Oeste Catarinense, com respectivamente 2.02 e 2.8. Já os maiores valores foram encontrados no Sudeste e no Nordeste do Rio Grande do Sul, com respectivamente 10.1 e 9.95.

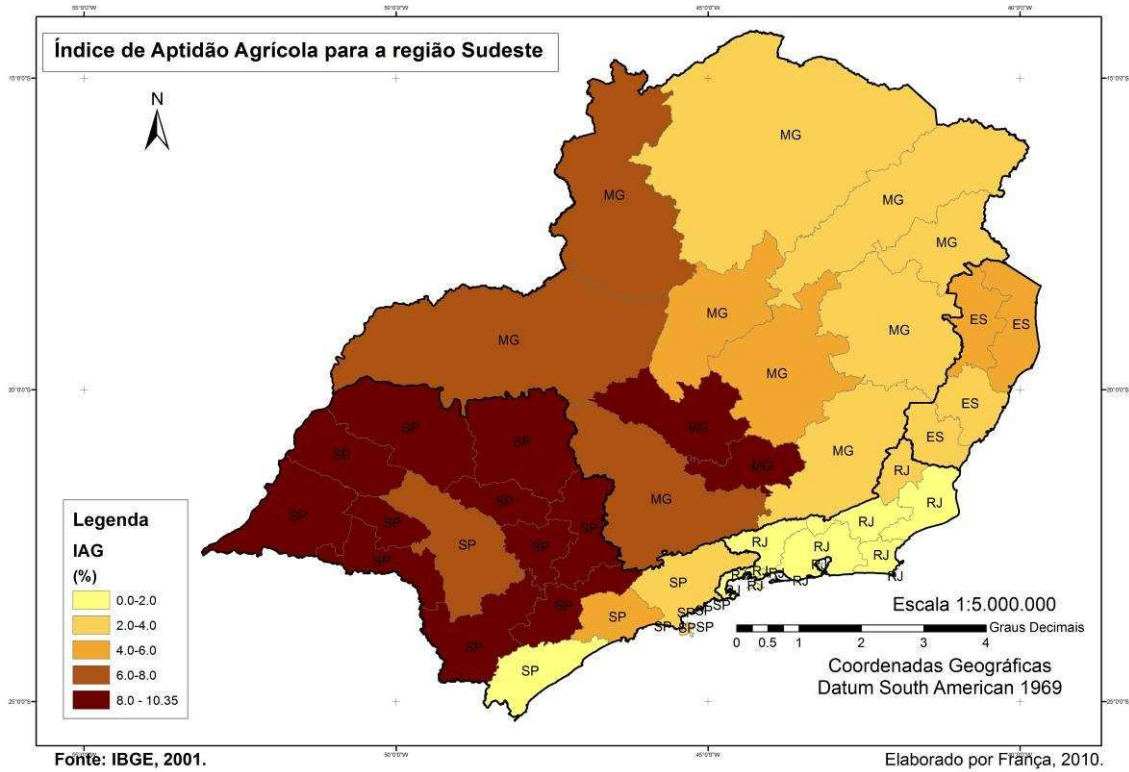


Figura 14. Índice de Aptidão Agrícola da Região Sudeste.

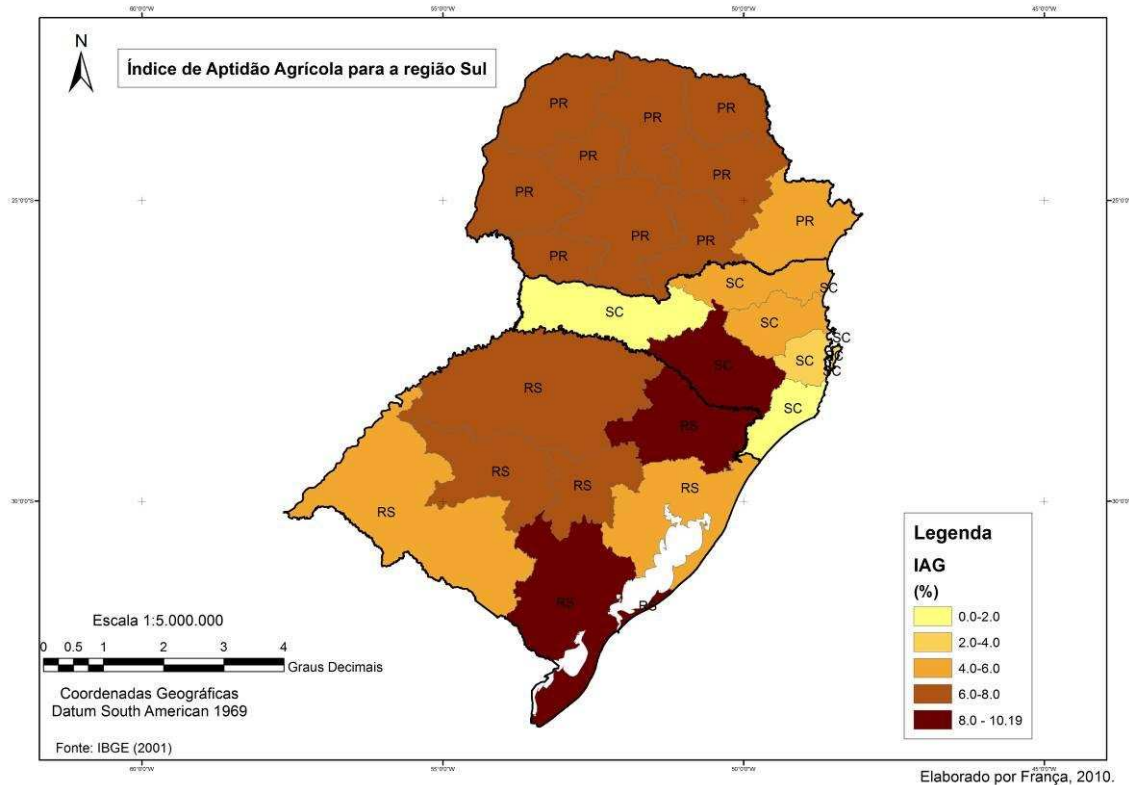


Figura 15. Índice de Aptidão Agrícola da Região Sul.

Em termos de Brasil, os maiores valores de IAG foram encontrados nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro Oeste. No Sul, com exceção do estado de Santa Catarina, também foram observados bons resultados. No norte do país, os resultados não foram altos em função da grande existência dos grupos de terras inaptas para a agricultura, ou seja, grupos de preservação.

Carneiro et al (2005) ressaltam que embora este índice avalie as atividades econômicas provenientes do uso da terra, ele não possui relação direta com o PIB agropecuário do país, uma vez que deve ser levado em consideração o fato da utilização diferenciada de tecnologias agrícolas no país, condição esta avaliada pelo Índice Tecnológico.

3.2. ITE (Índice Tecnológico)

3.2.1. Região Norte

Na região Norte do país, o ITE apresentou valores muito baixos, uma vez que sua forma de mensuração corresponde ao intervalo de 0 a 10. Os valores mais altos foram encontrados nas duas mesorregiões do Estado do Tocantins: Ocidental do Tocantins, com 2.96 e Oriental do Tocantins com 2.32. Nesta região, o ITE variou de 0.61 (Marajó, PA) a 2.96 (Ocidental do Tocantins, TO), que são valores muito baixos, quando comparados a demais regiões do país, como será visto a seguir.

Em se tratando de Assistência Técnica, os resultados nesta região variaram de 1.57% (Vale do Juruá, AC) a 22.68% (Norte do Amapá, AP). De forma geral, a porcentagem de estabelecimentos que contam com esta tecnologia no norte do país é baixa. O Censo Agropecuário considerou a origem desta tecnologia como de ordem governamental ou autônoma, por instituições públicas e privadas.

A Energia Elétrica, que é uma tecnologia de fácil acesso nos dias atuais, também possui pouca abrangência nesta região. No Norte Amazonense, AM apenas 17,48% dos estabelecimentos possuem energia elétrica. Já o Leste Rondoniense, RO é a mesorregião que possui o maior percentual de estabelecimentos que contam com esta tecnologia (74.96%).

O Controle de Pragas e Doenças é muito baixo em toda a região. No Norte Amazonense, AM apenas 0.98% dos estabelecimentos realizam este controle, ao passo que o Norte de Roraima, RR o faz em 7,34% das propriedades.

As Práticas de Conservação dos Solos foram realizadas num percentual que variou de 31,28% (Marajó, PA) a 99.97% no Vale do Juruá, AC.

O Preparo do Solo não foi realizado em grandes proporções. Os valores variaram de 0.78% (Norte Amazonense, AM) a 33,70% (Ocidental do Tocantins, TO). Os baixos percentuais desta tecnologia refletem em grande parte a baixa produtividade agrícola no norte do país. O preparo do solo, junto com as demais tecnologias é importante para se obter alta produtividade agrícola.

A Irrigação também incidiu em baixa proporção na referida região. Os valores variaram de 0.13% (Norte Amazonense, AM) a 13.46% (Metropolitana de Belém, PA). Mas é importante ressaltar que, por se tratar de região com clima equatorial, abundante em chuvas, os recursos hídricos naturais também são fartos e esse fato pode estar contribuindo para que grande parte dos proprietários não priorize esta tecnologia.

Praticamente todas as mesorregiões do norte apresentaram baixos percentuais de Máquinas Agrícolas. Os valores variam de 0.17% no Norte Amazonense, AM a 29.91% na Ocidental do Tocantins, TO. Isso pode ser explicado pelo fato da região possuir na maioria de seus empreendimentos agrícolas, atividades extrativistas, que não necessitam de maquinário pesado.

O percentual de propriedades que utilizaram Adubos e Corretivos nas lavouras também foi baixo e variou de 1.08% no Marajó, PA a 28.34% na Metropolitana de Belém, PA.

Na região Norte, apenas o Estado do Pará (Figura 16) ofereceu condições de ser submetido à regressão e correlação linear, pois os demais apresentaram número limitado de dados (apenas duas mesorregiões).

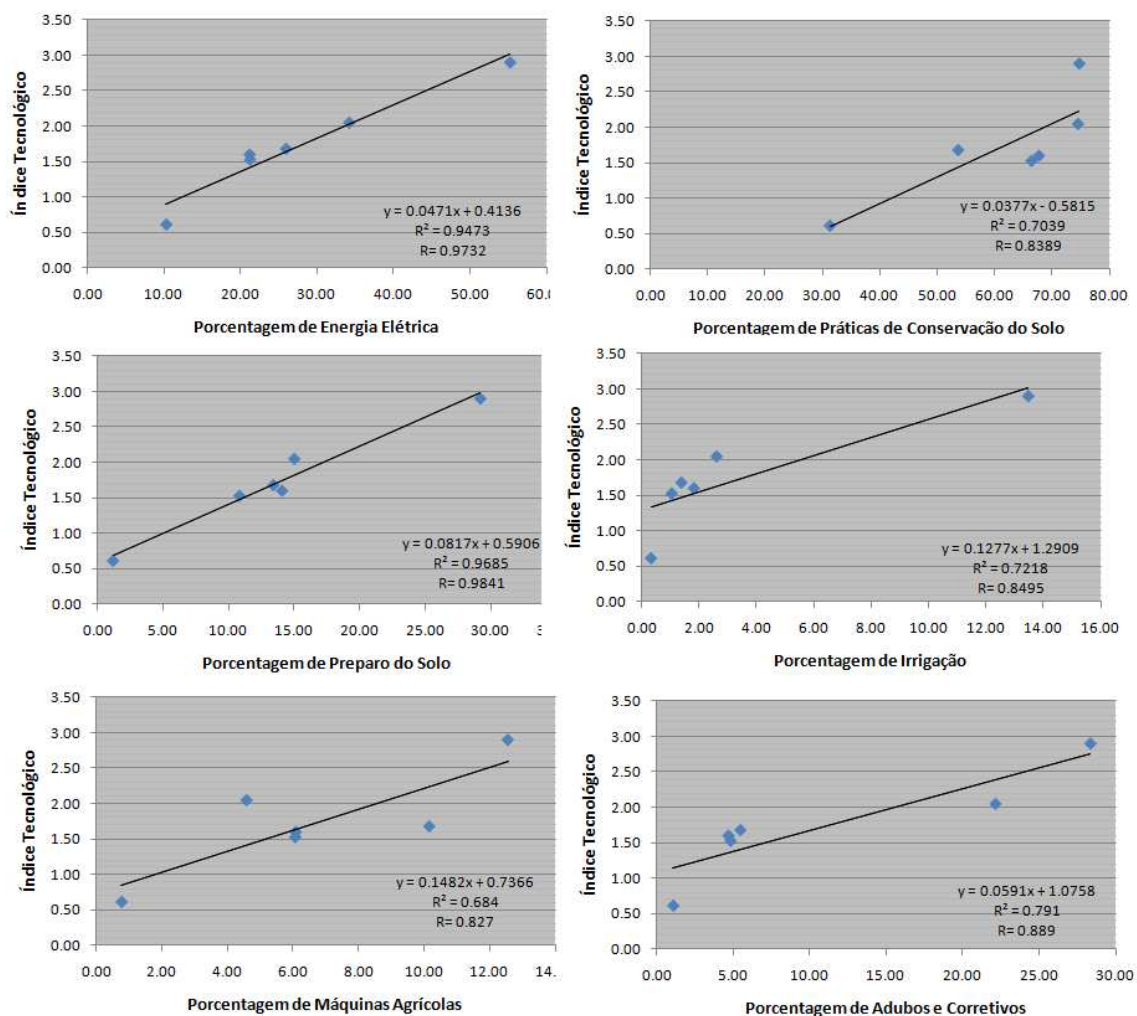


Figura 16. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Pará.

O Quadro 14 exemplifica os valores do ITE e das demais tecnologias para apenas uma mesorregião. As demais localidades encontram-se anexadas ao final desta dissertação.

Quadro 14. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Amazonas.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Norte Amazonense	AM	1.09	3.47	17.48	0.98	62.55	0.78	0.13	0.17	1.58
Sudoeste Amazonense	AM	1.28	7.54	19.23	2.14	67.21	3.90	0.49	0.73	1.44
Centro Amazonense	AM	1.83	16.87	32.02	6.74	59.39	9.07	3.31	5.25	14.00
Sul Amazonense	AM	1.38	15.81	18.22	2.95	58.36	5.66	1.39	3.42	4.78

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.2. Região Nordeste

O crescimento econômico da região tem sido muito significativo, mas seu ponto fraco continua sendo um problema ecológico, habitualmente denominado a seca. E não há, evidentemente, uma dimensão do subdesenvolvimento da região relacionada, a esse ponto fraco, de forma direta, do que a agropecuária. Qualquer ação integrada que vise o aumento da produtividade agrícola deverá enfrentar o problema do gerenciamento dos recursos hídricos na grande mancha semi-árida, que abrange 70% da área do Nordeste e 63% de sua população (Ministério do Meio Ambiente, 2000).

Com relação ao estudo do índice nesta região, os resultados de cada mesorregião estão inseridos ao anexo e no quadro 15 há uma exemplificação destes valores. No Nordeste, o ITE variou de 1.83 (Oeste Maranhense, MA) a 4.30 (São Francisco Pernambucano, PE). Trata-se também de valores baixos, mas ao analisar a proporção de cada tecnologia que compõe o índice nas mesorregiões, notou-se que algumas mesorregiões se sobressaíram a outras que, por serem muito baixas, acabaram deixando o índice baixo.

Apesar do Norte Maranhense apresentar baixo ITE, no Sul deste Estado, a expansão da fronteira agrícola com a abertura de grandes áreas para o plantio de soja incluiu o Estado como pólo exportador de *comodities*, contribuindo na balança comercial do país. O desmatamento desordenado da vegetação de cerrado, no entanto, estabelece ônus social, econômico, cultural e ambiental que põem em questão as vantagens dos grandes empreendimentos agrícolas na região (Soares, 2005).

Sendo assim, o ITE está fortemente correlacionado com a utilização de tecnologias no cenário agrícola desta Região, onde o Estado do Ceará (Figura 17) veio ao encontro da realidade retratada neste modelo.

A porcentagem de propriedades com Assistência Técnica variou de 3.08% (Leste Maranhense, MA) a 31.78% (Central Potiguar, RN). O Maranhão foi o estado que registrou os percentuais mais baixos em todas as suas mesorregiões.

Apenas três mesorregiões proporcionaram baixos percentuais de Energia Elétrica. Todas se localizavam na Bahia: Vale São Franciscano da Bahia, com 31.55%; Nordeste Baiano, com 40.66% e o Sul Baiano, com 42.95%. Nas demais mesorregiões do Nordeste, houve altos percentuais de propriedades com energia elétrica, destacando-se as mesorregiões: Metropolitana de Recife, PE, com 86.32% e Borborema, PB com 84.71%.

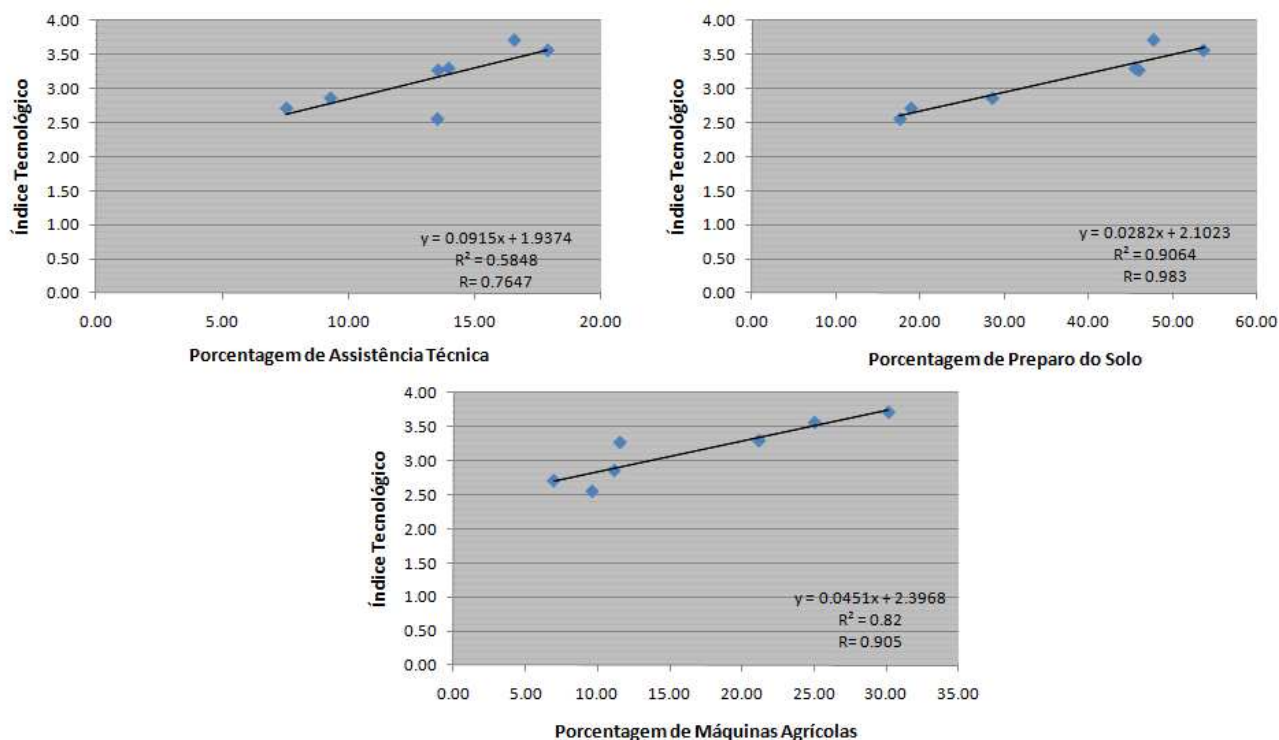


Figura 17. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Ceará.

Em toda a região nordestina, o percentual de propriedades que fazem o Controle de Pragas e Doenças foi baixo e variou no intervalo de 1.15% no Sertão Alagoano, AL a 14.13% em Borborema, PB.

Em se tratando de Práticas de Conservação do Solo, o percentual de propriedades que investiu nesta tecnologia foi significativo, uma vez que esteve compreendido no intervalo de 40.45% no Sul Baiano, BA a 99.31% nos Sertões Cearenses, CE. Piauí, Pernambuco e Ceará foram os Estados com mesorregiões cujas médias foram as mais elevadas, ao passo que nas mesorregiões da Bahia as proporções foram as mais baixas.

O percentual de propriedades rurais que utilizaram o Preparo do Solo como técnica variou entre 9.02% no Sul Baiano, BA a 67.23% no Sudoeste Piauiense, PI. Em se tratando da caracterização desta tecnologia por estado, no Maranhão houve os mais baixos percentuais ao passo que os maiores foram encontrados em Pernambuco.

A Irrigação, que consiste numa tecnologia muito importante para o clima dessas mesorregiões, apresentou baixas proporções em grande parte da região nordestina. Os

valores variaram de 0.97% no Centro Maranhense, MA a 35.30% no São Francisco Pernambucano, PE. Apenas o vale do São Francisco (em Pernambuco) se destacou com a melhor proporção de propriedades com uso de irrigação. O restante do Nordeste deparou-se com índices baixos.

Ao averiguar a proporção de propriedades agrícolas que contam com o auxílio de Máquinas Agrícolas nas lavouras, os resultados variaram no intervalo de 3.07% no Centro Maranhense, MA a 50.39% no Sertão Alagoano, AL. Quando se comparou a utilização de máquinas agrícolas nos estados nordestinos, grande parte das mesorregiões do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia prestaram baixas proporções. Os maiores percentuais foram encontrados em poucas mesorregiões, nos Estados da Paraíba e Pernambuco.

A utilização de Adubos e Corretivos nas propriedades agrícolas do Nordeste compreendeu o intervalo de 1.90% no Leste Maranhense, MA a 62.35% no Agreste Sergipano, SE. O estado com o maior número de mesorregiões com baixas proporções de utilização desta tecnologia foi o Maranhão. Em Pernambuco, grande parte das mesorregiões obteve altas proporções.

Quadro 15. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Pernambuco.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Sertão Pernambucano	PE	3.42	5.67	82.93	4.43	76.21	60.69	5.00	31.76	6.65
São Francisco Pernambucano	PE	4.30	21.33	75.76	3.19	80.82	61.70	35.30	29.65	36.62
Agreste Pernambucano	PE	3.22	6.89	86.46	6.18	57.42	42.72	5.66	20.62	31.52
Mata Pernambucana	PE	2.91	11.71	77.33	3.20	56.16	26.28	10.84	8.88	38.78
Metropolitana de Recife	PE	3.01	13.00	86.32	2.78	51.45	29.96	9.59	4.25	43.17

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.3. Região Sudeste

No Sudeste houve variação de ITE entre 2.81 (Jequitinhonha, MG) e 8.03 (Araraquara, SP). Os estados de Minas Gerais e São Paulo consistiram em altos índices tecnológicos, mas no Espírito Santo e no Rio de Janeiro os valores foram baixos.

O ITE destas regiões está fortemente relacionado com a utilização das tecnologias em todos os Estados desta Região. A correlação entre as principais tecnologias em Minas Gerais e São Paulo encontram-se nas Figuras 18 e 19.

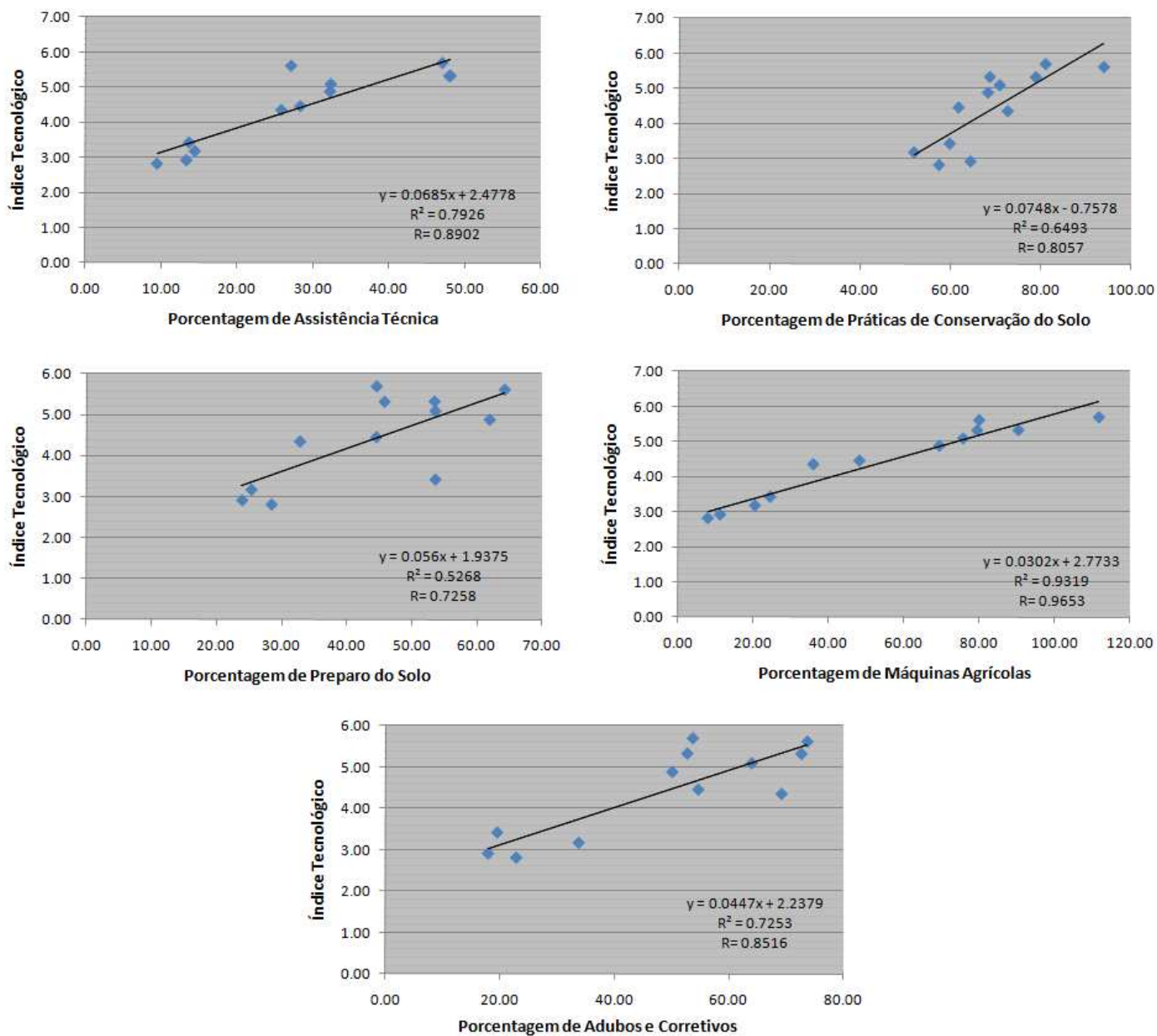


Figura 18. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para Minas Gerais.

A assistência técnica variou de 9.53% em Jequitinhonha, MG a 65.93% em Ribeirão Preto, SP. São Paulo foi o estado com as maiores proporções de estabelecimentos que contam com profissionais especializados. Além de Jequitinhonha, o Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e o Norte de Minas foram as mesorregiões com o menor percentual de propriedades com a referida tecnologia.

Em se tratando de estabelecimentos que contam com Energia Elétrica, esta tecnologia mostrou-se abrangente em praticamente todas as mesorregiões do Sudeste.

As proporções variaram entre 72.23% no Jequitinhonha, MG a 92.84% em Araraquara, SP.

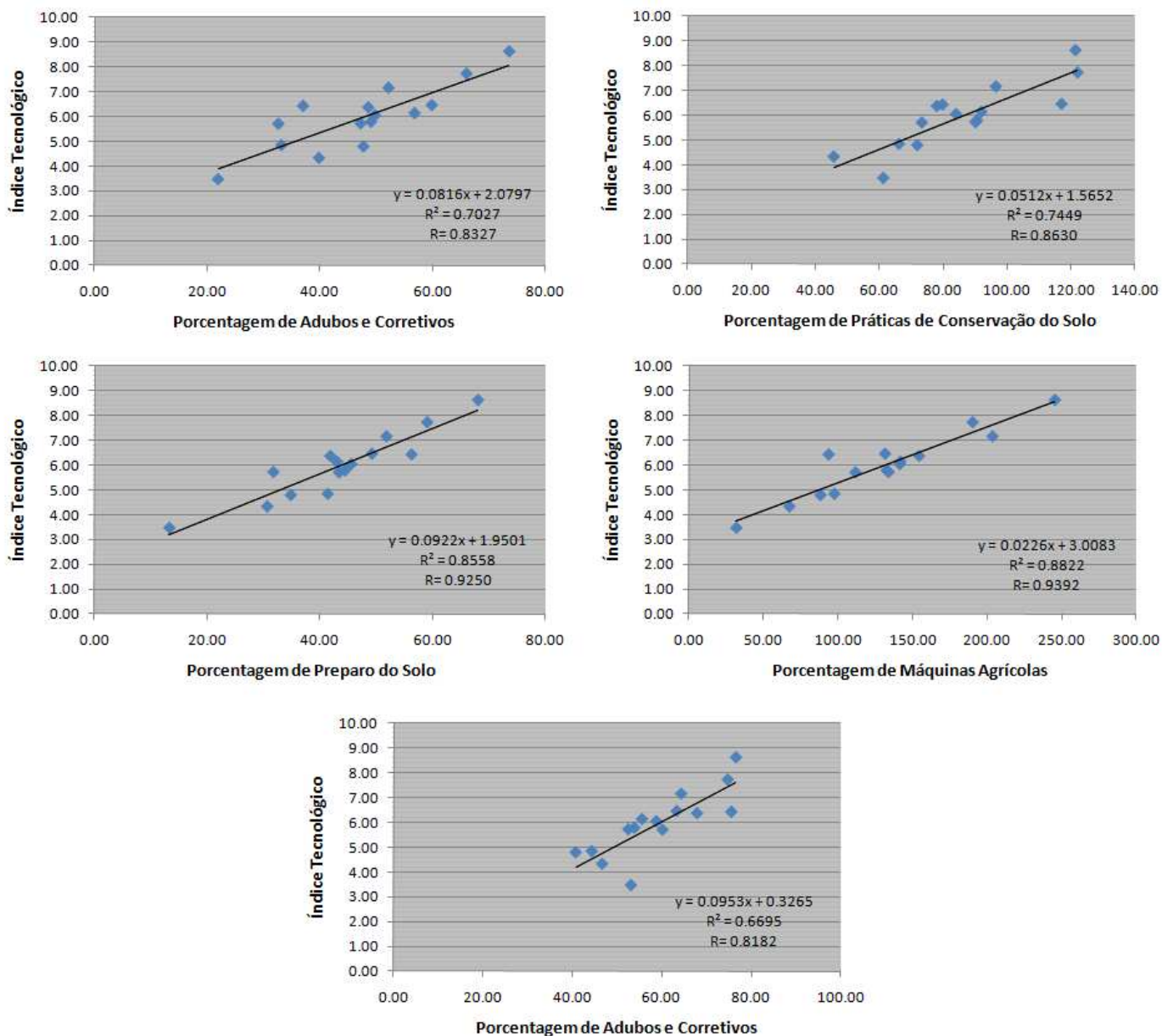


Figura 19. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para São Paulo.

No Controle de Pragas e Doenças não houve muita diferença entre as maiores e menores proporções para toda a região. Em Minas Gerais, a variação foi de 12.06% no Sul e Sudoeste de Minas a 27.13% no Noroeste. No Espírito Santo, 17.38% no Litoral Norte a 25.19% no Noroeste. No Rio de Janeiro, 3.59% no Norte a 15.35% no Noroeste e em São Paulo, 10.64% em Itapetininga a 35.17% em Piracicaba.

Para a tecnologia Práticas de Conservação do Solo as proporções mostraram-se satisfatórias, havendo regiões com quase 100% do emprego desta. Em Minas, houve variação de 51.91% no Vale do Rio Doce a 93.99% em Campo das Vertentes. No Espírito Santo as proporções variaram apenas de 71.78% no Litoral Norte 99.02% na região Central do estado. No Rio de Janeiro as proporções minimizaram-se frente aos outros estados, variando de 31.61% no Sul Fluminense a 77.34% no Centro Fluminense. E em São Paulo, as proporções foram de 45.64% no Vale do Paraíba a 99.93% para a região de Ribeirão Preto. Além da mesorregião de Ribeirão Preto, mereceu destaque as mesorregiões de Araçatuba, Bauru, Araraquara, Piracicaba e Assis, cujas propriedades rurais apresentaram, respectivamente 90.44%; 91.85%; 99.29%; 96.42% e 99.91%; devido a grande proporção de estabelecimentos que utilizam as práticas de conservação do solo como tecnologia eficaz no aumento de suas produtividades agrícolas.

O Preparo do Solo foi uma tecnologia que se destacou em apenas algumas mesorregiões dos estados de Minas Gerais e São Paulo. No Espírito Santo e no Rio de Janeiro não foi alto o número de propriedades que utilizaram essa tecnologia. Em Minas Gerais, a variação foi de 23.87% no Vale do Mucuri a 64.26% em Campo das Vertentes. Em São Paulo, o percentual de propriedades que realizam o preparo do solo foi de 30.60% no Vale do Paraíba a 83.24% em Araraquara. No Espírito Santo houve variações de 21.71% no Sul a 33.69% na região Central do estado. E no Rio de Janeiro, as variações encontraram-se no intervalo de 21.77% no Sul Fluminense a 44.05% na região Metropolitana do Rio.

Em se tratando de Irrigação, esta tecnologia não apresentou grandes proporções de propriedades que a realizaram, em toda a região. Em Minas Gerais, a variação foi de 4.81% no Oeste de Minas a 15.41% na região Metropolitana de Belo Horizonte. No Espírito Santo esta variação foi de 7.04% no Sul a 41.22% no Litoral Norte. No Rio de Janeiro, foram encontradas variações no intervalo de 6.55% na Baixada Fluminense a 38.16% na região Metropolitana do Rio. E em São Paulo, o percentual de propriedades com irrigação variou entre 5.06% no Litoral Sul a 54.23% na região Metropolitana.

O percentual de propriedades que utilizam Máquinas Agrícolas variou consideravelmente em toda a região. Resultados homogêneos foram encontrados apenas em São Paulo. Em Minas Gerais, o percentual de propriedades com máquinas agrícolas variou entre 7.96% no Jequitinhonha a 99.70% no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. A mesorregião Central Mineira também houve grande proporção de utilização de máquinas (90.32%). No Espírito Santo, a utilização de máquinas foi muito baixa,

variando entre 17.68% no Noroeste a 41.95% no Litoral Norte. No Rio de Janeiro as variações foram de 22.25% no Norte Fluminense a 54.97% no Sul Fluminense. E em São Paulo, o percentual de propriedades que utilizam máquinas em suas lavouras foi muito alto, podendo-se destacar as mesorregiões de Marília (99.97%), Piracicaba (99.88%), Araraquara (99.68%), Bauru (99.67%), Araçatuba (99.63%), Macro metropolitana (99.62%), Assis (99.56%), Campinas (99.44%), São José do Rio Preto (99.31%) e Ribeirão Preto (99.26%). No Litoral Sul foi encontrado o menor valor, onde apenas 31.63% das propriedades agrícolas inseridas nesta mesorregião possuem máquinas agrícolas como tecnologia importante no aumento de sua produtividade agrícola.

E com relação à utilização de Adubos e Corretivos, houve variações significativas entre as maiores e menores proporções de estabelecimentos que o utilizam. Em Minas Gerais, as mesorregiões do Vale do Mucuri, Jequitinhonha e Norte de Minas são as que menos utilizam estes insumos, apresentando respectivamente 18.04%; 22.96% e 19.64%. No Campo das Vertentes, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata houve destacado emprego de adubos e corretivos, com 73.70%; 72.64% e 69.20%, respectivamente. No Espírito Santo houve variação de 58.62% no Noroeste a 80.07% na região Central do estado. No Rio de Janeiro a oscilação foi de 30.76% no Norte Fluminense a 57.96% no Centro Fluminense. Em São Paulo, estas proporções variaram de 40.77% em Presidente Prudente a 92.81% em Ribeirão Preto.

O Quadro 16 exemplifica o ITE e as respectivas porcentagens de tecnologias para as mesorregiões do Espírito Santo. Os demais resultados podem ser conferidos no anexo.

Quadro 16. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico das mesorregiões do Espírito Santo.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Noroeste Espírito-santense	ES	4.47	23.57	91.45	25.19	75.31	25.69	39.85	17.68	58.62
Litoral Norte Espírito-santense	ES	5.01	38.81	90.86	17.38	71.78	32.08	41.22	41.95	66.37
Central Espírito-santense	ES	5.27	27.80	91.90	24.13	99.02	33.69	36.54	28.79	80.07
Sul Espírito-santense	ES	4.24	25.86	85.98	24.57	82.60	21.71	7.04	19.97	71.52

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.4. Região Sul

No Sul do país, o ITE variou de 4.43 (Noroeste Paranaense, PR) a 7,72 (Oeste Catarinense). A maioria das mesorregiões que pertencem aos Estados da região Sul do país apresentou altos índices tecnológicos. Notou-se que o valor mais baixo foi superior a maiores valores encontrado em outras regiões do país, como na região Norte. Isto demonstra maior necessidade de investimento em políticas de desenvolvimento agrícola nas regiões onde o ITE foi menor. As correlações corroboraram com esta perspectiva e encontram-se anexadas nas Figuras 20, 21 e 22, onde os respectivos Estados Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul encontraram-se fortemente atados a utilização tecnológica para maior produtividade agrícola.

O percentual de propriedades rurais que contaram com o auxílio da tecnologia Assistência Técnica variou de 29.86% na região Metropolitana de Curitiba a 73.82% no Oeste Paranaense. Em Santa Catarina esse percentual variou de 38.48% na Grande Florianópolis a 82.18% no Oeste Catarinense. Já no Rio Grande do Sul, a variação se deu entre 35.67% na região Metropolitana de Porto Alegre a 69.51% no Noroeste Rio Grandense.

Os percentuais de Energia Elétrica foram altos em todos os estados desta região. Sua variabilidade ocorreu nos intervalos de 68.40% no Noroeste Paranaense, PR a 95.32% no Vale do Itajaí, SC.

O Controle de Pragas e Doenças, assim como no restante do país, não variou muito. Os valores para toda a região oscilaram entre 7.01% no Noroeste Paranaense, PR a 41.86% no Noroeste Rio Grandense, RS. Os percentuais mais baixos foram encontrados no Paraná, com exceção das mesorregiões Sudoeste e Oeste Paranaense, com respectivamente 35.31% e 32.18%.

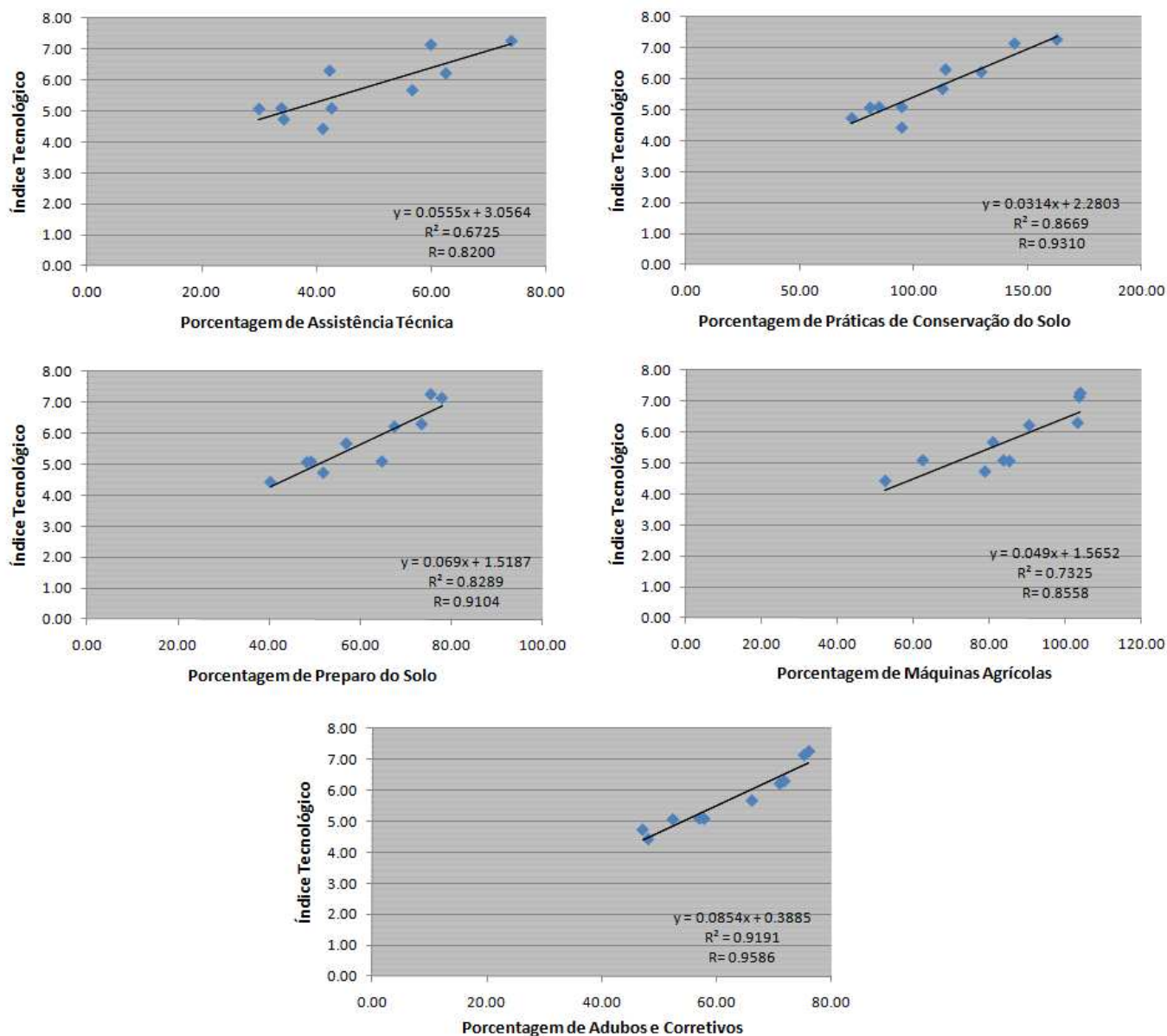


Figura 20. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Paraná.

Assim como ocorreu no Sudeste (e em especial no estado de São Paulo), o percentual de propriedades que utilizaram Práticas de Conservação dos Solos como tecnologia eficiente para se aumentar sua produtividade agrícola foi alto. Em toda a região as proporções variaram de 68.23% no Sudoeste Rio Grandense, RS até 99.92% para o Sudeste Paranaense, PR. As maiores proporções de propriedades que utilizaram estas práticas estão concentradas no estado do Paraná, onde muitas mesorregiões apresentaram valores próximos de 100%.

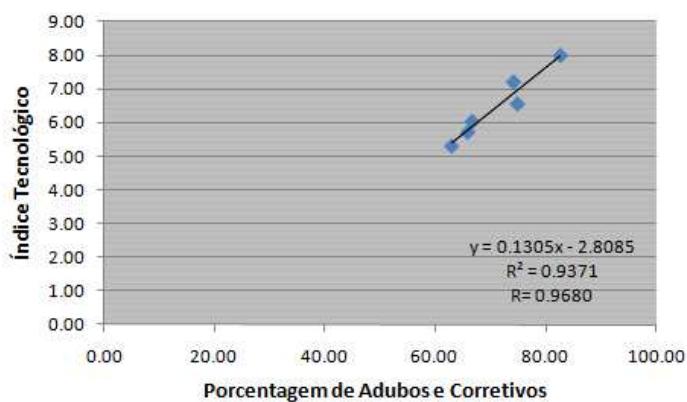
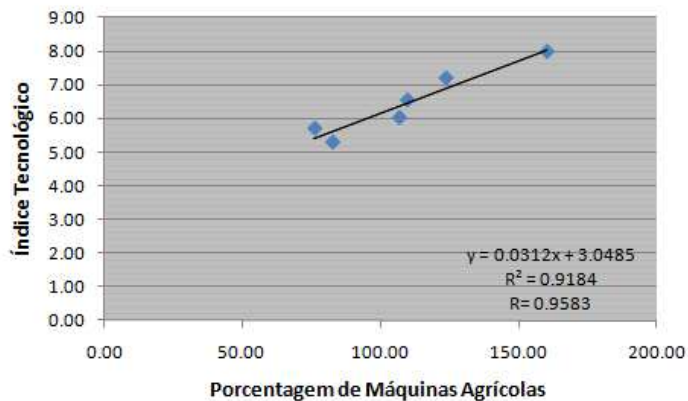
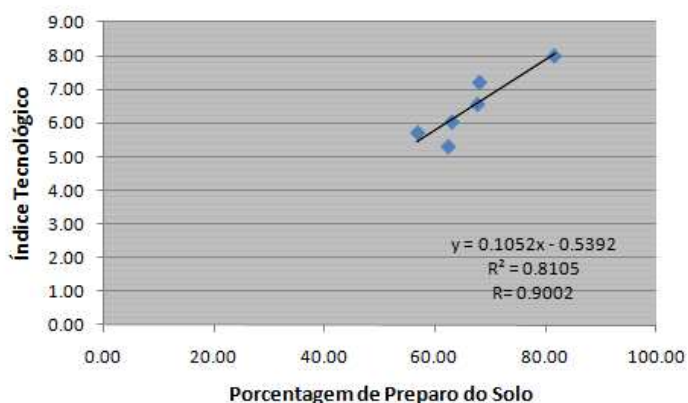
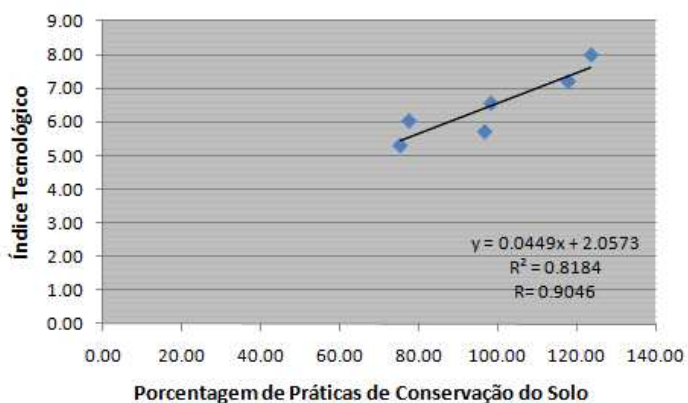
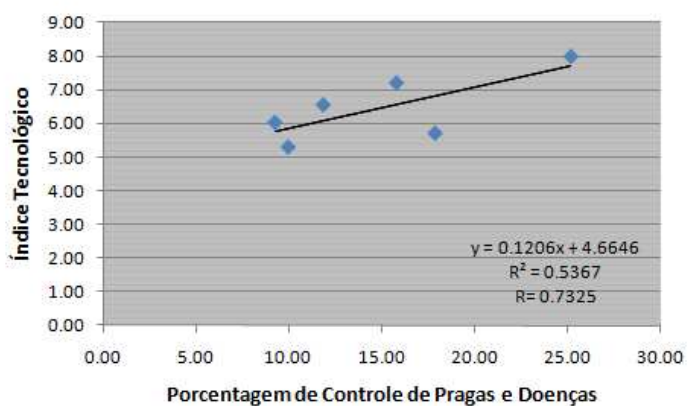
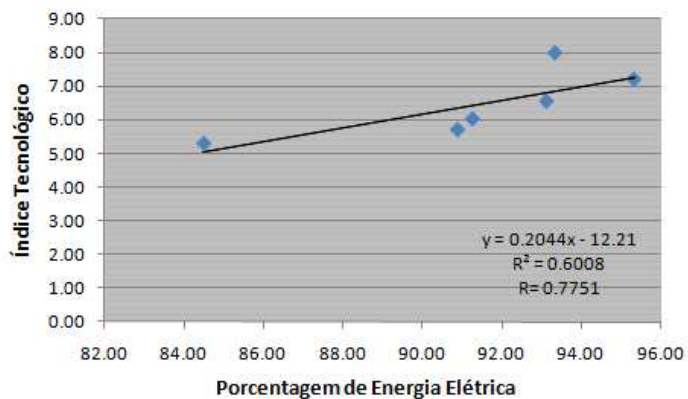
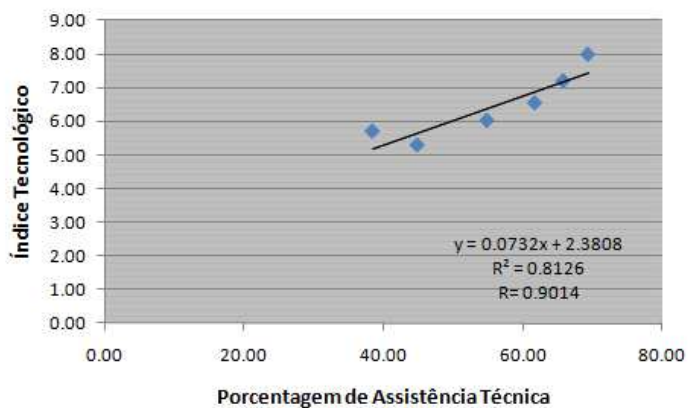


Figura 21. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para Santa Catarina.

O Preparo do Solo registrou percentuais de 40.32% no Noroeste Paranaense, PR a 93.27% no Centro Oriental Rio Grandense, RS. No Paraná, a maior proporção de estabelecimentos com preparo do solo esteve na mesorregião Oeste, que apresentou 82.34%. Em Santa Catarina, os resultados variaram no intervalo de 56.83% na Grande Florianópolis a 82.37% no Oeste Catarinense. No Rio Grande do Sul o menor valor foi de 54.72%. Em todos os Estados da Região Sul ficou evidente a grande discrepância entre a utilização ou não desta prática agrícola.

Assim como no restante do país, a Irrigação encontrada nas propriedades do sul do país não foi diferente. A variação ocorreu no intervalo de 1.71% no Sudeste Paranaense, PR a 22.87% no Vale do Itajaí, SC. Estas proporções foram muito baixas. No Paraná, a maior proporção foi de 17.63% no Oeste Paranaense. Em Santa Catarina, o menor percentual foi de 7.37% no Norte Catarinense. E no Rio Grande do Sul houve variação de 9.23% na Metropolitana de Porto Alegre a 19.54% no Noroeste Rio Grandense.

O percentual de propriedades com Máquinas Agrícolas foi alto, assim como ocorreu no Sudeste. As proporções variaram de 52.39% no Noroeste Paranaense, PR a 99.88% no Centro Ocidental Rio Grandense, RS. No Paraná, as mesorregiões Oeste, Sudoeste e Sudeste apresentaram, respectivamente, 99.78%, 99.47% e 99.04% das áreas recenseadas com máquinas agrícolas. Em Santa Catarina, a menor proporção foi na Grande Florianópolis, com 76.08% das propriedades com esta tecnologia. Nota-se que mesmo sendo o valor mais baixo, ainda assim é um considerável percentual, se compararmos com outras mesorregiões do país. E no Rio Grande do Sul, a menor proporção foi de 92.42% na região Metropolitana de Porto Alegre enquanto que todas nas outras mesorregiões do estado os valores chegaram próximos a 100%. Este Estado, quantitativamente apresentou o maior percentual de propriedades (em mesorregiões) que utilizaram máquinas agrícolas como uma das tecnologias para se aumentar a sua produtividade agrícola, sendo que houve pouca discrepância entre a adoção ou não desta tecnologia.

E, em se tratando da utilização de Adubos e Corretivos, os resultados obtidos foram altos para toda a região. A proporção de estabelecimentos que os utilizou variou de 47.09% no Centro Oriental Paranaense, PR a 95.39% no Noroeste Rio Grandense, RS. No Paraná, a maior proporção de estabelecimentos com adubos e corretivos foi de 87.43% no Oeste Paranaense. Em Santa Catarina, a variação foi de 62.90% na região Serrana a 94.97% no Oeste Catarinense, mostrando que a cizânia entre o máximo e o

mínimo foi grande. E no Rio Grande do Sul, a menor proporção de estabelecimentos com uso de adubos e corretivos foi de 71.46% na Metropolitana de Porto Alegre, valor alto, quando comparamos com outras mesorregiões no país.

A grande utilização do insumo agrícolas nesta Região do país pode ser explicada pelo fato de tanto no Sul quanto no Sudeste, as lavouras que se destacaram no consumo de agrotóxicos foram: a soja, a cana-de-açúcar, o milho, o café, os citros, o arroz irrigado e o algodão. Nessas lavouras, o volume aplicado por hectare foi relativamente baixo, entretanto o consumo global observado foi bastante elevado. Houve também o grupo das culturas menos expressivas em área plantada, mas que empregaram doses altíssimas de agrotóxicos por hectare; foi o caso do fumo, da batata, do tomate, da uva, do morango e de outras espécies frutícolas e hortícolas (Ministério do Meio Ambiente, 2000). Além dos desequilíbrios ecológicos, o uso abusivo de agrotóxicos provoca a contaminação dos alimentos, dos recursos hídricos, dos solos, dos trabalhadores rurais e das cadeias alimentares.

O quadro 17 apresenta os valores do ITE e das porcentagens de tecnologias que compõem este índice para as mesorregiões de Santa Catarina, ao passo que os valores das demais regiões, discutidos acima, encontram-se anexados.

Quadro 17. Resultados das porcentagens que compõe o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Santa Catarina.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Oeste Catarinense	SC	7.72	82.18	93.34	39.23	99.68	92.37	17.43	99.14	94.97
Norte Catarinense	SC	6.43	61.76	93.12	11.84	98.36	67.72	7.37	99.63	74.76
Serrana	SC	5.32	44.91	84.49	9.96	75.39	62.40	2.90	82.55	62.90
Vale do Itajaí	SC	7.05	69.43	95.32	15.77	99.90	78.32	22.87	99.60	83.29
Grande Florianópolis	SC	5.72	38.48	90.88	17.85	96.78	56.83	15.17	76.08	65.81
Sul Catarinense	SC	6.05	59.81	91.26	12.36	77.67	63.08	13.76	99.73	66.59

Fonte: Elaborado pela autora.

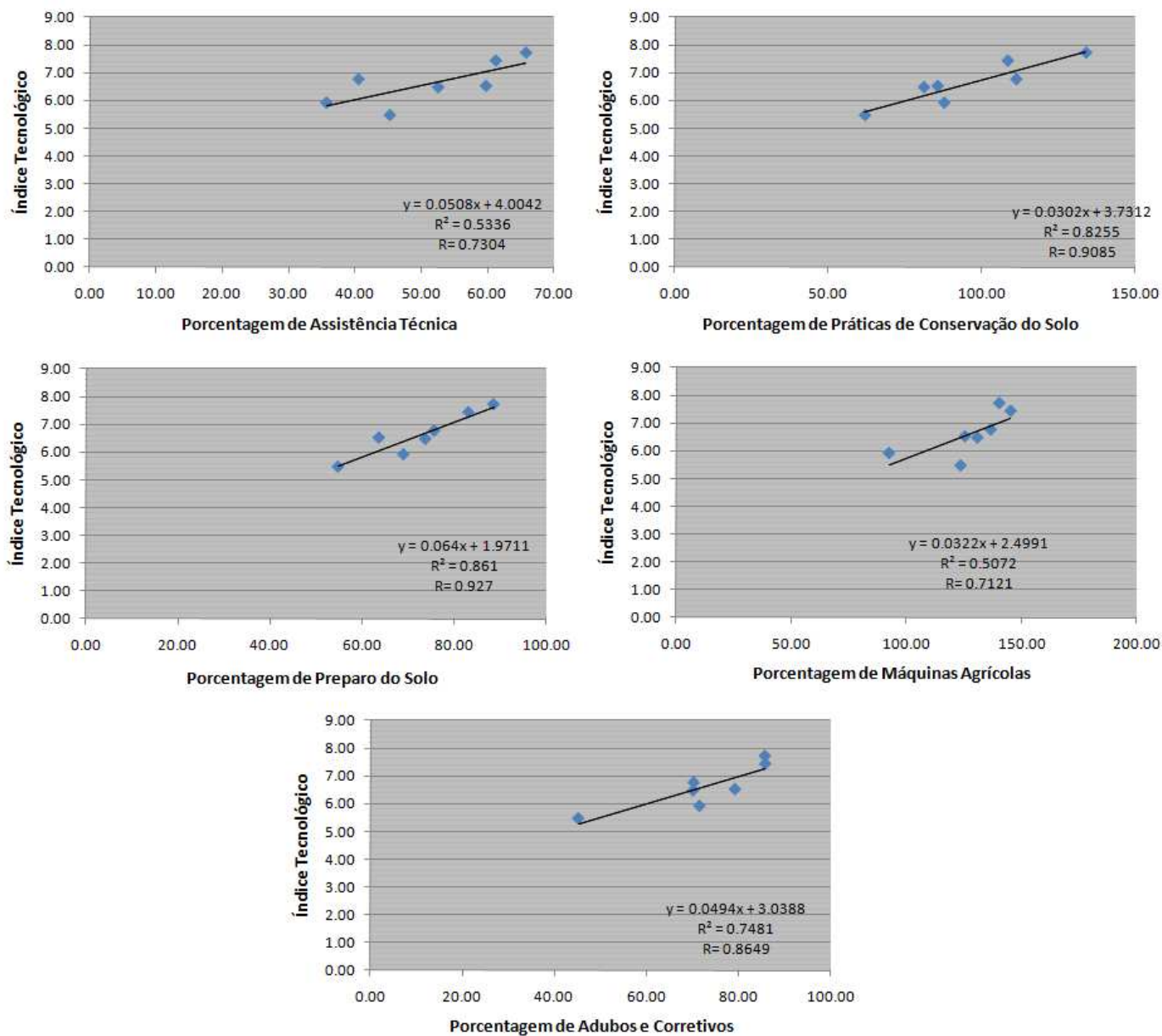


Figura 22. Correlação entre o ITE e as porcentagens individuais das tecnologias para o Rio Grande do Sul.

3.2.5. Região Centro-Oeste

No Centro-Oeste do país o ITE variou entre 2.48 (Nordeste Matogrossense, MT) a 5,01 (Sul Goiano). Foi constatado que a produtividade agrícola de todos os Estados desta região está fortemente correlacionada à utilização de tecnologias.

A utilização de Assistência Técnica variou entre 17.65% no Norte Goiano, GO 87.96% em Brasília, DF. No Mato Grosso do Sul, as proporções variaram entre 33.93% no Centro Norte de Mato Grosso do Sul a 44.01% no Sudoeste de Mato Grosso do Sul. E no Mato Grosso as variações ocorreram no intervalo de 21.09% no Sudoeste Mato Grossense a 38.36% no Sudeste Mato Grossense.

A Energia Elétrica foi uma tecnologia com muita alteração de uma Região para outra, variando de 29.05% no Nordeste Mato Grossense a 95.73% em Brasília, DF. Na maioria das mesorregiões o percentual foi maior que 50% na utilização desta tecnologia em suas atividades agrícolas.

O percentual de propriedades que utilizou o Controle de Pragas e Doenças em suas atividades também foi baixo, como em todas as regiões do país. O intervalo variou de 4.87% no Pantanal Sul Matogrossense, MS a apenas 20.89% no Sul Goiano, GO. As demais mesorregiões dos três Estados do Centro-Oeste obtiveram porcentagens inferiores a 20%.

No que se refere às Práticas de Conservação do Solo, os resultados foram um pouco maiores, mas ainda longe de ser o ideal para uma área com grande potencial agrícola, como esta. As proporções variaram de 25.45% no Sudoeste Mato Grossense, MT a 99.39% em Brasília, sendo que esta foi uma exceção com relação à realidade das demais mesorregiões, onde os valores não ultrapassaram 65%.

O Preparo do Solo nas propriedades rurais foi uma tecnologia com consideráveis variações entre o máximo e o mínimo de proporção. Houve variante de 18.97% no Norte Mato Grossense, MT a 82.00% em Brasília, sendo mais uma vez realidade diferente dos valores máximos obtidos nas demais mesorregiões. No Mato Grosso do Sul, a menor proporção foi de 28.65% no Leste de Mato Grosso do Sul. No Mato Grosso, a maior proporção de estabelecimentos com preparo do solo foi de 33.44% na mesorregião Sudeste Mato Grossense. E em Goiás, a variação foi de 26.98% no Noroeste Goiano a 43.77% no Leste Goiano, mostrando mais uma vez que o emprego deste tecnologia em Brasília foi uma realidade muito diferente das mesorregiões no entorno.

A proporção de estabelecimentos com Irrigação no Centro-Oeste do país foi muito baixa, assim como mostrado nas outras regiões do país. A variação nos estabelecimentos foi de 2.30% no Nordeste Mato Grossense, MT a 7.12% no Centro Goiano, GO. Brasília apresentou valores exorbitantes, mais uma vez indo na contramão da realidade adjacente, com 53.38%.

Em se tratando de Máquinas Agrícolas, os resultados encontrados foram altos e condizentes com a realidade agrária desta região, onde a maioria da produção agrícola nas propriedades consiste em gêneros para exportação. A variação em toda a região foi de 34.01% no Centro Sul Matogrossense, MT a 99.74% no Leste de Mato Grosso do Sul, MS. No Mato Grosso, o maior valor foi de 78.13%, no Sudeste Mato Grossense. E no Estado de Goiás, as proporções variaram de 37.94% a 99.39% no Sul Goiano.

O percentual de propriedades que utilizaram Adubos e Corretivos não foram muito alto na região. A variação foi de 7.42% no Pantanal Sul Mato Grossense, MS a 45.09% no Sul Goiano. Entende-se este baixo valor encontrado no Pantanal por se tratar de uma área de preservação, com finalidades turísticas, onde a agricultura em si é uma atividade pouco explorada. A maior porcentagem de utilização de adubos no Mato Grosso do Sul foi de 32.83% no Sudoeste de Mato Grosso do Sul. Em Mato Grosso a variação foi de 8.44% no Sudoeste Mato Grossense a 21.08% no Sudeste Mato Grossense. E em Goiás, a menor proporção foi de 24.02% no Noroeste Goiano. A utilização de adubos em Brasília foi de 89.30%.

O quadro 18 apresenta o ITE e as demais proporções de tecnologias que compõem este índice nas mesorregiões goianas, para fins de exemplificação do contexto regional, pois os demais valores, discutidos anteriormente, encontram-se anexados.

Quadro 18. Resultados das porcentagens que compõem o índice tecnológico nas mesorregiões do Estado de Goiás.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Noroeste Goiano	GO	3.35	32.51	79.22	12.22	35.53	26.98	2.91	54.79	24.02
Norte Goiano	GO	3.19	17.65	67.97	8.66	47.47	39.27	2.60	37.94	34.02
Centro Goiano	GO	3.64	21.83	87.47	11.66	45.89	35.72	7.12	40.10	41.23
Leste Goiano	GO	3.83	21.35	83.76	11.82	53.79	43.77	6.13	45.00	40.51
Sul Goiano	GO	5.01	52.34	86.85	20.89	57.11	35.62	3.62	99.39	45.09
Brasília	DF	8.16	87.96	95.73	45.79	99.39	82.00	53.38	99.25	89.30

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3. Índice Geográfico Tecnológico II – GeoTec II

A expansão agrícola no Brasil, em anos recentes, seguiu um padrão regional bem-definido: começando na Região Sul, evoluiu para a Região Sudeste na década de 70 e, mais tarde, para a Centro-Oeste. Entre 1970 e 1995, foi a Região Centro-Oeste a que maior expansão produtiva apresentou. Essa expansão incluiu, principalmente, a soja, o arroz, o girassol, o milho e o algodão (Plá e Salib, 2003). Dos grãos mencionados por estes autores, a soja, o arroz e o milho, além de outros não utilizados pelos mesmos, foram empregados na validação do Geotec II em relação a produtividade agrícola de todas as mesorregiões brasileiras. Desta forma, foi possível visualizar as potencialidades agrícolas de cada área.

O cálculo do GeoTec II permitiu avaliar o desenvolvimento da agricultura nas mesorregiões estudadas. De uma maneira geral, pode-se destacar as regiões Sudeste e Sul como detentoras dos maiores índices e a região Norte como possuidora dos menores índices (Quadros 19, 20, 21, 22 e 23).

Quadro 19. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Norte.

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Rondônia			
Madeira-Guaporé	1.82	4.36	3.09
Leste Rondoniense	2.30	6.05	4.18
Acre			
Vale do Juruá	1.82	7.77	4.80
Vale do Acre	2.13	5.73	3.93
Amazonas			
Norte Amazonense	1.09	3.17	2.13
Sudoeste Amazonense	1.28	3.79	2.54
Centro Amazonense	1.83	3.57	2.70
Sul Amazonense	1.38	4.00	2.69
Roraima			
Norte de Roraima	1.81	6.59	4.20
Sul de Roraima	1.90	4.63	3.27
Pará			
Baixo Amazonas	1.60	5.00	3.30
Marajó	0.61	3.12	1.87
Metropolitana de Belém	2.90	2.36	2.63
Nordeste Paraense	2.05	4.50	3.27
Sudoeste Paraense	1.53	4.97	3.25
Sudeste Paraense	1.68	5.48	3.58
Amapá			

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Norte do Amapá	1.65	6.63	4.14
Sul do Amapá	2.62	5.78	4.20
Tocantins			
Ocidental do Tocantins	2.96	5.43	4.20
Oriental do Tocantins	2.32	8.33	5.32

Quadro 20. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Nordeste.

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Maranhão			
Norte Maranhense	1.98	3.61	2.79
Oeste Maranhense	1.83	5.13	3.48
Centro Maranhense	1.90	6.04	3.97
Leste Maranhense	1.97	4.84	3.41
Sul Maranhense	2.27	6.47	4.37
Piauí			
Norte Piauiense	2.18	7.01	4.59
Centro-Norte Piauiense	2.52	8.32	5.42
Sudoeste Piauiense	2.72	8.56	5.64
Sudeste Piauiense	3.12	6.03	4.57
Ceará			
Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Noroeste Cearense	2.71	3.90	3.31
Norte Cearense	2.86	3.68	3.27
Metropolitana de Fortaleza	2.56	4.97	3.76
Sertões Cearenses	3.27	3.28	3.28
Jaguaribe	3.57	2.96	3.27
Centro-Sul Cearense	3.72	2.48	3.10
Sul Cearense	3.30	5.50	4.40
Rio Grande do Norte			
Oeste Potiguar	3.60	2.42	3.01
Central Potiguar	3.68	2.73	3.21
Agreste Potiguar	3.57	5.46	4.52
Leste Potiguar	3.50	6.73	5.12
Paraíba			
Sertão Paraibano	3.74	2.47	3.11
Borborema	3.58	2.46	3.02
Agreste Paraibano	3.12	6.44	4.78
Mata Paraibana	3.67	8.07	5.87
Pernambuco			
Sertão Pernambucano	3.42	5.17	4.29
São Francisco Pernambucano	4.30	4.78	4.54
Agreste Pernambucano	3.22	6.78	5.00

Mata Pernambucana	2.91	9.24	6.08
Metropolitana de Recife	3.01	6.33	4.67
Alagoas			
Sertão Alagoano	3.29	6.08	4.69
Agreste Alagoano	3.00	8.23	5.62
Leste Alagoano	2.91	9.11	6.01
Sergipe			
Sertão Sergipano	3.14	6.70	4.92
Agreste Sergipano	3.20	8.22	5.71
Leste Sergipano	2.72	7.82	5.27
Bahia			
Extremo Oeste Baiano	2.79	8.62	5.71
Vale São-Franciscano da Bahia	2.64	4.26	3.45
Centro Norte Baiano	2.48	7.13	4.81
Nordeste Baiano	2.56	6.80	4.68
Metropolitana de Salvador	3.12	9.07	6.10
Centro Sul Baiano	2.66	8.71	5.68
Sul Baiano	1.93	9.99	5.96

Quadro 21. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Sudeste.

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Minas Gerais			
Noroeste de Minas	4.88	9.55	7.21
Norte de Minas	3.42	7.09	5.25
Jequitinhonha	2.81	7.38	5.10
Vale do Mucuri	2.92	8.05	5.48
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	5.54	9.93	7.73
Central Mineira	5.32	9.26	7.29
Metropolitana de Belo Horizonte	4.45	9.14	6.80
Vale do Rio Doce	3.17	7.43	5.30
Oeste de Minas	5.09	10.10	7.59
Sul/Sudoeste de Minas	5.31	9.59	7.45
Campo das Vertentes	5.61	10.20	7.90
Zona da Mata	4.35	7.76	6.05
Espírito Santo			
Noroeste Espírito-santense	4.47	8.53	6.50
Litoral Norte Espírito-santense	5.01	9.11	7.06
Central Espírito-santense	5.44	7.90	6.67
Sul Espírito-santense	4.24	7.87	6.06
Rio de Janeiro			
Noroeste Fluminense	3.90	7.65	5.78
Norte Fluminense	3.03	5.97	4.50

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Centro Fluminense	4.77	6.78	5.77
Baixadas	3.65	6.63	5.14
Sul Fluminense	3.59	5.90	4.74
Metropolitana do Rio de Janeiro	4.68	6.38	5.53
São Paulo			
São José do Rio Preto	6.18	10.07	8.13
Ribeirão Preto	7.03	10.14	8.59
Araçatuba	5.37	10.10	7.74
Bauru	6.04	9.93	7.99
Araraquara	8.03	10.27	9.15
Piracicaba	7.09	10.23	8.66
Campinas	5.68	10.35	8.01
Presidente Prudente	4.79	10.21	7.50
Marília	5.72	10.28	8.00
Assis	6.52	10.34	8.43
Itapetininga	4.84	10.30	7.57
Macro Metropolitana Paulista	5.55	10.09	7.82
Vale do Paraíba Paulista	4.32	7.33	5.83
Litoral Sul Paulista	3.46	3.80	3.63
Metropolitana de São Paulo	5.91	8.64	7.28

Quadro 22. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Sul.

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Paraná			
Noroeste Paranaense	4.43	9.09	6.76
Centro Ocidental Paranaense	6.19	9.15	7.67
Norte Central Paranaense	5.51	10.94	8.23
Norte Pioneiro Paranaense	5.09	9.11	7.10
Centro Oriental Paranaense	4.73	9.26	7.00
Oeste Paranaense	7.23	8.39	7.81
Sudoeste Paranaense	7.07	9.34	8.20
Centro-Sul Paranaense	5.16	9.35	7.26
Sudeste Paranaense	6.07	9.42	7.74
Metropolitana de Curitiba	5.07	8.21	6.64
Santa Catarina			
Oeste Catarinense	7.72	2.80	5.26
Norte Catarinense	6.43	8.16	7.30
Serrana	5.32	10.86	8.09
Vale do Itajaí	7.05	6.65	6.85
Grande Florianópolis	5.72	4.70	5.21
Sul Catarinense	6.05	4.68	5.37
Rio Grande do Sul			

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Noroeste Rio-grandense	7.64	9.45	8.54
Nordeste Rio-grandense	6.55	9.95	8.25
Centro Ocidental Rio-grandense	6.41	8.58	7.50
Centro Oriental Rio-grandense	7.40	9.09	8.25
Metropolitana de Porto Alegre	5.92	7.66	6.79
Sudoeste Rio-grandense	5.47	7.52	6.50
Sudeste Rio-grandense	6.70	10.49	8.60

Quadro 23. Índice Geográfico Tecnológico II – Região Centro-Oeste.

Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Mato Grosso do Sul			
Pantanaís Sul Mato-grossense	3.53	3.25	3.39
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	4.12	8.39	6.26
Leste de Mato Grosso do Sul	4.26	7.42	5.84
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	4.74	8.93	6.84
Mato Grosso			
Norte Mato-grossense	2.54	7.96	5.25
Nordeste Mato-grossense	2.48	7.62	5.05
Sudoeste Mato-grossense	2.69	6.93	4.81
Centro-Sul Mato-grossense	2.84	5.81	4.33
Sudeste Mato-grossense	3.94	5.70	4.82
Mesorregião	ITE	IAG	Geotec II
Goiás			
Noroeste Goiano	3.35	7.39	5.37
Norte Goiano	3.19	3.00	3.10
Centro Goiano	3.64	10.29	6.96
Leste Goiano	3.83	10.27	7.05
Sul Goiano	5.01	10.35	7.68
Brasília	8.16	8.32	8.24

3.4. Variáveis do Índice Tecnológico na produção agrícola

O setor rural se caracteriza por necessitar de investimento tecnológico para garantir a produção, e este investimento é garantido por meio de financiamentos efetuados pelos produtores, ou seja, é uma atividade que depende de uma política de crédito, na maioria das vezes, subsidiada pelo governo. Portanto, uma perda, ou um efeito catastrófico, afeta as finanças do produtor e compromete o pagamento dos financiamentos efetuados para a produção. O governo na maior parte das vezes tem de intervir e renegociar dívidas e permitir novas políticas para os pagamentos. Isso significa mais perda para os cofres públicos e é mais uma medida paliativa que não resolve o problema do setor (Osaki e Shirota, 2005).

O financiamento público da produção agrícola possibilita a aquisição de bens tecnológicos e insumos necessários às atividades agrícolas. A maior utilização do implemento adubo e corretivo (Figura 23) está circunscrita ao eixo Centro-Sul do país, onde até 90% dos estabelecimentos agrícolas utilizam esta tecnologia.

A variável assistência técnica (Figura 24) está presente em no máximo 75% dos estabelecimentos agrícolas no país. É uma tecnologia melhor distribuída no Centro Sul do país, devido a maior presença tanto de profissionais quanto de órgãos governamentais e universidades, dentre outros. O Norte do país carece de maior atenção nesta área, uma vez que até 15% deste território pode contar com a atenção desta tecnologia.

O variante controle de pragas e doenças (Figura 25) é amplamente aplicado no eixo Centro-Sul, em especial nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A variável energia elétrica (Figura 26) também encontrou-se mais espacializada no eixo Centro-Sul do país e a região Nordeste, onde, até 100% dos estabelecimentos agrícolas contam com a presença desta tecnologia.

A variável irrigação (Figura 27) não está circunscrita em algum eixo homogêneo, como as anteriores. Esta encontra-se distribuída em faixas, sendo mais acessível nas áreas próximas ao litoral e também aquelas de grande reserva hídrica, como o rio São Francisco. No país, até 75% dos estabelecimentos agrícolas contam com esta tecnologia.

As máquinas agrícolas (Figura 28) também possuíram maior homogeneidade em termos de distribuição no eixo Centro-Sul do país, havendo estabelecimentos que utilizam até 100% desta tecnologia.

As práticas de conservação do solo (Figura 29) abrange, além do eixo Centro Sul, grande parte da região Nordeste e a mesorregião Vale do Juruá, no estado do Acre, que consiste num importante cenário agrícola da região Norte do país.

O preparo do solo (Figura 30) abrangeu apenas a região Sul e partes do Sudeste e do Nordeste, onde há estabelecimentos que chegam a utilizar até 90% desta tecnologia.

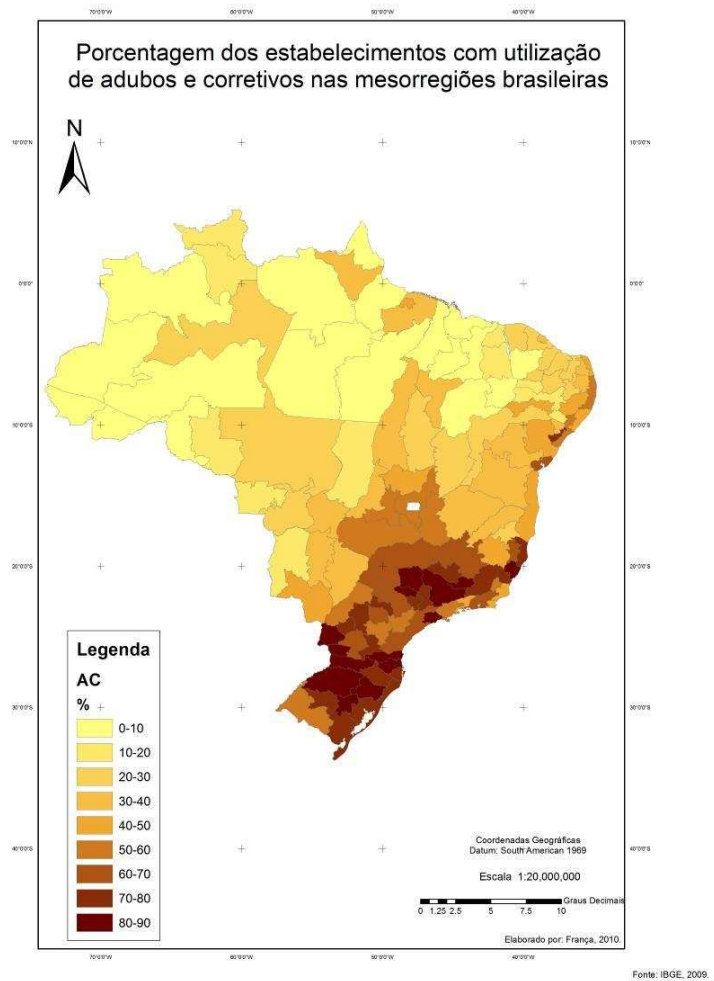


Figura 23. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de adubos e corretivos nas mesorregiões brasileiras.

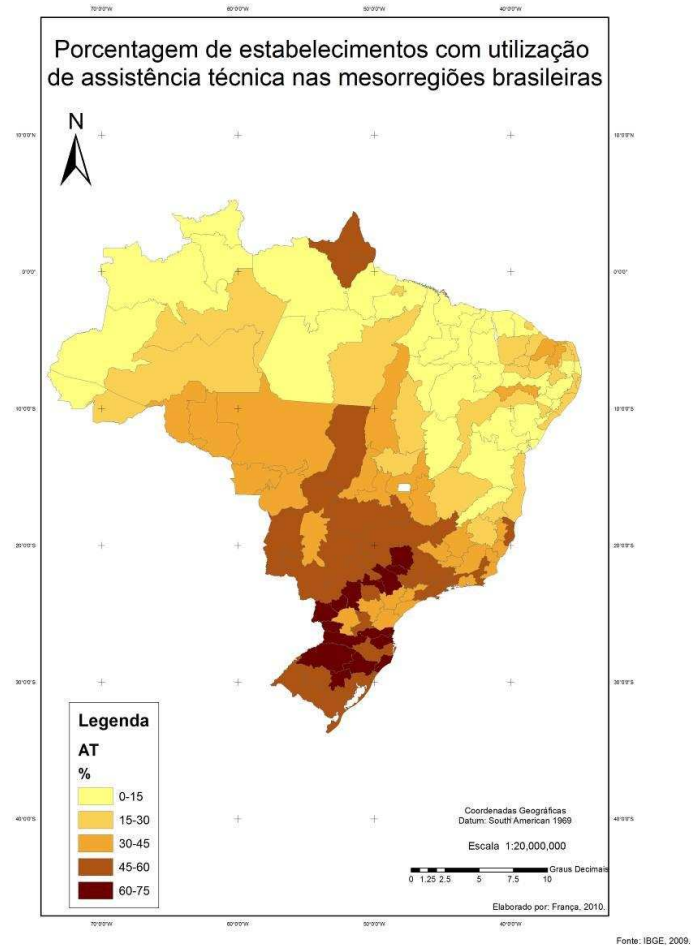
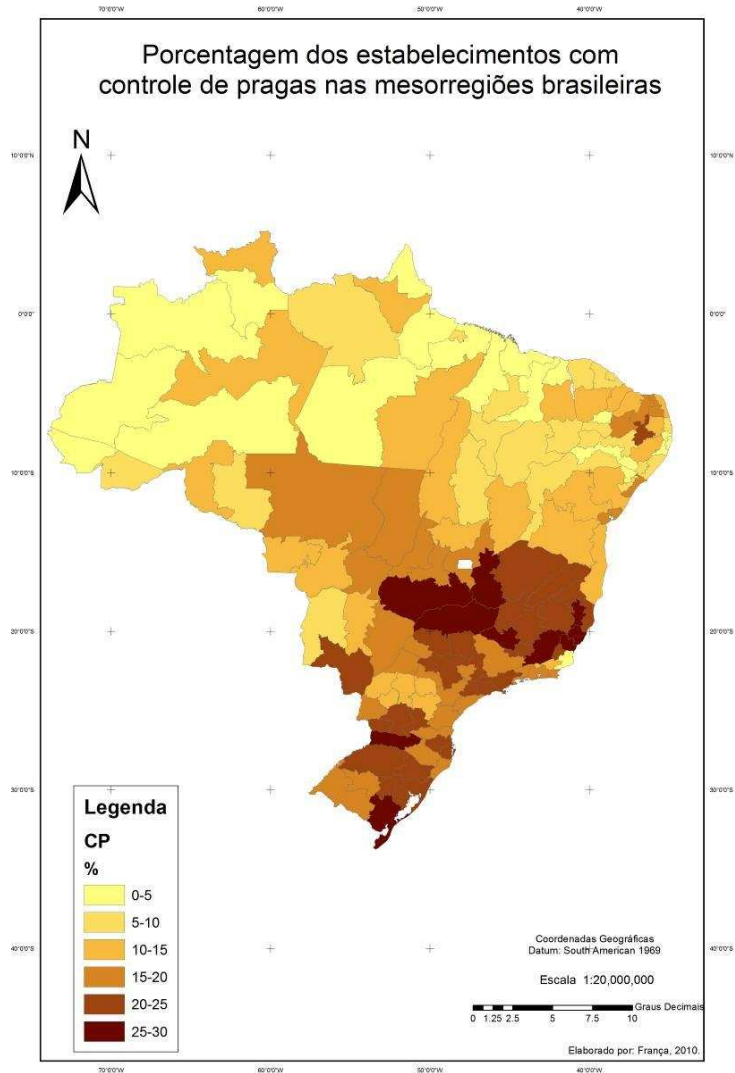
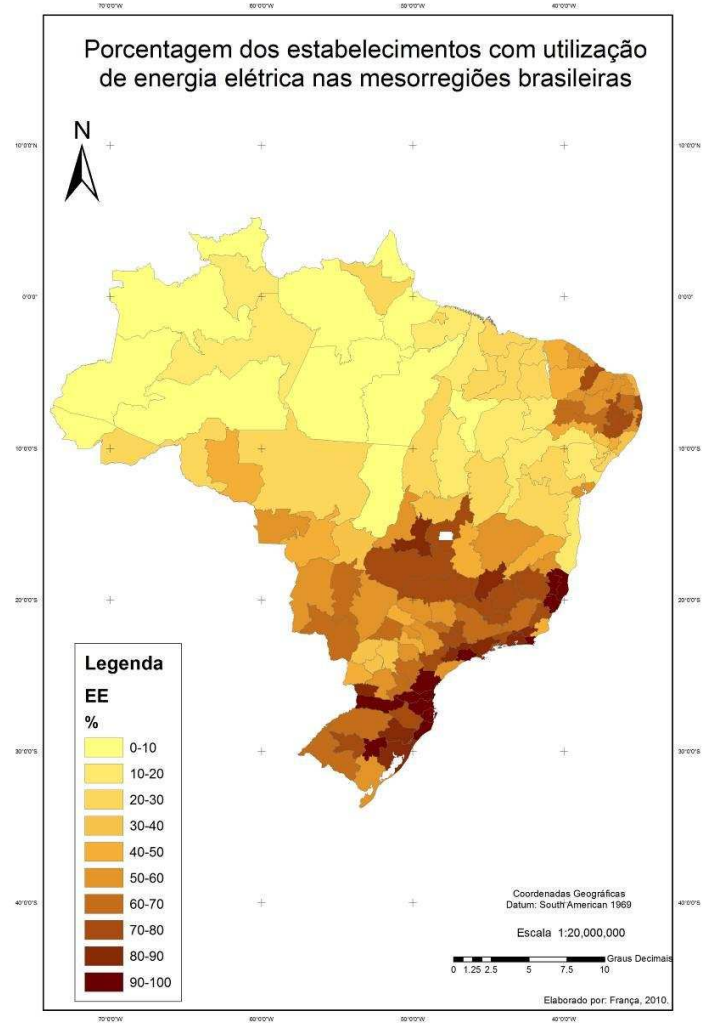


Figura 24. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de assistência técnica nas mesorregiões brasileiras.



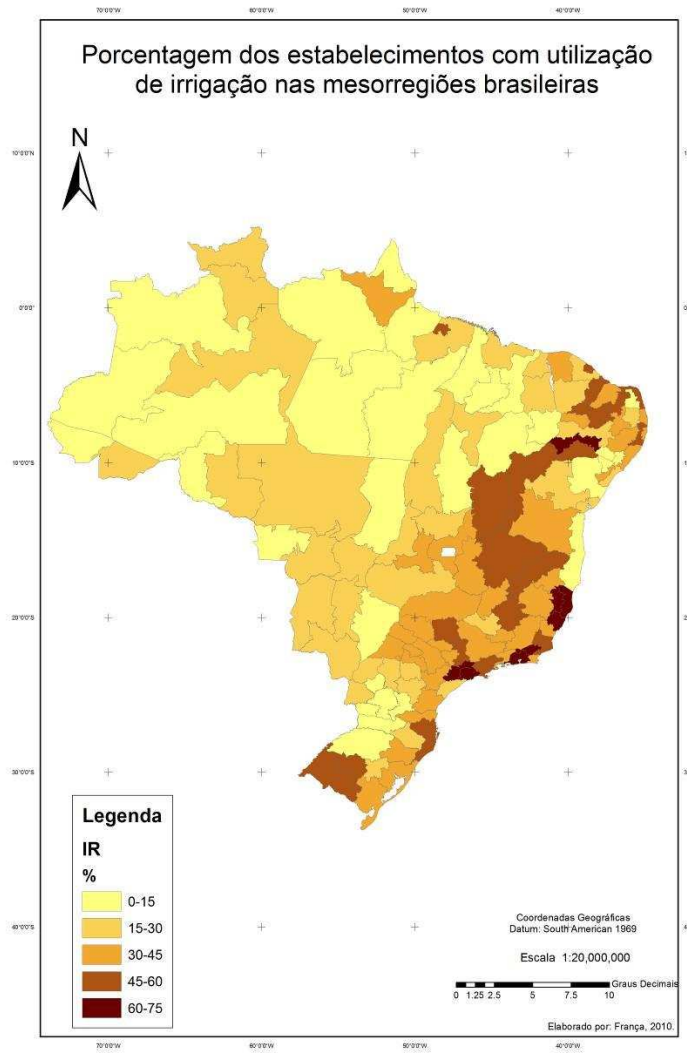
Fonte: IBGE, 2009.

Figura 25. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de controle de pragas e doenças nas mesorregiões brasileiras.



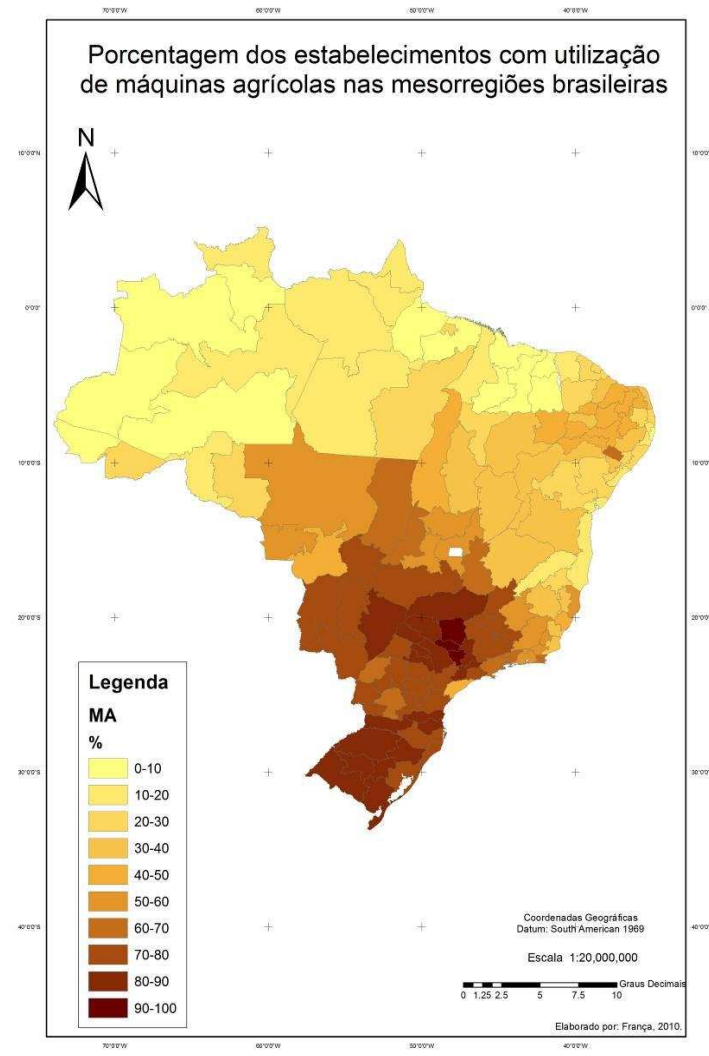
Fonte: IBGE, 2009.

Figura 26. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de energia elétrica nas mesorregiões brasileiras.



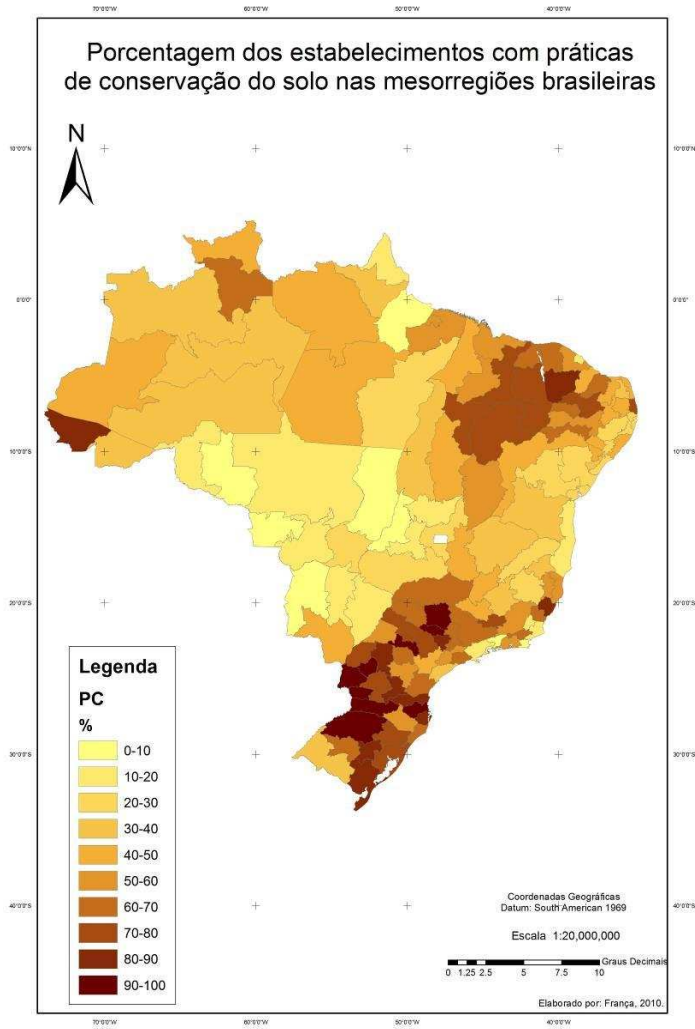
Fonte: IBGE, 2008.

Figura 27. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de irrigação nas mesorregiões brasileiras.



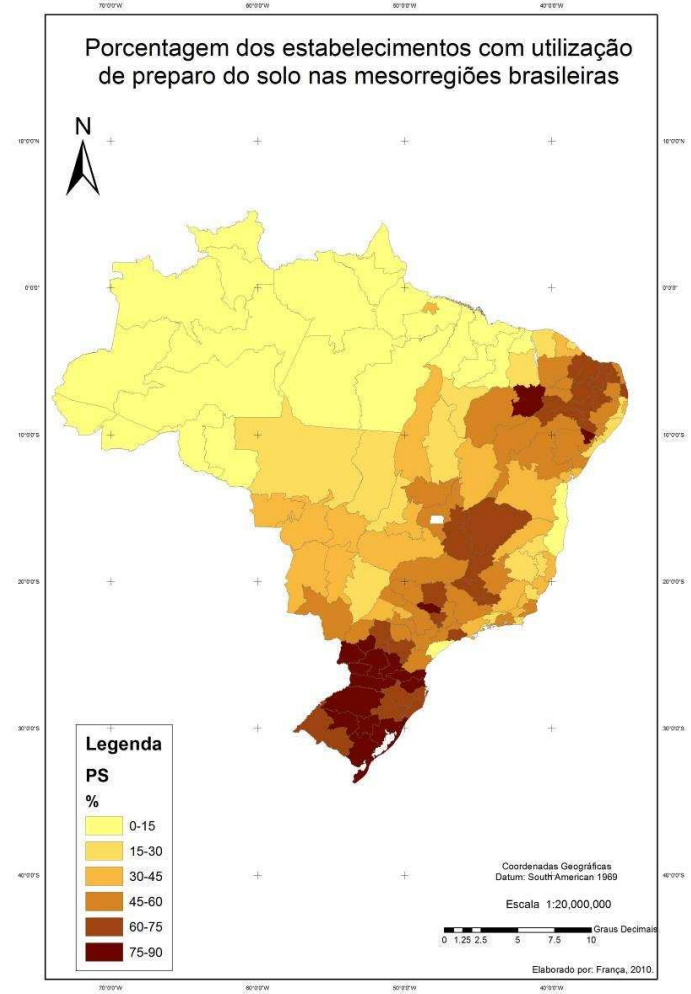
Fonte: IBGE, 2008.

Figura 28. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de máquinas agrícolas nas mesorregiões brasileiras.



Fonte: IBGE, 2009.

Figura 29. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de práticas de conservação dos solos nas mesorregiões brasileiras.



Fonte: IBGE, 2009.

Figura 30. Porcentagem dos estabelecimentos com utilização de preparo do solo nas mesorregiões brasileiras.

3.5. Produtividade de Grãos e Índice Tecnológico

O Censo Agropecuário considerou a presença das seguintes tecnologias nas diversas propriedades rurais do país: adubos e corretivos; assistência técnica; controle de pragas e doenças; energia elétrica; irrigação; máquinas agrícolas; práticas de conservação dos solos e o preparo do solo. Estas tecnologias apresentaram-se em número de estabelecimentos que declaram sua utilização, bem como os gastos dispensados pelos proprietários ao utilizar tais tecnologias.

Em Minas Gerais, Carneiro et al., (2005) observaram que a produtividade de algumas culturas economicamente importantes naquele estado estavam correlacionadas em maior ou menor grau com a distribuição espacial de determinadas variáveis, como aptidão agrícola e o uso de tecnologias, dentre elas, práticas de conservação do solo, assistência técnica, adubos e corretivos, energia elétrica, controle de pragas e doenças e irrigação.

Para a validação do GeoTec II foram utilizadas análises de regressão linear e correlação com as principais culturas de grãos existentes no país. Este diagnóstico demonstrou que a produtividade agrícola de grãos possui coeficientes de correlações positivos e significativos com a utilização das tecnologias no meio agrícola.

3.5.1. Trigo

Em se tratando do trigo, a produção no país, em t foi maior nos estados do Sul, com destaque para o Rio Grande do Sul, que possuiu a maior produção, que foi de 1.040.388 t. No Paraná, a produção de trigo foi de 948.179 t e em Santa Catarina foi de 97.688 t.

No Norte do país, não foi registrado nenhum estabelecimento com produção de trigo e no Nordeste, a produção foi baixa e se restringiu apenas aos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e da Paraíba. No Sudeste, apenas Minas Gerais e São Paulo registraram produção e no Centro-Oeste, apenas o Mato Grosso teve baixa produção, comparado a Goiás e Mato Grosso do Sul, com respectivamente, 624 t; 17.236 t e 42.935 t.

Embora os estados da região sul consistam nos maiores produtores de trigo no país, é importante ressaltar que a produção de cada estado não foi homogênea, uma vez

que este resultado consistiu no somatório de toda a produção obtida nas mesorregiões de cada estado. No RS, por exemplo, enquanto a mesorregião Noroeste Rio Grandense produziu 760.282 t, a região metropolitana de Porto Alegre produziu apenas 2.378 t. Desta forma, todos os estados possuíram alguma (s) mesorregião (ões) com maiores produções que outras, contribuindo para elevar a média do estado.

Em se tratando de análises de correlação e regressão entre a produção de trigo (t) e a porcentagem de tecnologias que podem contribuir com essa produção, em Minas Gerais, a porcentagem dos estabelecimentos que fazem controle de pragas e doenças nas lavouras (Figura 31) obteve coeficiente de correlação de 0.7506 com a produção de trigo e o coeficiente de regressão de 0.5635, demonstrando que a utilização desta prática favorece esta produção no estado.

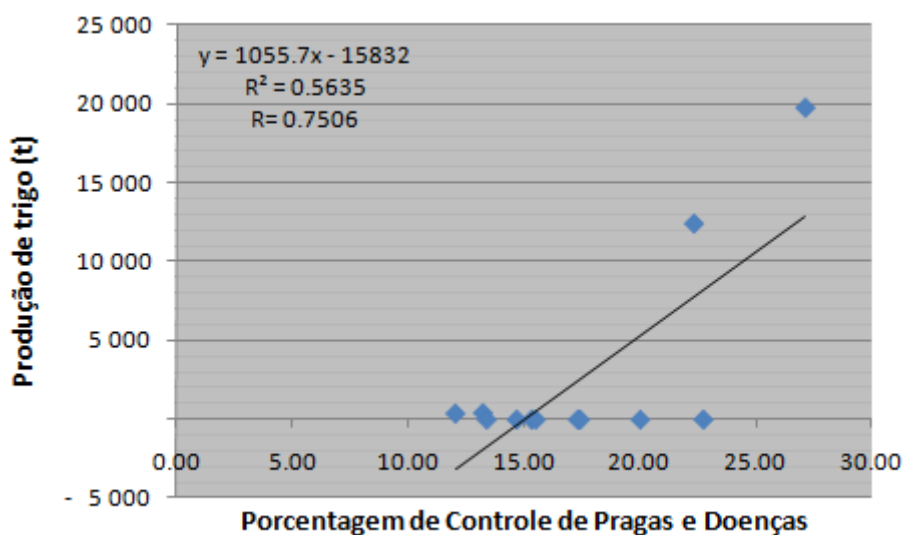


Figura 31. Produção de trigo (t) e porcentagem de estabelecimentos com controle de pragas e doenças em Minas Gerais.

Já os Estados do Nordeste mostraram alta correlação entre a tecnologia irrigação e uma alta produtividade deste grão (Figura 32). Este fato permite concluir que a produtividade agrícola nesta área é proporcional a investimentos em irrigação. Desta forma, maiores investimentos nesta tecnologia, de acordo com este índice, poderão garantir maiores safras.

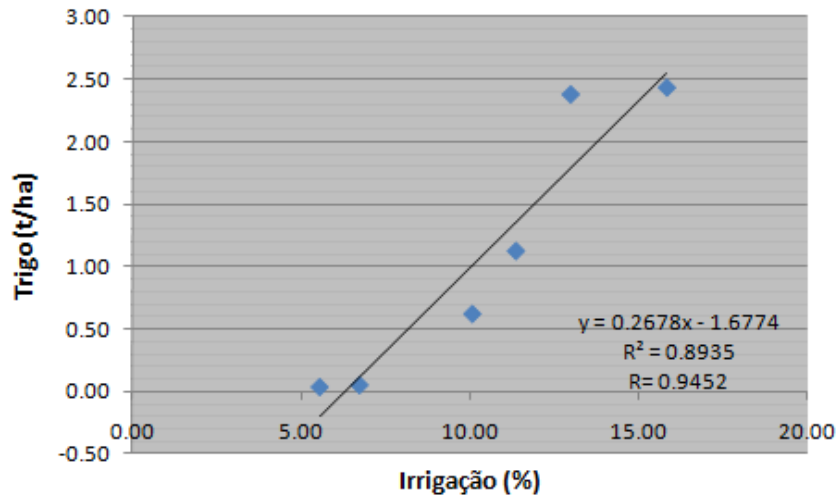


Figura 32. Produtividade de trigo (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Nordeste com utilização de Irrigação.

No Centro Oeste, as análises de correlação mostraram que a produtividade agrícola desta Região está altamente correlacionada a todas as tecnologias consideradas por este índice (Figura 33), significando que um maior aumento na produtividade agrícola desta área necessitará de incrementos nas respectivas tecnologias que compõem este índice.

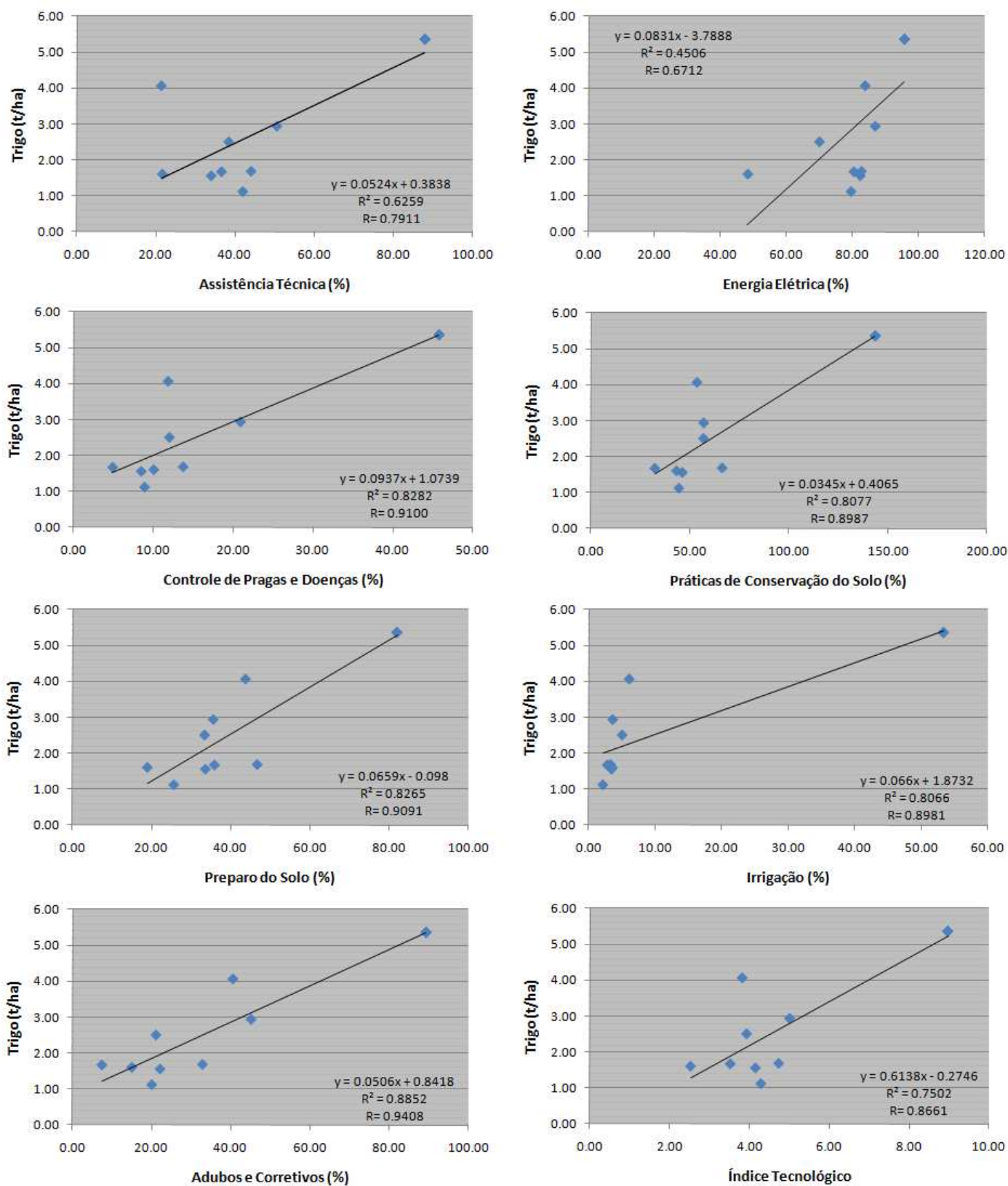


Figura 33. Produtividade de trigo (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Centro-Oeste com utilização de Assistência Técnica, Energia Elétrica, Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação do Solo, Preparo do Solo, Irrigação, Adubos e Corretivos e Índice Tecnológico.

3.5.2. Soja

Em se tratando da cultura da soja, a produção no país, destacou-se nos estados do Mato Grosso, com 10.659.324 t; no Paraná, com 8.402.609 t; no Rio Grande do Sul, com 7.465.655 t; em Goiás, com 4.389.694 t; no Mato Grosso do Sul, com 3.046.091 t; em Minas Gerais, com 1.617.389 t e na Bahia, com 1.715.195.

Na Região Norte, a Amazônia Legal já produz mais de 1/5 da soja do país absorvendo áreas dos Estados do Maranhão, Tocantins, Mato Grosso e Rondônia (Ministério do Meio Ambiente, 2000). Viabilizada por tecnologia e pelas experiências dos próprios produtores, a soja vem avançando em direção à Floresta Amazônica, desde o início da década de 1980. O interesse recente por essa cultura nos Estados do Amazonas, Roraima e Pará não se prende às áreas de cerrado, mas também às áreas desmatadas de floresta densa, constituídas predominantemente por pastagens degradadas. No Pará, a safra foi a maior da região, registrando 44.331 t.

No Nordeste, a produção foi baixa nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Ceará, com respectivamente, 16 t; 67 t; 256 t e 1.396 t.

No Paraná, o grande responsável pela alta safra da soja é a irrigação, uma vez que este grão obteve coeficiente de correlação de 0.7572 com a utilização de irrigação nas lavouras (Figura 34).

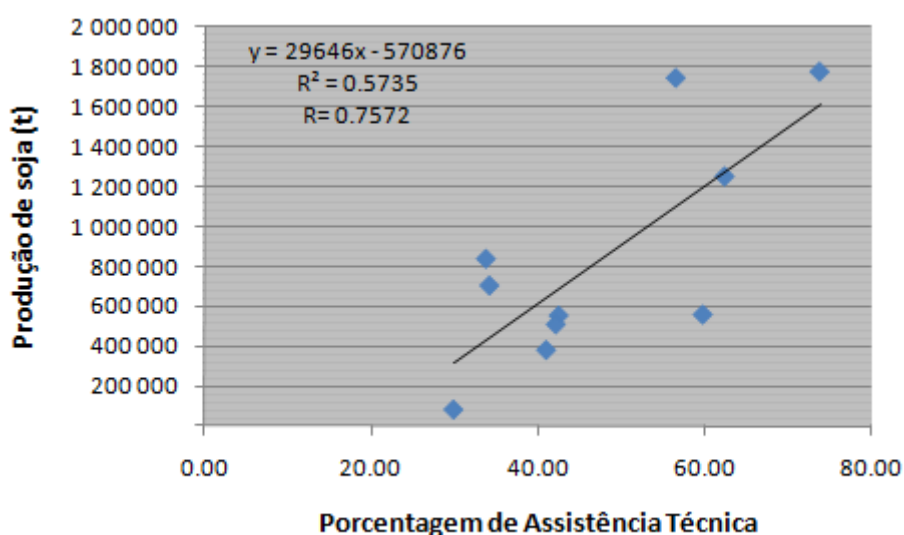


Figura 34. Produção de soja (t) e porcentagem de estabelecimentos com irrigação no Paraná.

3.5.3. Amendoim

A cultura do amendoim teve a maior produção em São Paulo, com 59.092 t. Em seguida, os estados com maior produção foram a Bahia, com 11.833 t; Goiás, com 11.142 t e Segipe, com 10.676 t.

Na Bahia, as análises de correlação mostraram que a produtividade desta cultura está altamente correlacionada com a utilização de adubos e corretivos e de energia elétrica (Figura 35).

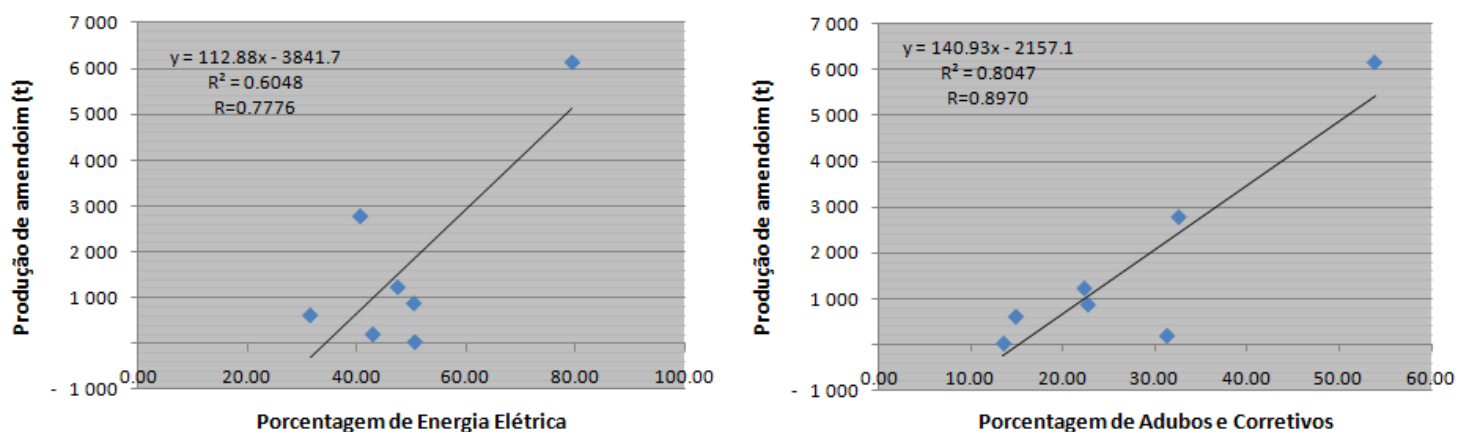


Figura 35. Produção de amendoim (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de energia elétrica e adubos e corretivos na Bahia.

Na região Norte, apenas o estado do Pará registrou produção (620 t). Nos demais estados do Nordeste, a produção foi de 1.134 t no Maranhão; 224 t no Piauí; 5.583 t no Ceará; 15 t no Rio Grande do Norte; 698 t na Paraíba; 889 t em Pernambuco e 1.811 em Alagoas. No Sudeste, a produção da soja foi de 1.362 t em Minas Gerais, 16 t no Rio de Janeiro e 89 t no Espírito Santo, além de São Paulo que já foi comentado.

3.5.4. Milho

A produção do milho (t) teve grande destaque no Centro-Sul do país. A maior produção foi encontrada no Paraná, com 9.185.417 t. Em seguida, o Rio Grande do Sul ocupou a segunda posição na produção de milho no país, com 5.234.311 t. Em Minas Gerais, esta produção alcançou 5.118.332 t. Os Estados de Mato Grosso e Santa Catarina conseguiram uma produção de, respectivamente, 4.121.606 t e 4.110.184 t. Já em São Paulo, Goiás e no Mato Grosso do Sul a produção foi de 2.947.827 t; 2.985.207 t e 2.174.710 t, respectivamente.

No Norte do país, a maior produção de milho foi encontrada no estado do Pará, com 294.579 t e no Nordeste, apenas o estado do Ceará possuiu destaque na produção de milho, perante os demais estados desta região, com produção de 1.596.187 t.

No Rio Grande do Sul, a produção de milho esteve fortemente correlacionada com as práticas de conservação do solo, muito utilizadas pelos agricultores da Região, conforme obtido em testes de correlação (Figura 36).

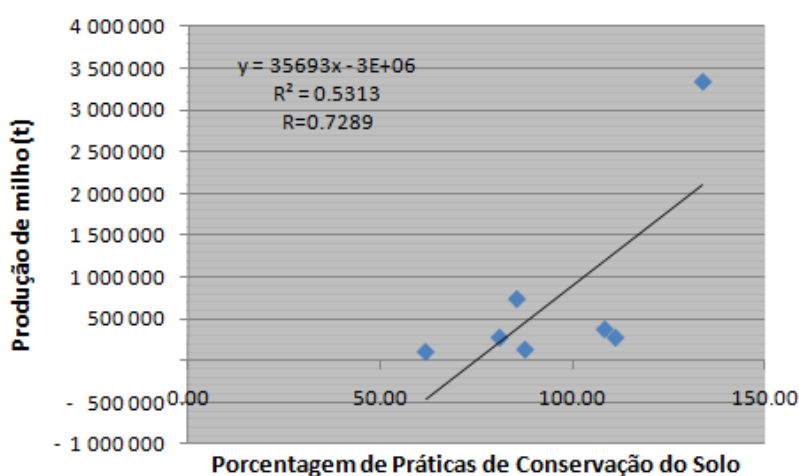


Figura 36. Produção de milho (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de práticas de conservação do solo no Rio Grande do Sul.

Em Minas Gerais, a grande utilização de máquinas agrícolas nas lavouras foi a responsável pela alta safra, conforme mostra a análise de correlação linear (Figura 37).

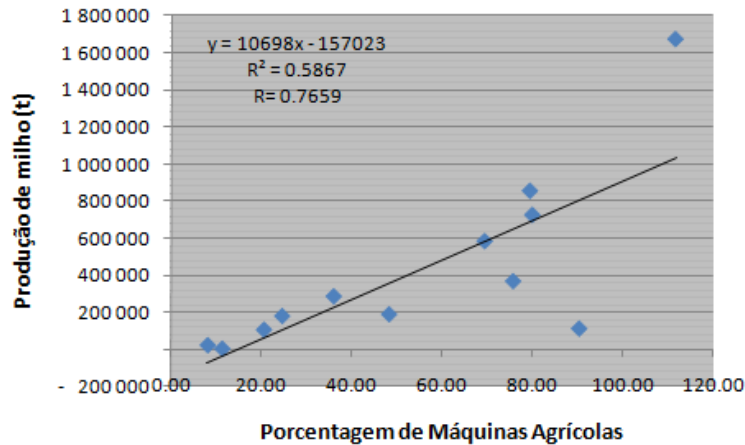


Figura 37. Produção de milho (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de máquinas agrícolas em Minas Gerais.

Na Região Sudeste, onde também foi registrada alta produtividade de milho, as correlações foram positivas para as tecnologias (Figura 38) preparo do solo, máquinas agrícolas e com o próprio ITE, indicando maior importância deste índice que do IAG na produtividade agrícola.

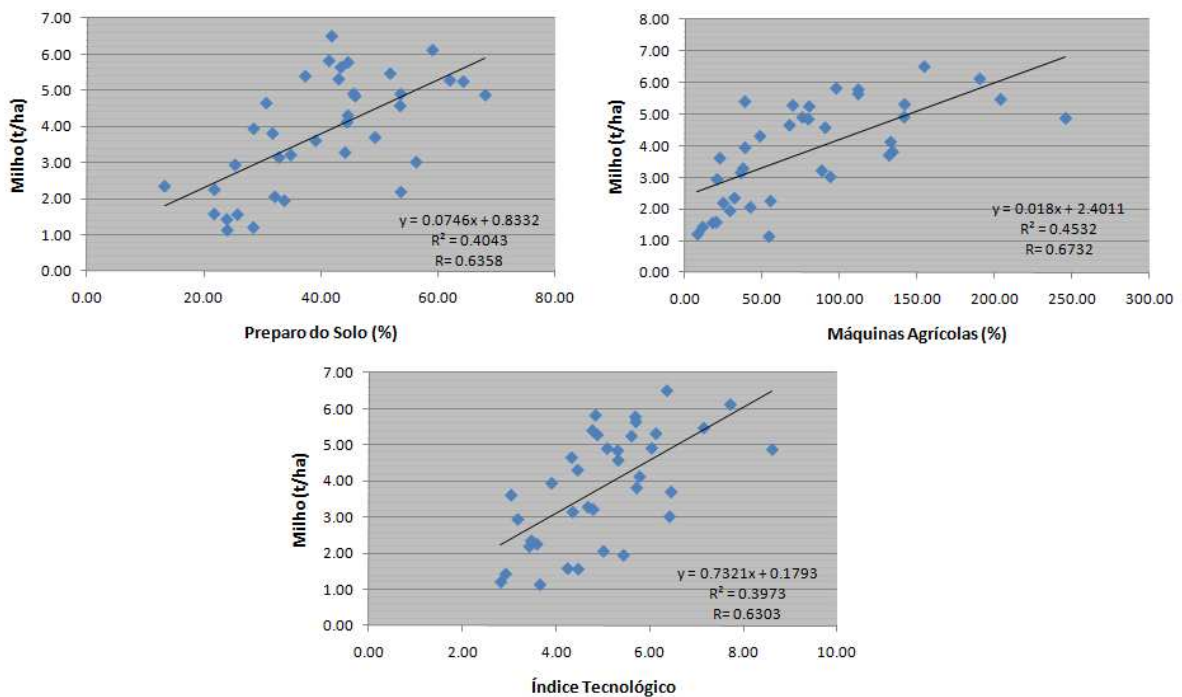


Figura 38. Produtividade de milho (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da região Sudeste com utilização de Preparo do Solo, Máquinas Agrícolas e Índice Tecnológico.

Na Região Centro Oeste, a produtividade de milho obteve correlação com a utilização do controle de pragas, das práticas de conservação, dos adubos e corretivos e também do próprio ITE (Figura 39). Assim, as demais variáveis que compõe o ITE e as tecnologias citadas acima são importantes para a produção agrícola nesta área.

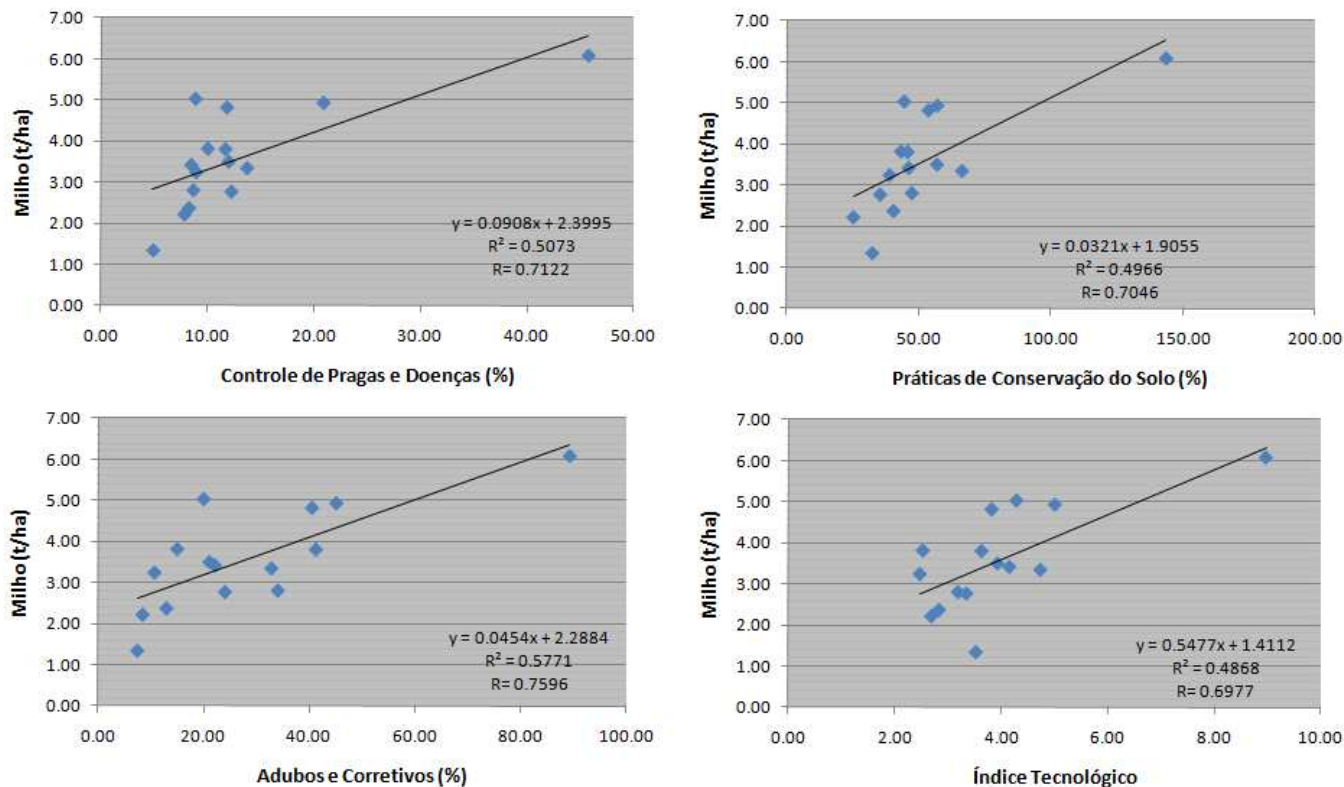


Figura 39. Produtividade de milho (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Centro-Oeste com utilização de Controle de Pragas e Doenças, Práticas de Conservação do Solo, Adubos e Corretivos e Índice Tecnológico.

3.5.5. Arroz

Segundo dados da Conab (2006) a área total plantada com arroz sofreu um acréscimo entre 0,4% (12,7 mil hectares) e 2,4% (71,7 mil hectares). Contribuíram para esse quadro as Regiões Centro-Oeste, com um aumento entre 8,4% (37,2 mil hectares) e 12,0% (53,1 mil hectares) e Norte, onde no Estado de Tocantins o crescimento situou-se entre 37,0% (39,0 mil hectares) e 43,0% (45,4 mil hectares).

Mesmo com a contribuição de outras regiões, a maior produção de arroz no Brasil foi à do Rio Grande do Sul, com 5.396.657 t. Em seguida, o Maranhão foi o

segundo maior produtor, com 1.092.705 t e depois, Santa Catarina alcançou a terceira maior produção, de 846.378 t.

No Norte, os estados do Pará e Tocantins destacam-se como maiores produtores regionais, com respectivamente, 263.839 t e 228.079 t. No Amapá foi registrado a menor produção, que fora de apenas 960 t.

No Nordeste, além do Maranhão que se destacou com sua produção, o Piauí foi o responsável por colher 299.244 t. Os demais estados desta região possuíram produção semelhante, que variou entre 10.000 a 30.000 t, com exceção do Ceará, que produziu 168.244 t.

No Sudeste, a maior produção de arroz foi encontrada em Minas Gerais e em São Paulo, sendo que no primeiro, esta foi de 127.109 t e no segundo, 36.784 t. No Rio de Janeiro e no Espírito Santo as produções foram baixas, sendo 7.608 t e 3.860 t, respectivamente.

No Sul, as maiores safras foram obtidas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Assim, o Paraná foi o estado que apresentou menor safra na região Sul, com 94.883 t.

Nos estados do Centro-Oeste a produção foi alta, sendo que no Mato Grosso a safra foi de 325.013 t e em Goiás, 111.756 t, mas no Mato Grosso do Sul, foi 94.410 t, valor este que se tornou baixo quando comparado aos estados anteriores.

É importante salientar que o mercado nacional não tem capacidade de absorver volumes maiores de produção e que a participação do Brasil no mercado internacional, como exportador, é insignificante para dar vazão ao eventual excedente de produção doméstica. Isso significa dizer que a produção ideal para abastecer o mercado interno com o produtor sendo suficientemente remunerado e o consumidor dispondo do produto por preços aceitáveis não deve ultrapassar volumes entre 12,0 e 12,5 milhões de toneladas (Conab, 2006). Volumes superiores a esse nível certamente iriam provocar desajustes na oferta interna, provocando perda de renda ao produtor rural, como ocorreu nas safras 2003/04 e 2004/05.

A produtividade de arroz (t/ha) na Região Sul obteve coeficiente de correlação ($R= 0.6755$) com a porcentagem de estabelecimentos agrícolas que utilizam a tecnologia irrigação em suas propriedades (Figura 40). Isso significa que o principal componente na produção agrícola desta região é a irrigação.

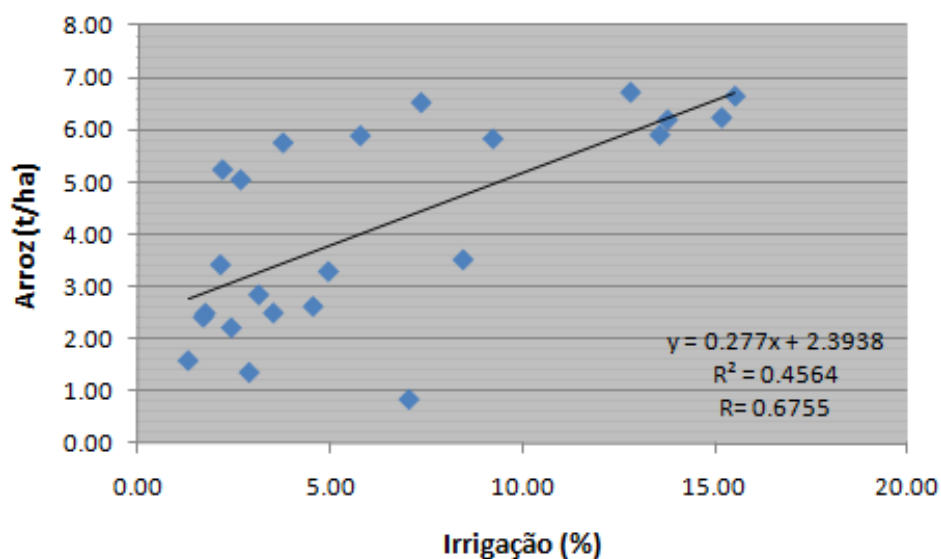


Figura 40. Produtividade de arroz (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da região Sul com utilização de irrigação.

3.5.6. Feijão

Todas as Regiões apresentaram aumento na área cultivada com feijão 1ª safra, resultando em ganho no feijão total entre 1,4% (60,1 mil hectares) e 2,2% (94,3 mil hectares). A quase totalidade do feijão cultivado no Brasil provém da agricultura familiar, amparada pelo Governo Federal.

As maiores safras de feijão foram registradas no sul do país. O maior produtor foi o Paraná, com 332.168 t. As produções em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul foram semelhantes, sendo 126.933 para o primeiro e 106.471 para o segundo. Neste último, foi verificado uma correlação entre as práticas de conservação e o preparo do solo (Figura 41) Estas duas práticas agrícolas são frequentemente adotadas por agricultores nesta Região.

No Nordeste destacaram-se as produções de feijão nos estados de Pernambuco, Ceará e Bahia, que apresentaram 37.550 t, 15.847 t e 11.602 t, respectivamente.

No Sudeste, Minas Gerais foi o estado que mais se destacou, com 20.341 t. No Espírito Santo foram produzidos 7.433 t; em São Paulo, 6.470 e no Rio de Janeiro apenas 4.962 t.

No Centro-Oeste a produção foi baixa, comparado aos outros grãos discutidos anteriormente. Em Goiás, a safra foi de 3.923 t; No Mato Grosso do Sul foi de 3.062 t e em Mato Grosso de 2.099 t.

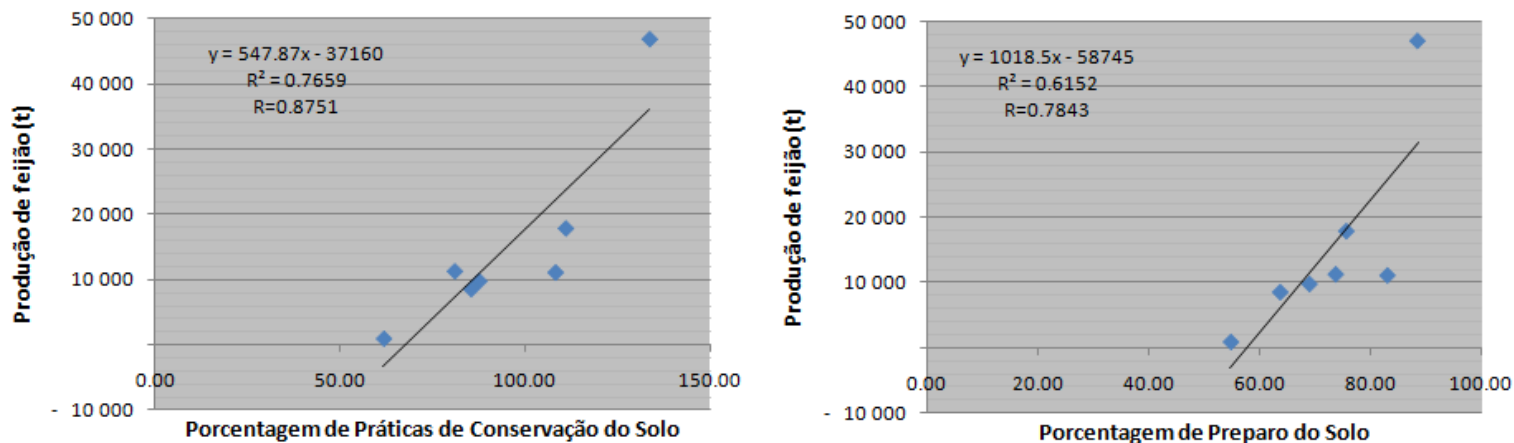


Figura 41. Produção de feijão (t) e porcentagem de estabelecimentos com utilização de práticas de conservação do solo e preparo do solo no Rio Grande do Sul.

Os Estados da Região Norte apresentaram as mais baixas produções de feijão no país. Na Amazônia, por exemplo, a produção foi de apenas 74 t em todo o estado.

Os demais estados, apesar de baixas produções como comentado, apresentaram correlações principalmente com as tecnologias práticas de conservação do solo, preparo do solo, controle de pragas e doenças e a utilização de adubos e corretivos.

A produtividade de feijão (t/ha) na Região Norte obteve coeficiente de correlação de $R = 0.7391$ com a porcentagem de estabelecimentos com preparo do solo, $R = 0.7936$ para a utilização de máquinas agrícolas nas propriedades e $R = 0.6393$ para o Índice Tecnológico (Figura 42).

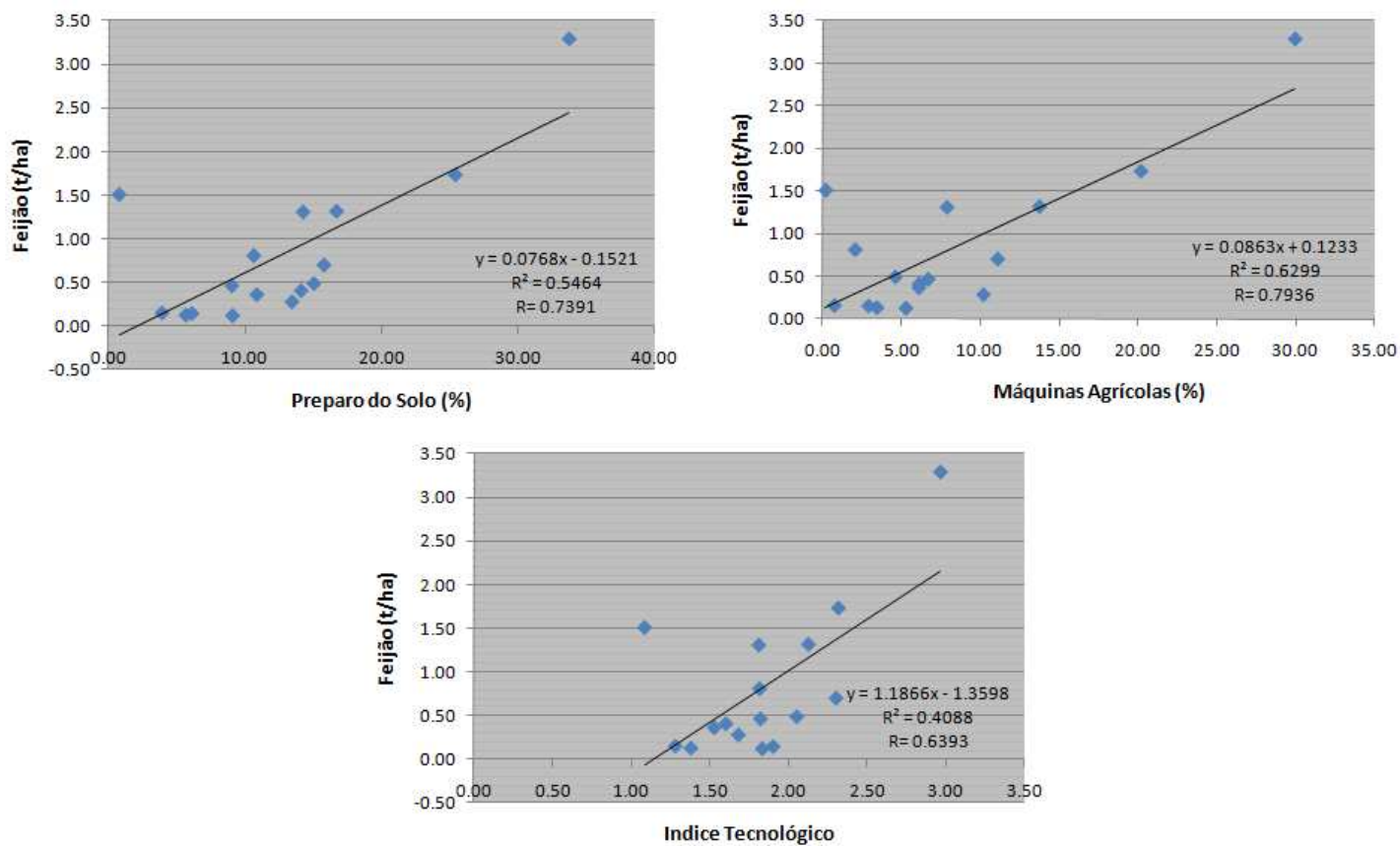


Figura 42. Produtividade de feijão (t/ha) e porcentagem de estabelecimentos da Região Norte com utilização de preparo do solo, máquinas agrícolas e Índice Tecnológico.

4. CONCLUSÕES

1. O Geotec II contribui para o aprimoramento das políticas públicas referentes a produção agrícola brasileira, uma vez que permite aos gestores destas políticas visualizar as potencialidades e as fragilidades do setor.
2. O Geotec II é importante na tomada de decisão dos agentes públicos devido a possibilidade de diagnóstico rápido e preciso das tecnologias a serem incrementadas, gerando desta forma, maior produção e produtividade agrícola.
3. Com relação ao crédito agrícola, o Geotec II, indica, através do mapeamento das tecnologias empregadas no setor agropecuário, quais destas necessitam de maiores investimentos, em cada mesorregião. Esta análise contribui para uma melhor distribuição de crédito aos produtores rurais, permitindo que estes invistam adequadamente em tecnologias que permitam uma maior produção e produtividade em suas propriedades.
4. Com relação às tecnologias abordadas, pode-se afirmar que o controle de pragas e doenças e a irrigação são pouco difundidas e aplicadas nas mesorregiões. Entende-se que as mesmas apresentam grande potencial para o desenvolvimento agrícola, considerando-se, inclusive, as formas mais racionais e ambientalmente responsáveis de aplicá-las.
5. A adoção do Geotec II pelo poder público possibilitará em longo prazo, maior equalização na renda do produtor agrícola, ou seja, o crédito será melhor aplicado uma vez que este saberá onde e quando investir, garantindo assim a rentabilidade de suas operações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, F.C.S. **Aptidão Agrícola das terras do estado de Minas Gerais: Avaliação e Adequação**. 1993. 155 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 1993.
- BEEK, K. J. **Recursos naturais e estudos perspectivos a longo prazo: notas metodológicas**. Brasília: SUPLAN, 1975. 69 p. Mimeografado.
- BENNEMA, J.; BEEK, K.J.; CAMARGO, M.N. **Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamento de reconhecimento de solos**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. FAO, 1964. 49p. Mimeografado.
- CARNEIRO, P.A.S., FONTES, M.P.F. FONTES, R.M.O. Índice Pedológico e de Manejo de Solos como suporte ao estudo das disparidades microrregionais em Minas Gerais. In: FONTES, R.M.O., FONTES, M.P.F. (Org.) **Crescimento e Desigualdade Regional em Minas Gerais**. Viçosa: Folha de Viçosa, 2005. Cap. 7, p. 249-291.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Primeiro levantamento de intenção de plantio safra 2006/2007**. Brasília, DF, outubro de 2006.
- FAO. **A framework for land evaluation**. Rome, 1976. 72p. (FAO. Soils Bulletin, 32)
- FAO. **Guidelines: land evaluation for rainfed agriculture**. Rome, 1983. 237p. (FAO. Soils Bulletin, 52)
- FONTES, R.M.O. **Disparidades Regionais em Minas Gerais: Diagnóstico e Soluções**. Projeto de pesquisa financiado pelo Edital Universal 1 do CNPq. Viçosa: UFV, 2001.
- FONTES, M.P.F., FONTES, R.M.O., CARNEIRO, P.A.S., 2008. Land suitability, water balance and agricultural technology as a Geographic-Technological Index to support regional planning and economic studies. **Land Use Policy**. 2008, p. 1-10.
- IBGE. **Projeto Divisão Regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro, 2008.
- LEMONS, R.C. de; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. Ed. Campinas: SBCS; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1996.
- LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JÚNIOR, R.; BERTOLINI, D. & ESPÍNDOLA, C.R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas, **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 1983. 175p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agricultura Sustentável**. Brasília, 2000.
- OZAKI, V.A. & SHIROTA, R. A experiência do seguro agrícola nos EUA: evolução e performance. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, 1(2): 32-45, ago/nov 2005.
- PLÁ, Juan Vicente José Algorta e SALIB, Salimar. Infra-estrutura de transporte e potencialidade agrícola do Brasil. **Indic. Econ. FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 119-134, nov. 2003.

RAMALHO-FILHO, A.; TOMASI, J. M. G.; CAMARGO, M. N.; ALMEIDA, N. da C.; ROSATELLI, J. S.; MOTCHI, E. P.; AMARAL, J. A. M. do; FREITAS, F. G. de; MOURA, E. M.; PALMIERI, F.; SANTOS, H. G dos; FAUSTINO NETO, M. **Interpretação para uso agrícola dos solos da zona de Iguatemi, Mato Grosso**. Rio de Janeiro: EPFS:EPE-Ministério da Agricultura, 1970 (Boletim Técnico, 10).

RAMALHO FILHO, A., PEREIRA, E.G., BEEK, K.J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. Ed. SUPLAN/MA, SNLCS/ Embrapa: Brasília, DF, 1978.

RAMALHO FILHO, A., PEREIRA, E.G., BEEK, K.J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. 2.ed. SUPLAN/MA, SNLCS/EMBRAPA: Rio de Janeiro, 1983.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. 3.ed., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: Rio de Janeiro, 1995.

SCHNEIDER, Paulo; KLAMT, Egon e GIASSON, Elvio. **Morfologia do Solo**. Ed. Agro Livros. Porto Alegre, RS: 2007.

SOARES, Jorge Luís Nascimento. Modelo Agroecológico de desenvolvimento rural para os projetos de reforma agrária no Cerrado. **International Conference on Agrarian Reform and Rural Development**. Belém, PA, 2005.

TOMASI, J. M. G.; RAMALHO-FILHO, A. **Aptidão agrícola dos solos do sul do Estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro: DNPEA-DPP- Ministério da Agricultura, 1971. 72 p (Boletim Técnico, 19).

ANEXO

Quadro 9. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Norte

UF	Nome da Mesorregião	Área da Mesorregião (Km ²)	Subgrupo de Aptidão	Área do grupo (Km ²)	Valor da Aptidão	Valor do IIAG	IAG
AC	Vale do Acre	93763,20	Lavoura e extrativismo (Pecuária)	20031,90	10,00	2,32	5,73
			Lavoura e Pecuária	5409,97	10,00	0,63	
			Extrativismo, Lavoura (Pecuária)	35504,40	5,00	2,06	
			Extrativismo (Lavoura)	12514,60	5,00	0,73	
			Extrativismo (Lavoura)	0,46	5,00	0,00	
AC	Vale do Juruá	92597,70	Lavoura e extrativismo (Pecuária)	20204,30	10,00	2,37	7,77
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	26460,40	10,00	3,11	
			Lavoura e Pecuária	7155,20	10,00	0,84	
			Extrativismo (Lavoura)	9673,42	5,00	0,57	
			Extrativismo (Lavoura)	15170,50	5,00	0,89	
AM	Centro Amazonense	386538,00	Preservação	392,85	2,50	0,00	3,57
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	53,47	5,00	0,00	
			Preservação	22747,70	2,50	0,16	
			Extrativismo (Lavoura)	38880,50	5,00	0,55	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	9647,81	5,00	0,14	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	48234,90	5,00	0,68	
			Preservação	33648,80	2,50	0,24	
			Extrativismo (Lavoura)	3391,42	5,00	0,05	
			Extrativismo (Lavoura)	16529,40	5,00	0,23	
			Extrativismo (Lavoura)	33010,90	5,00	0,46	
			Preservação	82181,70	2,50	0,58	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	69069,80	2,50	0,49	
			AM	Norte Amazonense	463357,00	Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	
Extrativismo (Lavoura)	4620,07	5,00				0,05	
Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	4272,23	5,00				0,05	
Preservação	23890,70	2,50				0,14	
Extrativismo (Lavoura)	12673,10	5,00				0,15	
Preservação	3021,29	2,50				0,02	
Preservação	10255,70	2,50				0,06	
Extrativismo (Lavoura)	23900,30	5,00				0,28	
Preservação	618,61	2,50				0,00	
Preservação	82826,20	2,50				0,49	
Extrativismo	15869,80	5,00				0,19	
Extrativismo (Lavoura)	25438,70	5,00				0,30	
Preservação	101710,00	2,50				0,60	
Extrativismo (Lavoura)	37020,50	5,00				0,43	
Preservação (Lavoura e Pecuária)	44430,10	2,50	0,26				
AM	Sudoeste Amazonense	404651,00	Lavoura e extrativismo (Pecuária)	0,00	10,00	0,00	3,79

			Lavoura e Pecuária	11990,70	10,00	0,32	
			Preservação	5922,58	2,50	0,04	
			Extrativismo, Lavoura (Pecuária)	11326,90	5,00	0,15	
			Extrativismo (Lavoura)	30549,40	5,00	0,41	
			Extrativismo (Lavoura)	9133,24	5,00	0,12	
			Preservação	91466,20	2,50	0,61	
			Extrativismo (Lavoura)	141727,00	5,00	1,90	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	33124,10	2,50	0,22	
AM	Sul Amazonense	527606,00	Preservação	9587,63	2,50	0,05	4,00
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	739,93	10,00	0,02	
			Preservação	100290,00	2,50	0,52	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	16,39	5,00	0,00	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	645,98	10,00	0,01	
			Lavoura e Pecuária	17710,90	10,00	0,36	
			Extrativismo (Lavoura)	39259,40	5,00	0,40	
			Extrativismo (Lavoura)	6359,58	5,00	0,07	
			Extrativismo (Lavoura)	130433,00	5,00	1,34	
			Extrativismo (Lavoura)	62121,70	5,00	0,64	
			Preservação	81948,10	2,50	0,42	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	32412,90	2,50	0,17	
AP	Norte do Amapa	58418,40	(Lavoura e Pecuária)	3650,70	10,00	0,68	6,63
			Extrativismo (Lavoura)	40112,00	5,00	3,73	
			(Lavoura e Pecuária)	11929,80	10,00	2,22	
AP	Sul do Amapa	86464,60	(Lavoura e Pecuária)	7321,61	10,00	0,92	5,78
			Lavoura e Pecuária	314,54	10,00	0,04	
			Extrativismo (Lavoura)	3328,19	5,00	0,21	
			Extrativismo (Lavoura)	63088,40	5,00	3,96	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	4103,13	2,50	0,13	
			(Lavoura e Pecuária)	4136,68	10,00	0,52	
PA	Baixo Amazonas	352059,00	Extrativismo (Lavoura)	5108,02	5,00	0,08	5,00
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	45941,70	5,00	0,71	
			Extrativismo (Lavoura)	4,03	5,00	0,00	
			Lavoura e Pecuária	754,79	10,00	0,02	
			(Lavoura e Pecuária)	1609,08	10,00	0,05	
			Extrativismo (Lavoura)	9718,06	5,00	0,15	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	16585,10	5,00	0,26	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	175847,00	5,00	2,71	
			Extrativismo (Lavoura)	46287,10	5,00	0,71	
			Extrativismo (Lavoura)	1618,01	5,00	0,02	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	36024,30	2,50	0,28	
PA	Marajo	105007,00	Extrativismo (Lavoura)	1276,10	5,00	0,07	3,12
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	1997,81	5,00	0,10	

			Extrativismo (Lavoura)	30051,60	5,00	1,56	
			Extrativismo (Pecuária)	43,52	5,00	0,00	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	4771,48	2,50	0,12	
			Preservação	14005,30	2,50	0,36	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	12671,20	2,50	0,33	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	7767,54	2,50	0,20	
			Preservação	4907,48	2,50	0,13	
			Pecuária	3183,15	7,50	0,25	
PA	Metropolitana de Belem	6892,46	Extrativismo (Lavoura)	2992,68	5,00	2,36	2,36
PA	Nordeste Paraense	83350,70	Extrativismo Pecuária e Lavoura	7104,58	5,00	0,46	4,50
			Preservação	4681,00	2,50	0,15	
			Extrativismo (Lavoura)	727,30	5,00	0,05	
			Extrativismo (Lavoura)	2825,43	5,00	0,18	
			Extrativismo (Lavoura)	46568,20	5,00	3,04	
			Preservação	1504,74	2,50	0,05	
			Extrativismo (Pecuária)	5786,90	5,00	0,38	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	143,96	2,50	0,00	
			Pecuária	1871,84	7,50	0,18	
PA	Sudeste Paraense	299942,00	Extrativismo Pecuária e Lavoura	128,03	5,00	0,00	5,48
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	2991,40	2,50	0,03	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	394,86	2,50	0,00	
			Preservação (Pecuária)	7222,75	2,50	0,07	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	30641,10	2,50	0,28	
			Extrativismo (Lavoura)	2453,18	5,00	0,04	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	4426,03	2,50	0,04	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	2168,48	2,50	0,02	
			Lavoura e Pecuária	16297,30	10,00	0,59	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	2335,93	2,50	0,02	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	10045,20	10,00	0,36	
			Extrativismo (Lavoura)	62300,70	5,00	1,13	
			Extrativismo (Lavoura)	115579,00	5,00	2,09	
			Extrativismo (Lavoura)	44219,10	5,00	0,80	
			Pecuária	144,98	7,50	0,00	
PA	Sudoeste Paraense	428117,00	Preservação (Pecuária e Lavoura)	1413,71	2,50	0,01	4,97
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	658,39	2,50	0,00	
			Lavoura e Pecuária	521,45	10,00	0,01	
			Preservação	3465,83	2,50	0,02	
			Preservação	747,64	2,50	0,00	
			Preservação	12479,20	2,50	0,08	
			Preservação	554,07	2,50	0,00	
			Preservação	2521,53	2,50	0,02	

			Preservação	1017,06	2,50	0,01	
			Preservação	38574,30	2,50	0,24	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	61,98	10,00	0,00	
			Extrativismo (Lavoura)	31435,60	5,00	0,40	
			Extrativismo (Lavoura)	205597,00	5,00	2,61	
			Lavoura e Pecuária	641,31	10,00	0,02	
			Lavoura e Pecuária	426,18	10,00	0,01	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	33270,10	5,00	0,42	
			Extrativismo (Lavoura)	1480,35	5,00	0,02	
			Extrativismo (Lavoura)	70042,20	5,00	0,89	
			Extrativismo (Lavoura)	15912,30	5,00	0,20	
RO	Madeira Guapore	119097,00	Preservação	2574,65	2,50	0,06	4,36
			Preservação	9726,89	2,50	0,22	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	5599,44	2,50	0,13	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	30658,80	5,00	1,40	
			Preservação	10717,60	2,50	0,24	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	14077,60	5,00	0,64	
			Extrativismo (Lavoura)	35997,50	5,00	1,64	
			Extrativismo (Lavoura)	565,49	5,00	0,03	
RO	Leste Rondoniense	142289,00	Preservação	15950,80	2,50	0,30	6,05
			(Lavoura e Pecuária)	908,98	10,00	0,07	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	2863,17	10,00	0,22	
			Preservação	4472,61	2,50	0,09	
			Preservação	4421,40	2,50	0,08	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	4,30	5,00	0,00	
			Preservação	7494,21	2,50	0,14	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	9836,22	2,50	0,19	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	16243,70	5,00	0,62	
			Preservação	2506,90	2,50	0,05	
			Lavoura e Pecuária	42880,80	10,00	3,28	
			Preservação	11,09	2,50	0,00	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	746,42	5,00	0,03	
			Extrativismo (Lavoura)	24328,60	5,00	0,93	
			Extrativismo (Lavoura)	46,86	5,00	0,00	
			Preservação	3020,39	2,50	0,06	
RR	Norte de Roraima	107797,00	Preservação (Lavoura e Pecuária)	5403,42	2,50	0,14	6,59
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	1831,08	5,00	0,09	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	10229,50	2,50	0,26	
			Preservação	1359,01	2,50	0,03	
			Pecuária (Lavoura)	466,63	7,50	0,04	
			Preservação	2656,91	2,50	0,07	
			Preservação	2704,63	2,50	0,07	

			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	27150,30	5,00	1,37	
			(Lavoura e Pecuária)	44950,10	10,00	4,53	
RR	Sul de Roraima	135769,00	Preservação	216,88	2,50	0,00	4,63
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	16292,40	5,00	0,65	
			(Lavoura e Pecuária)	19775,90	10,00	1,58	
			Extrativismo (Lavoura)	39,66	5,00	0,00	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	30814,60	5,00	1,23	
			Preservação	34256,80	2,50	0,69	
			Preservação	671,84	2,50	0,01	
			Preservação	15750,40	2,50	0,32	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	7026,62	2,50	0,14	
TO	Ocidental do Tocantins	156497,00	(Lavoura e Pecuária)	4319,13	10,00	0,30	5,43
			(Lavoura e Pecuária)	33984,30	10,00	2,36	
			Preservação (Pecuária)	10693,00	2,50	0,19	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	23228,90	2,50	0,40	
			Preservação (Pecuária)	33661,40	2,50	0,58	
			Preservação (Pecuária)	459,69	2,50	0,01	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	17152,80	2,50	0,30	
			Extrativismo (Lavoura)	6190,09	5,00	0,21	
			Extrativismo (Lavoura)	30953,90	5,00	1,07	
TO	Oriental do Tocantins	121589,00	(Lavoura e Pecuária)	50785,10	10,00	4,54	8,33
			(Lavoura e Pecuária)	21371,50	10,00	1,91	
			(Lavoura e Pecuária)	7231,03	10,00	0,65	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	43485,10	2,50	0,97	
			Lavoura e Reflorestamento	2940,27	10,00	0,26	

Quadro 10. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Nordeste.

UF	Nome da Mesorregião	Área da Mesorregião (Km ²)	Subgrupo de Aptidão	Área do grupo (Km ²)	Valor da Aptidão	Valor do IAG	IAG
AL	Agreste Alagoano	5930,58	Lavoura e Pecuária	1795,36	10,00	2,99	8,23
			(Pecuária e lavoura)	4186,24	7,50	5,24	
AL	Leste Alagoano	13536,30	Preservação	481,19	2,50	0,09	9,11
			Lavoura e Pecuária	12287,50	10,00	8,98	
			(Pecuária e lavoura)	69,11	7,50	0,04	
AL	Sertão Alagoano	8924,76	Preservação	201,60	2,50	0,06	6,08
			Preservação (Pecuária e lavoura)	2355,99	2,50	0,65	
			(Pecuária e lavoura)	6464,91	7,50	5,37	
BA	Centro Norte Baiano	81602,30	Lavoura e Pecuária	12022,80	10,00	1,46	7,13
			Lavoura e Pecuária	2,94	10,00	0,00	
			Preservação	1036,05	2,50	0,03	
			Lavoura e Pecuária	6310,98	10,00	0,77	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	17388,00	2,50	0,53	
			(Pecuária e lavoura)	47806,40	7,50	4,35	
BA	Centro Sul Baiano	128662,00	Preservação	609,87	2,50	0,01	8,71
			(Lavoura e Pecuária)	2594,92	10,00	0,20	
			Pecuária (Lavoura)	6302,53	7,50	0,36	
			Lavoura e Pecuária	38089,00	10,00	2,93	
			(Pecuária e lavoura)	1190,61	7,50	0,07	
			Lavoura e Pecuária	6061,98	10,00	0,47	
			Lavoura e Pecuária	1427,30	10,00	0,11	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	1153,07	2,50	0,02	
			(Pecuária e lavoura)	78680,90	7,50	4,54	
BA	Extremo Oeste Baiano	116979,00	(Lavoura e Pecuária)	539,92	10,00	0,05	8,62
			Pecuária (Lavoura)	12621,70	7,50	0,80	
			(Pecuária e lavoura)	6281,48	7,50	0,40	
			(Lavoura e Pecuária)	257,67	10,00	0,02	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	7043,57	2,50	0,15	
			Preservação	14545,20	2,50	0,31	
			Lavoura e Reflorestamento	81573,50	10,00	6,90	
BA	Metropolitana de Salvador	10768,30	Lavoura e Pecuária	3878,90	10,00	3,56	9,07
			Preservação	533,68	2,50	0,12	
			Lavoura e Pecuária	5759,30	10,00	5,29	
			(Pecuária e lavoura)	132,31	7,50	0,09	

		146,12	Lavoura e Pecuária	70,44	10,00	4,77	10,00
			Lavoura e Pecuária	81,08	10,00	5,49	
BA	Nordeste Baiano	56833,60	Preservação	713,94	2,50	0,03	6,80
			Preservação	8946,77	2,50	0,39	
			Lavoura e Pecuária	13358,70	10,00	2,33	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	6341,56	2,50	0,28	
			(Pecuária e lavoura)	28915,30	7,50	3,77	
BA	Sul Baiano	55061,40	Pecuária (Lavoura)	4315,93	7,50	0,58	9,99
			Lavoura e Pecuária	12335,40	10,00	2,22	
			(Pecuária e reflorestamento)	1423,83	7,50	0,19	
			Lavoura e Pecuária	1276,31	10,00	0,23	
			Lavoura e Pecuária	37508,00	10,00	6,74	
			Lavoura e Pecuária	169,13	10,00	0,03	
BA	Vale São Franciscano da Bahia	116388,00	Preservação	2,35	2,50	0,00	4,26
			Preservação	4225,12	2,50	0,09	
			Preservação	1531,26	2,50	0,03	
			Pecuária (Lavoura)	4575,26	7,50	0,29	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	57558,70	2,50	1,22	
			(Pecuária e lavoura)	33815,40	7,50	2,16	
			Preservação	17219,00	2,50	0,37	
			Preservação	5,00	2,50	0,00	
			Lavoura e Reflorestamento	1225,88	10,00	0,10	
CE	Centro Sul Cearense	10061,70	Preservação (Pecuária e lavoura)	10092,80	2,50	2,48	2,48
			(Pecuária e lavoura)	2,73	7,50	0,00	
CE	Jaguaribe	18476,60	Preservação (Pecuária e lavoura)	15994,80	2,50	2,14	2,96
			Preservação	295,04	2,50	0,04	
			(Pecuária e lavoura)	1947,79	7,50	0,78	
CE	Metropolitana de Fortaleza	3848,72	Preservação (Pecuária e lavoura)	1665,34	2,50	1,07	4,97
			Preservação	159,78	2,50	0,10	
			(Pecuária e lavoura)	1971,29	7,50	3,80	
CE	Noroeste Cearense	32392,70	Preservação (Pecuária e lavoura)	18837,60	2,50	1,44	3,90
			(Pecuária e lavoura)	5872,25	7,50	1,35	
			Preservação	1752,67	2,50	0,13	
			(Pecuária e lavoura)	4018,95	7,50	0,92	
			(Lavoura e Pecuária)	202,15	10,00	0,06	
			Preservação	34,18	2,50	0,00	
CE	Sul Cearense	14585,20	Preservação (Pecuária e lavoura)	5814,53	2,50	0,99	5,50
			(Pecuária e lavoura)	8875,70	7,50	4,51	

CE	Norte Cearense	21202,70	Preservação (Pecuária e lavoura)	13430,30	2,50	1,57	3,68
			Preservação (Pecuária e lavoura)	1878,89	2,50	0,22	
				5410,35	7,50	1,89	
CE	Sertoões Cearense	46364,00	Preservação (Pecuária e lavoura)	38964,40	2,50	2,08	3,28
			(Pecuária e lavoura)	7507,49	7,50	1,20	
MA	Centro Maranhense	54861,00	Extrativismo Pecuária e Lavoura	11515,90	5,00	1,04	6,04
			Lavoura e Pecuária	16443,90	10,00	2,97	
			Extrativismo, Pecuária e Lavoura	15465,00	5,00	1,39	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	9619,68	2,50	0,43	
			Extrativismo (Lavoura)	2032,38	5,00	0,18	
			Extrativismo (Lavoura)	325,19	5,00	0,03	
MA	Leste Maranhense	70114,80	(Lavoura e Pecuária)	8716,79	10,00	1,23	4,84
			Preservação	9579,92	2,50	0,34	
			Extrativismo Pecuária e Lavoura	40578,90	5,00	2,86	
			Lavoura e Pecuária	3,03	10,00	0,00	
			Preservação	1081,18	2,50	0,04	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	10446,90	2,50	0,37	
MA	Norte Maranhense	51920,50	Preservação	6100,63	2,50	0,29	3,61
			Extrativismo Pecuária e Lavoura	28179,10	5,00	2,68	
			Lavoura e Pecuária	105,69	10,00	0,02	
			Preservação	12855,30	2,50	0,61	
MA	Oeste Maranhense	86699,20	Extrativismo Pecuária e Lavoura	25759,90	5,00	1,47	5,13
			Lavoura e Pecuária	5574,30	10,00	0,64	
			Preservação	2242,43	2,50	0,06	
			Extrativismo, Pecuária e Lavoura	844,50	5,00	0,05	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	2490,87	2,50	0,07	
			Extrativismo (Lavoura)	12033,10	5,00	0,69	
			Extrativismo (Lavoura)	37695,00	5,00	2,15	
MA	Sul Maranhense	67601,70	(Lavoura e Pecuária)	35797,80	10,00	5,24	6,47
			Extrativismo, Pecuária e Lavoura	120,48	5,00	0,01	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	32661,90	2,50	1,19	
			Extrativismo (Lavoura)	320,18	5,00	0,02	
PB	Agreste Paraibano	13346,60	Lavoura e Pecuária	3753,83	10,00	2,78	6,44
			Preservação (Pecuária e lavoura)	4317,28	2,50	0,80	
PB	Borborema	15807,00	(Pecuária e lavoura)	5146,30	7,50	2,86	2,46
			Preservação (Pecuária e lavoura)	15751,30	2,50	2,46	

PB	Sertao Paraibano	22928,10	Preservação (Pecuária e lavoura)	22940,30	2,50	2,47	2,47
PB	Zona da Mata Paraibana	5379,84	Lavoura e Pecuária	4389,58	10,00	8,07	8,07
PE	Agreste Pernambucano	24916,80	Preservação	854,20	2,50	0,08	6,78
			Lavoura e Pecuária	3842,55	10,00	1,53	
			Preservação (Pecuária e lavoura)	4308,06	2,50	0,43	
			(Pecuária e lavoura)	15925,60	7,50	4,74	
PE	Metropolitana de Recife	2824,31	Lavoura e Pecuária	1806,96	10,00	6,33	6,33
PE	Sertao Pernambucano	38841,80	Preservação	2762,71	2,50	0,18	5,17
			Preservação (Pecuária e lavoura)	30859,50	5,00	3,93	
			(Pecuária e lavoura)	5546,07	7,50	1,06	
PE	São Francisco Pernambucano	24738,70	Preservação	2347,47	2,50	0,23	4,78
			Preservação (Pecuária e lavoura)	22754,30	5,00	4,55	
PE	Zona da Mata Pernambucana	8665,35	Lavoura e Pecuária	8041,06	10,00	9,18	9,24
			(Pecuária e lavoura)	71,99	7,50	0,06	
PI	Centro Norte Piauiense	55320,80	(Pecuária e lavoura)	15070,60	7,50	2,02	8,32
			(Lavoura e Pecuária)	25585,90	10,00	4,58	
			Lavoura e Pecuária	4196,88	10,00	0,75	
			Extratativismo Pecuária e Lavoura	10879,10	5,00	0,97	
PI	Norte Piauiense	21941,10	(Pecuária e lavoura)	1796,77	7,50	0,61	7,01
			(Lavoura e Pecuária)	9117,05	10,00	4,11	
			Preservação	59,79	2,50	0,01	
			Extratativismo Pecuária e Lavoura	9739,92	5,00	2,20	
			Preservação	770,11	2,50	0,09	
PI	Sudeste Piauiense	46728,30	Preservação (Pecuária e lavoura)	17327,60	2,50	0,92	6,03
			(Pecuária e lavoura)	23852,30	7,50	3,79	
			(Lavoura e Pecuária)	6257,29	10,00	1,32	
PI	Sudoeste Piauiense	127586,00	Preservação (Pecuária e lavoura)	9189,99	2,50	0,18	8,56
			(Pecuária e lavoura)	53423,90	7,50	3,11	
			(Lavoura e Pecuária)	66928,70	10,00	5,19	
			Lavoura e Reflorestamento	1070,25	10,00	0,08	
RN	Agreste Potiguar	9691,59	Lavoura e Pecuária	791,33	10,00	0,81	5,46
			Preservação (Pecuária e lavoura)	4031,33	2,50	1,03	
			(Pecuária e lavoura)	4734,90	7,50	3,62	

RN	Central Potiguar	16154,60	Preservação (Pecuária e lavoura)	14534,80	2,50	2,23	2,73
			(Pecuária e lavoura)	1110,11	7,50	0,51	
RN	Leste Potiguar	6601,42	Lavoura e Pecuária	2922,01	10,00	4,38	6,73
			(Pecuária e lavoura)	2092,30	7,50	2,35	
RN	Oeste Potiguar	21730,40	Preservação (Pecuária e lavoura)	21248,60	2,50	2,42	2,42
SE	Agreste Sergipano	5993,14	Lavoura e Pecuária	1572,98	10,00	2,60	8,22
			(Pecuária e lavoura)	4541,29	7,50	5,62	
SE	Leste Sergipano	8901,70	Preservação	2102,40	2,50	0,58	7,82
			Lavoura e Pecuária	5371,34	10,00	5,97	
			(Pecuária e lavoura)	1522,18	7,50	1,27	
SE	Sertao Sergipano	7424,52	Lavoura e Pecuária	102,60	10,00	0,14	6,70
			Preservação (Pecuária e lavoura)	1306,72	2,50	0,44	
			(Pecuária e lavoura)	6129,42	7,50	6,13	

Quadro 11. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Centro-Oeste.

UF	Nome da Mesorregião	Área da Mesorregião (Km ²)	Subgrupo de Aptidão	Área do grupo (Km ²)	Valor da Aptidão	Valor do IAG	IAG
GO	Centro de Goiás	41135,00	Lavoura	11489,00	10,00	2,67	10,00
			(Lavoura e Pecuária)	8974,40	10,00	2,09	
			(Lavoura e Pecuária)	23772,70	10,00	5,53	
GO	Leste de Goiás	55533,50	Lavoura	2465,43	10,00	0,42	10,00
			(Lavoura e Pecuária)	20666,30	10,00	3,56	
			(Lavoura e Pecuária)	715,46	10,00	0,12	
			(Lavoura e Pecuária)	34468,10	10,00	5,94	
			Lavoura e Reflorestamento	1280,51	10,00	0,22	
GO	Noroeste de Goiás	56138,70	(Lavoura e Pecuária)	36910,40	10,00	6,29	7,39
			(Lavoura e Pecuária)	623,46	10,00	0,11	
			Preservação	2545,82	2,50	0,11	
			Preservação (Pecuária)	166,74	2,50	0,01	
			Preservação (Pecuária)	3674,33	2,50	0,16	
			Preservação (Pecuária)	11,09	2,50	0,00	
			(Lavoura e Pecuária)	427,31	10,00	0,07	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	13522,00	2,50	0,58	
			Preservação (Pecuária)	1714,90	2,50	0,07	
GO	Sul Goiano	132656,00	Lavoura	51572,20	10,00	3,72	10,00
			(Lavoura e Pecuária)	3874,73	10,00	0,28	
			(Lavoura e Pecuária)	87681,50	10,00	6,32	
			Preservação	1825,39	2,50	0,03	
GO	Norte de Goiás	56703,00	(Lavoura e Pecuária)	16462,30	10,00	0,69	3,00
			(Lavoura e Pecuária)	37259,80	10,00	1,57	
			(Lavoura e Pecuária)	5991,99	10,00	0,25	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	206,93	2,50	0,01	
			Lavoura e Reflorestamento	74,41	10,00	0,00	
MT	Sudoeste de Mato Grosso	76924,10	Preservação (Pecuária e Lavoura)	7554,76	2,50	0,23	6,93
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	0,24	2,50	0,00	
			Lavoura e Pecuária	1000,43	10,00	0,12	
			Preservação	2307,94	2,50	0,07	
			(Lavoura e Pecuária)	24107,80	10,00	3,00	
			Preservação (Pecuária)	150,54	2,50	0,00	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	5507,39	5,00	0,34	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	571,25	5,00	0,04	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	11634,10	2,50	0,36	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	1842,55	5,00	0,11	

			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	1604,23	5,00	0,10	
			Lavoura e Pecuária	20470,60	10,00	2,55	
MT	Sudeste Matogrossense	73933,60	(Lavoura e Pecuária)	32412,50	10,00	4,19	5,70
			Preservação	1181,89	2,50	0,04	
			Lavoura e Pecuária	24,04	10,00	0,00	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	234,70	2,50	0,01	
			Preservação	42180,20	2,50	1,36	
			Lavoura e Pecuária	79,36	10,00	0,01	
			(Lavoura e Pecuária)	62,61	10,00	0,01	
			Preservação (Pecuária)	2293,75	2,50	0,07	
MT	Norte Matogrossense	504323,00	Preservação (Pecuária e Lavoura)	2553,69	2,50	0,01	7,96
			Preservação	505,49	2,50	0,00	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	271,09	2,50	0,00	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	8985,88	2,50	0,04	
			Lavoura e Pecuária	3950,94	10,00	0,07	
			Preservação	9005,58	2,50	0,04	
			Preservação	9494,69	2,50	0,05	
			Preservação	2644,38	2,50	0,01	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	16637,00	2,50	0,08	
			Preservação	5427,61	2,50	0,03	
			(Lavoura e Pecuária)	118486,00	10,00	2,25	
			Preservação	8011,68	2,50	0,04	
			Preservação	2363,54	2,50	0,01	
			Preservação	9638,83	2,50	0,05	
			Preservação	1561,55	2,50	0,01	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	245635,00	10,00	4,66	
			Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	1582,49	5,00	0,02	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	349,61	2,50	0,00	
			Preservação	1165,61	2,50	0,01	
			Lavoura e Pecuária	10784,30	10,00	0,20	
			Extrativismo (Lavoura)	11331,00	5,00	0,11	
			Extrativismo (Lavoura)	25764,70	5,00	0,24	
			Preservação	7009,24	2,50	0,03	
MT	Nordeste Matogrossense	179389,00	(Lavoura e Pecuária)	16,35	10,00	0,00	7,62
			Preservação	17017,80	5,00	0,45	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	17038,30	5,00	0,45	
			Preservação (Pecuária)	19791,50	5,00	0,53	
			(Lavoura e Pecuária)	43880,10	10,00	2,34	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	11842,90	5,00	0,32	

			Preservação (Pecuária)	16908,50	5,00	0,45	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	2493,56	5,00	0,07	
			Lavoura e extrativismo (Pecuária)	56061,00	10,00	2,99	
			Extrativismo (Lavoura)	890,34	5,00	0,02	
MT	Centro Sul Matogrossense	102414,00	(Lavoura e Pecuária)	132,83	10,00	0,01	5,81
			Preservação	831,66	2,50	0,02	
			Lavoura e Pecuária	1801,26	10,00	0,17	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	27985,90	5,00	1,31	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	3108,91	5,00	0,15	
			Preservação	5896,30	5,00	0,28	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	1265,70	5,00	0,06	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	974,90	5,00	0,05	
			Lavoura e Pecuária	7707,34	10,00	0,72	
			(Lavoura e Pecuária)	6724,13	10,00	0,63	
			Preservação (Pecuária)	46599,90	5,00	2,18	
			Preservação (Pecuária e Lavoura)	227,59	5,00	0,01	
			Lavoura e Pecuária	2594,81	10,00	0,24	
MS	Sudoeste de Mato Grosso do Sul	84668,90	(Lavoura e Pecuária)	1687,54	10,00	0,19	8,93
			Preservação	4090,77	2,50	0,12	
			Lavoura e Pecuária	6905,59	10,00	0,78	
			Lavoura e Pecuária	32874,60	10,00	3,71	
			(Lavoura e Pecuária)	30428,50	10,00	3,44	
			Lavoura e Pecuária	44,24	10,00	0,00	
			Lavoura e Pecuária	1641,79	10,00	0,19	
			Preservação (Pecuária)	17847,50	2,50	0,50	
MS	Pantanaís Sul Mato Grossenses	114874,00	(Lavoura e Pecuária)	5882,58	10,00	0,49	3,25
			Lavoura e Pecuária	3050,36	10,00	0,25	
			Lavoura e Pecuária	1593,03	10,00	0,13	
			Preservação	2043,36	2,50	0,04	
			Preservação	5018,95	2,50	0,10	
			Preservação (Pecuária)	106843,00	2,50	2,22	
MS	Leste de Mato Grosso do Sul	95836,80	(Lavoura e Pecuária)	1058,05	10,00	0,11	7,42
			Lavoura e Pecuária	7629,56	10,00	0,76	
			Preservação	2096,60	2,50	0,05	
			Lavoura e Pecuária	6329,34	10,00	0,63	
			Lavoura e Pecuária	8524,35	10,00	0,85	
			Preservação	42002,00	2,50	1,05	
			Lavoura e Pecuária	2165,71	10,00	0,22	

			(Lavoura e Pecuária)	37564,30	10,00	3,75	
MS	Centro Norte de Mato Grosso do Sul	71248,20	Preservação	11274,40	2,50	0,38	8,39
			Lavoura e Pecuária	1192,72	10,00	0,16	
			(Lavoura e Pecuária)	56130,20	10,00	7,54	
			Preservação	278,89	2,50	0,01	
			Preservação	6344,90	2,50	0,21	
			Preservação (Pecuária)	2904,63	2,50	0,10	

Quadro 12. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Sudeste.

UF	Nome da Mesorregião	Área da Mesorregião (Km ²)	Subgrupo de Aptidão	Área do grupo (Km ²)	Valor da Aptidão	Valor do IAG	IAG
ES	Central Espírito Santense	10715,40	Pecuária (Lavoura)	1828,49	7,50	1,14	7,90
			Pecuária (Lavoura)	8406,62	7,50	5,22	
			Lavoura e Pecuária	1852,87	10,00	1,54	
ES	Litoral Norte Espírito Santense	14572,50	Pecuária (Lavoura)	0,79	7,50	0,00	9,11
			Pecuária (Lavoura)	527,17	7,50	0,24	
			Lavoura e Pecuária	7161,20	10,00	4,36	
			(Pecuária e Reflorestamento)	3872,80	7,50	1,77	
			Lavoura e Pecuária	4482,14	10,00	2,73	
ES	Noroeste Espírito Santense	12092,20	Pecuária (Lavoura)	2360,99	7,50	1,30	8,53
			Pecuária (Lavoura)	4,52	7,50	0,00	
			Pecuária (Lavoura)	4916,80	7,50	2,71	
			Lavoura e Pecuária	6150,71	10,00	4,52	
			Lavoura e Pecuária	6,35	10,00	0,00	
ES	Sul Espírito Santense	8868,11	Pecuária (Lavoura)	167,37	7,50	0,13	7,87
			Preservação	19,89	2,50	0,00	
			Pecuária (Lavoura)	8713,30	7,50	6,54	
			Lavoura e Pecuária	1199,50	10,00	1,20	
MG	Central Mineira	31728,10	Lavoura e Pecuária	242,34	10,00	0,07	9,26
			(Pecuária e Lavoura)	4620,54	7,50	0,97	
			Preservação	34,09	2,50	0,00	
			Lavoura e Pecuária	51,36	10,00	0,01	
			(Pecuária e Lavoura)	4558,14	7,50	0,96	
MG	Jequitinhonha	50710,10	(Lavoura e Pecuária)	25915,40	10,00	7,25	7,38
			Pecuária (Lavoura)	8436,46	7,50	1,11	
			Pecuária (Lavoura)	27933,00	7,50	3,67	
			Lavoura e Pecuária	2142,08	10,00	0,38	
			(Pecuária e Lavoura)	16210,20	7,50	2,13	
MG	Metropolitana de Belo Horizonte	39497,00	Lavoura e Pecuária	566,92	10,00	0,10	9,14
			Lavoura e Pecuária	18409,50	10,00	4,14	
			Pecuária (Lavoura)	4163,20	7,50	0,70	
			Pecuária (Lavoura)	1832,86	7,50	0,31	
			(Pecuária e Lavoura)	9527,12	7,50	1,61	
	(Lavoura e Pecuária)	10587,10	10,00	2,38			

MG	Noroeste de Minas	62543,90	Lavoura	150,46	10,00	0,02	9,55
			Preservação	1334,90	2,50	0,05	
			(Lavoura e Pecuária)	1018,27	10,00	0,14	
			(Lavoura e Pecuária)	60259,30	10,00	8,56	
			Lavoura e Reflorestamento	5533,60	10,00	0,79	
MG	Norte de Minas	128139,00	(Pecuária e Lavoura)	19389,20	7,50	1,01	7,09
			Preservação	22261,90	2,50	0,39	
			(Lavoura e Pecuária)	20906,80	10,00	1,45	
			Lavoura e Pecuária	1319,33	10,00	0,09	
			(Pecuária e Lavoura)	35275,80	7,50	1,83	
			(Lavoura e Pecuária)	8345,55	10,00	0,58	
			Pecuária (Lavoura)	4478,87	7,50	0,23	
			(Lavoura e Pecuária)	11954,10	7,50	0,62	
			Preservação	2750,02	2,50	0,05	
			Lavoura e Reflorestamento	12112,70	10,00	0,84	
MG	Oeste de Minas	24028,70	Lavoura e Pecuária	1746,67	10,00	0,65	10,00
			Lavoura e Pecuária	3095,03	10,00	1,14	
			Lavoura e Pecuária	13176,20	10,00	4,87	
			(Lavoura e Pecuária)	9324,82	10,00	3,45	
MG	Sul/Sudoeste de Minas	49502,10	Lavoura e Pecuária	3744,25	10,00	0,67	9,59
			Preservação	5075,93	2,50	0,23	
			Lavoura e Pecuária	2731,40	10,00	0,49	
			Lavoura e Pecuária	3869,69	10,00	0,69	
			Lavoura	1636,44	10,00	0,29	
			Lavoura e Pecuária	39972,80	10,00	7,17	
			Pecuária (Lavoura)	1,34	7,50	0,00	
			(Lavoura e Pecuária)	230,76	10,00	0,04	
MG	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	90784,80	Lavoura	1147,28	10,00	0,11	9,93
			Lavoura e Pecuária	4256,53	10,00	0,42	
			Lavoura	27555,90	10,00	2,70	
			Lavoura e Pecuária	1199,73	10,00	0,12	
			(Lavoura e Pecuária)	67353,70	10,00	6,59	
MG	Vale do Mucuri	19794,10	Pecuária (Lavoura)	444,72	7,50	0,15	8,05
			Pecuária (Lavoura)	13565,10	7,50	4,56	
			Pecuária (Lavoura)	1066,45	7,50	0,36	
			Lavoura e Pecuária	6633,01	10,00	2,98	
MG	Vale do Rio Doce	41879,10	Pecuária (Lavoura)	3495,96	7,50	0,56	7,43
			Pecuária (Lavoura)	19863,90	7,50	3,16	
			Pecuária (Lavoura)	1811,02	7,50	0,29	
			Pecuária (Lavoura)	20758,10	7,50	3,30	

			Pecuária (Lavoura)	800,31	7,50	0,13	
MG	Campo das Vertentes	12556,00	Lavoura e Pecuária	2658,43	10,00	1,88	10,00
			Lavoura e Pecuária	11681,90	10,00	8,26	
			Pecuária (Lavoura)	105,58	7,50	0,06	
MG	Zona da Mata Mineira	35768,50	Preservação	947,24	2,50	0,06	7,76
			Lavoura e Pecuária	3932,06	10,00	0,98	
			Pecuária (Lavoura)	797,36	7,50	0,15	
			Pecuária (Lavoura)	29274,10	7,50	5,45	
			Pecuária (Lavoura)	6041,16	7,50	1,12	
RJ	Baixadas	3638,14	Preservação	901,26	2,50	0,55	6,63
			Pecuária (Lavoura)	3322,49	7,50	6,08	
RJ	Centro Fluminense	6823,63	Pecuária (Lavoura)	2746,79	7,50	2,68	6,78
			Preservação	1481,76	2,50	0,48	
			Pecuária (Lavoura)	3296,75	7,50	3,22	
			Pecuária (Lavoura)	406,17	7,50	0,40	
RJ	Metropolitana do Rio de Janeiro	10241,50	Pecuária (Lavoura)	2888,14	7,50	1,88	6,38
			Preservação	112,75	2,50	0,02	
			Preservação	2431,43	2,50	0,53	
			Pecuária (Lavoura)	989,21	7,50	0,64	
			Pecuária (Lavoura)	5088,58	7,50	3,31	
			Pecuária (Lavoura)	2,39	7,50	0,00	
RJ	Noroeste Fluminense	5382,83	Pecuária (Lavoura)	4264,85	7,50	5,28	7,65
			Pecuária (Lavoura)	1431,50	7,50	1,77	
			Pecuária (Lavoura)	489,92	7,50	0,61	
RJ	Norte Fluminense	9754,10	Preservação	2468,07	2,50	0,56	5,97
			Pecuária (Lavoura)	1838,14	7,50	1,25	
			Preservação	2684,98	2,50	0,61	
			Pecuária (Lavoura)	113,01	7,50	0,08	
			Pecuária (Lavoura)	50,04	7,50	0,03	
			Lavoura e Pecuária	3771,51	10,00	3,43	
RJ	Sul Fluminense	7726,50	Pecuária (Lavoura)	33,46	7,50	0,03	5,90
			Preservação	868,21	2,50	0,25	
			Pecuária (Lavoura)	589,81	7,50	0,51	
			Pecuária (Lavoura)	696,84	7,50	0,60	
			Preservação	2135,68	2,50	0,61	
			Pecuária (Lavoura)	1141,08	7,50	0,98	
			Pecuária (Lavoura)	56,51	7,50	0,05	
			Pecuária (Lavoura)	3327,64	7,50	2,87	

SP	Araçatuba	16903,00	Lavoura e Pecuária	4735,94	10,00	2,49	10,00
			Lavoura e Pecuária	14498,60	10,00	7,62	
SP	Araraquara	9475,86	Lavoura e Pecuária	1026,55	10,00	0,96	10,00
			Lavoura e Pecuária	3266,02	10,00	3,06	
			Lavoura	6664,44	10,00	6,24	
SP	Assis	12786,50	Lavoura e Reflorestamento	686,59	10,00	0,48	10,00
			(Pecuária e Reflorestamento)	108,68	7,50	0,06	
			(Pecuária e Reflorestamento)	54,63	7,50	0,03	
			Lavoura e Pecuária	1935,06	10,00	1,34	
			Lavoura	6688,92	10,00	4,64	
			Lavoura e Pecuária	5458,55	10,00	3,79	
SP	Bauru	26815,70	(Pecuária e Reflorestamento)	1670,62	7,50	0,41	9,93
			(Pecuária e Reflorestamento)	2706,85	7,50	0,67	
			Lavoura e Pecuária	645,38	10,00	0,21	
			Lavoura e Pecuária	366,54	10,00	0,12	
			(Pecuária e Reflorestamento)	729,67	7,50	0,18	
			Lavoura e Pecuária	8670,16	10,00	2,87	
			Lavoura	8925,19	10,00	2,96	
			Lavoura e Pecuária	7561,96	10,00	2,50	
SP	Campinas	14229,70	Lavoura e Pecuária	13364,60	10,00	8,34	10,00
			Lavoura	3125,95	10,00	1,95	
			Lavoura e Pecuária	94,81	10,00	0,06	
SP	Itapetininga	20226,40	Lavoura e Reflorestamento	8078,39	10,00	3,55	10,00
			(Pecuária e Reflorestamento)	1344,84	7,50	0,44	
			(Pecuária e Reflorestamento)	516,03	7,50	0,17	
			(Pecuária e Reflorestamento)	137,90	7,50	0,05	
			Lavoura e Pecuária	5344,07	10,00	2,35	
			Lavoura e Pecuária	7483,90	10,00	3,29	
			Lavoura	1016,94	10,00	0,45	
			Preservação	180,70	2,50	0,02	
SP	Litoral Sul Paulista	13200,20	Lavoura e Reflorestamento	2305,70	10,00	1,55	3,80
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	8438,82	2,50	1,42	
			Lavoura e Pecuária	10,86	10,00	0,01	
			Preservação	4888,93	2,50	0,82	
SP	Macrometropolitana Paulista	12315,90	Lavoura e Pecuária	12722,90	10,00	9,17	10,00
			Lavoura e Pecuária	1073,84	10,00	0,77	
			Preservação	43,10	2,50	0,01	
			Preservação	773,49	2,50	0,14	
SP	Marília	7214,04	Lavoura e Pecuária	6638,95	10,00	8,17	10,00
			Lavoura e Pecuária	1709,14	10,00	2,10	
SP	Metropolitana de São Paulo	9290,51	Lavoura e Pecuária	7743,85	10,00	7,40	8,64
			Preservação	3188,68	2,50	0,76	

SP	Piracicaba	9054,71	(Pecuária e Reflorestamento)	651,07	7,50	0,48	10,00
			Lavoura e Pecuária	9914,53	10,00	9,72	
			Lavoura	24,45	10,00	0,02	
SP	Presidente Prudente	24294,40	Lavoura e Pecuária	3907,50	10,00	1,43	10,00
			(Lavoura e Pecuária)	1200,34	10,00	0,44	
			Lavoura e Pecuária	11816,40	10,00	4,32	
			Lavoura	80,22	10,00	0,03	
			Lavoura e Pecuária	10922,80	10,00	3,99	
			Lavoura e Pecuária	13,73	10,00	0,01	
SP	Ribeirão Preto	27576,10	Lavoura e Pecuária	3255,72	10,00	1,05	10,00
			Lavoura	25695,00	10,00	8,27	
			Lavoura e Pecuária	2392,94	10,00	0,77	
			Lavoura e Pecuária	104,67	10,00	0,03	
			(Lavoura e Pecuária)	45,91	10,00	0,01	
SP	São Jose do Rio Preto	29546,70	Lavoura e Pecuária	15646,30	10,00	4,70	10,00
			Lavoura e Pecuária	17873,30	10,00	5,37	
SP	Vale do Paraíba Paulista	15801,60	Lavoura e Pecuária	10017,00	10,00	5,63	7,33
			Pecuária (Lavoura)	1658,95	7,50	0,70	
			Preservação	3755,50	2,50	0,53	
			Pecuária (Lavoura)	152,17	7,50	0,06	
			Preservação	2909,23	2,50	0,41	

Quadro 13. Dados utilizados para o cálculo do IAG – Região Sul.

UF	Nome da Mesorregião	Área da Mesorregião (Km ²)	Subgrupo de Aptidão	Área do grupo (Km ²)	Valor da Aptidão	Valor do IIAG	IAG
PR	Centro Ocidental	12078,70	Lavoura e Reflorestamento	6247,91	10,00	3,99	9,15
			Lavoura e Pecuária	1435,64	10,00	0,92	
			Lavoura	6634,46	10,00	4,24	
PR	Centro Oriental	22040,30	Lavoura e Reflorestamento	14749,90	10,00	5,17	9,26
			Lavoura e Pecuária	11266,10	10,00	3,95	
			Lavoura	440,29	10,00	0,15	
PR	Centro Sul	26753,30	Lavoura e Pecuária	1833,34	10,00	0,53	9,35
			Lavoura e Pecuária	9443,97	10,00	2,72	
			Lavoura e Reflorestamento	17867,50	10,00	5,15	
			Lavoura e Pecuária	3279,42	10,00	0,95	
PR	Metropolitana	22897,50	Lavoura e Reflorestamento	329,87	10,00	0,11	
			Lavoura e Reflorestamento	22275,50	10,00	7,51	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	3315,16	2,50	0,28	
			Lavoura e Pecuária	916,47	10,00	0,31	
PR	Noroeste	24943,30	Lavoura e Pecuária	16988,50	10,00	5,26	9,09
			Lavoura e Pecuária	4898,14	10,00	1,52	
			Lavoura e Pecuária	112,60	10,00	0,03	
			Lavoura	7105,27	10,00	2,20	
PR	Norte Central	24750,40	Lavoura e Reflorestamento	5124,89	10,00	1,60	
			Lavoura e Pecuária	6034,87	10,00	1,88	
			Lavoura	17935,30	10,00	5,59	
			Lavoura e Pecuária	43,82	10,00	0,01	
PR	Norte Pioneiro	15865,40	Lavoura e Reflorestamento	7006,93	10,00	3,41	9,11
			Lavoura e Pecuária	1240,67	10,00	0,60	
			Lavoura	10469,20	10,00	5,09	
PR	Oeste	23212,80	Lavoura e Reflorestamento	6757,01	10,00	2,25	8,39
			Lavoura e Pecuária	38,12	10,00	0,01	
			Lavoura e Pecuária	26,85	10,00	0,01	
			Lavoura e Pecuária	17629,00	10,00	5,86	
			Lavoura	794,05	10,00	0,26	
PR	Sudeste	17078,60	Lavoura e Pecuária	94,03	10,00	0,04	9,42
			Lavoura e Reflorestamento	445,84	10,00	0,20	
			Lavoura e Pecuária	1968,32	10,00	0,89	
			Lavoura e Reflorestamento	18153,90	10,00	8,20	
			Lavoura e Pecuária	173,19	10,00	0,08	
PR	Sudoeste	11843,20	Lavoura e Pecuária	917,21	10,00	0,60	9,34
			Lavoura e Reflorestamento	6077,98	10,00	3,96	
			Lavoura e Pecuária	7333,74	10,00	4,78	
RS	Noroeste Rio Grandense	66138,40	Pecuária e Lavoura	10094,80	7,50	0,88	9,45
			Lavoura e Pecuária	9987,23	10,00	1,17	

			Lavoura e Pecuária	129,77	10,00	0,02	
			Lavoura e Pecuária	313,41	10,00	0,04	
			Lavoura e Pecuária	31877,50	10,00	3,72	
			Lavoura e Reflorestamento	31065,30	10,00	3,63	
RS	Centro Ocidental Rio Grandense	26258,10	Pecuária (Lavoura)	298,56	7,50	0,07	8,58
			Pecuária (Lavoura)	151,15	7,50	0,03	
			Lavoura e Pecuária	1968,82	10,00	0,58	
			Pecuária	430,26	7,50	0,09	
			Pecuária e Lavoura	18204,90	7,50	4,01	
			Lavoura e Pecuária	4060,72	10,00	1,19	
			Lavoura e Pecuária	8742,33	10,00	2,57	
			Lavoura e Reflorestamento	113,05	10,00	0,03	
RS	Centro Oriental Rio Grandense	17399,80	Pecuária (Lavoura)	4759,74	7,50	1,58	9,09
			Pecuária e Lavoura	48,13	7,50	0,02	
			Pecuária	618,36	7,50	0,21	
			Pecuária (Lavoura)	3608,86	7,50	1,20	
			Lavoura e Pecuária	2556,21	10,00	1,13	
			Lavoura e Pecuária	9719,39	10,00	4,31	
			Lavoura e Reflorestamento	1448,67	10,00	0,64	
RS	Metropolitana de Porto Alegre	29986,00	Pecuária (Lavoura)	6080,64	7,50	1,17	7,66
			Pecuária	3692,04	7,50	0,71	
			Pecuária (Lavoura)	5144,73	7,50	0,99	
			Preservação	6173,21	2,50	0,40	
			Lavoura e Pecuária	8360,94	10,00	2,15	
			Lavoura e Pecuária	7440,17	10,00	1,92	
			Lavoura e Pecuária	488,71	10,00	0,13	
			Lavoura e Pecuária	411,80	10,00	0,11	
RS	Metropolitana de Porto Alegre		Preservação	274,52	2,50	0,02	
			Lavoura e Pecuária	256,52	10,00	0,07	
			Preservação	14,81	2,50	0,00	
RS	Nordeste Rio Grandense	26018,20	Lavoura e Pecuária	1936,63	10,00	0,57	9,95
			Lavoura e Pecuária	9040,86	10,00	2,68	
			Lavoura e Pecuária	516,76	10,00	0,15	
			Lavoura e Pecuária	9164,47	10,00	2,72	
			Lavoura e Pecuária	124,13	10,00	0,04	
			Lavoura e Reflorestamento	12754,30	10,00	3,78	
RS	Sudeste Rio Grandense	10174,30	Pecuária e Lavoura	675,68	7,50	0,38	10,00
			Pecuária e Lavoura	503,05	7,50	0,29	
			Pecuária	430,40	7,50	0,24	

			Lavoura e Reflorestamento	3052,69	10,00	2,32	
			Pecuária (Lavoura)	2503,99	7,50	1,42	
			Lavoura e Pecuária	899,11	10,00	0,68	
			Preservação	911,20	2,50	0,17	
			Pecuária	43,42	7,50	0,02	
			Pecuária e Lavoura	8063,80	7,50	4,59	
			Preservação	1048,00	2,50	0,20	
			Preservação	901,07	2,50	0,17	
RS	Sudoeste Rio Grandense	64581,30	Pecuária	3046,26	7,50	0,27	7,52
			Pecuária e Lavoura	1480,55	7,50	0,13	
			Pecuária	812,52	7,50	0,07	
			Pecuária e Lavoura	55273,70	7,50	4,95	
			Pecuária e Lavoura	548,65	7,50	0,05	
			Pecuária	19538,20	7,50	1,75	
			Lavoura e Pecuária	775,94	10,00	0,09	
			Lavoura e Pecuária	1622,23	10,00	0,19	
SC	Grande Florianópolis	6558,24	Lavoura e Pecuária	135,88	10,00	0,16	4,70
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	5761,88	2,50	1,70	
			Lavoura e Reflorestamento	2410,50	10,00	2,84	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	23,10	2,50	0,01	
SC	Vale do Itajaí	13052,70	Lavoura e Pecuária	8,76	10,00	0,01	6,65
			Lavoura e Pecuária	694,89	10,00	0,41	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	6064,89	2,50	0,90	
			Lavoura e Reflorestamento	8860,08	10,00	5,24	
			Preservação	688,06	2,50	0,10	
SC	Norte Catarinense	16044,30	Preservação (Lavoura e Pecuária)	1806,42	2,50	0,22	8,16
			Lavoura e Reflorestamento	16033,10	10,00	7,71	
			Preservação	474,15	2,50	0,06	
			Lavoura e Reflorestamento	202,81	10,00	0,10	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	621,31	2,50	0,07	
SC	Oeste Catarinense	27590,40	Lavoura e Pecuária	4552,00	10,00	1,27	2,80
			Lavoura e Pecuária	1201,00	10,00	0,34	
			Lavoura e Reflorestamento	1478,00	10,00	0,41	
			Lavoura e Reflorestamento	2335,00	10,00	0,65	
			Lavoura e Reflorestamento	443,00	10,00	0,12	
SC	Serrana	22546,50	Lavoura e Pecuária	4202,29	10,00	1,44	10,00
			Lavoura e Pecuária	1827,99	10,00	0,63	
			Lavoura e Pecuária	83,83	10,00	0,03	
			Lavoura e Pecuária	7936,40	10,00	2,72	
			Lavoura e Reflorestamento	3066,89	10,00	1,05	
			Preservação (Lavoura e Pecuária)	8,57	2,50	0,00	
			Lavoura e Reflorestamento	940,66	10,00	0,32	
SC	Sul Catarinense	9727,33	Lavoura e Pecuária	0,18	10,00	0,00	4,68

Lavoura e Pecuária	2683,13	10,00	2,13
Lavoura e Pecuária	174,58	10,00	0,14
Lavoura e Pecuária	835,07	10,00	0,66
Preservação (Lavoura e Pecuária)	8825,04	2,50	1,75

Quadro 14. Índice Tecnológico e suas respectivas porcentagens para a Região Norte.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Madeira-Guaporé	RO	1.82	28.88	48.53	6.22	39.86	9.02	2.03	6.66	4.54
Leste Rondoniense	RO	2.30	29.71	74.96	5.36	36.41	15.75	3.33	11.07	7.47
Vale do Juruá	AC	1.78	3.89	20.63	3.17	99.97	10.62	0.43	2.05	1.57
Vale do Acre	AC	2.13	14.06	48.84	3.95	64.88	16.67	3.37	13.71	4.57
Norte Amazonense	AM	1.09	3.47	17.48	0.98	62.55	0.78	0.13	0.17	1.58
Sudoeste Amazonense	AM	1.28	7.54	19.23	2.14	67.21	3.90	0.49	0.73	1.44
Centro Amazonense	AM	1.83	16.87	32.02	6.74	59.39	9.07	3.31	5.25	14.00
Sul Amazonense	AM	1.38	15.81	18.22	2.95	58.36	5.66	1.39	3.42	4.78
Norte de Roraima	RR	1.81	9.92	26.71	7.34	67.75	14.23	3.79	7.86	7.34
Sul de Roraima	RR	1.90	7.21	46.05	2.85	77.67	6.10	3.46	2.89	5.93
Baixo Amazonas	PA	1.60	7.43	21.15	5.24	67.73	14.08	1.82	6.09	4.68
Marajó	PA	0.61	3.83	10.25	0.27	31.28	1.22	0.33	0.77	1.08
Metropolitana de Belém	PA	2.90	13.00	55.24	5.77	74.77	29.17	13.46	12.57	28.34
Nordeste Paraense	PA	2.05	7.41	34.16	3.70	74.53	15.02	2.61	4.59	22.13
Sudoeste Paraense	PA	1.53	9.13	21.20	2.81	66.44	10.84	1.05	6.07	4.82
Sudeste Paraense	PA	1.68	17.58	25.91	7.03	53.65	13.42	1.39	10.17	5.45
Norte do Amapá	AP	1.65	44.68	22.17	2.74	45.33	4.50	1.43	6.59	4.83
Sul do Amapá	AP	2.62	40.83	49.43	6.31	62.04	15.75	9.10	6.54	19.46
Ocidental do Tocantins	TO	2.96	27.80	53.02	7.28	59.40	33.70	3.09	29.91	22.68
Oriental do Tocantins	TO	2.32	17.76	33.66	5.32	65.60	25.37	2.30	20.14	15.11

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 15. Índice Tecnológico e suas respectivas porcentagens para a Região Nordeste.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Norte Maranhense	MA	1.98	4.14	56.90	3.21	73.99	10.04	3.12	3.25	3.64
Oeste Maranhense	MA	1.83	6.41	41.84	2.55	69.39	13.31	2.02	6.58	4.06
Centro Maranhense	MA	1.90	4.14	51.81	3.84	72.89	12.32	0.97	3.07	2.59
Leste Maranhense	MA	1.97	3.08	48.29	1.83	85.98	11.00	1.10	4.80	1.90
Sul Maranhense	MA	2.27	6.16	23.14	4.29	85.45	24.68	2.62	15.62	19.25
Norte Piauiense	PI	2.18	5.02	55.10	2.33	81.98	14.62	3.94	3.70	7.91
Centro-Norte Piauiense	PI	2.52	8.36	55.92	6.33	87.03	25.56	4.85	4.84	8.86
Sudoeste Piauiense	PI	2.72	8.62	36.45	4.67	90.51	46.26	1.98	23.75	5.12
Sudeste Piauiense	PI	3.12	4.03	44.97	4.36	93.79	67.23	2.23	29.32	3.68
Noroeste Cearense	CE	2.71	7.52	75.30	4.25	82.77	18.85	6.73	6.97	14.57
Norte Cearense	CE	2.86	9.27	78.84	4.87	75.98	28.54	5.32	11.16	14.96
Metropolitana de Fortaleza	CE	2.56	13.50	79.89	4.96	46.15	17.54	12.31	9.63	20.46
Sertões Cearenses	CE	3.27	13.53	75.52	7.77	99.31	45.99	3.53	11.56	4.75
Jaguaribe	CE	3.57	17.87	84.16	6.67	65.98	53.71	15.80	24.99	16.26
Centro-Sul Cearense	CE	3.72	16.55	79.53	3.77	91.63	47.75	15.16	30.10	13.18
Sul Cearense	CE	3.30	13.95	82.76	4.06	82.92	45.58	6.63	21.15	7.10
Oeste Potiguar	RN	3.60	23.35	76.58	6.91	81.17	52.20	10.06	26.17	11.45
Central Potiguar	RN	3.68	31.78	77.14	10.50	67.48	51.85	11.35	26.75	17.39
Agreste Potiguar	RN	3.57	17.01	77.01	10.16	64.66	64.06	2.25	28.22	22.35
Leste Potiguar	RN	3.50	19.64	72.18	7.17	67.25	48.09	10.73	17.99	37.20
Sertão Paraibano	PB	3.74	11.49	79.00	10.59	88.25	52.59	12.96	33.30	11.37
Borborema	PB	3.58	12.73	84.71	14.13	70.35	57.66	5.56	27.43	13.86
Agreste Paraibano	PB	3.12	6.97	80.75	7.12	70.25	43.58	2.60	14.68	23.76
Mata Paraibana	PB	3.67	8.18	84.44	4.05	86.90	51.19	8.39	9.65	40.53
Sertão Pernambucano	PE	3.42	5.67	82.93	4.43	76.21	60.69	5.00	31.76	6.65
São Francisco Pernambucano	PE	4.30	21.33	75.76	3.19	80.82	61.70	35.30	29.65	36.62
Agreste Pernambucano	PE	3.22	6.89	86.46	6.18	57.42	42.72	5.66	20.62	31.52
Mata Pernambucana	PE	2.91	11.71	77.33	3.20	56.16	26.28	10.84	8.88	38.78
Metropolitana de Recife	PE	3.01	13.00	86.32	2.78	51.45	29.96	9.59	4.25	43.17
Sertão Alagoano	AL	3.29	5.98	64.18	1.15	70.79	61.13	0.65	50.39	8.88
Agreste Alagoano	AL	3.00	4.60	71.91	4.25	54.38	43.28	1.72	12.93	47.00
Leste Alagoano	AL	2.91	18.36	64.04	4.52	66.06	26.40	7.66	11.97	33.41
Sertão Sergipano	SE	3.14	11.33	57.67	3.75	69.19	65.20	2.00	18.85	23.01
Agreste Sergipano	SE	3.20	8.83	61.02	4.73	60.02	43.03	5.63	10.28	62.34
Leste Sergipano	SE	2.72	13.98	57.09	9.58	49.72	26.97	4.46	9.12	46.63
Extremo Oeste Baiano Vale São-Franciscano da Bahia	BA	2.79	7.64	50.63	7.40	74.79	35.10	12.08	22.10	13.51
Centro Norte Baiano	BA	2.64	12.73	31.55	4.35	68.20	43.60	12.09	23.95	14.84
Nordeste Baiano	BA	2.48	5.52	47.51	6.34	55.89	47.15	3.43	10.62	22.30
Metropolitana de Salvador	BA	2.56	5.43	40.66	6.20	55.69	50.02	1.48	12.61	32.58
Centro Sul Baiano	BA	3.12	6.10	79.34	11.11	55.67	35.16	3.32	5.32	53.89
	BA	2.66	5.75	50.45	7.36	61.74	35.12	8.74	21.07	22.69

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Sul Baiano	BA	1.93	13.35	42.95	8.10	40.45	9.02	1.91	7.19	31.30

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 16. Índice Tecnológico e suas respectivas porcentagens para a Região Sudeste.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Noroeste de Minas	MG	4.88	32.26	75.53	27.13	68.30	61.94	5.40	69.37	50.15
Norte de Minas	MG	3.42	13.73	78.60	13.24	59.81	53.58	10.61	24.47	19.64
Jequitinhonha	MG	2.81	9.53	72.23	14.70	57.43	28.40	11.99	7.96	22.96
Vale do Mucuri	MG	2.92	13.38	79.29	15.34	64.41	23.87	7.79	11.19	18.04
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	MG	5.54	47.01	87.11	22.33	81.06	44.57	7.54	99.70	53.73
Central Mineira	MG	5.32	48.08	89.18	17.33	68.72	53.46	5.90	90.32	52.76
Metropolitana de Belo Horizonte	MG	4.45	28.34	86.00	17.43	61.77	44.53	15.41	48.17	54.67
Vale do Rio Doce	MG	3.17	14.49	83.81	15.52	51.91	25.29	8.56	20.43	33.84
Oeste de Minas	MG	5.09	32.37	85.49	20.02	70.92	53.57	4.81	75.68	64.00
Sul/Sudoeste de Minas	MG	5.31	47.92	81.29	12.06	78.91	45.77	7.01	79.42	72.64
Campo das Vertentes	MG	5.61	27.15	86.55	13.41	93.99	64.26	9.53	79.94	73.70
Zona da Mata	MG	4.35	25.86	81.47	22.74	72.67	32.77	7.28	35.90	69.20
Noroeste Espírito-santense	ES	4.47	23.57	91.45	25.19	75.31	25.69	39.85	17.68	58.62
Litoral Norte Espírito-santense	ES	5.01	38.81	90.86	17.38	71.78	32.08	41.22	41.95	66.37
Central Espírito-santense	ES	5.27	27.80	91.90	24.13	99.02	33.69	36.54	28.79	80.07
Sul Espírito-santense	ES	4.24	25.86	85.98	24.57	82.60	21.71	7.04	19.97	71.52
Noroeste Fluminense	RJ	3.90	38.25	85.47	15.35	44.77	28.46	18.73	38.51	42.26
Norte Fluminense	RJ	3.03	21.74	72.99	3.59	41.28	39.04	10.96	22.25	30.76
Centro Fluminense	RJ	4.77	40.48	88.33	7.08	77.34	37.27	34.80	38.40	57.96
Baixadas	RJ	3.65	38.72	91.57	9.03	38.98	23.96	6.55	54.00	29.23
Sul Fluminense	RJ	3.59	46.51	83.91	9.56	31.61	21.77	6.85	54.97	31.65
Metropolitana do Rio de Janeiro	RJ	4.68	24.92	89.58	10.26	72.19	44.05	38.16	37.27	57.60
São José do Rio Preto	SP	6.18	53.71	78.62	26.08	83.91	75.51	19.08	99.31	58.75
Ribeirão Preto	SP	7.03	65.93	76.93	25.43	99.93	78.98	23.72	99.26	92.31
Araçatuba	SP	5.37	49.02	72.58	11.83	90.44	44.38	7.63	99.63	53.84
Bauru	SP	6.04	57.84	79.80	14.00	91.85	52.97	18.70	99.67	68.56
Araraquara	SP	8.03	91.32	92.84	50.43	99.29	83.24	38.43	99.68	87.41
Piracicaba	SP	7.09	72.14	89.03	35.17	96.42	68.77	21.82	99.88	84.29
Campinas	SP	5.68	58.32	85.90	23.87	77.94	62.78	18.83	99.44	87.82
Presidente Prudente	SP	4.79	47.69	82.11	12.26	71.79	34.78	5.45	88.09	40.77
Marília	SP	5.72	47.18	76.96	14.60	90.04	51.69	10.28	99.97	67.48
Assis	SP	6.52	68.87	82.08	22.05	99.96	69.17	17.23	99.56	63.29
Itapetininga	SP	4.84	33.16	83.81	10.64	66.09	41.33	9.96	97.47	44.34
Macro Metropolitana Paulista	SP	5.55	32.64	89.86	15.73	73.25	43.34	29.37	99.62	60.12
Vale do Paraíba Paulista	SP	4.32	39.81	89.52	14.42	45.64	30.60	12.07	67.26	46.66
Litoral Sul Paulista	SP	3.46	21.96	78.80	12.20	61.14	13.25	5.06	31.63	53.08

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Metropolitana de São Paulo	SP	5.91	37.00	75.14	15.91	65.70	56.21	54.23	93.60	75.48

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 17. Índice Tecnológico e suas respectivas porcentagens para a Região Sul.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Noroeste Paranaense	PR	4.43	40.99	68.40	7.01	94.64	40.32	2.68	52.39	48.04
Centro Ocidental Paranaense	PR	6.19	49.88	78.45	22.45	99.69	68.51	12.31	93.28	71.25
Norte Central Paranaense	PR	5.51	56.56	68.47	7.94	99.64	56.99	4.56	80.75	66.05
Norte Pioneiro Paranaense	PR	5.09	42.49	76.53	7.79	84.64	49.28	4.96	83.51	57.79
Centro Oriental Paranaense	PR	4.73	34.17	83.30	7.41	72.51	51.95	3.53	78.64	47.09
Oeste Paranaense	PR	7.23	73.82	86.32	32.18	99.00	82.34	17.63	99.78	87.43
Sudoeste Paranaense	PR	7.07	68.27	88.99	35.31	99.36	79.29	12.69	99.47	82.34
Centro-Sul Paranaense	PR	5.16	33.76	79.42	13.89	99.61	64.82	1.76	62.23	56.99
Sudeste Paranaense	PR	6.07	42.15	82.26	15.54	99.92	73.54	1.71	99.04	71.71
Metropolitana de Curitiba	PR	5.07	29.86	91.74	8.90	80.65	48.33	8.45	85.08	52.33
Oeste Catarinense	SC	7.72	82.18	93.34	39.23	99.68	92.37	17.43	99.14	94.97
Norte Catarinense	SC	6.43	61.76	93.12	11.84	98.36	67.72	7.37	99.63	74.76
Serrana	SC	5.32	44.91	84.49	9.96	75.39	62.40	2.90	82.55	62.90
Vale do Itajaí	SC	7.05	69.43	95.32	15.77	99.90	78.32	22.87	99.60	83.29
Grande Florianópolis	SC	5.72	38.48	90.88	17.85	96.78	56.83	15.17	76.08	65.81
Sul Catarinense	SC	6.05	59.81	91.26	12.36	77.67	63.08	13.76	99.73	66.59
Noroeste Rio-grandense	RS	7.64	69.51	93.21	41.86	99.84	92.61	19.53	99.37	95.39
Nordeste Rio-grandense	RS	6.55	67.34	87.53	23.43	85.46	63.64	12.43	99.43	85.32
Centro Ocidental Rio-grandense	RS	6.41	62.65	85.03	18.39	81.00	78.32	13.56	99.88	74.17
Centro Oriental Rio-grandense	RS	7.40	69.23	94.13	26.83	99.32	93.27	18.29	99.35	92.16
Metropolitana de Porto Alegre	RS	5.92	35.67	90.63	17.85	87.62	68.94	9.23	92.42	71.46
Sudoeste Rio-grandense	RS	5.47	57.39	81.81	18.34	68.23	54.72	12.80	99.56	45.19
Sudeste Rio-grandense	RS	6.70	56.32	83.45	28.36	99.11	75.63	15.79	99.69	78.35

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 18. Índice Tecnológico e suas respectivas porcentagens para a Região Centro Oeste.

Mesorregião	UF	ITE	AT%	EE%	CP%	PC%	PS%	IR%	MA%	AC%
Pantaneais Sul Mato-grossense	MS	3.53	36.52	80.32	4.87	32.57	35.91	2.82	81.86	7.42
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	MS	4.12	33.93	82.27	8.45	46.29	33.64	3.44	99.54	22.12
Leste de Mato Grosso do Sul	MS	4.26	41.91	82.19	14.36	44.67	28.65	2.16	99.74	27.41
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	MS	4.74	44.01	82.62	13.70	66.40	46.72	3.29	89.65	32.83
Norte Mato-grossense	MT	2.54	21.61	48.10	10.01	43.43	18.97	3.56	42.21	14.99
Nordeste Mato-grossense	MT	2.48	35.60	29.05	8.93	39.13	20.69	2.30	51.92	10.68
Sudoeste Mato-grossense	MT	2.69	21.09	78.11	7.81	25.45	28.77	2.42	43.43	8.44
Centro-Sul Mato-grossense	MT	2.84	24.34	72.54	8.26	40.59	30.61	3.99	34.01	12.95
Sudeste Mato-grossense	MT	3.94	38.36	69.86	11.98	57.00	33.44	5.05	78.13	21.08
Noroeste Goiano	GO	3.35	32.51	79.22	12.22	35.53	26.98	2.91	54.79	24.02
Norte Goiano	GO	3.19	17.65	67.97	8.66	47.47	39.27	2.60	37.94	34.02
Centro Goiano	GO	3.64	21.83	87.47	11.66	45.89	35.72	7.12	40.10	41.23
Leste Goiano	GO	3.83	21.35	83.76	11.82	53.79	43.77	6.13	45.00	40.51
Sul Goiano	GO	5.01	52.34	86.85	20.89	57.11	35.62	3.62	99.39	45.09
Brasília	DF	8.16	87.96	95.73	45.79	99.39	82.00	53.38	99.25	89.30

Fonte: Elaborado pela autora.

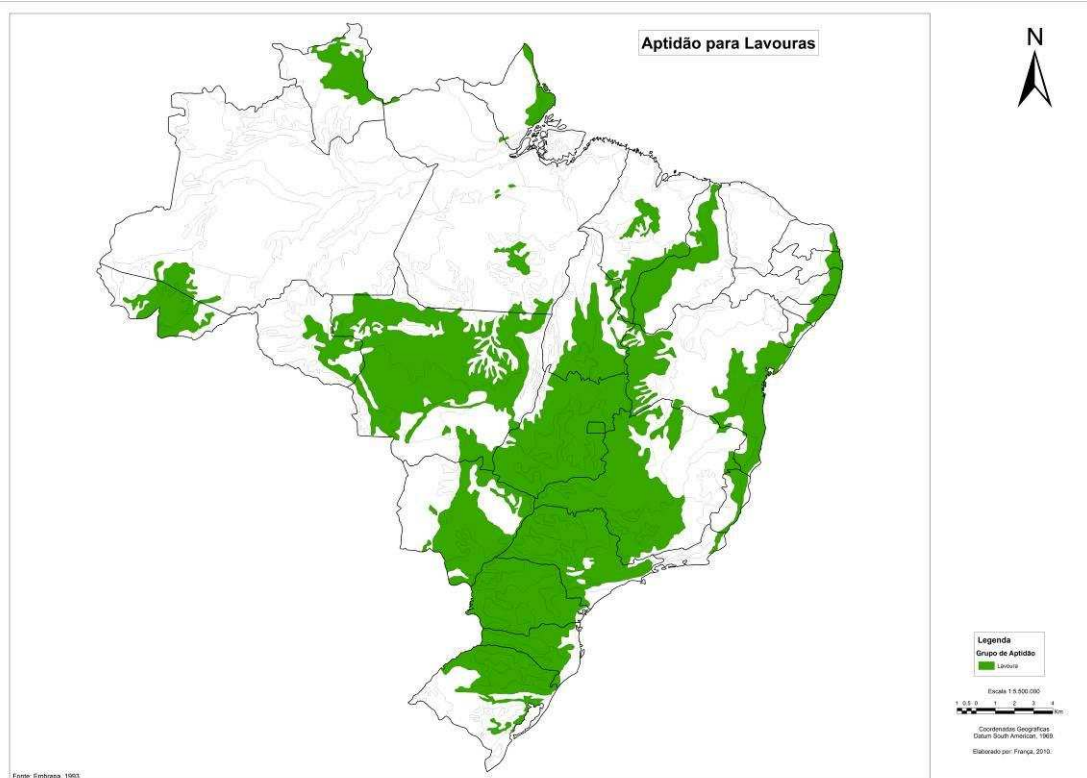


Figura 2. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para lavouras.

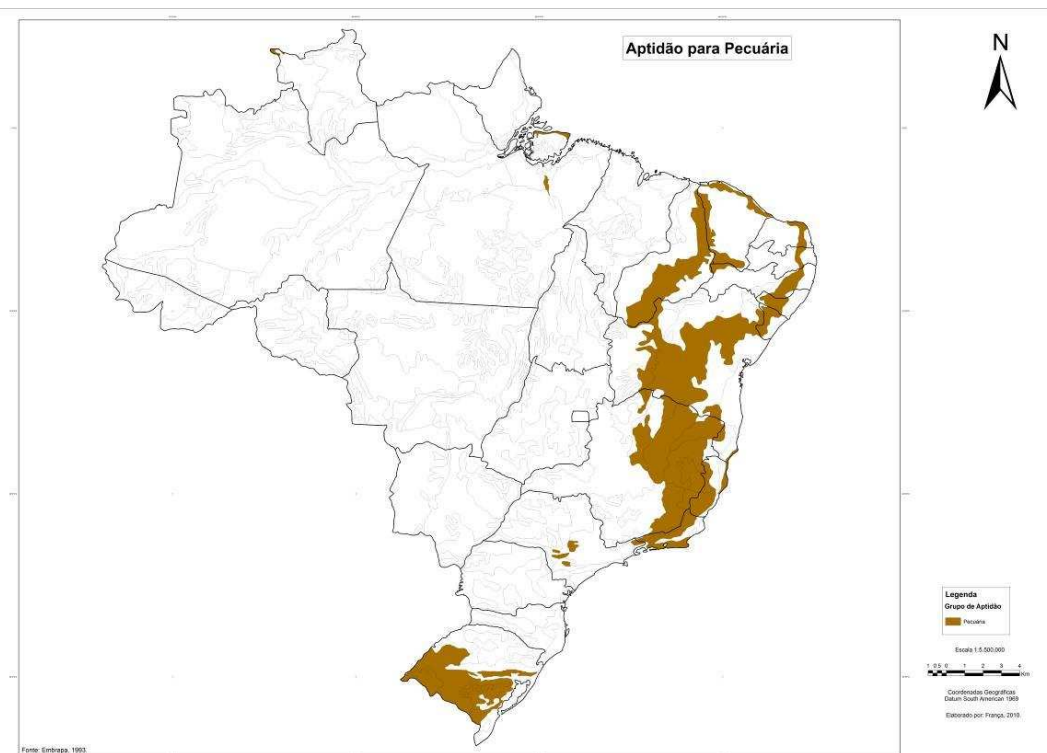


Figura 3. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para pecuária.

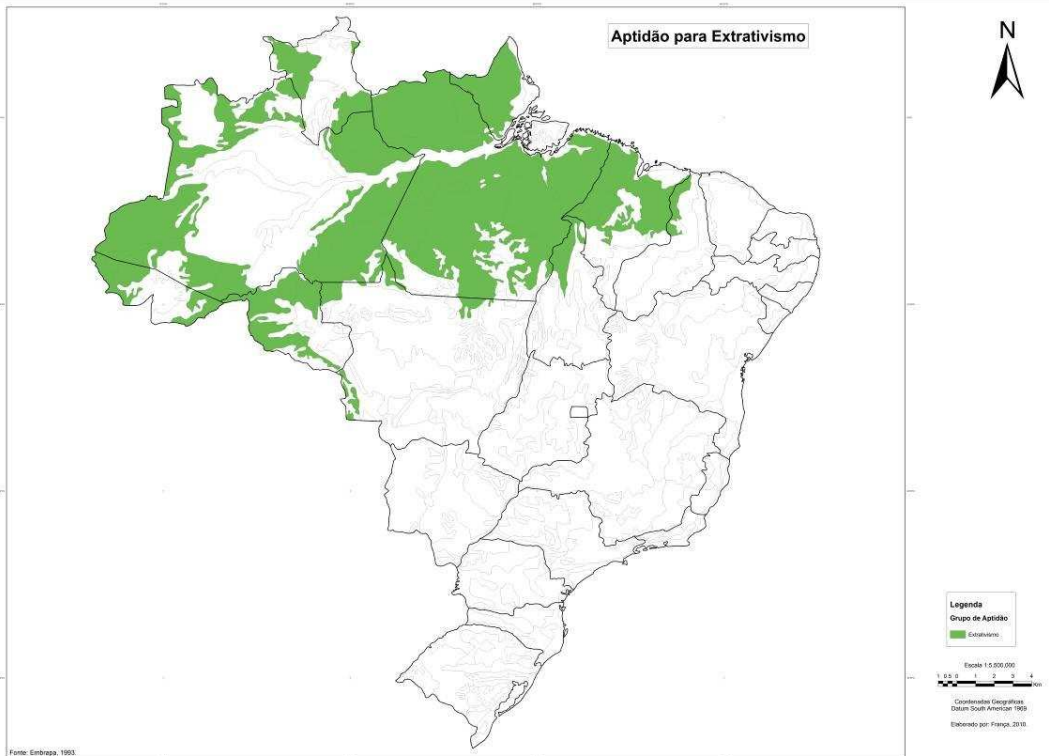


Figura 4. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para extrativismo.



Figura 5. Distribuição geográfica para o grupo aptidão para preservação.

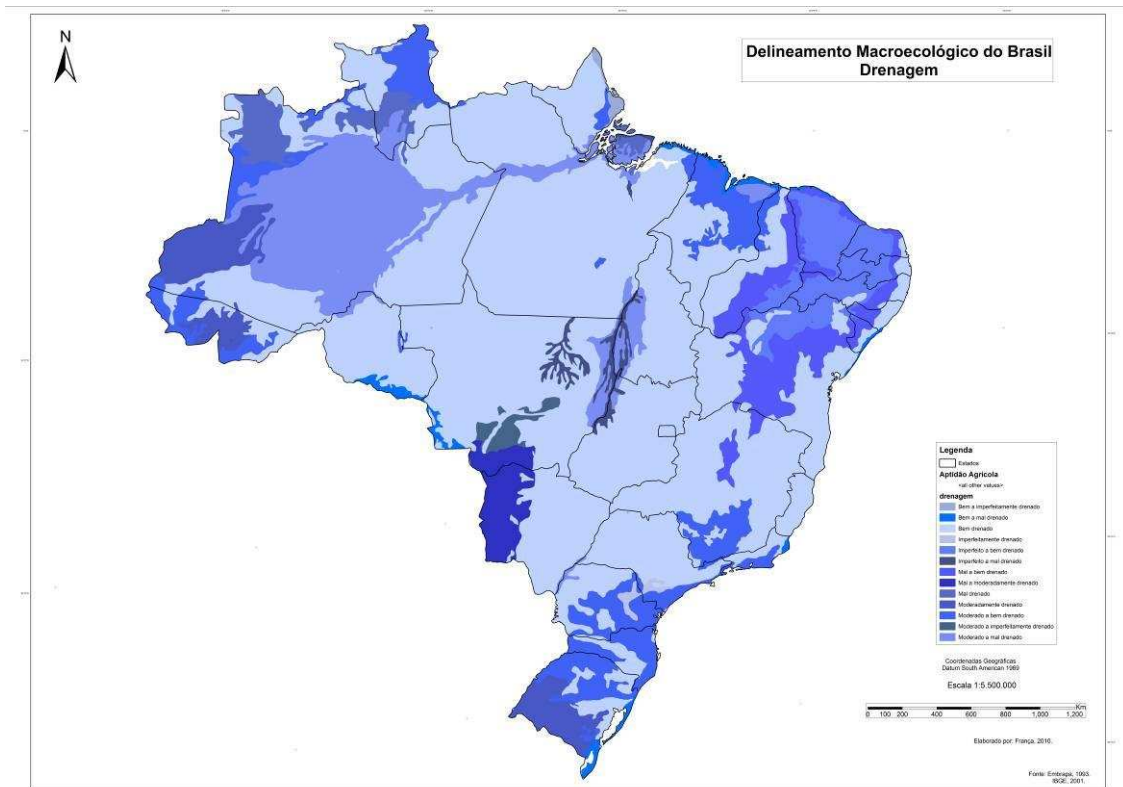


Figura 10. Delineamento macroecológico da rede de drenagem brasileira.