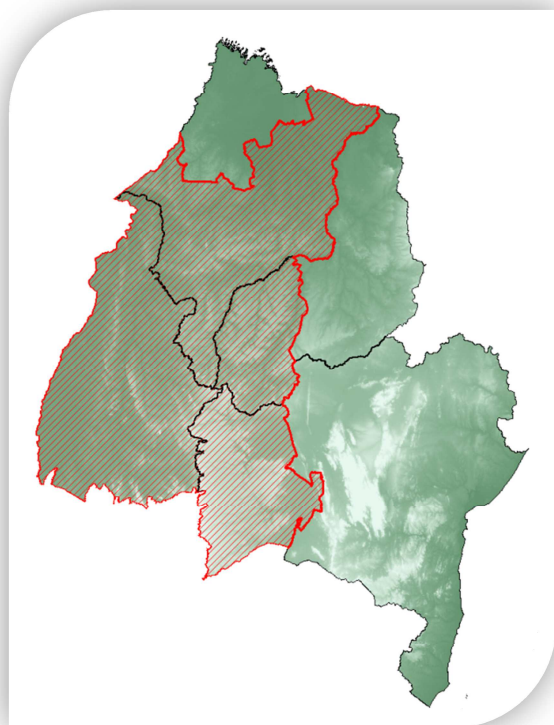




# Nota 10

## Técnica

Campinas, SP  
Dezembro, 2015



## Renda e pobreza rural na região do MATOPIBA

*Eliseu Alves<sup>1</sup>*

*Geraldo da Silva e Souza<sup>2</sup>*

*Evaristo E. de Miranda<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Assessor do Presidente e Pesquisador da Embrapa.

<sup>2</sup> Matemático, economista, PhD em estatística. Secretaria de Gestão Estratégica da Embrapa. Pesquisador da Embrapa.

<sup>3</sup> Doutor em ecologia, pesquisador, chefe geral da Embrapa Monitoramento por Satélite e coordenador da Embrapa – GITE.

## RESUMO

As políticas públicas se dividem em gerais e específicas. O Pronaf é específico para a agricultura familiar. Como este grupo é muito grande e diverso, cabe especificá-lo mais, por exemplo, para as regiões Norte e Nordeste. A educação é geral, assim como o crédito rural, as políticas de exportações e de investimentos em infraestrutura. A Reforma agrária especifica o público a ser desapropriado e aquele a ser beneficiado. Os programas de saúde também têm caráter geral.

O MATOPIBA compreende 337 municípios, cerca de 250 mil estabelecimentos, 288 mil km<sup>2</sup> de terras apropriadas pelos estabelecimentos, e está nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

Dos 250 mil estabelecimentos, duzentos mil produziram menos de dois salários mínimos mensais (R\$ 300,00, de 2006), e em média, cada estabelecimento produziu mensalmente menos de meio salário mínimo.

Cerca de 85% da área total dos estabelecimentos pertencem à classe com mais de cem hectares e 15% à classe de cem e menos de cem hectares. Em número de estabelecimentos, 85% estão na classe de cem ou menos de cem hectares. Nesta classe, a grande maioria dos estabelecimentos, 85%, pertencem à classe de renda bruta de 0 a 2 salários mínimos - (0, 2], e cada estabelecimento produziu menos de meio salário mínimo mensal de renda bruta. São, portanto muito pobres.

A classe de área de mais de cem hectares contém cerca de 36 mil estabelecimentos e metade pertencem à classe de renda (0, 2], com renda bruta mensal, em salários mínimos de 2006, de R\$ 0,70. Portanto, são também muito pobres. Mesmo na classe de renda (0, 2], em média, cada estabelecimento apropriou-se de 437 hectares. Logo, não falta área.

O rendimento por hectare da classe de mais de cem hectares é bem menor que os daqueles estabelecimentos de cem ou menos de cem hectares. A tecnologia explica esta diferença. Na classe de área de cem e menos de cem hectares, a tecnologia explicou 70,8% da variação da renda bruta, a terra 13,3% e o trabalho 15,9%. Na classe de mais de cem hectares, a tecnologia explica 54,4%, a terra 30,8% e o trabalho 14,8%. As diferenças entre os rendimentos realçam também a influência maior da tecnologia na classe de cem e menos de cem hectares, porque é a tecnologia que gera os rendimentos.

As políticas de caráter geral vão apressar a ação do mercado. Que se pode antecipar?

1. Aqueles muito pobres da classe de área de mais de cem hectares vão vender suas terras para investidores urbanos e rurais de outras regiões. O mesmo vai ocorrer com os agricultores desta classe de área e de outras classes de renda, de rendimento insuficiente. Fenômeno típico dos cerrados brasileiros.

2. No caso da classe de área de cem e menos de cem hectares, ocorrerá venda de estabelecimentos, abandono, e um maior número de agricultores passará a depender das políticas de transferência de renda. Em poucos casos, o problema de pobreza será resolvido pela agricultura.

Recomendações:

1. É necessário ter um conjunto específico de políticas para resolver os problemas de imperfeições de mercado. Sem isto tudo mais fracassará;

2. Ter o Pronaf e a Agência de Extensão Rural mais especializados;

3. Crédito para compra de terra, com taxa de juros inferior a 4% e prazo de 25 anos;

4. Subsidiar as firmas de assistência técnica para o público da agricultura familiar;
5. Aperfeiçoar o leasing para máquinas e equipamentos;
6. Incentivar o cooperativismo. Ajustar sua legislação para que possa operar nas regiões Nordeste e Norte;
7. Ampliar o programa de compra antecipada.
8. Facilitar para todos os agricultores o trabalho fora do estabelecimento, revendo a legislação trabalhista.

## 1. INTRODUÇÃO

O MATOPIBA compreende municípios dos estados do Maranhão, 135 municípios, Tocantins, 139, Piauí, 33, e Bahia, 30. Nestes municípios estão 250.238 estabelecimentos, contra 4.400.527 do Brasil, ou seja, apenas 5,7%. Mas, se trata de uma região de grande potencial de expansão para a agricultura moderna. Os estabelecimentos apropriaram-se de uma área equivalente a 28.755.043,80 hectares (aproximadamente 288 mil km<sup>2</sup>), sendo 4.285.865,58 (14,90%) por aqueles de cem e menos de cem hectares e 85,10%, pelos de mais de cem hectares.

Os dados referem-se aos municípios daquela região. São oriundos do Censo Agropecuário 2006, mas transformados a partir dos micros dados, na sala de sigilo do IBGE, e agregados para municípios. Para aqueles dados somáveis, como frequência, renda bruta<sup>4</sup> e área, obtém-se totais para o estado ou para o MATOPIBA. O índice de Gini é estabelecido para o município (Hoffmann, 1998). A agregação para o estado não faz sentido. Mas, tendo-se como base os municípios, se disporá, para o respectivo estado, da média, mediana, quartis, máximo e mínimo. No caso do rendimento (renda bruta por hectare), também se obtém estas estatísticas, além de ser possível dividir a renda bruta do estado (soma das rendas brutas dos municípios) pela respectiva área, que é soma das áreas dos respectivos municípios.

Os agricultores são o objeto do estudo, não o meio físico. Por isto o foco recai sobre a renda bruta, concentração da mesma e nas possibilidades de se resolver o problema de pobreza com a agricultura. Como uma das visões sobre a agricultura diz que a má distribuição da terra explica a má distribuição de renda, este tópico será estudado. O rendimento por hectare (R\$/hectare) descreve como é distribuída a tecnologia, da primitiva para a

---

<sup>4</sup> Renda bruta é a produção de 2006 vendida, auto consumo e indústria caseira. Salário mínimo de R\$ 300,00, de 2006, é usado para transformar renda bruta em salários mínimos.

mais moderna, e indica que tamanho o estabelecimento precisa ter para proporcionar um meio de vida à família. Por isto, é estudado com detalhes.

Os estabelecimentos foram divididos em duas classes de área:  $\leq 100$  hectares e mais de 100 hectares. Em nível de município, os dados também estão agregados nestas duas classes. Obteve-se também o índice de Gini para cada uma das classes de área e o Gini total, ou seja, sem a classificação mencionada.

Os municípios se especializam em algumas explorações. Se dada exploração corresponde a 50% ou mais da renda bruta ela é considerada dominante. Como explorações, temos lavouras temporárias, lavouras permanentes, hortícolas, bovinos, leite, porcos, aves e ovos. Para cada município, as respectivas porcentagens foram estimadas e, assim, é possível determinar as suas explorações dominantes.

Compõem o texto quatro secções. A primeira trata da concentração da renda bruta e que objetiva conhecer como o esforço de produzir é compartilhado por pequenos, médios e grandes produtores. Nesta secção, estuda-se a dispersão da renda bruta pelo índice de Gini. A segunda secção, explorações dominantes, busca conhecer quais explorações dominam a renda bruta. A terceira secção, os rendimentos, estuda os rendimentos e como se distribuem. Finalmente, na quarta secção, modelos econômicos, estuda-se como trabalho, terra e tecnologia explicam a variação da renda bruta e do índice de Gini.

## 2. CONCENTRAÇÃO DA RENDA BRUTA

Há quatro classes de renda bruta, e os dados são oriundos dos micros dados. Tem-se para cada município e classe, a renda bruta e o número de estabelecimentos (frequência). A primeira classe, denominada muito pobre, compreende renda bruta mensal, entre zero, não incluído, e dois salários mínimos, dois

incluído. Em símbolos, (0, 2]. A segunda classe é denominada pobre, (2, 10]. A terceira classe, denominada de média, (10, 200]. E, finalmente, a última classe, denominada rica, tem renda bruta mensal maior que duzentos salários mínimos.

Apresentamos os resultados para o MATOPIBA, para os quatro estados e por classe de área ( $\leq 100$  hectares e  $> 100$  hectares). O MATOPIBA é a soma dos 337 municípios que compõem aquela região, e o mesmo ocorre para cada um dos quatro estados.

Examinaremos a seguir a concentração da renda bruta, considerando-se todos os estabelecimentos (geral), e a divisão em classes de área. A tabela 1 fundamenta a primeira opção e a tabela 2 é a base da segunda opção.

## 2.1 GERAL

Dos 250.238 estabelecimentos, 199.801 são muito pobres, classe (0, 2] (Tabela 1) e representam cerca de 80% de todos os estabelecimentos. Estes geraram apenas 5,22% da renda bruta do MATOPIBA e, cada estabelecimento produziu, por mês, apenas 0,48 salários mínimos. Note-se que se fala de renda bruta, ou seja, não se descontou dela nenhum custo. Em média, quatro pessoas residem em cada estabelecimento. Logo, a renda bruta mensal *per capita* oriunda do estabelecimento corresponde a tão somente a 0,12 salários mínimos. Ou seja, cerca de 800 mil pessoas, com a organização da produção atual, não têm como sobreviver do estabelecimento. Complementam a renda com trabalho fora, com transferência de renda dos governos federal, estadual e municipal e com aposentadoria. A solução agrícola do problema de pobreza exigirá mudança da organização da produção, inclusive da eliminação das imperfeições dos mercados de difusão de tecnologia, de insumos e produtos, de crédito rural e de exportações. Enquanto isto não vier, as



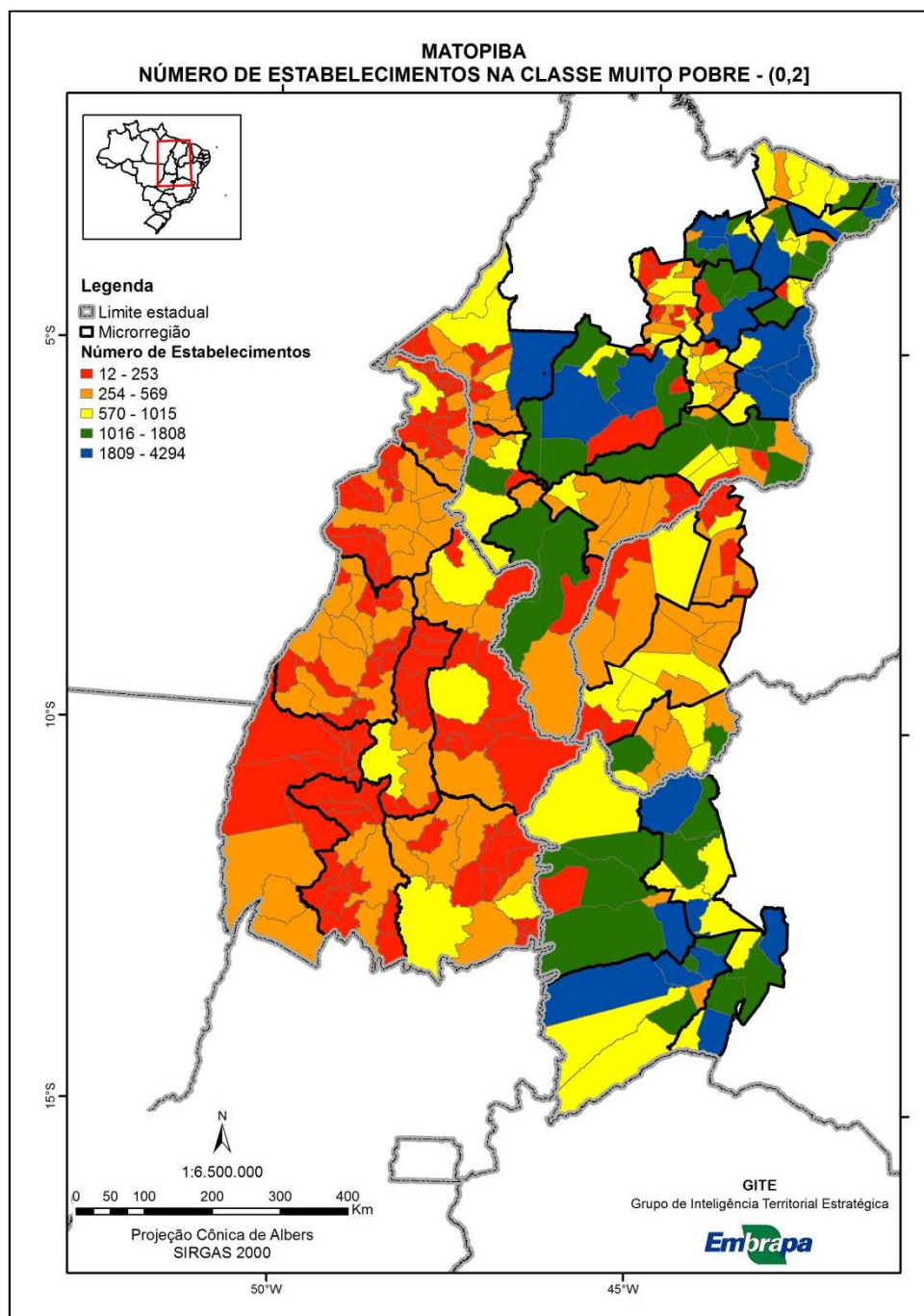
políticas de transferência de renda são a opção viável, como alternativa ao êxodo rural.

**Tabela 1:** Distribuição da renda bruta (rb), em classes de salário mínimo mensal (slmm), frequência, em número de estabelecimentos, e respectivas porcentagens, participação de cada classe na renda bruta, em %, e renda bruta mensal por estabelecimento, em salário mínimo mensal (rb/est./slmm).

Classes, slmm	Frequência	%	% rb	rb/est./slmm
(0, 2]	199.801	79,84	5,22	0,48
(2, 10]	34.917	13,95	8,35	4,36
(10, 200]	14.500	5,79	26,74	33,64
> 200	1.020	0,42	59,68	1.067,21
Total	250.238	100,00	100,00	7,29

Os estabelecimentos da classe muito pobre estão em todos os 337 municípios daquela região (Figura 1). Em termos do município a área média do estabelecimento é de 26,41 hectares e a mediana corresponde a 26,71. Em média, há 593 estabelecimentos por município. Do ponto de vista de assistência técnica, ela cabe aos governos, ou então, a estes subsidiar a extensão particular. Mas, este grupo de agricultores representa um problema complicado para a assistência técnica, e se necessita de engenhosidade para separar aqueles que devem ser assistidos pelas políticas de transferência de renda daqueles para os quais há possibilidades para a agricultura ser a solução para mitigar a pobreza. E exige trabalho em estreita colaboração com as prefeituras e estados.

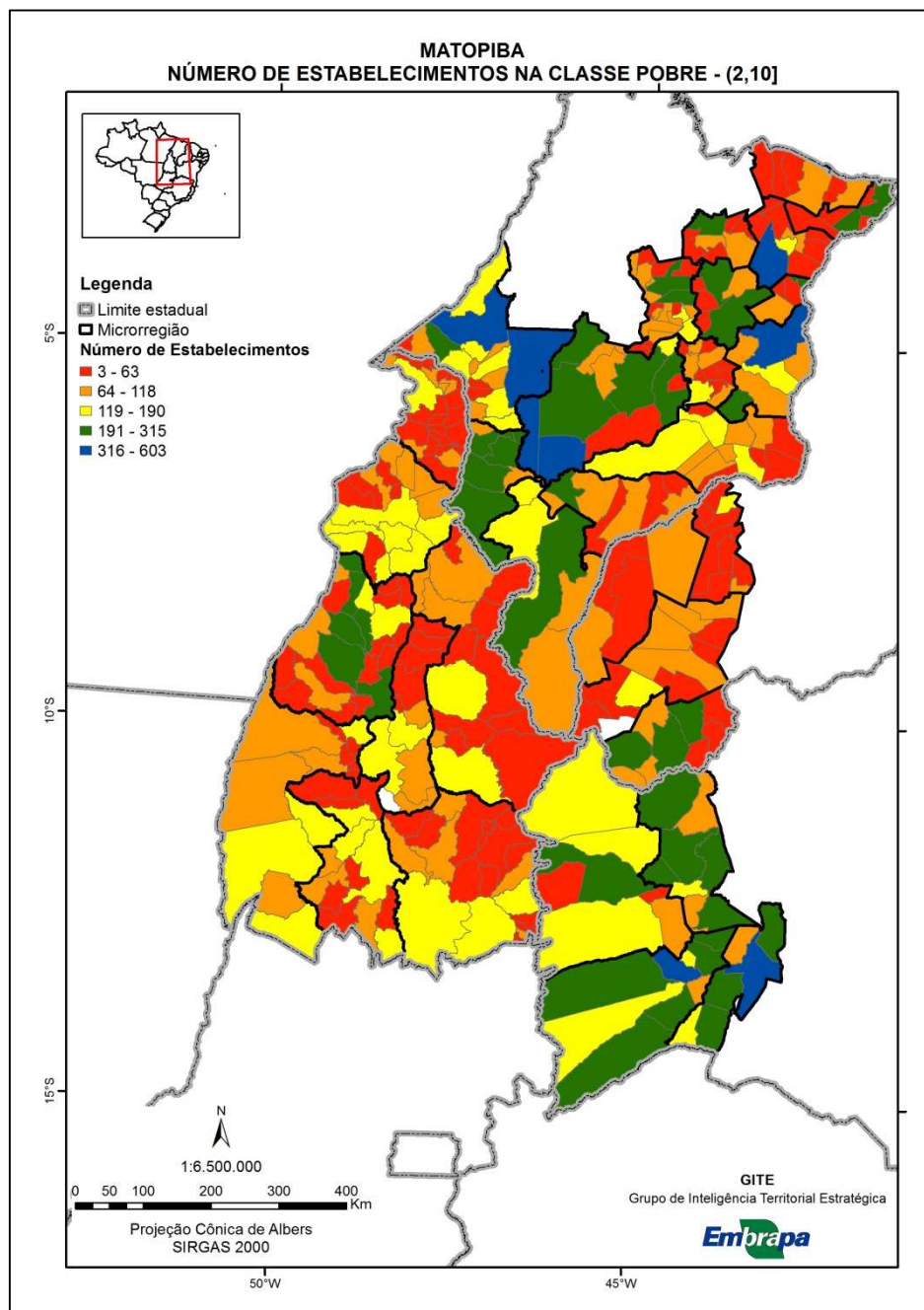




**Figura 1.** Número de estabelecimentos agropecuários na classe muito pobre (renda bruta (0,2] salários mínimos mensais).

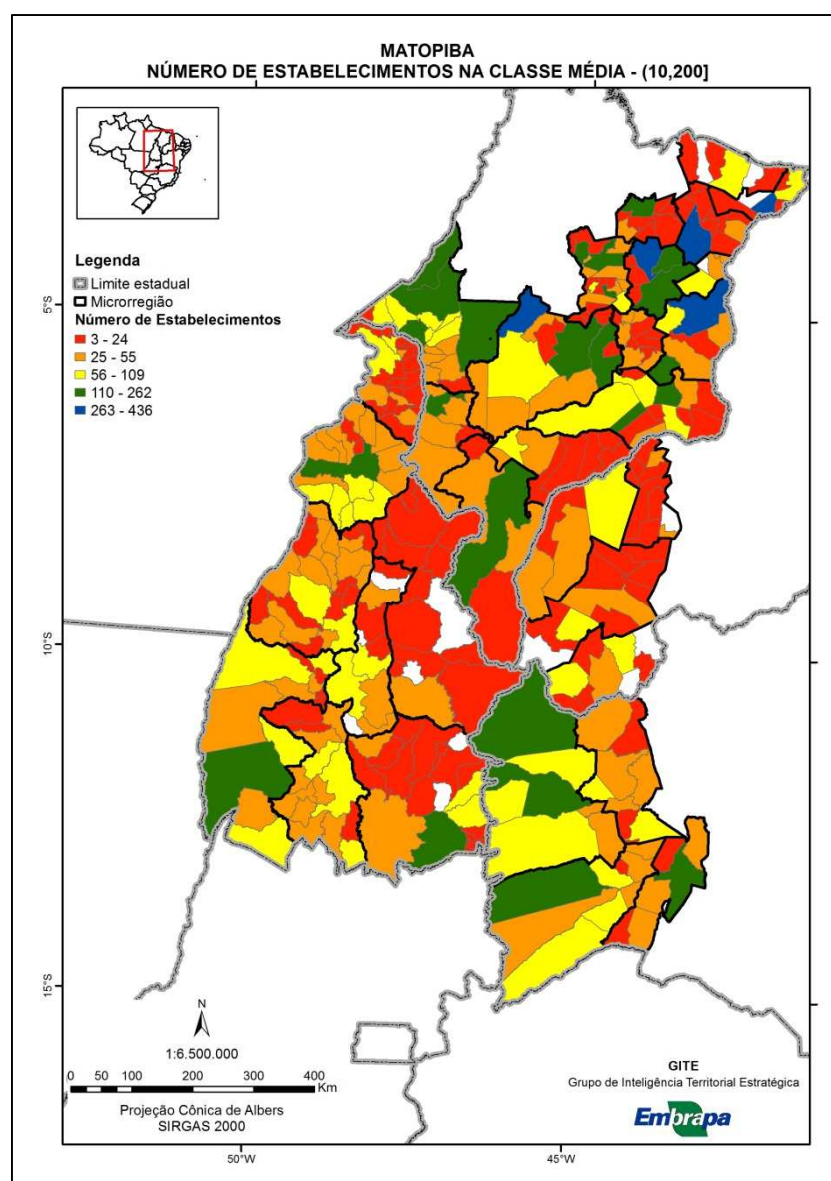
A classe pobre compreende 34.917 estabelecimentos, cerca de 14% dos estabelecimentos de MATOPIBA (Tabela 1). Esta classe gerou 8,35% da renda bruta, e cada estabelecimento produziu por mês 4,36 salários mínimos de renda bruta, em termos *per capita*, um salário mínimo. Reorganizar a produção e

políticas de transferência de renda são necessárias. Estes estabelecimentos estão em 335 municípios (Figura 2), cerca de 104 estabelecimentos por município. Para a grande maioria deles, a solução do problema de pobreza está com a agricultura.



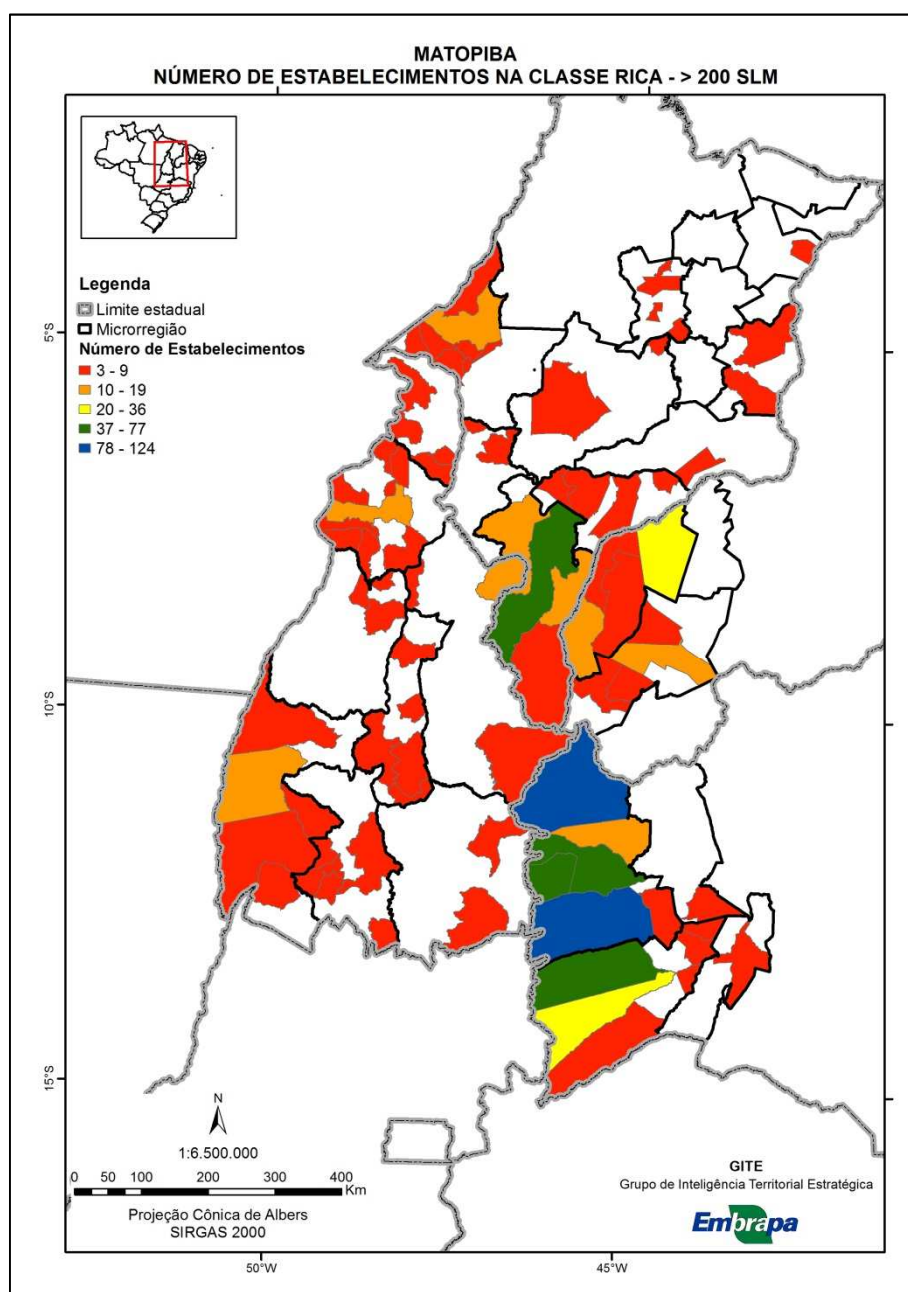
**Figura 2.** Número de estabelecimentos agropecuários na classe pobre (renda bruta (2,10] salários mínimos mensais).

A classe média, (10, 200], agrega 14.500 estabelecimentos (5,79% do total). Cerca de 58.000 pessoas. Gerou 26,74% da renda bruta do MATOPIBA (Tabela 1). Cada estabelecimento produziu mensalmente 33,64 salários mínimos. Em termos *per capita*, 8,41 salários mínimos mensais. Esta classe não carece de políticas de transferência de renda. É capaz de se beneficiar da política agrícola de caráter geral e a extensão pública se faz necessária ao lado da extensão particular. Este grupo tem condições de caminhar por conta própria, com alguma ajuda, como o fez até aqui.



**Figura 3.** Número de estabelecimentos agropecuários na classe média (renda bruta (10,200] salários mínimos mensais).

A classe rica, >200 salários mínimos mensais (Figura 4), compõe-se de apenas 1.020 estabelecimentos (0,42% do total) e geraram 59,78% da renda bruta da região (Tabela 1). Se fosse possível replicar este grupo de estabelecimentos, 1.707 estabelecimentos gerariam toda a renda bruta de MATOPIBA. Estamos assim diante de enorme concentração da renda bruta.



**Figura 4.** Número de estabelecimentos agropecuários na classe rica (renda bruta > 200 salários mínimos mensais).

A retórica dominante atribui à distribuição da terra esta concentração da renda bruta. No caso do índice de Gini, terra e tecnologia dividem a importância na explicação de sua variação. Tratando-se da variação da renda bruta, a tecnologia é dominante na classe  $\leq 100$  hectares. Ainda é dominante entre os que têm  $> 100$  hectares, porém em nível menor, destacando-se mais o efeito terra.

Os estabelecimentos da classe rica mostraram ser capazes de se beneficiar das políticas públicas e de andarem por conta própria.



## 2.2 CLASSE DE ÁREA

Na classe de área  $\leq 100$  hectares há 213.493 estabelecimentos (85,46% da soma duas classes) e, na classe de área  $>100$  hectares, há 36.346 estabelecimentos (14,45% da mesma soma) (Tabela 2). A primeira classe ( $\leq 100$  ha) equivale a 14,51% da soma das áreas das duas classes e a segunda delas ( $> 100$  ha) a 85,49%. Em vista desta enorme concentração de terra nas mãos dos que têm mais de cem hectares é natural admitir a equivalência da concentração da terra e a da renda bruta. Numa economia que somente usa terra e trabalho esta hipótese é natural<sup>5</sup>.

**Tabela 2:** Distribuição da renda bruta (rb), em duas classes de área, e em classes de salário mínimo mensal (slmm), frequência, em número de estabelecimentos, e respectivas porcentagens, participação de cada classe na renda bruta, em %, e renda bruta mensal por estabelecimento, em salário mínimo (rb/est./slmm).

Classes	$\leq 100$ hectares				$> 100$ hectares			
	Freq.	%	% rb	rb/est./slmm	Freq.	%	% rb	rb/est./slmm
(0,2]	181.594	85,06	19,35	0,46	18.087	49,76	0,92	0,69
(2,10]	24.022	11,25	23,86	4,25	10.791	29,69	3,68	4,62
(10,200)	7.844	3,67	49,33	26,88	6.518	17,93	20,14	41,91
$> 200$	33	0,02	7,47	967,15	950	2,61	75,26	1.074,32
Total	213.493	100,00	100,00	2,00	36.346	100,00	100,00	37,31

Sobre a tabela 2 valem as seguintes considerações para a classe de área  $\leq 100$  hectares:

1. Cerca de 96% dos estabelecimentos estão nas classes muito pobre e pobre. A muito pobre concentra 85,06% dos estabelecimentos, gerou 19,35% da renda bruta desta classe de área. A pobre contém 11,25% dos estabelecimentos de  $\leq 100$  hectares contribuindo com 23,86% da renda bruta da classe de área. Em resumo, as duas classes contêm cerca de 96% dos

<sup>5</sup> Na tabela 2, somando-se as duas classes de área se obterá números menores que os correspondentes da tabela 1, porque as regras da sala de sigilo do IBGE não liberam tabelas com 3 ou menos informações, entre outras restrições.

estabelecimentos, com a participação em 43,21% da renda bruta do grupo  $\leq 100$  hectares. Ou seja, muitos produziram pouco, o que significa grande concentração dos estabelecimentos nas duas classes mais pobres, sendo a participação na renda bruta desproporcionalmente menor.

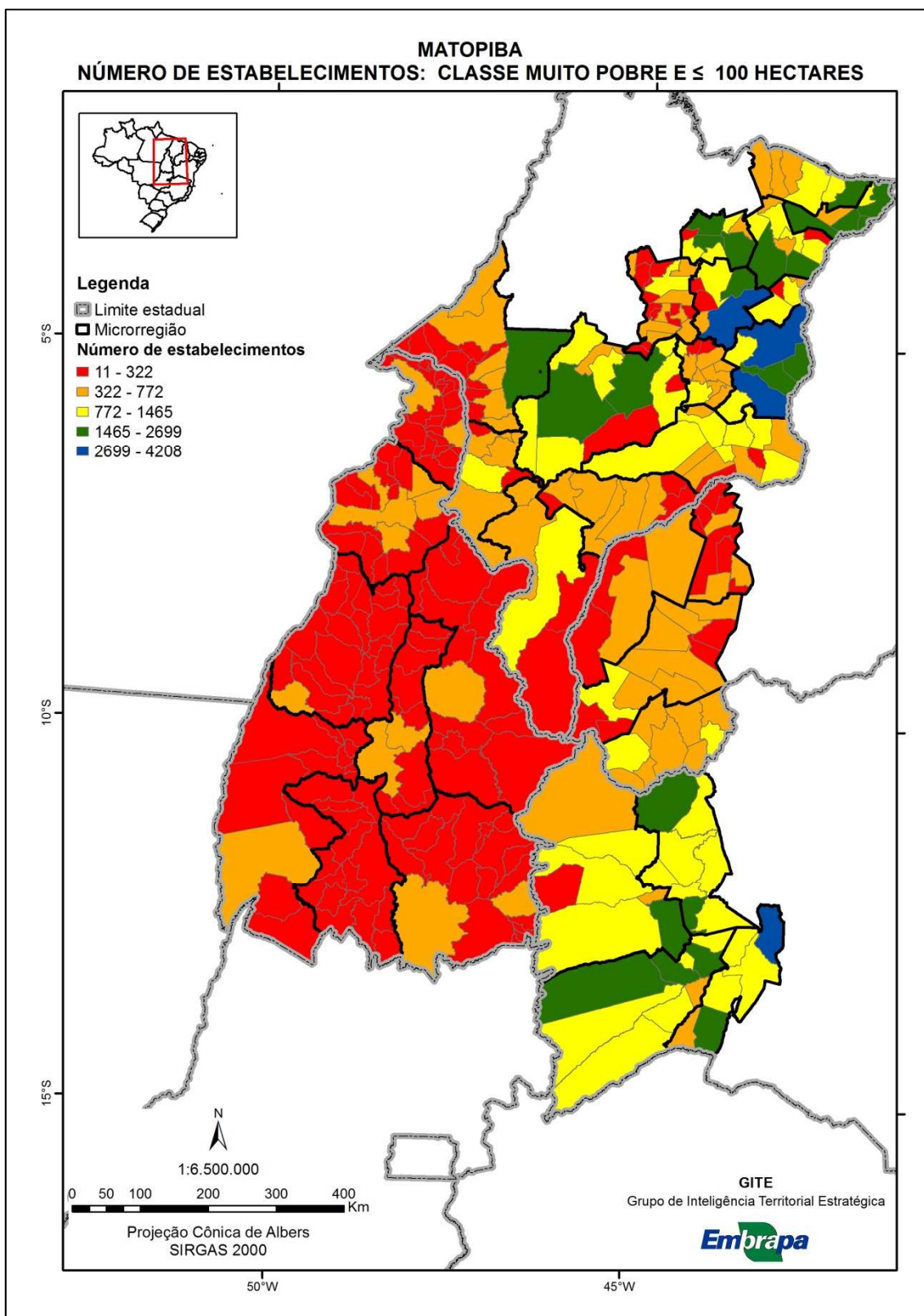
2. As duas classes seguintes, média e rica, correspondem a cerca de 4% do número dos estabelecimentos com participação de 57% na renda bruta da classe. Ou seja, muitos poucos produziram muito.

3. Na classe rica há 33 estabelecimentos (0,02% do total) com 7,47% da renda bruta. Indica-se também grande concentração da renda bruta, embora muitos poucos estabelecimentos (33) se beneficiassem de renda  $> 200$  salários mínimos.

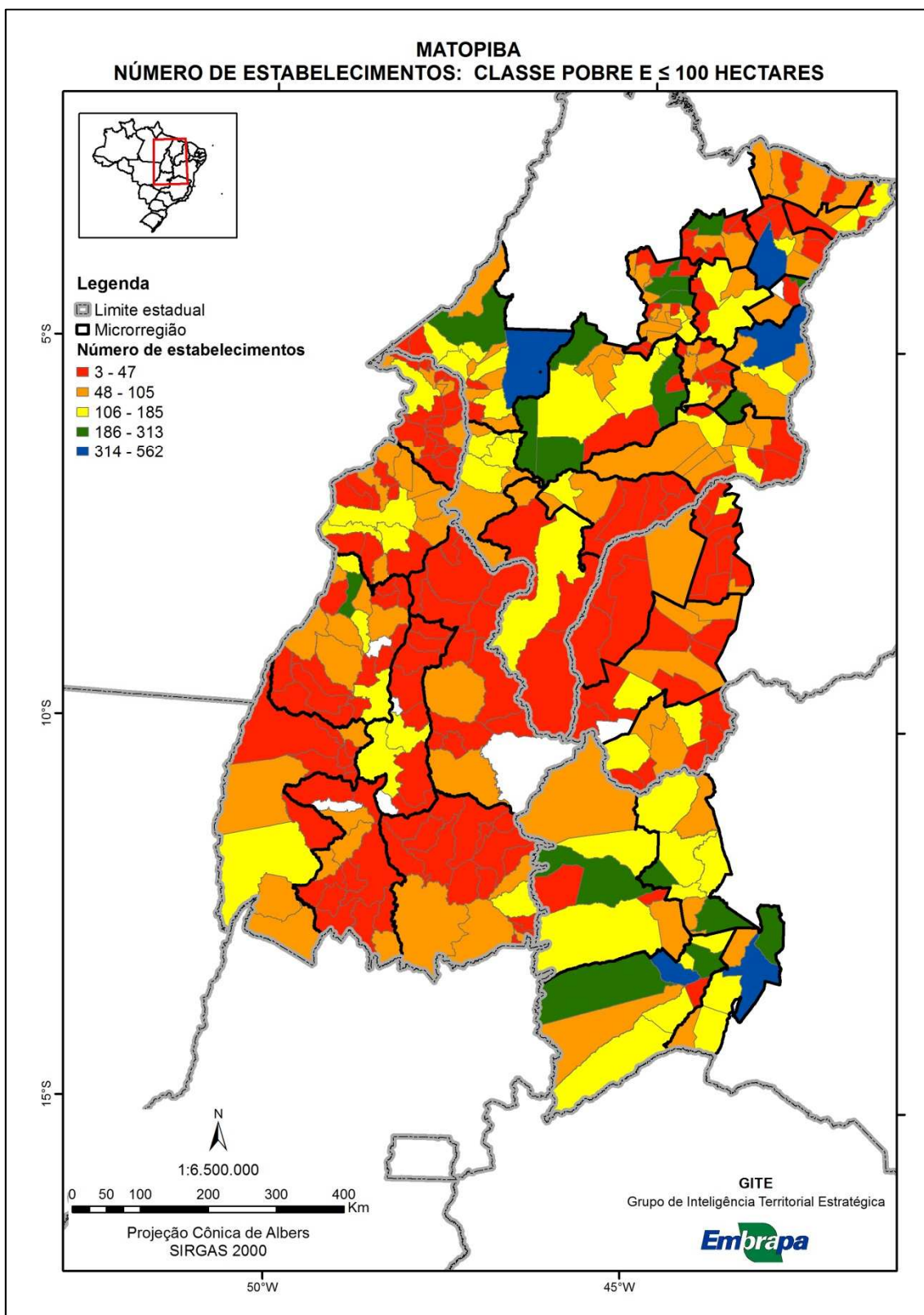
4. Entre os estabelecimentos  $\leq 100$  hectares, a área média não mostra ligação forte com a renda bruta mensal do estabelecimento. As classes denominadas pobre, média e rica têm área média respectivamente de 32,82; 28,90 e 31,98 hectares, portanto pequena divergência, e é grande esta divergência no que respeita a renda bruta mensal dos estabelecimentos. Isto é um primeiro sinal de modernidade. A classe muito pobre foge à regra, pois sua área média é de 18,00 hectares, a menor delas, e a renda bruta mensal por estabelecimento é diminuta, desproporcionalmente à das três outras classes.

As Figuras 5 a 8 ilustram a distribuição espacial dos estabelecimentos agropecuários  $\leq 100$  ha, por classe de renda, nos municípios do MATOPIBA.

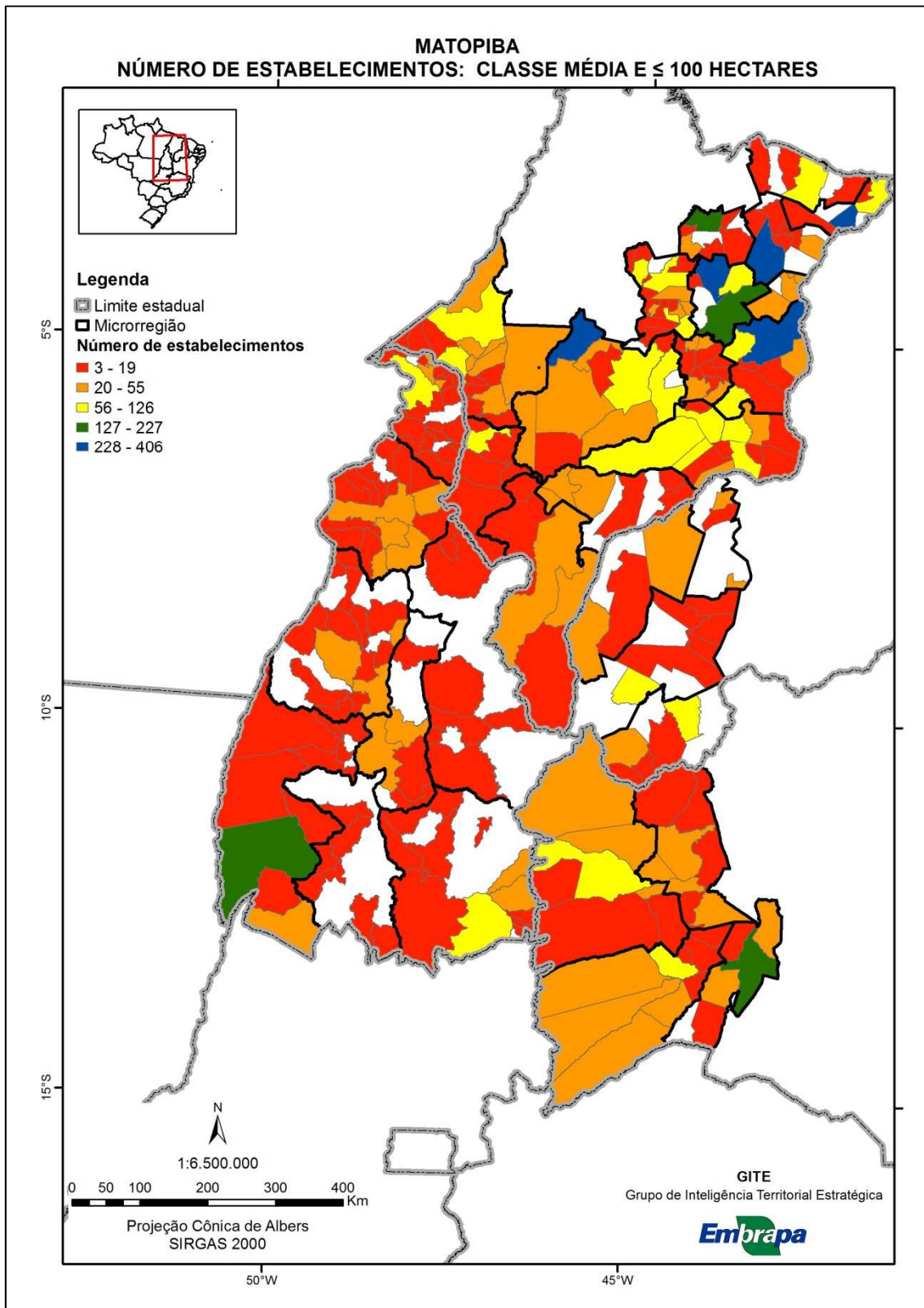




**Figura 5.** Número de estabelecimentos agropecuários com área  $\leq 100$  ha e na classe muito pobre (renda bruta (0,2] salários mínimos mensais).

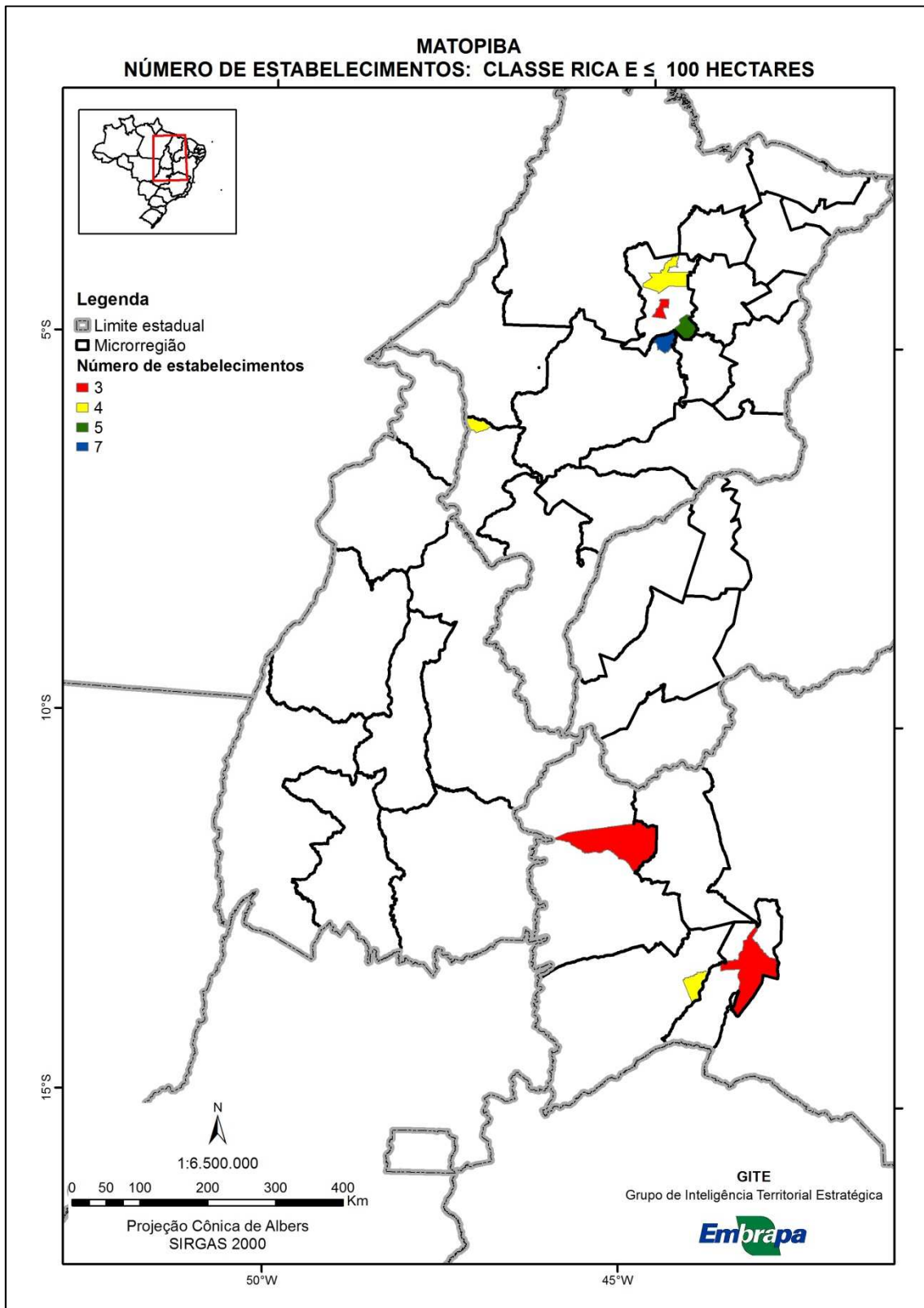


**Figura 6.** Número de estabelecimentos agropecuários com área ≤ 100 ha e na classe pobre (renda bruta (2,10] salários mínimos mensais).



**Figura 7.** Número de estabelecimentos agropecuários com área  $\leq$  100 ha e na classe média (renda bruta (10,200] salários mínimos mensais).





**Figura 8.** Número de estabelecimentos agropecuários com área ≤ 100 ha e na classe rica (renda bruta > 200 salários mínimos mensais).

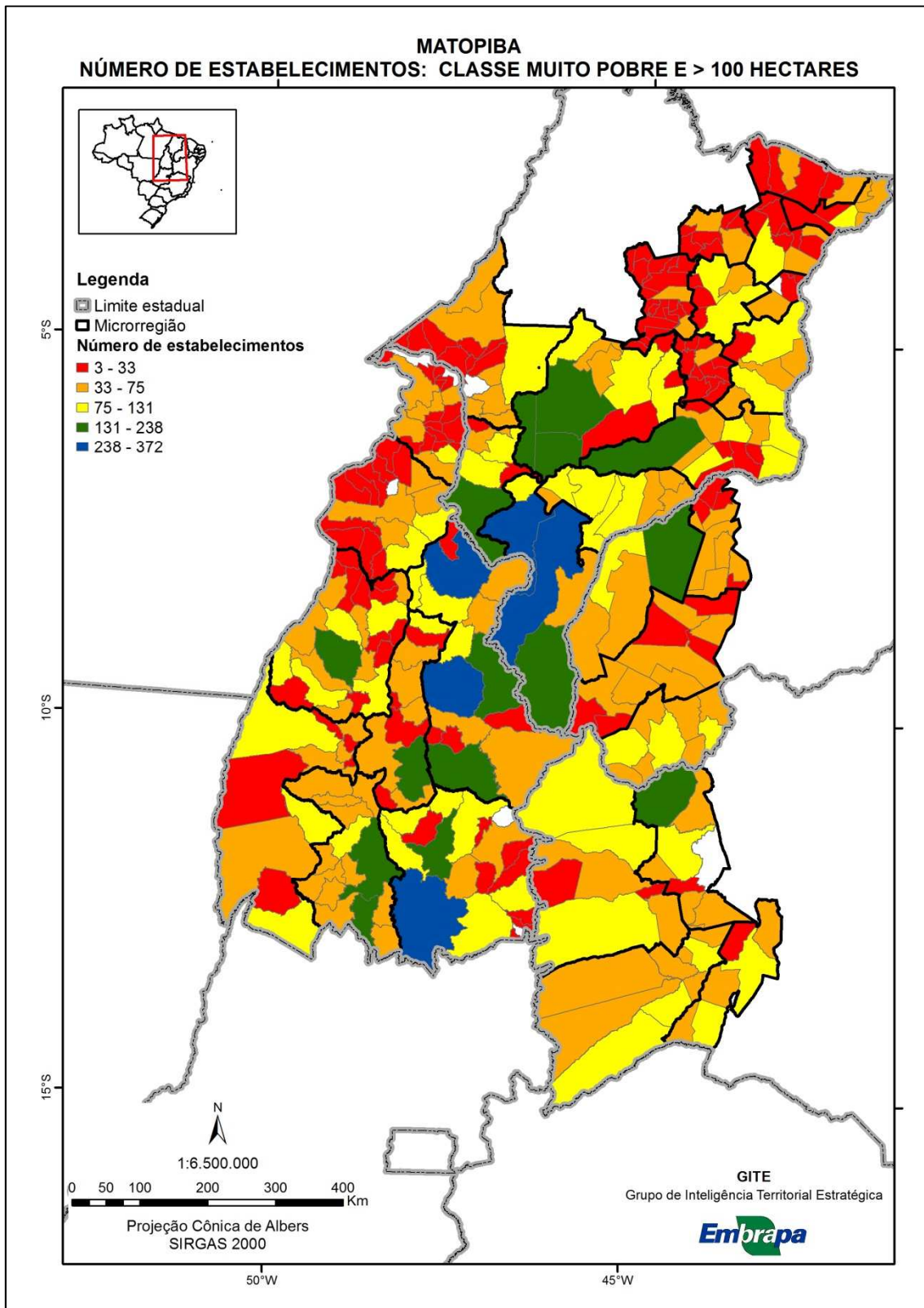
Vejamos agora a classe > 100 hectares:

1. Cerca de 50% dos estabelecimentos pertencem à classe muito pobre e cerca de 30% à classe pobre. As duas classes congregam cerca de 80% dos estabelecimentos e geram tão somente 4,60% da renda bruta do grupo de mais de cem hectares. Novamente muitos produziram muito pouco. Ressalte-se a grande presença de estabelecimentos de porte de mais de cem hectares, nestas classes, muito pobre e muito pobre. A área média dos estabelecimentos da classe muito pobre igualou-se a 437,20 hectares; daqueles pobres, a 470,83 hectares. Ou seja, não foi falta de terra a causa da pequena produção. Mas sim, atraso tecnológico, como veremos.

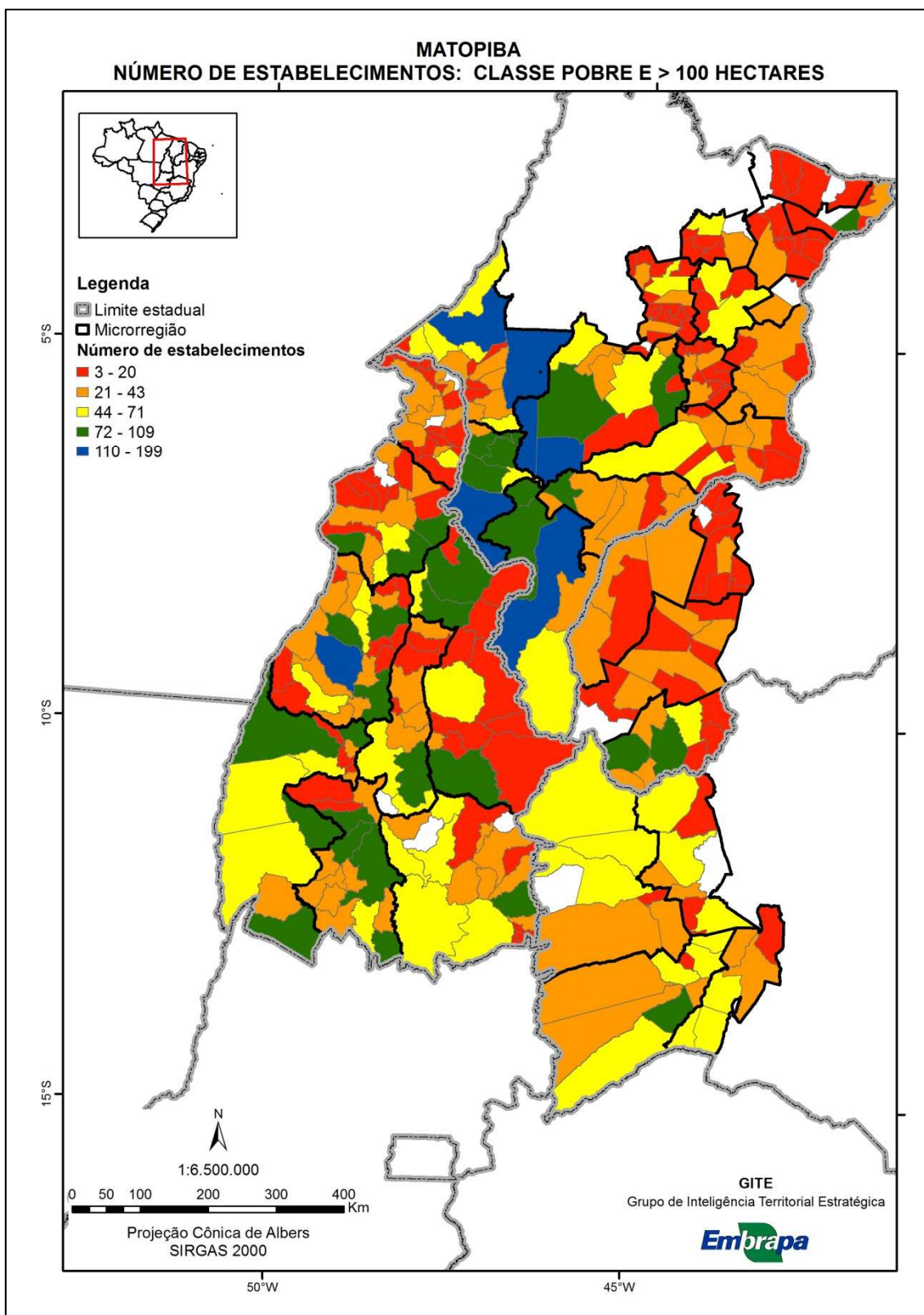
2. As duas classes seguintes agregam 20,5% dos estabelecimentos e corresponderam a 95,4% da renda bruta pertinente. Novamente, poucos produziram muito. A área média da classe média equivaleu-se a 1.109,17 hectares; a da classe rica a 4.474,92 hectares. Quando a agricultura é tradicional, a influência da terra na produção é elevada. Muitos agricultores investem na compra de terra no MATOPIBA, e os estabelecimentos que agregam áreas maiores e tradicionais são os alvos dos negócios.

3. Na classe rica, há 950 estabelecimentos (2,61% do total) que contribuíram com 75,26% da renda bruta daqueles com mais de cem hectares. Ou seja, a renda bruta se concentra, em grande medida, na classe rica para os de mais de cem hectares.

As Figuras 9 a 12 ilustram a distribuição espacial dos estabelecimentos agropecuários com mais de 100 há, por classe de renda, nos municípios do MATOPIBA.

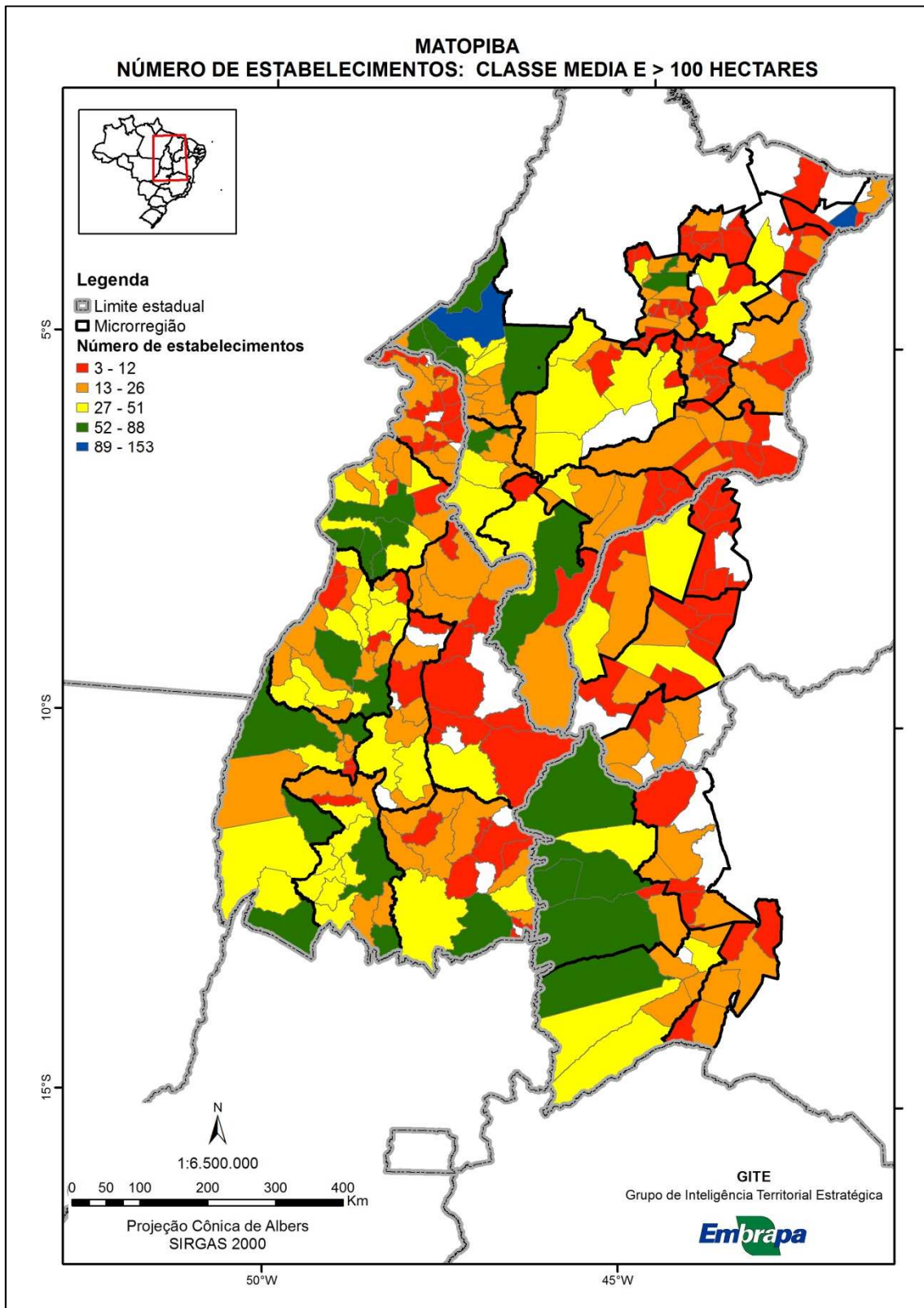


**Figura 9.** Número de estabelecimentos agropecuários com área > 100 ha e na classe muito pobre (renda bruta (0,2] salários mínimos mensais).

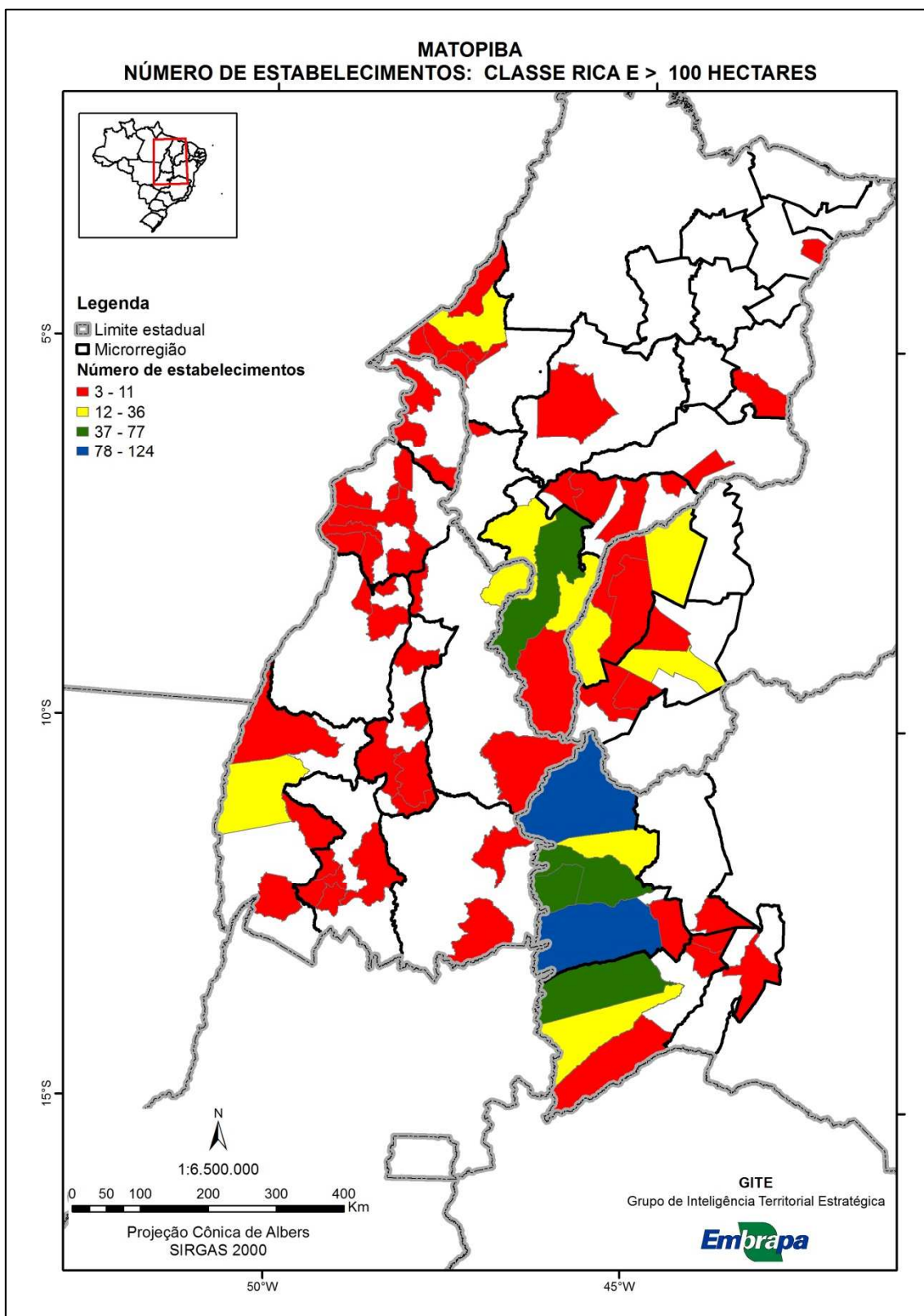


**Figura 10.** Número de estabelecimentos agropecuários com área > 100 ha e na classe pobre (renda bruta (2,10] salários mínimos mensais).





**Figura 11.** Número de estabelecimentos agropecuários com área > 100 ha e na classe média (renda bruta (10,200] salários mínimos mensais).



**Figura 12.** Número de estabelecimentos agropecuários com área > 100 ha e na classe rica (renda bruta > 200 salários mínimos mensais).

Qual das duas classes de área é mais concentrada? Pela tabela 2, somente se pode dizer que as duas classes de área ( $\leq 100$  e  $> 100$  hectares) apresentam grande concentração. O índice de Gini mede a dispersão da renda bruta. Em nível de município, foi determinado para cada uma das classes de área. Para a classe de área  $\leq 100$  hectares a média dos municípios se igualou a 0,72 e a mediana a 0,73. Para a classe  $> 100$  hectares, a média é igual a 0,77 e a mediana, a 0,78. Note que se trata do universo, não fazendo sentido realizar testes de média, e ainda que o maior valor para o índice de Gini é 1 e o menor, 0. Note-se também que o índice de Gini é uma medida de dispersão, do tipo do coeficiente de variação. Assim sendo, a renda bruta é muito dispersa para ambas as classes de área. Ou seja, a desigualdade da renda bruta é muito elevada nas duas classes de área. Mas na classe de mais de cem hectares é ainda mais dispersa, portanto mais desigual.

## 2.3 ESTADOS

Procuraremos ressaltar as diferenças entre os estados (Tabela 3), fugindo de repetir o que já foi salientado acima. Os quatro estados confirmam as tabelas 1 e 2, pelas quais poucos produziram muito e muitos produziram muito pouco.

1. Dos quatro estados, para as duas classes de área, o Maranhão é o único estado em que a diferença entre os índices de Gini é pequena, média de 0,74 para  $\leq 100$  hectares e de 0,76 para mais de cem hectares (Tabela 3). Nos outros três estados, a desigualdade da renda bruta entre as duas classes de área é maior. Esta desigualdade de renda bruta (índice de Gini  $>0.6$ ) é presente nos quatro estados e nas respectivas duas classes de área, o que mostra existir grande desigualdade de renda bruta na região.

2. No Piauí, cerca de 60% dos estabelecimentos da classe de área mais de cem hectares pertencem à classe de renda (0, 2]. Nos demais estados esta porcentagem nunca é menor que 40%. Deste modo, os estabelecimentos maiores que cem hectares do MATOPIBA têm problema sério de renda, e precisam ser modernizados. Aí reside um grande desafio. O mercado resolve este problema. Quem tem renda pequena, ou moderniza ou vende. Mas isto toma tempo. É preciso diagnosticar o problema e agir. Note-se que a opção de vender a terra prevaleceu nos cerrados, e pequena parte da população local se beneficiou da modernização porque não foi capaz de usar as políticas públicas a seu favor.

3. Na Bahia, 12% dos estabelecimentos de mais de cem hectares, da classe rica, geraram 93% da renda bruta. Na mesma classe rica, no Maranhão, 1,3% dos estabelecimentos corresponderam a 64% da renda bruta. Enorme concentração de renda bruta, portanto.

4. No Maranhão, Tocantins e Bahia, da classe de área  $\leq 100$  hectares, cerca de 80% dos estabelecimentos pertencem à classe muito pobre, o que complica a solução do problema de pobreza rural tão somente com a agricultura. Trata-se de populações muito vulneráveis que carecem de políticas sociais de transferência de renda.

**Tabela 3:** Por estado, distribuição da renda bruta (rb), em duas classes de área, e em classes de salário mínimo mensal (slmm), frequência, em número de estabelecimentos, e respectivas porcentagens, participação de cada classe na renda bruta, em %, e renda bruta mensal por estabelecimento, em salário mínimo (rb/est./slmm).

Estados Classes, em Slmm	$\leq 100$ hectares			$> 100$ hectares		
	% freq.	% rb	rb/est./slmm	% freq.	% rb	Rb/est./slmm
<b>Maranhão</b>						
(0, 2]	80,03	17,69	0,44	50,48	1,61	0,74
(2, 10]	9,66	19,59	4,36	30,69	6,09	4,60
(10, 200]	4,29	53,79	17,00	17,57	28,35	37,35
> 200	0,02	8,96	1.032,74	1,26	63,95	1.177,35
Total	100,00	100,00	2,15	100,00	100,00	23,16
Gini: média	0,74			0,76		
Gini: mediana	0,75			0,77		
<b>Tocantins</b>						
(0, 2]	76,72	19,27	0,57	48,86	1,89	0,65
(2, 10]	19,38	34,54	4,05	30,26	8,54	4,71
(10, 200]	3,90	46,19	26,91	19,66	47,42	40,27
> 200	-	-	-	1,21	42,15	580,54
Total	100,00	100,00	2,15	100,00	100,00	16,74
Gini: média	0,69			0,77		
Gini: mediana	0,69			0,78		
<b>Piauí</b>						
(0, 2]	87,73	27,98	0,45	60,29	2,51	0,70
(2, 10]	9,82	29,27	4,20	25,80	28,57	42,50
(10, 200]	2,45	42,75	24,52	10,95	13,95	48,90
> 200	-	-	-	2,96	56,37	731,97
Total	100,00	100,00	1,41	100,00	100,00	38,38
Gini: média	0,68			0,75		
Gini: mediana	0,67			0,77		
<b>Bahia</b>						
(0, 2]	87,25	22,99	0,42	43,65	0,18	0,69
(2, 10]	10,51	27,72	4,21	27,03	0,76	4,56
(10, 200]	2,22	37,66	27,14	67,55	6,49	60,20
> 200	0,02	11,63	816,30	11,77	92,56	1.279,50
Total	100,00	100,00	1,60	100,00	100,00	162,68
Gini: média	0,78			0,80		
Gini: mediana	0,78			0,80		

5. Pela tabela 4, o número de estabelecimentos da classe de renda (0, 2] é cerca de 200 mil do total de 250 mil no MATOPIBA, o que exigirá grande esforço das políticas públicas para manter aquela população no meio rural. Para as demais classes de renda, é possível, num quadro de custos razoáveis, utilizar das técnicas modernas, como a internet, para chegar aos 50 mil estabelecimentos restantes. E por estados, os números são perfeitamente compatíveis com a internet e outras técnicas modernas de comunicação.

**Tabela 4.** Por estado e por classe de área, número de estabelecimentos por classe de renda bruta, em salários mínimos mensais, slmm.

Classes, em slmm	Maranhão		Tocantins		Piauí		Bahia	
	≤100ha	>100ha	≤100ha	>100ha	≤100ha	>100ha	≤100ha	>100ha
(0, 2]	105.920	6.943	23.720	7.537	13.621	1.734	38.333	1.873
(2, 10]	11.888	4.221	5.991	4.668	1.524	742	4.616	1.160
(10, 200]	5.284	2.417	1.205	3.033	381	315	974	753
> 200	23	173	-	187	-	85	10	505
Total	123.115	13.754	30.916	15.245	15.526	2.876	43.936	4.291

Note-se serem muito menores os números das classes média e rica nas duas classes de área, especialmente naquela de mais de cem hectares. Aqueles de mais de cem hectares, contam com mais recursos, o que facilita a solução do problema de sua pequena renda, com a agricultura, e são mais facilmente alcançados pelos métodos modernos de comunicação, como a internet. Se não modernizarem suas explorações, vão vender suas terras para os agricultores sulinos e investidores urbanos como vem ocorrendo nos cerrados. A pecuária de corte é a exploração dominante nesta classe. Mostrar-se-á ser a produtividade da terra muito baixa, quando comparada com os agricultores de ≤ 100 hectares. Já neste último grupo, as lavouras são as explorações dominantes.



### 3. EXPLORAÇÕES DOMINANTES

Diz-se que uma exploração é dominante quando sua participação na renda bruta for igual ou superior a 50%. As porcentagens foram calculadas para cada município e para hortaliças, lavouras permanentes, temporárias, bovinos de corte, leite, porco, aves, ovos e outros. Cada classe de área será examinada, por vez.

#### 3.1 CLASSE DE MAIS DE CEM HECTARES

Há 275 municípios com pelo menos uma exploração dominante (Tabela 5). Destacam-se lavouras temporárias, dominante em 98 municípios e bovinos em 168 municípios. Em quatro deles, lavouras permanentes são dominantes, outras explorações, em três, e aves, em dois, as demais explorações da tabela 5 têm pequeno peso na geração da renda bruta.

Num modelo que visa explicar a variação da renda bruta, a ser detalhado na seção modelos de regressão, a existência de pelo menos uma exploração dominante no município, traduzida numa variável dicotômica (*dummy*), mostrou-se significativa na explicação da variação da produção.

**Tabela 5:** Para classe de área > 100 hectares, média, mediana, máximo e mínimo da participação percentual da exploração na renda bruta e número de municípios em que iguala ou excede 50% da renda bruta. Número de municípios 336.

Explorações	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Nº Municípios ≥50
Hortaliças	0,34	0,009	21,06	0,00	0
Temporária	33,36	20,46	98,69	0,00	98
Permanente	2,91	0,09	88,65	0,00	4
Bovinos	46,09	50,04	99,18	0,00	168
Leite	0,07	0,02	6,98	0,00	0
Aves	1,97	0,77	75,00	0,00	2
Porco	0,89	0,37	36,83	0,00	0
Ovos	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Outras	6,42	2,15	85,71	0,00	3



### 3.2 CLASSE DE CEM E MENOS DE CEM HECTARES

Em 118 municípios há pelo menos uma exploração dominante (Tabela 6). Hortaliças é exploração dominante em apenas um município. Lavouras temporárias dominam em 92 municípios, lavouras permanentes em 11 deles, aves, em 4 deles e outras explorações, em 10 municípios. Nestas outras explorações estão carneiro, cabrito, indústria caseira e nela mel, etc. As demais explorações da tabela 6 têm pequena participação na renda bruta.

Um modelo de produção semelhante ao mencionado para a classe de área > 100 hectares, mostrou que existência de lavoura dominante influencia a renda bruta.

**Tabela 6:** Para classe de área de  $\leq 100$  hectares média, mediana, máximo e mínimo da participação percentual da exploração na renda bruta e número de municípios em que iguala ou excede 50% da renda bruta. Número de municípios 337.

Explorações	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Nº Municípios $\geq 50\%$
Hortaliças	2,16	0,51	65,87	0,00	1
Temporária	35,39	30,01	96,21	0,00	92
Permanente	5,73	0,91	93,72	0,00	11
Bovinos	0,25	0,21	0,95	0,00	0
Leite	0,19	0,11	5,08	0,00	0
Aves	5,78	4,08	66,53	0,00	4
Porco	1,96	1,35	14,43	0,00	0
Ovos	0,00	0,00	0,10	0,00	0
Outras	12,54	7,19	89,37	0,00	10

#### 4. RENDIMENTOS

O rendimento (rb/hectare) é calculado para cada município, dividindo-se a soma das rendas brutas dos estabelecimentos que compõem o município pela respectiva soma das áreas. Com relação ao estado, há duas possibilidades: repetir o mesmo procedimento do município, calculando o rendimento para o estado, que é a rb do estado dividida pela área correspondente, ou calcular, a partir dos municípios, a média, mediana etc. Pode-se fazer a mesma coisa nas duas classes de área e para o agregado MATOPIBA. A tabela 7 resume os dados apresentados detalhadamente para a classe  $\leq 100$  hectares (Tabela 10) e para a classe  $> 100$  hectares (Tabela 11). Na tabela 7 estão presentes, por classe de renda, o número de estabelecimentos (frequência), área média e rb/ha, par em par, para as duas classes de área. O foco é rb/ha.

**Tabela 7:** Para cada uma das classes de renda bruta, em salário mínimo mensal, e de área, número de estabelecimentos (frequência), área média e rb/ha.

Estatísticas	Classes de renda bruta em salário mínimo de 2006, R\$ 300,00			
	(0, 2]	(2, 10]	(10, 200]	> 200
Frequência >100ha	18.087	10.791	6.518	950
Frequência $\leq 100$ ha	181.594	24.022	7.844	33
Área média >100ha	437,20	470,83	1.109,17	4.474,92
Área média $\leq 100$ ha	18,00	32,82	28,90	31,98
rb/hectare: >100ha	5,69	35,32	136,02	864,27
rb/hectare: $\leq 100$ ha	91,07	465,64	3.348,80	108.858,15

1. A frequência decresce nas classes de renda, de muito pobre para pobre, quando o rendimento cresce nas duas classes de área. Do ponto de vista de igualdade de oportunidades e de bem estar social, não se espera esta relação, principalmente entre os que desfrutam áreas menores.

2. O vínculo da área média com rb/ha e classe de renda, significa atraso tecnológico. Na classe de área  $\leq 100$  ha este vínculo praticamente inexistente. O contrário ocorre na classe  $> 100$  ha.

3. Em todas as classes de renda, de muito pobre (0, 2] a rico ( $> 200$ ], o rendimento (rb/ha) é muito mais elevado para a classe de área  $\leq 100$  ha o que significa que esta classe foi muito mais tocada pela modernização que a classe  $> 100$  ha. Nas classes de renda muito pobre e pobre, da classe de área  $> 100$  ha, o rendimento é menor que 0,5 salários mínimos por mês, o que é muito baixo. E também muito baixo, quando se compara com a classe de área  $\leq 100$  ha.

4. A tabela 7 caracteriza dois problemas para as políticas públicas de natureza bem diversa. Nas classes de renda bruta muito pobre e de área  $\leq 100$  ha existem 181.594 estabelecimentos, com menos de 0,5 salário mínimo mensal, pela tabela 2. Como já referido, as imperfeições de mercado são as principais razões desta pobreza, incluindo-se nestas, as imperfeições do mercado de terra. O mercado resolverá este problema, com o êxodo rural. É isto que a sociedade brasileira quer? O outro problema são os baixos rendimentos daqueles com  $> 100$  ha à exceção daquele da classe rica ( $> 200$  slmm). A venda de terra para os agricultores e empresários sulinos é o caminho óbvio. Repetir-se-á a história da conquista dos nossos cerrados, a qual relata que a população local ficou à margem da modernização. Contudo, não se pode acusar as políticas públicas de terem marginalizados os que têm  $> 100$  ha, pois estes não se beneficiaram delas, por opção. A oportunidade foi lhes dada.

5. Pela tabela 10, na classe de área  $\leq 100$  ha é enorme a amplitude entre o rendimento mínimo e máximo, significando, por exemplo, que entre os muitos pobres existem muitos que foram tocados pela modernização na escolha de tecnologias e de

produtos para produzir. A mediana e as separatrizes dos quartis 25%, 75%, valores máximo e mínimo contam a mesma história.

6. Na classe de área de mais de cem hectares (Tabela 11), a renda bruta por hectare (rb/ha) é muito baixa para a classe muito pobre. Este numeroso grupo terá muitas dificuldades de construir suas vidas com a agricultura. Note-se como é baixa a mediana e a separatriz do quartil 75%, os valores máximo e mínimo. Nas demais classes de renda estes valores crescem, mas em muito menor proporção que na classe  $\leq 100$  ha.

7. Os maiores valores de renda bruta por hectare (rb/ha) estão na classe rica, mais de 200 salários mínimos. Para esta classe, as tabelas 8 ( $\leq 100$  ha) e 9 ( $> 100$  ha), fornecem o estado, município, área média, frequência por município e a rb/ha, e esta ordenada do menor para maior rendimento. É grande a variabilidade entre a menor e a maior renda bruta por hectare, sendo que os maiores números de municípios e de estabelecimentos estão na classe de área  $> 100$  hectares para os de mais de 200 salários mínimos mensais (Tabela 9).

8. Na classe rica e de área  $\leq 100$  hectares, estão 8 municípios dos estados Bahia e Maranhão e contém 33 estabelecimentos (Tabela 8). A variação entre a menor e maior renda bruta por hectare é mais ampla que na outra classe de área. A classe de área  $> 100$  hectares está presente em 73 municípios e contém 950 estabelecimentos nos quatro estados de MATOPIBA (Tabela 9).

9. Entre os ricos, na classe de área  $\leq 100$  hectares, a menor renda bruta por hectare equivaleu a R\$ 23.021,40, em Bom Jesus da Lapa, Bahia e a maior, R\$ 402.605,72 em Joselândia, Maranhão. Já na classe  $> 100$  hectares, o menor valor foi R\$ 122,06, em Currais, Piauí e o maior, R\$ 3.668,58, em Bom Jesus da Lapa, Bahia.

**Tabela 8:** Classe de renda > 200 salários mínimos de 2006, e classe de área ≤ 100 hectares, estados, municípios, área média, número de estabelecimentos (Freq.) e rb/ha.

Estado	Município	Área média	FREQ.	rb/ha
Bahia	Bom Jesus da Lapa	44,6067	3	23.021,4
Bahia	São Félix do Coribe	54,75	4	24.889,33
Maranhão	Bacabal	27,75	4	35.986,31
Maranhão	Igarapé Grande	26	3	42.918,76
Maranhão	Santo Antônio dos Lopes	35,6	5	53.794
Maranhão	Campestre do Maranhão	24,2025	4	93.667,97
Bahia	Riachão das Neves	30,3333	3	229.180,01
Maranhão	Joselândia	21,1214	7	402.605,77

**Tabela 9:** Classe de renda > 200 salários mínimos de 2006 e classe de área > 100 hectares, estados, municípios, área média, número de estabelecimentos (Freq.) e rb/ha.

Estado	Município	Área media	FREQ	rb/ha
PI	Currais	19175,38	6	122,06
TO	Mateiros	8290,53	6	126,12
BA	Cocos	16957,14	7	164,53
TO	Pau D'Arco	6479,79	5	186,51
BA	Santana	8057	4	200,89
TO	Pium	19106,68	8	212,45
TO	Alvorada	3677,36	5	228,13
BA	Brejolândia	6030	3	239,32
TO	Sandolândia	8883,37	4	249,71
TO	Itaporã do Tocantins	3749,91	5	255,80
MA	Parnarama	8897,33	3	276,09
BA	Serra Dourada	4016,67	3	277,31
PI	Baixa Grande do Ribeiro	11799,67	9	298,94
TO	Cariri do Tocantins	3517,07	3	301,61
TO	Araguaína	5957,14	11	303,92
BA	Baianópolis	4622,67	3	312,32
TO	Ananás	5190,55	7	321,09
TO	Arapoema	5187,13	5	323,52
TO	Piraquê	3082,78	4	335,50
MA	Grajaú	4605,83	6	341,14
MA	São Raimundo das Mangabeiras	8042,5	4	356,18
PI	Gilbués	3850	4	398,20
TO	Brasilândia do Tocantins	3624,56	5	400,60
TO	Monte do Carmo	2692,2	4	415,37
BA	Jaborandi	7513,3	36	421,91
MA	São Francisco do Brejão	2518	3	461,31

**Tabela 9. Continuação.**

Estado	Município	Área média	FREQ	rb/ha
MA	Açailândia	3433	18	464,91
PI	Bom Jesus	3532,5	16	474,49
TO	Figueirópolis	2181,45	5	478,35
PI	Uruçuí	5689,15	28	490,61
TO	Bandeirantes do Tocantins	2139,49	8	494,69
MA	Imperatriz	3366,64	6	506,96
TO	Santa Fé do Araguaia	2178	4	507,31
MA	João Lisboa	1858,67	3	507,88
MA	Riachão	3801,73	13	531,58
BA	Riachão das Neves	7221,36	16	531,59
MA	São Domingos do Azeitão	3755	9	533,90
TO	Darcinópolis	3162,12	5	550,58
TO	Porto Nacional	2236,71	5	574,91
PI	Ribeiro Gonçalves	9699,89	7	578,00
TO	Peixe	5255,64	4	599,09
BA	Correntina	5257,55	53	614,96
TO	Itapiratins	1916,14	4	615,97
TO	Pedro Afonso	2437,5	5	642,27
PI	Santa Filomena	2553,08	12	650,58
MA	Alto Parnaíba	4648	5	682,20
PI	Monte Alegre do PI	3333,33	3	791,31
MA	Loreto	6432	3	800,34
TO	Campos Lindos	3373,16	19	819,87
BA	Formosa do Rio Preto	3635,38	108	824,15
TO	Silvanópolis	4153	3	843,84
TO	Dueré	3390,78	5	896,52
TO	Palmeirante	1728,46	7	910,41
TO	Lagoa da Confusão	3005,09	13	921,62
TO	Guaraí	2573,27	6	946,68
TO	Dianópolis	2967,13	8	950,40
TO	Carmolândia	2362,36	3	1.009,58
MA	Campestre do Maranhão	6452,25	4	1.069,68
TO	Araguatins	1175,04	4	1.070,95
MA	Tasso Fragoso	6322,07	15	1.098,61
MA	Fortaleza dos Nogueiras	1475,33	6	1.105,67
TO	Arraias	4378,92	4	1.144,04
MA	Cidelândia	1527,27	4	1.169,49
MA	Balsas	5500,56	55	1.220,86
BA	Luís Eduardo Magalhães	2267,32	77	1.329,50
MA	Itinga do Maranhão	733,26	3	1.353,43
BA	Barreiras	2734,02	66	1.401,79
MA	Vila Nova dos Martírios	9572,43	3	1.481,52

Estado	Município	Área média	FREQ	rb/ha
MA	Pastos Bons	862,75	4	1.505,96
MA	Brejo	1668,41	6	1.529,75
TO	Aparecida do Rio Negro	2818,4	3	1.901,53
BA	São Desidério	3852,6	124	2.356,38
BA	Bom Jesus da Lapa	373,8	5	3.688,58

**Tabela 10:** Para cada uma das classes de renda bruta, em salário mínimo mensal, renda bruta por hectare da classe, média, mediana e separatrizes dos quartis 25%, 75%, máximo, mínimo e número de estabelecimentos. Classe de área  $\leq 100$  hectares.

Estatísticas	Classes de renda bruta em salário mínimo de 2006, R\$ 300,00			
	(0, 2]	(2, 10]	(10, 200]	> 200
RB/hectare	91,07	465,64	3.348,80	108.858,15
Mediana	75,07	369,88	2.468,06	48.356,90
Média	128,10	1.112,87	3.348,80	113.527,90
25%	56,50	278,70	1.705,08	30.437,80
75%	117,83	550,27	4.025,63	161.424,00
Máximo	1.485,58	153.351,10	18.911,27	402.605,80
Mínimo	8,46	125,73	545,96	23.021,40
Área média do estab.	18,00	32,82	28,90	31,98
Nº estab.	181.594	24.022	7.844	33

**Tabela 11:** Para cada uma das classes de renda bruta, em salário mínimo mensal, renda bruta por hectare da classe, média, mediana e separatrizes dos quartis 25%, 75%, máximo, mínimo e número de estabelecimentos. Classe de área  $> 100$  hectares.

Estatísticas	Classes de renda bruta em salário mínimo de 2006, R\$ 300,00			
	(0, 2]	(2, 10]	(10, 200]	> 200
RB/hectare (R\$/ha)	5,69	35,32	136,02	864,27
Mediana	7,19	43,94	157,87	533,90
Média	7,94	47,10	195,90	721,97
25%	4,85	29,74	106,26	335,50
75%	10,45	60,57	239,56	946,68
Máximo	23,44	148,98	1.966,47	3.668,58
Mínimo	0,65	6,12	16,20	122,06
Área média do estab.	437,20	470,83	1.109,17	4.474,92
Nº estab.	18.087	10.791	6.518	950



Para cada uma das quatro classes de renda bruta, em salário mínimo, a tabela 12 fornece a renda bruta por hectare para as duas classes de área e para cada estado<sup>6</sup>.

Repetem-se as mesmas observações anteriores. Na classe de área  $\leq 100$  hectares, a renda bruta por hectare é muito maior do que aquela  $> 100$  hectares; a renda bruta por hectare, na classe de mais de cem hectares, é muito baixa na classe muito pobre nos quatro estados; e, finalmente, a renda bruta por hectare, em cada classe de área, cresce marcadamente da classe muito pobre para a rica nos quatro estados. Se todos tivessem o mesmo acesso à tecnologia isto não deveria ocorrer. Ou seja, em cada classe de área, a pequena produção é discriminada, e as imperfeições de mercado explicam esta discriminação, como já salientamos.

**Tabela 12:** Por classe de renda e de área e por estado, rendimento por hectare (rb/ha).

Classes de renda, slmm	Classes de área, ha	Maranhão rb/ha	Tocantins rb/ha	PI rb/ha	Bahia rb/ha
(0, 2]	$\leq 100ha$	129,68	60,36	59,89	73,32
	$> 100ha$	7,96	4,57	6,80	4,17
(2, 10]	$\leq 100ha$	555,16	343,08	451,18	471,52
	$> 100ha$	44,72	30,83	264,66	36,55
(10, 200]	$\leq 100ha$	3.759,12	2.287,13	2.957,56	3.442,12
	$> 100ha$	180,06	113,80	107,93	155,85
$> 200$	$\leq 100ha$	139.801,09	-	-	66.213,26
	$> 100ha$	928,19	480,45	399,26	1.114,66

<sup>6</sup> Trata-se da rb/ha do estado, ou seja a soma das rendas brutas dos municípios dividida pela soma das respectivas áreas.

## 5. MODELOS DE REGRESSÃO

### 5.1 RENDA BRUTA

Procura-se explicar a variação da renda bruta em função da área (terra), em R\$, dos dispêndios em mão de obra (trabalho) e dos insumos, nos quais a tecnologia se cristaliza, medidos em R\$. Os dados são agregados para os municípios, que são as unidades de observação, e fez-se a transformação logarítmica para todas as variáveis. Quatro *dummies* de intercepto foram usados, um para cada estado, Maranhão - d1, Tocantins - d2, PI - d3 e d4, se houver pelo menos uma exploração dominante no município. A observação é o município. Como o comportamento do modelo é diferente nas duas classes de áreas, ele foi estimado para cada uma delas, separadamente. Se uma variável se mostrou não significativa, ela foi retirada e o modelo estimado novamente.

#### 5.1.1 Menor ou igual a cem hectares

A variável independente é a renda bruta por hectare. As dependentes são terra (em valor por município), trabalho, em valor, e tecnologia (insumos que cristalizam tecnologia, em valor por município). As *dummies* de intercepto, que foram estatisticamente significantes são d1, Maranhão, d2, Tocantins e d4, presença de pelo menos uma cultura dominante no município. O modelo foi estimado com a opção intercepto. As variáveis estão em logaritmos. Foram usadas 328 observações e o  $R^2$  se igualou a 0,77. As estatísticas estão na tabela 13. Como software, foi usado o SAS.

A soma dos coeficientes de trabalho, terra e tecnologia igualou-se a 0,94. Testou-se a hipótese desta soma ser igual a 1. Ela não foi rejeitada. O  $F = 2,12$  e  $Pr > F = 0,15$ . Operamos na região de retornos constantes da função de produção, na qual a renda líquida é ilimitada.

Pela tabela 14, do aumento da renda bruta, o trabalho contribui com 15,93%, a terra com 13,32% e a tecnologia com 70,75%. Assim, é a tecnologia a principal força que impulsiona o aumento da renda bruta. Ressalte-se que isto ocorreu na classe  $\leq 100$  hectares, o que significa que a tecnologia está na raiz das desigualdades, mesmo entre aqueles que dispõem de pouca terra. Como a adoção de tecnologia é muito desigual também entre aqueles de menos de cem hectares, acumulou-se a grande maioria dos estabelecimentos na classe de renda muito pobre, veja a tabela 2. Como explicar os rendimentos muito maiores da classe  $\leq 100$  ha? Em cada classe de renda, os que adotaram a tecnologia foram capazes de realçar o rendimento da classe, mas a adoção da tecnologia se restringiu à minoria. Esta minoria significa a existência de um problema sério de difusão de tecnologia. Fazê-lo igual a um problema de extensão rural é esquecer que a raiz do problema se assenta nas imperfeições de mercado.

Como se opera na região de retornos constantes da função de produção, e aí a renda líquida é ilimitada, como isto não ocorre na prática, significa que existem restrições que impedem os produtores de expandirem a produção, umas intrínsecas, como as culturais e aversão ao risco, e outras extrínsecas, como as imperfeições de mercado. Elas precisam ser mais bem estudadas para serem removidas por políticas específicas.

**Tabela 13:** Resultados de estimação do modelo para a classe de área  $\leq 100$  hectares, variável dependente é a renda bruta.

Variáveis	Coeficientes	T	Pr >  t
Intercepto	1,07157	1,84	0,0672
Trabalho	0,15069	2,16	0,0318
Terra	0,12599	2,60	0,0099
Tecnologia	0,66919	7,64	< 0,0001
d1	0,38278	4,06	< 0,0001
d2	-0,25674	-2,61	0,0095
d4	0,91375	12,39	< 0,0001

**Tabela 14:** Contribuição do trabalho, terra e tecnologia para o crescimento da renda bruta, classe de área  $\leq 100$  hectares.

Variáveis	%
Trabalho	15,93
Terra	13,32
Tecnologia	70,75
Total	100,00

### 5.1.2 Mais de cem hectares

O modelo se ajustou bem aos dados, sendo o  $R^2=0,84$  e os sinais dos coeficientes das três variáveis exógenas positivos, como esperado. Foram usadas 330 observações (Tabela 15).

A elasticidade de produção igualou-se a 1,00709. A hipótese de ser igual a 1, não foi rejeitada,  $F=0,05$ ,  $Pr > 0,82$ . Opera-se na região de retornos constantes, ou seja, se multiplicarmos os três insumos por dois, a produção também dobrará. Neste caso, o máximo da renda líquida é infinito. Na prática isto significa que o produtor encontra restrições para expandir a produção. Esta restrição pode se ligar ao produtor, que não quer correr risco, ou ser externa a ele, na esfera das imperfeições de mercado.

A tecnologia continua comandando o crescimento da produção (Tabela 16), mas em muito menor escala que no caso  $\leq 100$  ha (Tabela 15). Não obstante serem as áreas dos estabelecimentos da classe  $> 100$  hectares bem maiores que os da classe  $\leq 100$  existe um contingente de estabelecimentos expressivos na classe muito pobre, cerca de 50%, pela tabela 2, além de ser ínfima a renda bruta por hectare, R\$ 5,69, pela tabela 7. Mesmo entre os que têm mais área, a tecnologia não se difunde de forma homogênea. Como os agricultores desta classe têm mais recursos, além das imperfeições de mercado, fatores da esfera do produtor e de sua família, como aversão ao risco e cultura, obstruem a adoção de tecnologia.

Nesta classe de área, a terra tem poder expressivo para explicar o crescimento da produção, cerca de 31%, pela tabela 16. Na agricultura tradicional, é esperado que assim o seja. Como já se afirmou, esta situação de agricultura tradicional é instável, não tem como permanecer. Ou se modernizam os agricultores de mais de cem hectares ou vendem suas terras, como vem ocorrendo em partes de MATOPIBA.

**Tabela 15:** Resultados de estimação do modelo para a classe de área > 100 hectares, variável dependente renda bruta.

Variáveis	Coefficientes	T	Pr >  t
Intercepto	-0,84383	-1,62	0,1069
Trabalho	0,14946	3,67	< 0,0001
Terra	0,30991	5,75	0,003
Tecnologia	0,54772	9,98	< 0,0001
d1	0,38699	4,67	< 0,0001
d2	0,39417	3,04	0,0026
d4	0,19341	2,05	0,0409

**Tabela 16:** Contribuição do trabalho, terra e tecnologia para o crescimento da renda bruta, classe de área > 100 hectares.

Variáveis	%
Trabalho	14,84
Terra	30,77
Tecnologia	54,39
Total	100,00

## 5.2 GINI

O índice de Gini mede, no caso, a desigualdade da renda bruta. Tem como base de cálculo os dados da renda bruta dos estabelecimentos do município, portanto, a partir dos micros dados. Não é classificado por área.

No modelo de regressão, a variável independente é o índice de Gini. Como variáveis dependentes, tem-se trabalho, terra e tecnologia. Todas medidas em Real, e tecnologia é a soma dos valores dos insumos que cristalizam conhecimentos. Fez-se uso de uma abordagem não paramétrica, com base em ordenações, evitando-se, desse modo, a complexidade distribucional do indicador (logística, beta, pareto, etc.). O método empresta propriedades não paramétricas à análise (CONOVER, 1999). Na análise de regressão, ordenaram-se as variáveis pelo PROC RANK do SAS. Elas foram ordenadas para reduzir a influência de valores extremos. Nesta formulação, os coeficientes destas variáveis correspondem às respectivas elasticidades. Foram usadas 335 observações. O modelo se ajustou bem aos dados,  $R^2=0,86$ . As variáveis *dummies* corresponderam a d2 e d3, já nomeadas, Tocantins e PI. A *dummy* d1, Maranhão, ficou longe do nível de significância.

Quando analisamos os rendimentos, pudemos notar forte influência da área dos estabelecimentos, nos mesmos. Como já observamos, o mesmo ocorreu com a concentração da renda bruta. O modelo de regressão para o índice de Gini confirmou esta impressão (Tabela 17). A soma dos coeficientes de terra, trabalho e tecnologia igualou-se a 1,01844. Trabalho contribuiu com 10,04%, terra com 42,33% e tecnologia com 47,63% (Tabela 18). A tecnologia mostrou, assim, forte influência na dispersão da renda bruta, seguida de perto pela terra. Ou seja, no MATOPIBA, a tecnologia não foi tão determinante como no Brasil e regiões para explicar a variação do índice de Gini, dividindo sua influência com a terra (Alves, Souza e Rocha, 2013).

**Tabela 17:** Resultados do modelo para o índice de Gini (total).

Variáveis	Coeficientes	t	Pr >  t
Intercepto	-14,92939	-3,05	0,0025
Trabalho	0,10229	4,61	< 0,0001
Terra	0,43112	13,48	< 0,0001
Tecnologia	0,48503	15,41	< 0,0001
d2	0,13226	1,73	0,0841
d3	25,94233	6,16	< 0,0001

**Tabela 18:** Contribuição do trabalho, terra e tecnologia para o crescimento da renda bruta.

Variáveis	%
Trabalho	10,04
Terra	42,33
Tecnologia	47,63
Total	100,00



## 6. CONCLUSÕES

Destacam-se as seguintes conclusões:

1. Na classe de área  $\leq 100$  hectares a grande maioria pertence à classe de renda (0, 2], em termos de salários mínimos mensais, e cada estabelecimento, em média, produziu por mês, menos de meio salário mínimo. São cerca de 182 mil estabelecimentos em 250 mil, cerca de 73%. Portanto é imenso o nível de pobreza. Pelo mercado, a maioria vai abandonar a produção, migrando, vivendo de transferência de renda ou de emprego em tempo parcial. Atribuir à extensão rural este enorme desequilíbrio é incorreto e injusto, tanto que nos Estados Unidos e Europa se verificam desequilíbrio semelhante (Alves e Silva, 2013). As imperfeições de mercado são causadoras do mesmo. As políticas públicas têm que cuidar delas, sob pena de fracassar a ação.

2. A classe de área  $> 100$  hectares acumulou cerca de 50% dos estabelecimentos como muito pobres, e cada um deles somente produziu cerca de 0,70 salários mínimos mensais, a despeito da área média ser igual a 437,2 hectares. Na classe pobre, tem-se 30% dos estabelecimentos, com 471 hectares de área média. As duas classes muito pobre e pobre acumulam 80% dos estabelecimentos dos que têm mais de cem hectares, com 450 hectares de área média. Trata-se de pobreza com bastante terra. Estes estabelecimentos persistem na pobreza, a despeito de possuírem terra suficiente. Optaram por não arriscar. Pela solução de mercado, vão vender as terras ou deixá-las improdutivas. Cabe às políticas públicas mostrar que existe tecnologia e onde buscá-la, dando-lhes igualdade de oportunidade, no acesso às mesmas. A ação precisa ser partilhada com os municípios e estados, sem paternalismo. Não vemos necessidade de políticas específicas para este grupo de produtores. As políticas de caráter geral são suficientes.

3. Os rendimentos por hectare (rb/ha) são muito mais baixos na classe de área  $> 100$  hectares para as quatro classes de renda, quando se compara com aqueles da classe de  $\leq 100$  hectares. Bovinos de corte dominam a renda bruta desta classe de área, na maioria dos municípios, seguido de lavouras temporárias. Na outra classe de área aparece lavoura temporária com exploração dominante. E em nenhum município bovinos domina.

4. A tecnologia tem papel dominante na explicação da variação da renda bruta e este efeito é muito maior na classe de área  $\leq 100$  hectares: tecnologia 70,75%, terra 13,32% e trabalho 15,93%. Entre os estabelecimentos  $> 100$  hectares, a tecnologia explica 54,39%, a terra 30,77% e o trabalho 14,84%. A não difusão de tecnologia entre as classes de renda é a principal responsável pela concentração da renda bruta, e a falta de sua difusão explica o atraso dos que têm mais de cem hectares.

5. Pelo índice de Gini, as desigualdades da renda bruta têm sua explicação na conjugação de atraso tecnológico com desigual distribuição da terra. Facilitar a venda de terra, inclusive para aqueles sem-terra é uma opção. Mas, se não forem removidas as imperfeições de mercado, esta opção não dará resultados, porque a moderna tecnologia não se difundirá, e ela é que explica as desigualdades existentes.

6. Não se pode imputar às políticas públicas a marginalização tecnológica daqueles  $> 100$  hectares, pois tiveram a opção e recursos, principalmente em terra, para se beneficiarem delas. Uma opção é financiar a compra de terra por grupos de agricultores familiares organizados em associações, com projetos que demonstrem como irão pagar os empréstimos e progredir.

## 7. REFERÊNCIAS

ALVES, E. R. de A.; SILVA, R. C. Qual é o problema da transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 291 p. il. color. p. 279-291.

ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e; ROCHA, D. de P. Desigualdade nos campos na ótica do censo agropecuário 2006. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 2, p. 67-75, abr./maio./jun. 2013.

CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 584 p.

HOFFMAN, R. **Distribuição de Renda**: medidas de desigualdade e pobreza. São Paulo: Edusp, 1998