

O Semiárido segundo o Censo Agropecuário 2006 e os censos de população 1991, 2000 e 2010¹

Eliseu Alves²
Geraldo da Silva e Souza³

Resumo – O Semiárido compreende nove estados – inclui o Norte de Minas Gerais e exclui o Maranhão –, 1.134 municípios e, em 2010, abrigava 21,4 milhões de pessoas. Sua agricultura é marcadamente dual. A não irrigada é muito pobre e estagnada; a irrigada é dinâmica, exporta por ano mais de US\$ 500 milhões e tem forte participação no abastecimento nacional de frutas, sucos e hortaliças. Nela, as propriedades de até 100 hectares se destacam pela produtividade e alta produção.

A pobreza é enorme tanto na classe de área de mais de 100 hectares quanto na de até 100 hectares. Nas duas, a renda bruta é muito concentrada – poucos estabelecimentos geraram a maior parte da produção, e a grande maioria deles ficou à margem da modernização da agricultura. A tecnologia explica essa concentração e, como anda junto da irrigação, sem esta não há esperança de a agricultura acabar com a pobreza.

Uma das consequências da pobreza é o intenso êxodo rural–urbano e urbano para cidades de outras regiões do País. Em 2010, cerca de 62% da população do Semiárido vivia nas cidades, mas a taxa de êxodo rural do período 2000–2010 indica que a região caminha para atingir o índice de urbanização brasileiro, 85%.

Palavras-chave: concentração da renda bruta, êxodo rural, pobreza, rendimento da terra.

The Semiarid region of the Brazilian Northeast

Abstract – The semiarid region contains 1134 municipals with a population of 21.4million inhabitants, of what, in 2010, 62% lived in their cities. Brazil reached an urbanization index of 85%. Signs are that the semiarid region will converge to the Brazilian index in a short period. Two types of agriculture describe the region. One of them is the irrigated agriculture with strong links to international and national markets. By year, it exports around half billion dollars. Top technology, huge investments in irrigation, farm implements and high return per dollar invested characterize it. The other one is the non-irrigated agriculture with very low yields, stagnated and with no prospects of escaping from poverty.

¹ Original recebido em 15/9/2014 e aprovado em 26/9/2014.

² Engenheiro-agrônomo, Ph.D em Economia Rural e assessor do presidente da Embrapa. E-mail: eliseu.alves@embrapa.br

³ Matemático, Economista, Ph.D em Estatística e chefe da Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional da Embrapa. E-mail: geraldo.souza@embrapa.br

Except from irrigated areas, poverty dominated the rural scenarios, and this true for the farms greater or smaller than one hundred hectares. Technology in conjunction with irrigation explains the huge concentration of farm gross income. Alternatively, it explains why a small number of farms accounted for most of gross income and the majority of them accounted for about nothing.

One of the consequences of poverty is the migration from the semiarid to other regions of Brazil and from rural areas to their cities. The rate of migration is smaller than the Brazilian one, and poverty is one of the reasons for it. However, signs are that the two rates are converging.

Keywords: gross income concentration, rural–urban migration, poverty, yield.

Introdução

O Semiárido compreende nove estados e 1.134 municípios. O maior número de municípios é da Bahia, 266, e o menor, 29, de Sergipe; no Norte de Minas Gerais, são 85 (Tabela 1).

Na descrição do Semiárido, serão utilizados dados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006), muitos deles elaborados a partir das variáveis do IBGE, segundo suas regras de sigilo,

Tabela 1. Estados e número de municípios do Semiárido.

Estado	Número de municípios	%
Piauí	127	11,20
Ceará	150	13,23
Rio Grande do Norte	147	12,96
Paraíba	170	14,99
Pernambuco	122	10,76
Alagoas	38	3,35
Sergipe	29	2,56
Bahia	266	23,46
Norte de Minas Gerais	85	7,49
Total	1.134	100,00

Fonte: IBGE (2006).

e dos censos de população 1991, 2000 e 2010. Os dados se referem aos municípios da Tabela 1.

População do Semiárido

A população rural do Semiárido de 1991 correspondia a 51,31% da população total; a de 2000, a 43,45% e a de 2010, a 37,83%. A região, contudo, é menos urbanizada que o Brasil, que no censo de população de 2010 registrou a participação da população rural de 15,63%.

Entre 1991 e 2000, a população urbana do Semiárido superou a população rural. Nesse período, a população rural perdeu 731.748 habitantes e no período 2000–2010 perdeu 477.287 (Tabela 2).

Quem deixou o meio rural do Semiárido para morar numa cidade da região pode já não estar nela. Em 2010, a população do Semiárido atingiu 21.349.298 habitantes. Ela cresceu nos dois períodos, 1991–2000 e 2000–2010, sendo o crescimento do período 2000–2010 praticamente o mesmo do período anterior, este de nove anos apenas. Ver-se-á que houve expressivo êxodo da população total nos dois períodos.

Tabela 2. Distribuição da população do Semiárido nos censos de 1991, 2000 e 2010 e perda da população rural nos períodos 1991–2000 e 2000–2010.

População	1991	2000	Δ 2000/1991	2010	Δ 2010/2000
Rural	9.286.396	8.554.648	-731.748	8.077.361	-477.287
Urbana	8.810.828	11.134.064	2.323.236	13.271.937	2.137.873
Semiárido	18.097.224	19.688.712	1.591.488	21.349.298	1.660.586

A Tabela 3 mostra as taxas de crescimento do período, calculadas pela fórmula $a = (1/r) \times \log(\frac{A_t}{A_0})$, em que a é a taxa de crescimento do período, r o número de anos, A_0 a população inicial e A_t a população final. Observa-se que as taxas de crescimento da população total do Semiárido são bem menores que as do Brasil.

Tabela 3. Taxas de crescimento da população rural, urbana e total, do Semiárido e do Brasil nos períodos 1991–2000 e 2000–2010.

População	Região	Rural	Urbana	Total
1991–2000	Semiárido	-0,91	2,60	0,94
	Brasil	-1,31	2,42	1,61
2000–2010	Semiárido	-0,57	1,76	0,81
	Brasil	-0,65	1,54	1,16

Admitindo o mesmo crescimento da população do Brasil e do Semiárido, então a diferença de taxas significa que parte da população do Semiárido migrou – o método de cálculo do êxodo está descrito em Alves et al. (2013). A fórmula para o período 1991–2000 é dada por $M = A_0 \frac{(e^{ra}-1)(b-a)}{a}$, em que M é número de migrantes, A_0 é a população total do Semiárido de 1991, r é número de anos do período (nove), b é a taxa de crescimento da população do Brasil do mesmo período, e a é a taxa de crescimento da população total do Semiárido. No caso de êxodo rural, b tem o mesmo significado, e a é a taxa de crescimento da população rural do período estudado (Tabela 4). Na Tabela 4, a intensidade é igual a M dividido pela população do período base. Ela mede a intensidade do êxodo – o êxodo total do Semiárido para outras regiões.

O êxodo rural pode ter dois destinos: cidades do Semiárido ou outras regiões, supostamente do Brasil (meio rural ou cidade). Para

medir o êxodo para outras regiões, adotou-se o seguinte procedimento:

- 1) Pela fórmula anterior, estimou-se o êxodo da população do Semiárido, baseado na hipótese que tenha crescido à mesma taxa da brasileira em cada um dos períodos. O resultado é chamado de ex1 (Tabela 4). Estima-se, assim, o número de pessoas que deixou o Semiárido. Quando a fórmula é aplicada ao meio rural, obtém-se o êxodo rural.
- 2) Admite-se que a população urbana, do Semiárido tenha crescido à mesma taxa da brasileira. Somando o crescimento da população urbana dado por $u_t = u_0 \times e^{cr}$ – em que c é taxa de crescimento da população brasileira no período, u_0 é a população do ano inicial e u_t é o resultado obtido pela aplicação da fórmula – ao êxodo rural estimado, obtém-se a população urbana estimada do ano final do período – coluna Urbana estimada, Tabela 4. No caso, admite-se que todos os migrantes rurais foram para cidades do Semiárido. A coluna Urbana observada da Tabela 4 é construída com os dados da Tabela 2.
- 3) Se a população urbana estimada for maior que a urbana observada, a diferença dá outra estimativa do êxodo total. Essa estimativa, coluna ex2, pressupõe que todos os migrantes rurais ficaram nas cidades do Semiárido e que não houve migração urbana para outras regiões no período⁴. No cálculo de M , essas hipóteses não estão presentes.
- 4) A diferença ex1-ex2 estima, portanto, os que migraram do meio rural do Semiárido para outras regiões, fora do Semiárido⁵. A coluna Migrantes (M) (ex1) relata a emigração total, ou seja, estima quantos deixaram a região.

⁴ Essa hipótese é uma boa aproximação para o Brasil. No caso do Semiárido, ela permite estimar o número de migrantes rurais para outras regiões.

⁵ É importante a hipótese de não ter havido emigração urbana para outras regiões. Ressalta-se que essa hipótese pode não se verificar e, então, os resultados são aproximados. Na década, quem foi para as cidades tende a permanecer nelas. Nas décadas seguintes, podem mudar de ideia.

Tabela 4. Êxodo rural e do Semiárido nos períodos 1991–2000 e 200–2010.

Período	Êxodo rural		Êxodo Semiárido				
	Migrantes (M)	Intensidade (%)	Migrantes (M) (ex1)	Urbana estimada (1)	Urbana observada (2)	ex2 (1)-(2)	ex1 - ex2
1991–2000	2.027.812	21,84	1.153.391	12.212.460	11.134.064	1.078.396	74.995
2000–2010	1.444.819	16,89	3.434.021	15.937.529	13.271937	2.665.592	768.429

Nota: o êxodo total é estimado por dois métodos, colunas (ex1) e ex2; a estimativa da população rural do Semiárido que migrou para outras regiões do Brasil é ex1 - ex2.

No período 1991–2000, a Tabela 4 mostra que a migração rural para outras regiões, que não as cidades do Semiárido, foi pequena: 74.995 habitantes. No período 2000–2010, a migração foi de 768.429 habitantes, cerca de 3,9% da população total do Semiárido em 2000 e 9% da população rural.

Observa-se que no período 1991–2000 a intensidade do êxodo rural foi de 21,84%, ou seja, 21,84% da população rural de 1991 migrou naquele período – muito elevada, portanto; no período seguinte ela caiu para 16,89%, ainda elevada.

É possível também calcular, para o Semiárido, a intensidade do êxodo total. Com os dados da coluna Migrantes (M) (ex1) da Tabela 4 e da população total da Tabela 2, obtém-se: intensidade de 6,37% para 1991–2000 e de 17,44% para 2000–2010.

Pela Tabela 4, período 1991–2000, nota-se que as cidades do Semiárido tiveram grande capacidade de absorver o intenso êxodo rural: comparando a coluna que relata a migração rural com a coluna ex1-ex2, que indica os migrantes rurais para outras regiões, a conclusão é de que grande parte do êxodo rural foi absorvida por cidades do Semiárido e que pequena parcela fluiu para outras regiões. No período seguinte, 2000–2010, as cidades ficaram saturadas e perderam parte da capacidade de absorção.

O êxodo rural do Semiárido significa que o meio rural não ofereceu remuneração às fa-

mílias capaz de induzi-las a permanecerem na agricultura.

O Semiárido, como um todo, perdeu elevado contingente da população para outras regiões, 1.153.391 habitantes no período 1991–2000 e 3.434.021 habitantes em 2000–2010 – foram as cidades, principalmente, que não ofereceram condições competitivas.

Nenhum município no período 1991–2000 perdeu população, mas 256 municípios, de 1.048 que apresentaram dados tanto em 2000 quanto em 2010, 24,43%, perderam população.

Quanto à população rural e municípios, no período 1991–2000, 810 dos 1.048 perderam população rural (77,29%); em 2000–2010, 704 dos 1.048 perderam população rural (67,18%). O número de municípios que perderam população rural tanto em 1991–2000 quanto em 2000–2010 é igual a 568, ou seja, 54,20%.

Concentração da produção

Antes de examinar os dados da renda bruta, considerando duas classes de área, cabe salientar que em ambas as classes muitos estabelecimentos produziram muito pouco e que poucos estabelecimentos produziram muito. Assim, a produção é muito concentrada. Pelo índice de Gini, os estabelecimentos da classe de mais de 100 hectares são menos dispersos do que os de até 100 hectares⁶.

⁶ O índice de Gini mede a dispersão da renda bruta. Se todos os estabelecimentos tiverem a mesma renda, a renda bruta não se dispersa, e o índice de Gini é zero. Se um estabelecimento obtiver toda a renda bruta, a dispersão é máxima e o índice de Gini é igual a um. Logo, o índice de Gini varia entre zero e um – Hoffmann (1998).

Para cada município, estimou-se o índice de Gini para a classe de área de até 100 ha (Gini1) e para a classe de área de mais de 100 ha (Gini2). O resultado $Gini1 > Gini2$ para 789 municípios, dos 1.094 para os quais as estimativas foram possíveis, ou seja, 72,12%, mostra que a dispersão é maior na classe de até 100 ha. Como é a tecnologia que impulsiona a maior dispersão da renda bruta, como será mostrado, e a produtividade, medida pela renda bruta por hectare, então ela, a tecnologia, é bem mais elevada na classe de até 100 ha, e é natural que isso ocorra.

Ressalta-se também que a grande maioria dos estabelecimentos das duas classes de área é muito pobre.

Os microdados foram divididos em duas classes de área: de até 100 ha e maior do que 100 ha, e a agregação foi feita para cada classe em cada município. O índice de Gini foi calculado para cada município e para cada classe de área. Para cada classe de área, há também a média, a mediana, o máximo e o mínimo, com base em seus municípios. Outros dados, por município, são o número de estabelecimentos, a renda bruta, a área apropriada e outros dados do Censo Agropecuário 2006, como o custo total. O rendimento por hectare (rend) é a renda bruta do município dividido pela área apropriada pelos estabelecimentos. Essas duas variáveis são fruto da agregação dos microdados para os municípios e depois para as duas classes de área. Como se vê, a variável rend é derivada de duas variáveis agregadas, e seu valor é obtido para as duas classes de área e cada município, sem agregações. Ou seja, divide-se a renda bruta pela respectiva área, em cada município, classe de renda bruta e classe de área.

A grande maioria dos estabelecimentos pertence à classe de até 100 ha, 95,68%, e apenas 4,32% à outra classe: 1.321.862 contra 59.652. Quanto à área por eles apropriada, os valores são estes: 41,13% contra 58,87; e quanto à renda bruta gerada pelos estabelecimentos,

77,28% contra 22,72%⁷ – os estabelecimentos de mais de 100 ha são, portanto, a grande minoria. Dominam a área apropriada, ocupando 58,87% dela. Mas produziram muito pouco em vista da área ocupada, cerca de 22,72% da renda bruta de 2006.

Classe de área de até 100 ha

Conforme a Tabela 5, destacam-se os seguintes pontos:

- 1) Cerca de 87,82% dos estabelecimentos, que geraram 18,01% da renda bruta da classe, pertencem à classe (0, 2] de salários mínimos mensais. Cada estabelecimento produziu somente 0,39 salário mínimo por mês; portanto, trata-se de estabelecimentos incapazes de sustentarem, pela agricultura, seus habitantes, cerca de cinco pessoas em cada um. Cada hectare, em média, produziu por ano R\$ 136,82. Como a área média correspondeu a 10,39 ha, a renda bruta anual do estabelecimento equivaleu a R\$ 1.421,56, ou seja, 4,74 salários mínimos no ano todo. Certamente, a grande maioria deles não tem acesso à irrigação, que é a melhor política quando o estabelecimento possui água. Sem água, cabem então o papel das políticas de transferência de renda e medidas que facilitem o trabalho em tempo parcial.
- 2) A classe seguinte, (2, 10], ainda é pobre, pois cada estabelecimento gerou no mês 4,20 salários mínimos, apenas 0,8 salário mínimo mensal per capita. A área média correspondeu a 21,95 ha. A renda bruta por hectare subiu para R\$ 655,58. Assim, cada estabelecimento gerou, no ano, R\$ 15.117,67, ou seja, 50,39 salários mínimos de 2006 ou 10,08 salários mínimos per capita. Isso significa menos de um salário mínimo mensal per capita. Por

⁷ Renda bruta é o valor da produção apurado pelo Censo Agropecuário 2006. Refere-se a 2006. Inclui vendas, autoconsumo e indústria caseira – em reais de 2006.

Tabela 5. Indicadores para a classe de área de até 100 ha: distribuição da renda bruta (rb) em quatro classes de salário mínimo mensal (slmm), número de estabelecimentos, % em relação ao total de estabelecimentos, % da rb em relação ao total da renda bruta da classe de área, renda bruta por estabelecimento em salário mínimo de 2006 (R\$ 300,00), renda bruta por hectare (R\$/ha) e área média.

Classe de salários mínimos mensais	Nº de estabelecimentos	%	% rb	rb/ estabelecimento (slmm)	rb/ha	Área média (ha)
(0, 2]	1.160.799	87,82	18,01	0,39	136,82	10,39
(2, 10]	126.529	9,57	20,88	4,20	655,58	23,06
(10, 200]	33.826	2,56	36,48	27,45	4.501,47	21,95
> 200	708	0,05	24,63	885,44	167.296,38	19,05
Total	1.321.862	100,00	100,00	1,93	582,24	11,90
Gini	Média	0,74				
	Mediana	0,74				
	Máximo	0,99				
	Mínimo	0,45				

Fonte: elaborada com microdados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006).

isso, essa classe é pobre, e nela estão 9,57% dos estabelecimentos.

- 3) A classe de renda bruta (10, 200] representa a classe média. Compreende 2,56% dos estabelecimentos da classe de área de até 100 ha. Gerou 36,48% da renda bruta, com 27,45 salários mínimos por estabelecimento e R\$ 4.501,47 por hectare e explorou, em média, a área de 21,95 ha. Essa renda bruta por hectare só é possível quando o município tem expressiva área irrigada.
- 4) Com renda bruta mensal maior que 200 salários mínimos constatou-se a presença de 708 estabelecimentos, 0,05% do número que compõe a classe de até 100 ha. Essa minoria de estabelecimentos gerou 24,63% da renda bruta, com área média de 19,05 ha e R\$ 167.246,38 por hectare de renda bruta, só alcançável com frutas irrigadas, especialmente uva e manga.

5) Exceto pela classe (0, 2], a área média pouco variou de uma classe para outra.

6) A grande maioria dos estabelecimentos, 97,39%, pertence às classes (0, 2] e (2, 10], portanto, muito pobres. E a maioria da renda bruta está nas classes (10, 200] e de mais 200 salários mínimos mensais, 61,11% de toda a renda bruta da classe de até 100 ha. Ou seja, pouquíssimos estabelecimentos, 2,61%, geraram 61,11% da renda bruta.

7) O índice de Gini foi calculado para 1.048 municípios em cada classe de área. Na classe sob análise, de até 100 ha, o índice de Gini variou de 0,45 até 0,99, e a média e a mediana igualaram-se a 0,74.

8) Do ponto de vista de política pública especializada, a solução do problema da pobreza dos estabelecimentos está na irrigação, complementada por outros estímulos, apoiada por forte programa de exportações⁸. Sem isso, então cabem, como já comentado, o papel das

⁸ No Nordeste, há dois tipos de ociosidade: projetos de infraestrutura pronta ou quase pronta, não terminados; e projetos em operação, com muita área, sem produção (CHRISTOFIDES, 2013).

políticas de transferência de renda e condições para facilitar o trabalho em tempo parcial.

Classe de área de mais de 100 ha

Conforme a Tabela 6, destacam-se os seguintes pontos:

1) A grande maioria dos estabelecimentos está nas classes (0, 2] e (2, 10], 81,48%, com renda bruta por estabelecimento, em salários mínimos mensais, de R\$ 0,73 e R\$ 4,74, respectivamente; áreas médias de 307,84 ha e 344,94 ha respectivamente; e renda bruta por hectare de R\$ 8,57 e R\$ 49,52, respectivamente. Os residentes dos estabelecimentos dessas classes, considerando apenas a renda gerada pela agricultura, são muito pobres, a despeito de dominarem áreas médias, respectivamente, de 307,84 ha e 344,94 ha. Além disso, a produtividade por hectare, medida pela renda bruta por hectare, é muito baixa. O limitante principal não é a área explorada, mas sim a ausência de água para irrigação,

ou a falta de infraestrutura de irrigação – hipótese que precisa ser averiguada em detalhes.

- 2) A classe média, representada por 10.658 (17,87%) estabelecimentos, contribuiu com 44,78% da renda bruta, alcançou R\$ 199,32 por hectare, numa área média de 567,68 ha. A produtividade, portanto, é baixa, a despeito de não existir limitação de área – certamente não há irrigação.
- 3) A classe de renda de mais de 200 salários mínimos mensais é representada por apenas 228 estabelecimentos (0,38%), que geraram 39,16% da renda bruta, com produtividade de R\$ 1.557,81, explorando área média de 2.969,32 ha – certamente irrigaram o que for possível.
- 4) Essa classe caracteriza-se como agricultura bipolar quanto à renda bruta por hectare. Os das classes de renda bruta (0, 2], (2, 10] e (10, 200], 99,62% dos estabelecimentos, têm produtividade por hectare baixa, e apenas 228 estabelecimentos, aqueles da classe de mais

Tabela 6. Indicadores para a classe de área de mais de 100 ha: distribuição da renda bruta (rb) em quatro classes de salário mínimo mensal (slmm), número de estabelecimentos, % em relação ao total de estabelecimentos, % da rb em relação ao total da renda bruta da classe de área, renda bruta por estabelecimento em salário mínimo de 2006 (R\$ 300,00), renda bruta por hectare (R\$/ha) e área média.

Classe de salários mínimos mensais	Nº de estabelecimentos	%	% rb	rb/estabelecimento (slmm)	rb/ha	Área média (ha)
(0, 2]	27.747	46,51	2,72	0,73	8,57	307,84
(2, 10]	21.019	35,24	13,33	4,74	49,52	344,94
(10, 200]	10.658	17,87	44,78	31,43	199,32	567,68
> 200	228	0,38	39,16	1.284,89	1.557,81	2.969,32
Total	59.852	100,00	100,00	12,54	119,59	377,51
Gini	Média	0,68				
	Mediana	0,68				
	Máximo	1,00				
	Mínimo	0,24				

Fonte: elaborada com microdados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006).

de 200 salários mínimos de renda bruta mensal, escaparam dessa condição. Como tecnologia não se destaca tanto, as estatísticas dos índices de Gini são menores que as da classe de até 100 ha, com exceção dos máximos, praticamente iguais⁹: média, mediana, máximo e mínimo iguais a 0,68, 0,68, 1,00 e 0,24, respectivamente, contra 0,74, 0,74, 0,99 e 0,45 da outra classe.

- 5) Cada classe de renda bruta da classe de área de até 100 ha tem produtividade por hectare muito mais elevada que as respectivas classes da classe de área de mais de 100 ha, a despeito de a área média ser muito menor. Ou seja, a tecnologia chegou aos que exploram áreas menores porque é a única forma de eles escaparem da restrição de área.
- 6) A solução agrícola para a baixa produtividade começa com a irrigação. Nenhuma política pública vinga sem irrigação, a não ser políticas de transferência de renda para esse grupo, como é caso do subsídio ao seguro rural.

No Semiárido, não há como a produtividade ser elevada sem irrigação. A seca destrói a renda do ano e, quando prolongada por mais de um ano, destrói o capital acumulado em animais, e fica muito complicado reconstruí-lo. A classe de mais de 200 salários mínimos, 228 em 59.852 estabelecimentos, venceu a batalha da elevada produtividade da terra porque irriga. A solução convencional com animais e plantas mais resistentes à seca tem sido praticada, mas os resultados são poucos convincentes. Entretanto, essa solução tem seu lugar, e seus problemas precisam ser estudados. Destaca-se que nessa classe de área, mais de 100 ha, a área apropriada pelo estabelecimento não é fator limitante. Deve-se procurar entender porque os estabelecimentos de até 100 ha saíram tão na frente no quesito produtividade da terra. A irrigação é a chave. Então, por quê os de mais de 100 ha, a

não ser 228 estabelecimentos, não irrigaram? A hipótese plausível é que não dispõem de água e não tiveram possibilidades ou não quiseram construir infraestrutura de irrigação, mas isso também precisa ser estudado.

Explorações dominantes

A exploração é dominante quando o valor de sua participação na renda bruta iguala ou ultrapassa 50%. A Tabela 7 dá o número de municípios em que determinada exploração alcançou esse índice. Estão listadas as que alcançaram pelo menos um município. A categoria animais, além dos listados, inclui caprinos e ovinos, e nas duas classes de área, de até 100 ha e de mais de 100 ha, é dominante em 766 e 917 municípios, respectivamente.

O número de municípios com pelo menos uma exploração dominante é igual a 975 para a classe de até 100 ha e 1.011 para a classe de mais de 100 ha. Nesta classe, a exploração bovinos é

Tabela 7. Número de municípios por exploração dominante, para classes de área de até 100 ha e de mais de 100 ha.

Exploração	Até 100 ha	Mais de 100 ha
Animais	766	917
Lavouras temporárias	250	119
Lavouras permanentes	93	76
Hortaliças	10	5
Bovinos	19	174
Leite	0	0
Aves	0	12
Ovo	0	0
Porco	0	1
Outros	24	3
Pelo menos uma exploração dominante	975	1.011

Nota – total de municípios: 1.094 e 1.131.

⁹ Adiante, mostra-se que a tecnologia é importante para explicar a variação do índice de Gini.

dominante em 174 municípios – na outra classe, é dominante em apenas 19 municípios. Note que lavouras temporárias e permanentes são bem mais expressivas como dominantes na classe de até 100 ha do que na de mais de 100 ha. Na condição de dominantes, sugerem que esses municípios também pratiquem irrigação com maior intensidade.

O rendimento da terra

Considera-se que o rendimento é uma indicação do uso de conhecimentos e de insumos que aumentam a produtividade da terra – em R\$/ha, kg/ha, por exemplo. Somente no caso de uma agricultura primitiva, que usa apenas terra e trabalho, o rendimento é também medida de eficiência (ALVES, 2010).

O rendimento da terra para os agregados das duas classes de área já foi analisado. Ele é soma das rendas brutas dos municípios que estão na classe dividida pelas respectivas somas das áreas exploradas. É, contudo, possível fazer o mesmo para cada município e obter seu rendimento e as respectivas separatrizes para o agregado de cada classe de área.

Exceto a área média do estabelecimento, que é substancialmente maior para a classe de mais de 100 ha, todas as características da distribuição da classe de até 100 ha são amplamente maiores do que as da outra classe (Tabela 8). A questão já levantada é: por quê na classe de área de mais de 100 ha tão poucos irrigam? É preciso mapear os que têm condições favoráveis à irrigação e pesquisar porque não irrigam. É necessário desenvolver a estrutura básica de irrigação, pelo setor privado ou pelo público. A construção pode ser comandada pelo setor público, mas a administração da área irrigada seria feita pelos irrigantes.

Cabem desapropriações, no modelo da Codevasf ou outro modelo? É possível recorrer somente a estímulos de mercado? Pelo livre funcionamento do mercado, a terra será vendida, o que já ocorre, e a população local ficará fora do sonho de uma agricultura próspera. O Incra

Tabela 8. Características da distribuição dos rendimentos (renda bruta por hectare) observados nas classes de área de até 100 ha e de mais de 100 ha.

Característica da distribuição	Até 100 ha (rb/ha)	Mais de 100 ha (rb/ha)
Observações (municípios)	1.049	1.029
Média	787,70	202,35
Mediana	358,21	88,50
Máximo	44.499,67	13.343,43
95%	2.286,96	535,68
90%	1.498,48	242,90
75%	735,48	153,93
25%	206,88	44,60
10%	133,29	25,89
Mínimo	28,32	1,00
Área média	13,43	303,33

pode ser um comprador e usar um modelo pelo qual o projeto já nasce emancipado, sob a administração dos produtores. A associação contraria a extensão rural, de sua escolha, e caberia ao governo arcar com os custos por cinco anos.

Modelos de regressão

O primeiro modelo tem a renda bruta como função da área dos estabelecimentos, denominada terra, do valor do correspondente trabalho e da soma dos valores dos insumos que dizem respeito à tecnologia. O município é a unidade de observação. O modelo foi estimado nos logaritmos, usando o SAS. Ele é denominado modelo renda bruta. O segundo modelo relaciona o índice com as mesmas variáveis, agora ordenadas do menor valor para o maior, também usando o SAS, e é denominado modelo índice de Gini.

Modelo renda bruta

Do ponto de vista da renda bruta por hectare, as duas classes de área têm comportamentos muito diferentes. A classe de até 100 ha tem rendimento por hectare muito mais elevado,

como já discutido. Por isso, a opção por estimar o modelo para classes de área em separado. Em nenhuma classe, o coeficiente da variável terra foi estatisticamente significativa.

1) Classe de área de até 100 ha

A soma dos coeficientes de terra e tecnologia igualou-se a 1,02028. A hipótese de retornos constantes (soma dos coeficientes das duas variáveis igual a um) não foi rejeitada, $F(1; 1,084) = 1,27$ ($Pr > F = 0,2604$). Como a unidade de observação é o município, a presença de retorno constante indica a existência de restrições que impedem o município de usar mais insumos no caso da classe de até 100 ha. Interpretando o município como se fosse um único agricultor, os agricultores da classe enfrentam restrições para expandirem a produção, que podem estar ligadas a fatores externos, como as restrições do mercado, e a fatores internos, como a aversão ao risco. Aqui cabem políticas públicas que eliminem ou atenuem as restrições externas e que mudem a atitude do produtor quando diante do risco.

Os coeficientes das variáveis terra e trabalho foram significantes no nível de probabilidade menor que 0,0001 (Tabela 9). A *dummy* D indica que no município existe pelo menos uma exploração dominante, e seu coeficiente é estatisticamente diferente de zero, e $R^2 = 0,80$ indica bom ajustamento do modelo aos dados.

A tecnologia é responsável por 78,05% do crescimento da produção, e o trabalho, por 21,95% – a terra não contribuiu. É uma indicação de que o uso de mais terra não cabe, considerando a restrição de aquisição e a adoção de tecnologia. A tecnologia tem papel dominante

Tabela 9. Resultados de estimação do modelo para a classe de área de até 100 ha – a variável dependente é a renda bruta.

Variável	Coefficiente	t	Pr > t
Intercepto	0,61931	2,25	0,0247
Trabalho	0,22397	8,65	< 0,0001
Tecnologia	0,79631	22,75	< 0,0001
D	0,03441	22,94	< 0,0001

na explicação do crescimento da renda bruta, o que é coerente com as estatísticas de renda bruta por hectare.

2) Classe de área de mais de 100 ha

Novamente o coeficiente da variável terra não se mostrou estatisticamente diferente de zero. A soma dos coeficientes das duas variáveis trabalho e tecnologia igualou-se a 0,91144 (Tabela 10) e rejeitou-se a hipótese de retorno constante por hectare, $F(1; 1,062) = 32,51$ ($Pr > F < 0,0001$). Estamos, portanto, na região da função de produção de retorno decrescente, ou seja, o produtor não encontra restrição para expandir a produção até o limite do ótimo.

Tabela 10. Resultados de estimação do modelo para a classe de área de mais de 100 ha – a variável dependente é a renda bruta.

Variável	Coefficiente	t	Pr > t
Intercepto	1,79451	8,29	< 0,0001
Trabalho	0,30697	11,00	< 0,0001
Tecnologia	0,60447	19,04	< 0,0001
D	0,37479	9,04	< 0,0001

O trabalho respondeu por 33,68% do crescimento da renda bruta, e tecnologia, por 66,32%. A tecnologia novamente foi muito importante, mas não tanto quanto na outra classe, o que era esperado já que a renda bruta por hectare se destacou neste caso.

As duas tabelas levam à conclusão de que a tecnologia é o principal responsável pela concentração da renda bruta. Logo, os que ficaram à margem, e são muitos, é porque não foram capazes de adotar a tecnologia, inclusive a de irrigação – e isso se acentua na classe de mais de 100 ha.

Modelo índice de Gini

O modelo foi estimado para os municípios do Semiárido para os quais há o índice de Gini, 1.094 de um total de 1.134, sem distinção de classe de área nem de renda bruta. Os coeficien-

tes das variáveis independentes, trabalho, terra e tecnologia, são positivos e estatisticamente significantes, e R^2 é igual a 0,83 (Tabela 11).

Tabela 11. Resultados de estimação do modelo – a variável dependente é o rank do índice de Gini, e as independentes são ranks de gastos com trabalho, terra e tecnologia.

Variável	Coefficiente	t	Pr > t
Intercepto	-22,09059	-2,24	0,0252
Trabalho	0,04818	3,25	0,0012
Terra	0,3230	21,47	< 0,0001
Tecnologia	0,65887	36,85	<0,0001

Fez-se uso de uma abordagem não paramétrica, com base em ordenações, para evitar 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, e os coeficientes dessas variáveis correspondem às respectivas elasticidades. O modelo se ajustou bem aos dados ($R^2 = 0,83$).

O trabalho explicou 4,67% do índice de Gini, a terra, 31,33%, e a tecnologia, 64,00%. Numa situação em que a irrigação é a porta de entrada para a agricultura moderna e em que a maioria dos estabelecimentos não irriga, a área dos estabelecimentos tem muita influência na desigualdade da renda bruta – por isso, a terra explicou 31,33% –, mas é determinante a influência da tecnologia, com 64%.

Conclusões

Por causa de secas prolongadas, do regime de chuvas erráticas e da expansão da irrigação, a agricultura do Semiárido tem natureza dual. A irrigada é dinâmica, conectada com os grandes mercados consumidores de frutas, hortaliças e de sucos, do Brasil e exterior, e de elevadas produtividades da terra e econômica. Gera enorme

excedente, empregos nas cidades próximas e nas áreas irrigadas, abastece o Brasil e é grande exportadora. A agricultura não irrigada caminha na estratégia da redução de risco, baseada em trabalho e terra, com o mínimo uso de insumos comprados. De baixa produtividade, gera algum excedente nos anos com chuva e, por isso, não dá sustentabilidade às famílias, que migram do meio rural para as cidades do Semiárido, e delas para as regiões mais favorecidas do Brasil. Quando o destino da migração é o próprio Semiárido, certamente as famílias se dirigem para as áreas irrigadas, e o êxodo é intenso, como discutido.

Na agricultura, a presença da pobreza é assustadora tanto nos estabelecimentos de até 100 ha quanto nos de mais de 100 ha. Naqueles, as categorias pobre e muito pobres agregaram 97% de todos os estabelecimentos. As mesmas categorias da outra classe de área responderam por 82% de todos os estabelecimentos. Os estabelecimentos pobres e muito pobres, das duas classes de área, geraram menos de um salário mínimo mensal per capita, sem descontar nenhum custo, admitindo cinco habitantes por estabelecimento. Sem irrigação, não há como resolver esse imenso problema de pobreza e, embora as políticas de transferências de renda ajudem a segurar parte da população no meio rural, a migração é muito grande.

A imensa pobreza da classe de área de mais de 100 ha dispõe, em média, de mais 300 ha por estabelecimento, com renda bruta por hectare muito pequena – a produtividade é muito mais elevada na outra classe de área, onde ficou evidente a presença da irrigação como solução à baixa produtividade. Só os ricos, mais de duzentos salários mínimos mensais de renda bruta, irrigaram. Portanto, reafirma-se que a imensa pobreza vai migrar, tanto os que dispõem de pouca terra quanto os que possuem áreas maiores, e a solução é um programa agressivo de irrigação. O governo, quando aconselhável, construirá a infraestrutura de irrigação cuja administração ficará por conta dos produtores, organizados em associações. Mas é preciso dar prioridade aos projetos em andamento e acabar com a ociosidade de ter-

ra daqueles já implantados. Estimativas indicam que mais de 150 mil ha, que empregariam mais de 600 mil trabalhadores, estão em projetos inacabados, com parte importante da infraestrutura já construída (CHRISTOFIDES, 2013).

Em contrapartida, um grupo muito pequeno de produtores, das classes (10, 200] e de mais de 200 salários mínimos mensais, gerou a maior parte da renda bruta do Semiárido em 2006. Na classe de até 100 ha, 61% da renda bruta (Tabela 5), e na classe de mais de 100 ha, 84% (Tabela 6). No Brasil, essa concentração alcançou 87%, por causa do maior desenvolvimento tecnológico (ALVES et al., 2013). Então, dadas as dificuldades que enfrenta, a área não irrigada ficou à margem do progresso e, por isso, a tecnologia teve menor impacto na distribuição de renda quando se compara com o Brasil.

Animais de pequeno porte compõem as explorações dominantes na grande maioria dos municípios (50% ou mais da renda bruta). Alimentam os agricultores, são sua poupança e fonte de renda, mas a seca prolongada destrói esse capital e traz a miséria para as duas classes de área para aqueles que não irrigam. Então é imperativo que o seguro rural se adapte às aquelas circunstâncias da seca.

Em resumo, o Semiárido irrigado é um sucesso. Abastece o Brasil, exporta mais de US\$ 500 milhões, abriga cidades prósperas, sem pobreza extrema e emprega mais de um milhão de pessoas somente na agricultura irrigada. Deu certo, e está consolidado. O que falta? Terminar

urgentemente os projetos em andamento, mais de 150 mil ha, e eliminar a ociosidade de terras que dispõem de infraestrutura de irrigação – quando for o caso, sendo severo com os especuladores de terra e água.

Em 2010, 21 milhões de brasileiros habitavam o Semiárido. Mantida a taxa anual de crescimento da população do decênio 2000–2010, 0,81%, então o número de habitantes já chegou a 22 milhões, que podem, com a irrigação, melhorar substancialmente seu bem-estar e o do Brasil. E isso somente depende de vontade política.

Referências

- ALVES, E. O que significam as medidas de produtividade da agricultura? **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 8, n. 3, p. 349-370, 2010.
- ALVES, E.; SOUZA, G. da S.; ROCHA D. de P. Desigualdades nos campos na ótica do Censo Agropecuário 2006. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 2, p. 67-75, abr./jun. 2013.
- CHRISTOFIDES, D. Água, irrigação e agropecuária sustentável. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 1, p. 115-127, jan./fev./mar. 2013.
- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. 3rd ed. New York: J. Wiley, 1999.
- HOFFMANN, R. **Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza**. São Paulo: Edusp, 1998.
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acesso em: 16 jan. 2015.