

Concentração e Dinâmica de 15 Produtos Agroenergéticos no Período de 1990 a 2006



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroenergia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 04

Concentração e Dinâmica de 15 Produtos Agroenergéticos no Período de 1990 a 2006

Fernando Luís Garagorry

José Eurípedes da Silva

Mirian Oliveira de Souza

Homero Chaib Filho

Roberto de Camargo Penteado Filho

Embrapa Agroenergia

Brasília, DF

2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroenergia

Parque Estação Biológica, PqEB s/n, Brasília, DF

Fone: (61) 3448-4246

Fax: (61) 3448-1589

www.cnpae.embrapa.br

sac@cnpae.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias

Secretária-Executiva: Rachel Leal da Silva

Membros: Betânia Ferraz Quirino, Daniela Garcia Collares, Esdras Sundfeld.

Supervisão editorial: José Manuel Cabral de Sousa Dias

Revisão de texto: José Manuel Cabral de Sousa Dias

Normalização bibliográfica: Maria Iara Pereira Machado

Capa: Maria Goreti Braga dos Santos

Editoração eletrônica: Maria Goreti Braga dos Santos

Foto(s) da capa: Hugo Molinari, José Reynaldo da Fonseca, Katia Tapejara e Robinson Cipriano

1ª edição - 2010

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroenergia

C 744 Concentração e dinâmica de 15 produtos agroenergéticos no período de 1990 a 2006 / Fernando Luís Garagorry ... [et al.]. -- Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2010. 191 p.; il. color. (Documentos / Embrapa Agroenergia, ISSN 2177-4439, 04).

1. Agricultura – Brasil. 2. Agroenergia I. Garagorry, Fernando Luís. II. Série.

Autores

Fernando Luís Garagorry

Estatístico Matemático, Doutor em Pesquisa Operacional, pesquisador da Secretaria de Gestão e Estratégia, Brasília, DF, fernando.garagorry@embrapa.br

José Eurípedes da Silva

Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Ciências Agrárias, pesquisador aposentado da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF, joesilva48@gmail.com

Mirian Oliveira de Souza

Matemática, Mestre em Estatística e Métodos Quantitativos, pesquisadora da Secretaria de Gestão e Estratégia, Brasília, DF, mirian.souza@embrapa.br

Homero Chaib Filho

Matemático, Doutor em Análise de dados multidimensionais, pesquisador aposentado da Embrapa Cerrados, Brasília, DF, homerochaibfilho@gmail.com

Roberto de Camargo Penteadó Filho

Jornalista, Doutor Sciences de l'Information
et de la Communication, analista da Secretaria
de Gestão e Estratégia, Brasília, DF, roberto.
penteadó@embrapa.br

Apresentação

O Brasil continental tem, evolutivamente, apresentado mudanças no seu perfil de ocupação das terras. O histórico de aproveitamento dos recursos de solos, aliado ao uso de ferramentas de gestão e inovações tecnológicas, produziu uma agricultura moderna e competitiva; entretanto, observa-se ainda a prática de sistemas de produção agrícola rudimentares, tradicionais ou degradados.

A dinâmica da agricultura brasileira, desde os históricos “ciclos econômicos” até os dias atuais, mostra a relevância de se entender, de forma adequada, a expansão das culturas agrícolas e os dados que possam orientar novas ampliações, de espécies e produtos para diversos fins, bem como a ocupação competitiva, direta ou indireta, dos recursos de terras nos vários biomas terrestres brasileiros. Neste cenário, o ordenamento territorial constitui um forte instrumento de tomada de decisões, baseado no zoneamento de potencial de produção sustentável das espécies de interesse econômico e de ocupação e usos de solos.

No entanto, independentemente da elaboração de zoneamentos para determinadas culturas, é necessário conhecer onde elas têm mostrado maior presença, na medida em que isso pode ser captado pelas estatísticas agrícolas. Nesse sentido, os estudos mostram dois

aspectos importantes: a) a concentração (isto é, em termos gerais, umas poucas áreas da Divisão Territorial do Brasil concentram a maior parte da produção de cada cultura); e, b) a dinâmica, na forma em que o termo é usado neste documento, como avaliação do deslocamento (ou movimento) que, em diversas magnitudes, é mostrado pelas diferentes culturas.

A concentração e dinâmica de produtos agrícolas, para fins alimentares ou energia de biomassa, foram estudadas para 49 produtos agrícolas brasileiros, e neste trabalho são apresentados os resultados dos estudos de 15 produtos agroenergéticos, no período de 1990 a 2006. Ressalta-se a importância da metodologia utilizada, bem como dos dados originários do IBGE, em três tipos de atividade agrícola: extração vegetal, lavoura e silvicultura. Foram elaborados indicadores estatísticos para avaliar a concentração e a dinâmica dos produtos estudados, nos níveis geográficos de região, unidade da federação e microrregião, o que resulta numa ferramenta eficaz de planejamento e de entendimento da evolução da agricultura no Brasil.

Para fins de espécies agroenergéticas, o período considerado é relevante, e passa a ser absolutamente estratégico para o programa de desenvolvimento de agroenergia no Brasil, com base em biomassa.

Frederico O M Durães
Chefe-Geral

Sumário

Concentração e Dinâmica de 15 Produtos Agroenergéticos no Período de 1990 a 2006	9
Introdução.....	9
Metodologia	9
Dados	10
Distribuições	11
Ordenamentos.....	11
Indicadores estatísticos	13
Mapas estatísticos	18
Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Extração Vegetal	19
Carvão Vegetal (Espécies Nativas)	19
Lenha (espécies nativas).....	29
Madeira em tora (espécies nativas)	42
Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Lavoura	52
Cana-de-açúcar	52
Dendê (cacho de coco).....	64
Mamona.....	75
Soja (em grão)	86
Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Silvicultura....	100
Carvão vegetal (espécies plantadas).....	100
Lenha (espécies plantadas)	110
Evolução Recente sa Produção se Produtos com Potencial Agroenergético...	122
Babaçu (amêndoa)	122

Buriti (palha)	132
Pequi (amêndoa).....	143
Tucumã (amêndoa)	153
Amendoim	163
Coco-da-baía.....	175
Referências	189

Concentração e Dinâmica de 15 Produtos Agroenergéticos no Período de 1990 a 2006

Fernando Luís Garagorry

José Eurípedes da Silva

Mirian Oliveira de Souza

Homero Chaib Filho

Roberto de Camargo Penteado Filho

Introdução

O projeto 02.03.1.02.SGE (“Evolução da agricultura brasileira em um período recente”), concluído em 2007, estudou 35 produtos, no âmbito de todo o território nacional, mediante a utilização de dados anuais que chegavam até o ano de 2003. O projeto 02.07.01.016 (“Cenários territoriais para a agricultura brasileira nos próximos 5-10 anos”) coloca-se na continuação do anterior.

Logicamente, no projeto atual, não se podia deixar de incluir a consideração de produtos agroenergéticos, devido à importância que eles vêm adquirindo no confronto com outras atividades agrícolas. Com essa finalidade, foi formulado um Plano de Ação designado por “Evolução recente da produção de produtos agroenergéticos”. O presente trabalho corresponde a uma parte das atividades desse Plano de Ação.

Metodologia

A metodologia utilizada faz parte da que foi aplicada no projeto. Em todo caso, convém esclarecer o uso do termo “dinâmica”; ele é empregado seguindo o usual na física (e aceito nos dicionários), como

estudo do movimento. Assim, inicialmente, trata-se de usar diferentes conceitos de distância, para avaliar a magnitude do deslocamento dos produtos.

Dados

Os dados foram recuperados da base Agrotec, da Secretaria de Gestão Estratégica. Trata-se de dados originários do IBGE, das séries de Produção Agrícola Municipal (PAM), Silvicultura e Extração Vegetal. Foram utilizados dados anuais de 1990 a 2006, referentes a 15 produtos, de três tipos de atividade agrícola: a) extração vegetal (babaçu, buriti, carvão, lenha, madeira em tora, pequi e tucum); b) lavoura (amendoim, cana-de-açúcar, coco-da-baía, dendê, mamona e soja); e c) silvicultura (carvão e lenha). Dados do girassol começaram a estar disponíveis a partir de 2005, o que não permitia aplicar o mesmo processamento que foi utilizado com os demais produtos e, assim, o girassol não foi incluído neste trabalho. Os dados do buriti referem-se à produção de palha, e não de coco; no entanto, entendeu-se que eles podiam ser analisados com a mesma técnica, para se ter uma avaliação aproximada sobre a concentração e a mobilidade do coco de buriti. Não se dispõe de dados anuais referentes ao dendê na extração vegetal; só existem para a atividade de lavoura. Somente para lavouras existem dados de área colhida, os quais, por sua vez, permitem estimar a produtividade. Portanto, salvo no caso dos produtos de lavoura, onde aparecem algumas estatísticas básicas sobre área colhida e produtividade, os resultados se limitam à quantidade produzida.

Para as lavouras (nas séries da PAM), foram utilizados os dados de área colhida e de quantidade produzida; para os produtos da extração vegetal e da silvicultura só foram utilizados os dados de quantidade produzida. Os dados de área colhida aparecem somente na parte inicial ("estatísticas básicas") dos capítulos que se referem a produtos da lavoura; portanto, no restante de cada capítulo só se faz referência à quantidade produzida. Nas tabelas apresentam-se, apenas, os resultados para os anos de 1990, 1994, 1998, 2002 e 2006.

Distribuições

O enfoque utilizado neste documento, para detectar e avaliar mudanças territoriais nos produtos estudados, usa, em sua maior parte, as distribuições das quantidades produzidas, nas classes que se definem em cada caso (e.g., regiões, unidades da federação, microrregiões). Os termos “frequência” e “distribuição” serão usados em forma ampla; pode-se tratar de uma distribuição de frequências (absolutas ou relativas) ou da repartição de determinado total entre certas classes (e.g., repartição da produção total do País entre as regiões); em vários casos, as frequências serão apresentadas como porcentagens. Nas fórmulas mostradas mais abaixo, e nos cálculos de indicadores estatísticos que utilizem frequências, sempre se supõe que se tem um conjunto de números não negativos que somam 1.

Ordenamentos

Inicialmente, as entidades geográficas, da Divisão Territorial do Brasil, a serem consideradas (e.g, regiões, unidades da federação, microrregiões), apresentam-se, apenas, numa escala nominal (onde são identificadas por um código ou um nome). Alguns indicadores estatísticos usados neste documento, tais como os que medem a concentração de uma distribuição, ou a distância entre duas distribuições, não precisam mais que uma escala nominal. No entanto, outros indicadores que são úteis para descrever as mudanças espaciais requerem de uma escala ordinal. Nos exemplos a serem mostrados neste relatório, foram usadas escalas ordinais para as (macro)regiões do País, para as unidades da federação e para as microrregiões. Mais especificamente, em cada caso, um ordenamento foi **imposto** sobre o conjunto de entidades geográficas consideradas.

Ordenamento das regiões e das unidades da federação

No caso das regiões, utilizou-se o ordenamento implícito adotado pelo IBGE nos códigos das regiões e na publicação de estatísticas. Ou seja: 1 – Norte, 2 – Nordeste, 3 – Sudeste, 4 – Sul, 5 – Centro-Oeste. Portanto, usando os símbolos N, NE, SE, S e CO, aceita-se o seguinte ordenamento: $N < NE < SE < S < CO$. Com isso, por exemplo,

pode-se falar de um deslocamento “para a esquerda” ou “para a direita”, pode ser usada uma distribuição acumulada e pode ser avaliada a assimetria de uma distribuição nas regiões.

Também no caso das unidades da federação seguiu-se o ordenamento usado pelo IBGE, de acordo com os códigos oficiais; ou seja: 11 – RO, 12 – AC, ..., 52 – GO, 53 – DF.

Ordenamento das microrregiões

Para cada produto, e em cada ano, sobre o conjunto das microrregiões com registro do produto foi utilizado o ordenamento das quantidades produzidas. Assim, é possível identificar a primeira microrregião (com a maior quantidade produzida), a segunda, as dez primeiras, e assim por diante. Com base nesse ordenamento, foi realizada a acumulação da própria quantidade produzida, e determinados os quartéis (ou quartos) de cada distribuição. Especificamente: a) o quartel superior (Q4) está formado pelo menor conjunto de microrregiões que, respeitando o ordenamento, são suficientes para alcançar 25% da produção; b) o terceiro quartel (Q3) está formado pelas microrregiões seguintes, até alcançar, em conjunto com as de Q4, 50% da quantidade produzida; c) as microrregiões seguintes, até perfazer, junto com as de Q3 e Q4, 75% da produção, formam o segundo quartel (Q2); e d) as restantes formam o quartel inferior (Q1). Alguns resultados se referem ao Grupo 75 (ou, em forma abreviada, ao G75), formado pela união de Q2, Q3 e Q4; ou seja, ele está formado pelas microrregiões que, em número mínimo, respeitando o ordenamento, são suficientes para reunir 75% da quantidade produzida.

Cabe assinalar alguns pontos: como as microrregiões são unidades discretas, não se pode garantir que cada quartel tenha, exatamente, 25% da quantidade produzida; assim, por exemplo, pode acontecer que Q4 reúna 27,04% da produção;

a técnica utilizada garante que, em cada caso, se tenha o número mínimo de microrregiões suficientes para se perfazer uma determinada porcentagem (seja 25, 50 ou 75%), incluindo a primeira microrregião

e outras que vêm abaixo dela, sucessivamente, **respeitando o ordenamento considerado**;

na prática, usa-se um enfoque algorítmico, onde o ordenamento é realizado por um programa de computador; isto é, se houver algum empate, aceita-se o ordenamento produzido pelo computador.

Neste documento, aceita-se o ordenamento natural dos quartéis, para calcular um indicador de assimetria que vai ser mencionado mais adiante. Ou seja, entende-se que $Q1 < Q2 < Q3 < Q4$; nesse sentido, pode dizer-se, por exemplo, que Q1 é o quartel inferior, ou que Q4 é o quartel superior.

Indicadores estatísticos

Assimetria de distribuição de frequência

A análise de assimetria das distribuições de frequência foi feita mediante um indicador de dominância fraca de segundo grau (GARAGORRY et al., 2003); ele se situa entre os indicadores de dominância estocástica de primeiro e de segundo graus, mais frequentes na literatura (WHITMORE; FINDLAY, 1978; ANDERSON et al., 1977), que exigem alguma desigualdade estrita. A partir de uma distribuição de frequências (f_1, f_2, \dots, f_K) em K classes, **ordenadas** de 1 até K , o indicador usado é definido por:

$$F = \sum_{k=1}^{K-1} (K - k) f_k / (K - 1) ,$$

onde

F = coeficiente de dominância estocástica, varia de 0 (concentração à direita) a 1 (concentração à esquerda),

k = número da classe, $k = 1, 2, \dots, K$,

f_k = frequência na classe k .

No caso de distribuições expressas em porcentagens, usa-se o mesmo indicador, após dividir os valores por 100.

Medida de concentração

Os indicadores de concentração mais usados exigem, apenas, uma escala nominal. Eles dão uma medida do afastamento (distância) entre uma distribuição e a correspondente distribuição uniforme. No caso, considera-se uma distribuição de frequências, como a que foi usada para definir o índice de dominância, sem a exigência de um determinado ordenamento entre as K classes. Para avaliar a concentração das distribuições foi usado o índice de Gini. Ele é definido mediante a seguinte fórmula:

$$G = KD / 2 ,$$

onde K é o número de classes e D é a diferença média; por sua vez,

$$D = 2 \sum_{i=1}^{K-1} \sum_{j>i}^K |f_i - f_j| / [K(K-1)] ;$$

de modo que resulta a seguinte expressão:

$$G = 2 \sum_{i=1}^{K-1} \sum_{j>i}^K |f_i - f_j| / (K-1) .$$

Note-se que alguns autores (e.g., HOFFMANN, 1998; SOUZA, 1977), utilizam uma fórmula um pouco diferente para definir D , o que não muda muito o valor de G se o número de classes (K) for “grande” (KENDALL; STUART, 1977), mas que subestima a concentração quando o número de classes é pequeno. As definições apresentadas para D e G são as usadas pelo sistema SAS; a fórmula para D corresponde à que aparece na “Encyclopedia of statistical sciences” (DAVID, 1983). O índice pode variar de 0 (distribuição de frequência uniforme) a 1 (distribuição de frequência concentrada em uma classe).

Quando é razoável aceitar uma escala ordinal (e.g., no caso dos quartéis), é possível calcular o índice de dominância (F); se, além disso, a distribuição de frequências for monótona, na ordem adotada para as classes, existem relações muito simples entre G e F ; isto é:

se a distribuição for crescente, então $G = 1 - 2F$;

se a distribuição for decrescente (caso muito comum neste documento), então $G = 2F - 1$.

Portanto, nesses casos, o índice de dominância pode ser interpretado tanto como indicador de assimetria quanto de concentração, e o índice de Gini não acrescenta informação.

Distâncias com áreas geográficas

Para avaliar as mudanças espaciais, com respeito a áreas da Divisão Territorial do Brasil, foram usados dois conceitos matemáticos de distância. Ambos correspondem a métricas; ou seja, satisfazem os axiomas exigidos na matemática para se caracterizar uma métrica; em particular, cumprem com a desigualdade triangular.

(a) Distância de Cantor. O nome está associado ao criador da teoria de conjuntos. A distância entre conjuntos aparece nas teorias matemáticas de medida e probabilidade, e na construção de conglomerados (ANDERBERG, 1973). Os conceitos envolvidos são muito simples, conforme segue:

- suponha-se que haja dois conjuntos de microrregiões, M1 para 1990 e M2 para 1994, referentes ao tema sendo analisado (por exemplo, as microrregiões que integraram o quartel Q4 em relação à quantidade produzida, nesses dois anos);

- determinam-se A , B e C , sendo A o número de microrregiões que aparecem em ambos os conjuntos M1 e M2; B corresponde ao número de microrregiões que aparecem no conjunto M1, mas não no M2; e C representa o número de microrregiões que aparecem no conjunto M2, mas não no M1; alguns dos números A , B ou C podem ser 0, mas supõe-se que a sua soma não é 0;

- com esses números calcula-se o coeficiente de Jaccard, que mede a similaridade, concordância ou persistência entre os dois conjuntos, dado por:

$$P = \frac{A}{A + B + C};$$

- ele indica a proporção de microrregiões comuns, entre o total das microrregiões que aparecem em algum dos conjuntos; $P = 1$ se os dois conjuntos forem iguais (pois, nesse caso, fica $B = C = 0$), e $P = 0$ se os dois conjuntos não tiverem microrregiões em comum (pois $A = 0$);

- a distância de Cantor é o complemento à unidade:

$$DISTCANT = 1 - P = \frac{B + C}{A + B + C};$$

- ela mede a proporção de mudança que houve entre 1990 e 1994 para o produto analisado, em termos de número de microrregiões, já que compara a soma das que estavam em 1990 e saíram (B) e das que não estavam em 1990 mas apareceram em 1994 (C), com o total de microrregiões envolvidas.

Convém reiterar que, no cálculo da persistência ou da distância de Cantor, só se contam casos que aparecem em algum dos conjuntos; não importa, por exemplo, se uma microrregião produziu muito mais do que outra, se bem que isso pode ter sido considerado inicialmente, para formar os conjuntos (por exemplo, para construir quartéis e grupos). Também cabe mencionar que a distância de Cantor pode ser usada em muitas outras situações em que se comparam conjuntos; por exemplo, em dois anos diferentes, os dez países que foram os maiores exportadores de certo produto. Neste documento, a distância de Cantor só foi utilizada para avaliar a dinâmica em termos de microrregiões.

(b) Distância L^1 padronizada. O ponto de partida são dois conjuntos de entidades geográficas, como no caso anterior, correspondentes a dois anos. A distância que vai ser apresentada, designada como $L1$, é uma variante da distância L^1 utilizada em matemática. A distância $L1$ foi utilizada, neste documento, para avaliar as mudanças com base nas porcentagens da quantidade produzida, associadas com microrregiões, unidades da federação ou regiões do País. A diferença

essencial, com respeito à distância de Cantor, é que, na L1, utilizam-se as porcentagens de participação na quantidade produzida. Uma vez obtido o total desses valores, para cada conjunto, e dividindo os valores individuais pelos respectivos totais, obtêm-se duas distribuições de números não-negativos, que somam 1. Se for necessário, as distribuições são extendidas para o conjunto das classes que aparecem em algum dos dois anos, colocando 0 nas classes que aparecem em um ano mas não no outro. Para simplificar a apresentação, dir-se-á que foram obtidas duas distribuições de frequência.

A distância L1 entre as duas distribuições (uma para o ano s e a outra para o ano t) é dada por:

$$d(s, t) = (1/2) \sum_{k=1}^K |f_{sk} - f_{tk}|$$

onde f_{sk} e f_{tk} representam, respectivamente, a frequência da classe k nos anos s e t . Os valores dessa distância variam entre 0, para duas distribuições idênticas, e 1, no caso em que as duas distribuições não tenham frequências positivas em uma mesma classe (isto é, se uma tem frequência positiva numa classe, então a outra tem 0 nessa classe). De modo que um valor de 1 significa uma mudança total, em termos geográficos. A distância L1 também tem sido chamada de distância de transvariação (SOUZA, 1977; GARAGORRY; CHAIB FILHO, 2007); no entanto, neste documento, preferiu-se não usar o termo “transvariação”, porque ele também tem sido usado, em estatística, para referir-se a outros indicadores.

Centro de gravidade

O conceito de centro de gravidade é útil para se avaliar a mobilidade de uma variável aditiva em termos geográficos agregados.

Neste documento, foram determinados os centros de gravidade correspondentes à quantidade produzida em todo o País. Trata-se, realmente, de centros de massa, porque não intervém um campo gravitacional; no entanto, o termo “centro de gravidade” é amplamente utilizado em estatística, em relação a diversos tipos de médias ponderadas. A aplicação do método começou com a determinação

de um centróide para cada microrregião do País (mediante o sistema ArcView), dado por latitude e longitude. A seguir, para cada ano, alocou-se no centróide a massa (quantidade produzida) de toda a sua microrregião. Com esses dados (latitude, longitude e massa), em cada microrregião, foram determinados os centros de gravidade mediante um programa de cálculo geodésico, que leva em conta a esfericidade da Terra. Como o cálculo do centro de gravidade está caracterizado por uma média de coordenadas ponderadas pelas massas, pode acontecer que uma microrregião com pouca massa, mas afastada dos grandes aglomerados de produção, exerça algum efeito no deslocamento do centro de gravidade. Convém observar que um centro de gravidade pode estar situado em uma microrregião com pouco ou nenhum registro do produto estudado.

O centro de gravidade pode ser considerado como a mais simples média ponderada relacionada com a distribuição geográfica de uma variável. De modo que o estudo de seu movimento dá um resumo do deslocamento da variável. Mediante outro programa de cálculo geodésico, foi determinada a distância entre os centros de gravidade correspondentes a cada par dos anos considerados. Com o auxílio do sistema MapInfo, foram identificadas as microrregiões onde se situaram os centros de gravidade, e elaborados os mapas que mostram a localização.

Mapas estatísticos

São apresentados mapas estatísticos para ilustrar a mobilidade do grupo 75. Usou-se um tipo de mapas que superpõem as situações correspondentes a um “ano inicial” e um “ano final”. Em correspondência com o que foi comentado sobre a distância de Cantor, aparecem as seguintes cores: a) representaram-se com amarelo as microrregiões que estiveram no grupo 75 tanto no ano inicial quanto no ano final (“parte persistente”); b) com vermelho, as que fizeram parte do G75 no ano inicial, mas não no ano final; e c) com azul, as que não estiveram no G75 no ano inicial, mas sim no ano final. Nas tabelas que descrevem as mudanças no G75 de microrregiões, para os diferentes produtos, as colunas identificadas com “A”, “B” e “C” dão o

número de microrregiões que formaram cada um desses três conjuntos, respectivamente.

Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Extração Vegetal

Carvão vegetal (espécies nativas)

Estatísticas básicas

A Tabela 1 mostra a quantidade produzida (em t) de carvão vegetal produzido a partir de espécies nativas no País e em cada uma das cinco regiões.

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de $-0,7\%$. Houve uma diminuição importante de 1990 para 1998, e uma recuperação a partir desse ano. Notam-se diferentes tipos de evolução nas regiões. O Sudeste que em 1990 produzia $55,7\%$ do carvão vegetal de espécies nativas reduziu sua produção para $10,6\%$, quase a mesma taxa de participação da região Norte ($9,7\%$). O Nordeste e o Centro-Oeste elevaram sua participação de respectivamente $15,9\%$ e $19,4\%$ para $36,2\%$ e 37% .

Tabela 1. Carvão Vegetal (Espécies nativas) quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	2.793.004	76.273	444.621	1.557.613	171.697	542.800
1994	1.886.874	96.054	307.469	1.024.684	86.907	371.760
1998	1.284.081	357.351	207.653	468.178	83.637	167.262
2002	1.955.430	763.557	331.506	447.834	99.697	312.836
2006	2.507.009	244.051	908.825	267.217	157.144	929.772

Nível regional

A Tabela 2 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida de carvão vegetal de espécies nativas, em cada

ano. O aumento no indicador de assimetria (DOM), de 1990 para 2002, deve-se, principalmente, ao deslocamento para a região Norte; sua diminuição, de 2002 para 2006, capta o decréscimo na parte correspondente ao Norte e o aumento nas do Nordeste e Centro-Oeste. A queda no índice de Theil, quando se compara 1990 e 1994 com os outros três anos, deve-se, essencialmente, à diminuição da concentração na região Sudeste.

Tabela 2. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e de concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	2,73	15,92	55,77	6,15	19,43	0,441	0,250
1994	5,09	16,30	54,31	4,61	19,70	0,456	0,229
1998	27,83	16,17	36,46	6,51	13,03	0,598	0,092
2002	39,05	16,95	22,90	5,10	16,00	0,645	0,099
2006	9,73	36,25	10,66	6,27	37,09	0,438	0,146

A Tabela 3 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 3. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,030	0,257	0,374	0,451
1994		0,246	0,351	0,436
1998			0,150	0,441
2002				0,416

Com respeito a cada "ano inicial", de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 3. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 3), aconteceram de 1994 para 1998 (0,246) e de 2002 para

2006 (0,416), o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 2. Em todo caso, os valores relativamente altos que aparecem na Tabela 3 mostram que houve mudanças espaciais muito importantes, em termos regionais, dentro do período estudado. A Figura 1 ilustra os deslocamentos no nível regional.

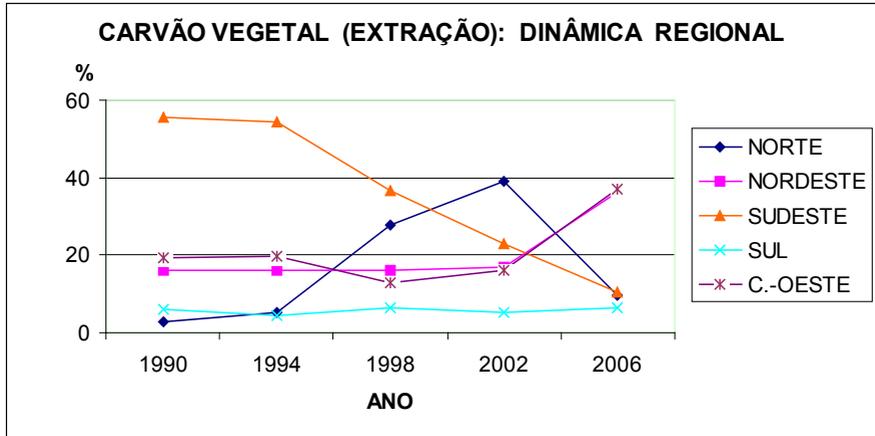


Figura 1. Carvão Vegetal (Espécies nativas): dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 4 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 5 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 4, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 4.

Tabela 4. Carvão Vegetal (Espécies nativas): quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	867	369	291	330	0
AC	1.620	1.646	2.184	2.118	1.700

Continua...

Tabela 4. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	29	558	4.082	4.825	5.123
RR	28	0	499	470	543
PA	71.606	92.470	347.794	754.251	216.026
AP	487	410	404	388	462
TO	1.636	601	2.097	1.175	20.197
MA	185.615	189.295	134.672	259.907	477.644
PI	6.860	5.692	20.414	18.057	41.833
CE	39.210	33.969	12.318	11.395	11.643
RN	21.046	8.651	3.734	3.058	2.252
PB	18.420	6.556	4.803	2.555	1.722
PE	53.665	14.407	6.887	9.337	9.308
AL	4.971	3.633	1.564	628	109
SE	5.930	4.404	1.426	1.095	1.174
BA	108.904	40.862	21.835	25.474	363.140
MG	1.504.897	1.005.123	462.781	446.900	264.891
ES	20.434	8.245	410	51	904
RJ	726	157	0	30	125
SP	31.556	11.159	4.987	853	1.297
PR	70.460	57.507	71.853	89.098	148.271
SC	99.414	27.939	9.907	9.051	7.885
RS	1.823	1.461	1.877	1.548	988
MS	257.252	155.501	61.328	154.603	602.156
MT	3.037	4.548	2.684	8.070	41.824
GO	282.511	211.711	103.250	150.163	285.792
TOTAL	2.793.004	1.886.874	1.284.081	1.955.430	2.507.009

Os estados de Mato Grosso do Sul, Maranhão, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Pará e Paraná são, nesta ordem, aqueles que mais produziram carvão vegetal de espécies nativas no País em 2006.

Tabela 5. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,03	0,02	0,02	0,02	0,00
AC	0,06	0,09	0,17	0,11	0,07
AM	0,00	0,03	0,32	0,25	0,20
RR	0,00	0,00	0,04	0,02	0,02
PA	2,56	4,90	27,09	38,57	8,62
AP	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
TO	0,06	0,03	0,16	0,06	0,81
MA	6,65	10,03	10,49	13,29	19,05
PI	0,25	0,30	1,59	0,92	1,67
CE	1,40	1,80	0,96	0,58	0,46
RN	0,75	0,46	0,29	0,16	0,09
PB	0,66	0,35	0,37	0,13	0,07
PE	1,92	0,76	0,54	0,48	0,37
AL	0,18	0,19	0,12	0,03	0,00
SE	0,21	0,23	0,11	0,06	0,05
BA	3,90	2,17	1,70	1,30	14,48
MG	53,88	53,27	36,04	22,85	10,57
ES	0,73	0,44	0,03	0,00	0,04
RJ	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
SP	1,13	0,59	0,39	0,04	0,05
PR	2,52	3,05	5,60	4,56	5,91
SC	3,56	1,48	0,77	0,46	0,31
RS	0,07	0,08	0,15	0,08	0,04
MS	9,21	8,24	4,78	7,91	24,02
MT	0,11	0,24	0,21	0,41	1,67
GO	10,11	11,22	8,04	7,68	11,40
DOM	0,360	0,383	0,508	0,560	0,389
GINI	0,849	0,864	0,850	0,866	0,801
THEIL	0,467	0,483	0,436	0,460	0,367

As mudanças no indicador de assimetria, que aparecem na Tabela 5, acompanham os movimentos registrados. O aumento de 1994 para 1998 está relacionado com um deslocamento para a parte alta da tabela (no caso, principalmente, de MG para o PA); depois, de 2002 para 2006, há uma diminuição, que corresponde a um deslocamento para a parte baixa da tabela (principalmente, a queda no PA e o aumento no MS, no MA e na BA que são os responsáveis pelo importante aumento da participação da região Nordeste). A concentração tem sido relativamente alta (particularmente na avaliação pelo índice de Gini), mostrando ligeiras flutuações entre 1990 e 2002; ela diminuiu um pouco em 2006, quando, em forma diferente aos demais anos, nenhuma unidade da federação teve uma contribuição superior a 30%. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 6 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 6. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,080	0,335	0,460	0,525
1994		0,271	0,395	0,476
1998			0,176	0,465
2002				0,429

Com respeito a cada "ano inicial", de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 6. O valor mais alto da tabela (0,525), que dá a distância de 1990 para 2006, mostra que houve um deslocamento substancial na distribuição da produção, entre esses dois anos. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 6), aconteceram de 1994 para 1998 (0,271) e de 2002 para 2006 (0,429), o qual corresponde às principais mudanças já comentadas.

Nível de microrregião

A Tabela 7 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 7. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	403	27	10	6	446	0,951	0,903	0,708
1994	383	21	10	5	419	0,955	0,911	0,730
1998	399	18	7	2	426	0,970	0,941	0,792
2002	379	13	3	1	396	0,981	0,963	0,851
2006	362	14	6	4	386	0,967	0,934	0,789

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 24 microrregiões (ou seja, cerca de 6% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção.

A Tabela 8 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente") de 28 em 1990 ficaram 10 em 2006; na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final, 8 microrregiões saíram; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final, 6 microrregiões surgiram como produtoras de carvão.

A Figura 2 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 8. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna "A", aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde

à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 3 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

Tabela 8. Carvão Vegetal (Espécies nativas): dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSISTÊNCIA	DISTÂNCIA	
							CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	15	28	8	51	0,549	0,451	0,338
1990	1998	22	21	6	49	0,429	0,571	0,559
1990	2002	31	12	5	48	0,250	0,750	0,769
1990	2006	34	9	15	58	0,155	0,845	0,857
1994	1998	13	23	4	40	0,575	0,425	0,455
1994	2002	23	13	4	40	0,325	0,675	0,725
1994	2006	25	11	13	49	0,224	0,776	0,784
1998	2002	14	13	4	31	0,419	0,581	0,408
1998	2006	17	10	14	41	0,244	0,756	0,764
2002	2006	7	10	14	31	0,323	0,677	0,697

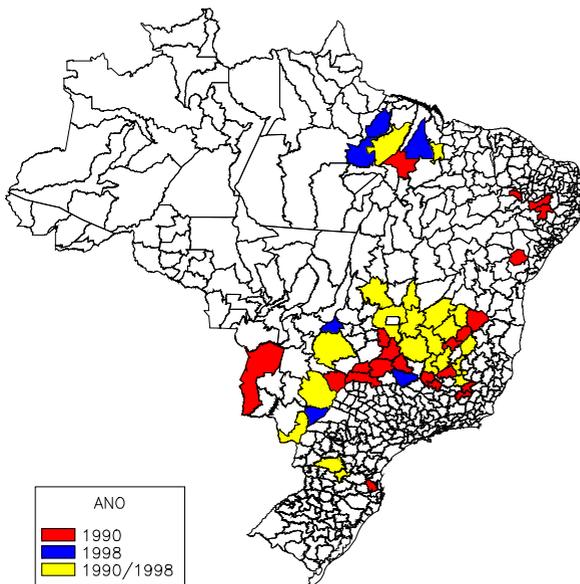


Figura 2. Carvão Vegetal (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 21 persistentes (amarelo); b) 22 saíram (vermelho); c) 6 entraram (azul).

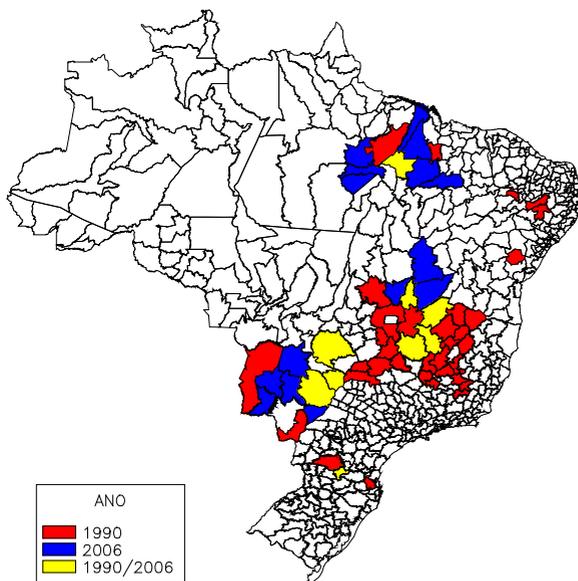


Figura 3. Carvão Vegetal (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 9 persistentes (amarelo); b) 34 saíram (vermelho); c) 15 entraram (azul).

A Tabela 9 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 9. Carvão Vegetal (Espécies nativas): microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	MG	Januária	243.299	8,71	8,71
1990	MG	Salinas	148.880	5,33	14,04
1990	MG	Unaí	115.000	4,12	18,16
1990	GO	Entorno de Brasília	91.828	3,29	21,45
1990	MG	Grão Mogol	91.196	3,27	24,71
1990	MG	Paracatu	89.389	3,20	27,91
1994	MG	Januária	151.803	8,05	8,05
1994	MG	Unaí	101.883	5,40	13,44
1994	MG	Pirapora	83.522	4,43	17,87
1994	MG	Salinas	78.625	4,17	22,04

Continua...

Tabela 9. Continuação.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1994	MG	Paracatu	71.643	3,80	25,84
1998	PA	Paragominas	299.987	23,36	23,36
1998	MG	Paracatu	64.635	5,03	28,40
2002	PA	Paragominas	694.367	35,51	35,51
2006	MS	Três Lagoas	227.258	9,06	9,06
2006	BA	Santa Maria da Vitória	181.876	7,25	16,32
2006	BA	Barreiras	151.243	6,03	22,35
2006	GO	Vão do Paranã	148.566	5,93	28,28

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b) distância = 1. Ou seja, houve uma troca completa, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das dez microrregiões envolvidas. A atividade de produção de carvão vegetal de espécies nativas acompanha a ampliação da fronteira agrícola de Minas Gerais para o Pará e em seguida para Mato Grosso do Sul, Goiás e Bahia.

Centro de gravidade nacional

A Figura 4 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 10 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 11 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor alto, de 0,62, o que está de acordo com a ausência de uma tendência clara, tal como aparece na figura. Cabe notar que o valor desse coeficiente, no período de 1990 a 2002, é quase igual a zero, o que corresponde, praticamente, a uma linha geodésica ("reta terrestre") de Minas Gerais para o Norte. Capta uma tendência clara, que foi alterada pelo deslocamento que ocorreu de

2002 para 2006 para o Oeste e o Sudoeste do País, em direção a Mato Grosso do Sul.

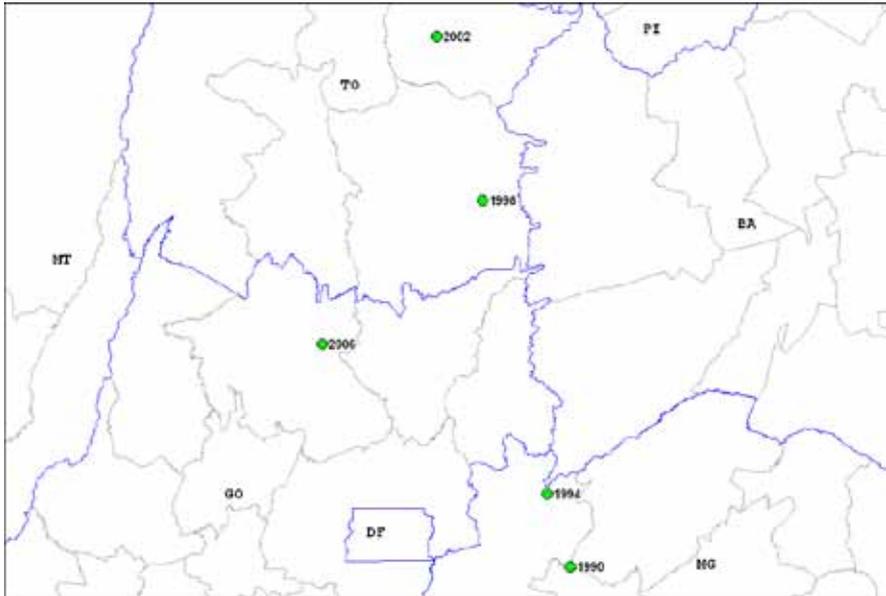


Figura 4. Carvão Vegetal (Espécies nativas): localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 10. Carvão Vegetal (Espécies nativas): coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-16,11	-45,82	MG	Januária
1994	-15,34	-46,08	MG	Unai
1998	-12,24	-46,78	TO	Dianópolis
2002	-10,50	-47,28	TO	Jalapão
2006	-13,76	-48,53	GO	Porangatu

Tabela 11. Carvão Vegetal (Espécies nativas): distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	89	441	640	391
1994		352	551	317
1998			199	254
2002				385

A maior distância na Tabela 11, de 640 km, entre os anos de 1990 e 2002, mostra a importância dos deslocamentos ocorridos, no nível nacional, dentro do período estudado.

Lenha (espécies nativas) Estatísticas básicas

A Tabela 12 mostra a quantidade produzida (em m³) de lenha de espécies nativas no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 12. Lenha (Espécies nativas): quantidade produzida (), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	108.549.219	11.149.157	53.064.962	16.438.354	18.876.596	9.020.150
1994	89.747.722	11.129.478	45.398.649	11.661.852	14.881.895	6.675.848
1998	58.347.879	9.275.448	30.036.895	5.873.085	9.654.712	3.507.739
2002	49.502.542	9.279.969	26.284.258	2.666.234	7.761.707	3.510.374
2006	45.161.758	8.249.686	24.903.253	2.377.232	6.676.658	2.954.929

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de -5,3%. Nestes 17 anos a quantidade de lenha de espécies nativas produzida no país caiu 58,4%. Houve diminuição em todas as regiões.

Nível regional

A Tabela 13 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade de lenha de espécies nativas produzida, em cada ano. O aumento no indicador de assimetria (DOM), deve-se ao incremento progressivo da participação das regiões Norte e Nordeste. A variação no índice de Theil capta o aumento da concentração do produto nessas duas regiões.

Tabela 13. Lenha (Espécies nativas): distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	10,27	48,89	15,14	17,39	8,31	0,589	0,142
1994	12,40	50,58	12,99	16,58	7,44	0,610	0,155
1998	15,90	51,48	10,07	16,55	6,01	0,637	0,172
2002	18,75	53,10	5,39	15,68	7,09	0,652	0,201
2006	18,27	55,14	5,26	14,78	6,54	0,660	0,220

A região Nordeste reduziu sua produção de lenha em 53% mas continua responsável pela maior parcela da produção nacional deste produto e sua participação vem crescendo de 48,9% para 55,1% do total. Estes números indicam a necessidade de políticas de substituição desse produto e de incentivo ao consumo de gás liquefeito de petróleo (GLP), o gás de cozinha, naquela região.

A Tabela 14 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 14. Lenha (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,038	0,082	0,127	0,143
1994		0,044	0,089	0,104

Continua...

Tabela 14. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1998			0,055	0,066
2002				0,020

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 14. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as pequenas distâncias que aparecem na diagonal da Tabela 14 confirmam que as mudanças espaciais não foram muito pronunciadas, o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 13. A Figura 5 ilustra os deslocamentos no nível regional.

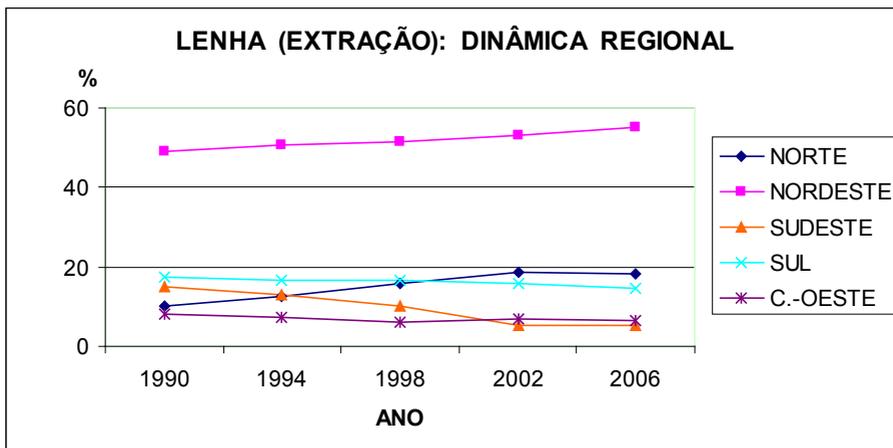


Figura 5. Lenha (Espécies nativas): dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 15 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 16 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 15, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27

unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na

Tabela 15.

Tabela 15. Lenha (Espécies nativas): quantidade produzida (m³), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	809.340	438.923	517.205	220.999	0
AC	911.751	924.194	455.601	505.539	646.002
AM	452	123.562	1.983.106	2.446.335	2.573.594
RR	30.827	57.863	110.250	109.900	120.200
PA	6.925.760	7.538.409	5.191.631	5.100.976	3.901.856
AP	321.677	305.721	60.412	63.856	118.004
TO	2.149.350	1.740.806	957.243	832.364	890.030
MA	6.787.783	6.599.896	2.748.860	2.771.607	3.230.032
PI	1.716.640	1.546.614	1.781.160	1.583.983	1.707.273
CE	12.893.867	10.514.600	4.532.669	4.345.897	4.587.644
RN	5.280.360	4.543.783	1.878.224	1.713.765	1.487.209
PB	1.824.415	1.173.383	897.830	739.636	625.241
PE	2.575.872	1.515.393	1.180.131	1.334.856	1.538.616
AL	1.173.984	1.048.248	826.895	473.004	78.164
SE	835.922	492.005	539.742	398.085	466.284
BA	19.976.119	17.964.727	15.651.384	12.923.425	11.182.790
MG	12.310.424	8.996.808	4.515.547	2.486.747	2.129.829
ES	180.477	67.172	117.456	45.502	24.586
RJ	233.703	18.541	4.986	38.194	53.441
SP	3.713.750	2.579.331	1.235.096	95.791	169.376
PR	6.204.809	6.877.499	4.123.447	2.774.512	2.778.937
SC	8.836.890	5.497.049	2.418.411	2.022.836	2.220.050
RS	3.834.897	2.507.347	3.112.854	2.964.359	1.677.671
MS	1.082.069	1.162.112	329.299	687.561	392.748
MT	4.605.701	3.380.657	2.053.100	2.008.416	1.808.933
GO	3.332.380	2.133.079	1.125.340	814.397	753.248
TOTAL	108.549.219	89.747.722	58.347.879	49.502.542	45.161.758

Os estados da Bahia, Ceará, Pará, Maranhão, Paraná, Amazonas, Santa Catarina e Minas Gerais, na ordem, são os maiores produtores de lenha de espécies nativas em 2006. A Bahia produziu 24,7% da lenha de espécies nativas do país e o Ceará 10,1%. O Pará e o Paraná respondem respectivamente por outros 8,6% e 6,1%.

Durante o período, o indicador de assimetria foi aumentando devagar, o que se deveu a um lento deslocamento para as unidades da federação na parte alta da Tabela 16 (em particular, para AM, PA e MA), junto com a diminuição da contribuição de estados na parte baixa da tabela (principalmente, MG, SP, SC e GO). Se bem que a concentração não foi muito alta, ela tem mostrado uma ligeira tendência a aumentar. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 17 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 16. Lenha (Espécies nativas): distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,75	0,49	0,89	0,45	0,00
AC	0,84	1,03	0,78	1,02	1,43
AM	0,00	0,14	3,40	4,94	5,70
RR	0,03	0,06	0,19	0,22	0,27
PA	6,38	8,40	8,90	10,30	8,64
AP	0,30	0,34	0,10	0,13	0,26
TO	1,98	1,94	1,64	1,68	1,97
MA	6,25	7,35	4,71	5,60	7,15
PI	1,58	1,72	3,05	3,20	3,78
CE	11,88	11,72	7,77	8,78	10,16
RN	4,86	5,06	3,22	3,46	3,29
PB	1,68	1,31	1,54	1,49	1,38
PE	2,37	1,69	2,02	2,70	3,41
AL	1,08	1,17	1,42	0,96	0,17

Continua...

Tabela 16. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
SE	0,77	0,55	0,93	0,80	1,03
BA	18,40	20,02	26,82	26,11	24,76
MG	11,34	10,02	7,74	5,02	4,72
ES	0,17	0,07	0,20	0,09	0,05
RJ	0,22	0,02	0,01	0,08	0,12
SP	3,42	2,87	2,12	0,19	0,38
PR	5,72	7,66	7,07	5,60	6,15
SC	8,14	6,13	4,14	4,09	4,92
RS	3,53	2,79	5,33	5,99	3,71
MS	1,00	1,29	0,56	1,39	0,87
MT	4,24	3,77	3,52	4,06	4,01
GO	3,07	2,38	1,93	1,65	1,67
DOM	0,455	0,474	0,482	0,503	0,515
GINI	0,605	0,624	0,609	0,618	0,618
THEIL	0,180	0,193	0,197	0,201	0,200

Tabela 17. Lenha (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,078	0,198	0,218	0,202
1994		0,163	0,195	0,168
1998			0,083	0,123
2002				0,077

Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 17. Em termos gerais, há um comportamento um tanto errático. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 17), aconteceu de 1994 para 1998 (0,163); nesse período houve diversos deslocamentos de certa importância, que se

manifestaram em mudanças de mais do que um ponto percentual nas contribuições de vários estados, envolvendo aumentos (e.g., AM, BA, RS) ou decréscimos (e.g., MA, CE, MG, SC). Nos outros pares de anos sucessivos, as mudanças espaciais, em termos de unidades da federação, foram pequenas. Em todo caso, a maior distância na tabela, de 0,218, entre as distribuições correspondentes aos anos de 1990 e 2002, mostra que houve mudanças importantes, no nível de unidades da federação, dentro do período estudado.

Nível de microrregião

A Tabela 18 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 18. Lenha (Espécies nativas): distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	377	85	42	18	522	0,858	0,715	0,387
1994	387	73	31	14	505	0,883	0,766	0,456
1998	366	82	37	12	497	0,871	0,742	0,419
2002	344	76	35	11	466	0,872	0,744	0,421
2006	339	72	31	12	454	0,875	0,750	0,431

Existe uma concentração alta; por exemplo, em 2006, apenas 115 microrregiões (ou seja, cerca de 25% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção.

A Tabela 19 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente");

na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 19. Lenha (Espécies nativas): dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSISTÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	38	107	11	156	0,686	0,314	0,250
1990	1998	59	86	45	190	0,453	0,547	0,462
1990	2002	69	76	46	191	0,398	0,602	0,529
1990	2006	71	74	41	186	0,398	0,602	0,544
1994	1998	36	82	49	167	0,491	0,509	0,394
1994	2002	43	75	47	165	0,455	0,545	0,448
1994	2006	49	69	46	164	0,421	0,579	0,495
1998	2002	25	106	16	147	0,721	0,279	0,214
1998	2006	44	87	28	159	0,547	0,453	0,335
2002	2006	26	96	19	141	0,681	0,319	0,214

A Figura 6 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 19. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 7 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

A Tabela 20 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos de 1990 e 2006. Estas microrregiões são aquelas mais indicadas para programas de substituição da lenha e de incentivo ao uso de GLP.

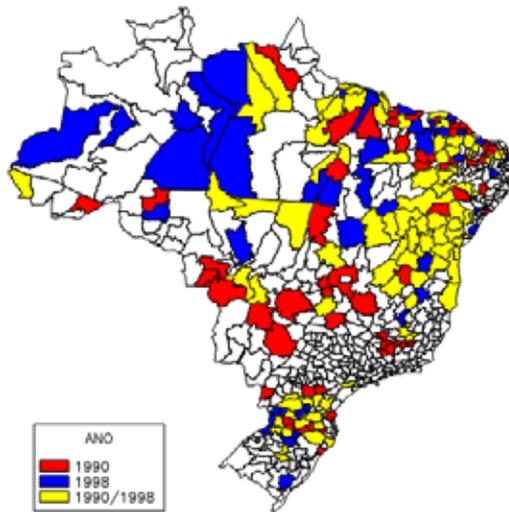


Figura 6. Lenha (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 86 persistentes (amarelo); b) 59 saíram (vermelho); c) 45 entraram (azul).

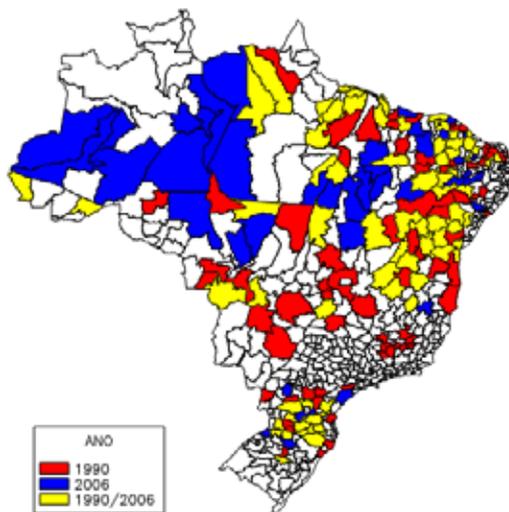


Figura 7. Lenha (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 74 persistentes (amarelo); b) 71 saíram (vermelho); c) 41 entraram (azul).

Tabela 20. Lenha (Espécies nativas): microrregiões no quartel superior (Q4), em 1990 e 2006, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em m³), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	SP	Piedade	2.904.990	2,68	2,68
1990	MG	Itabira	2.408.072	2,22	4,89
1990	SC	Joaçaba	2.127.600	1,96	6,85
1990	CE	Várzea Alegre	1.990.623	1,83	8,69
1990	BA	Bom Jesus da Lapa	1.943.000	1,79	10,48
1990	MA	Chapadas do Alto Itapecuru	1.436.186	1,32	11,80
1990	BA	Seabra	1.384.412	1,28	13,08
1990	BA	Valença	1.317.625	1,21	14,29
1990	PA	Cametá	1.312.382	1,21	15,50
1990	BA	Guanambi	1.251.002	1,15	16,65
1990	BA	Barra	1.245.040	1,15	17,80
1990	CE	Sertão de Senador Pompeu	1.200.190	1,11	18,90
1990	CE	Sertão de Cratêus	1.197.379	1,10	20,01
1990	BA	Itaberaba	1.141.193	1,05	21,06
1990	PR	Curitiba	1.130.200	1,04	22,10
1990	BA	Jacobina	1.100.993	1,01	23,11
1990	BA	Ilhéus-Itabuna	1.075.520	0,99	24,11
1990	CE	Fortaleza	1.062.500	0,98	25,08
2006	BA	Guanambi	2.198.317	4,87	4,87
2006	BA	Bom Jesus da Lapa	2.127.740	4,71	9,58
2006	SC	Canoinhas	909.000	2,01	11,59
2006	BA	Jacobina	840.946	1,86	13,45
2006	BA	Euclides da Cunha	802.100	1,78	15,23
2006	BA	Seabra	791.782	1,75	16,98
2006	BA	Itaberaba	772.749	1,71	18,69
2006	BA	Barra	767.984	1,70	20,39
2006	PA	Óbidos	761.200	1,69	22,08
2006	MA	Chapadas das Mangabeiras	655.608	1,45	23,53

Continua...

Tabela 20. Continuação.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
2006	PA	Cametá	558.986	1,24	24,77
2006	AM	Alto Solimões	544.740	1,21	25,98

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = $7/23 = 0,304$; b) distância = $1 - 0,304 = 0,696$. Ou seja, houve uma mudança de cerca de 70%, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das 23 microrregiões envolvidas. Merece investigação posterior a permanência das microrregiões de Bom Jesus da Lapa, Barra, Itaberaba e Seabra nestes 17 anos entre os maiores produtores de lenha de espécies nativas do país.

Centro de gravidade nacional

A Figura 8 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 21 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 22 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor relativamente baixo, de 0,20, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura.

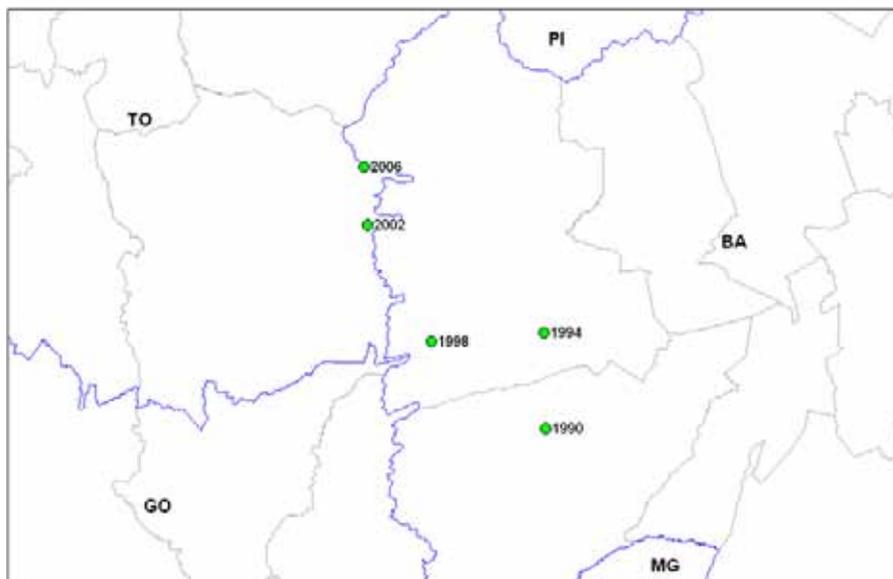


Figura 8. Lenha (Espécies nativas): localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 21. Lenha (Espécies nativas): coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-13,45	-45,09	BA	Santa Maria da Vitória
1994	-12,75	-45,10	BA	Barreiras
1998	-12,82	-45,95	BA	Barreiras
2002	-11,96	-46,43	TO	Dianópolis
2006	-11,55	-46,45	TO	Dianópolis

Tabela 22. Lenha (Espécies nativas): distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	77	117	220	258
1994		92	169	199
1998			108	151
2002				46

Madeira em Tora (espécies nativas) Estatísticas básicas

A Tabela 23 mostra a quantidade produzida (em m³) de madeira em tora de espécies nativas no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 23. Madeira em Tora (Espécies nativas): quantidade produzida (m³), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	97.514.108	80.825.803	7.453.308	575.041	5.969.814	2.690.142
1994	62.526.820	47.159.169	5.755.983	393.431	4.779.181	4.439.056
1998	22.149.783	13.873.110	3.327.005	196.792	2.060.234	2.692.642
2002	21.374.527	13.772.388	2.380.724	155.634	2.113.907	2.951.874
2006	17.985.943	12.281.220	2.207.477	334.856	1.005.413	2.156.977

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de -10,0% e uma redução de 81,5% em volume produzido. Se bem que houve diminuição em todas as regiões, notam-se diferentes tipos de evolução.

Nível regional

A Tabela 24 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. A tendência de diminuição no indicador de assimetria (DOM), deve-se ao decréscimo na parte correspondente ao Norte e aumento na do Centro-Oeste. Em 1990,

cerca de 83% da produção estava na região Norte, mas ela foi se espalhando a outras regiões em anos posteriores, o que se reflete na diminuição do índice de Theil.

Tabela 24. Madeira em Tora (Espécies nativas): distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	82,89	7,64	0,59	6,12	2,76	0,904	0,595
1994	75,42	9,21	0,63	7,64	7,10	0,846	0,473
1998	62,63	15,02	0,89	9,30	12,16	0,767	0,318
2002	64,43	11,14	0,73	9,89	13,81	0,756	0,338
2006	68,28	12,27	1,86	5,59	11,99	0,798	0,374

A Tabela 25 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 25. Madeira em Tora (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,075	0,203	0,185	0,151
1994		0,128	0,110	0,092
1998			0,040	0,066
2002				0,061

Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 24; pelo contrário, notam-se certas flutuações, de afastamento e retorno com respeito a situações anteriores. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 25), aconteceu de 1994 para 1998 (0,128), o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 24 (queda importante no Norte, e aumentos significativos no Nordeste e no Centro-Oeste). Em todo caso, a maior distância na

Tabela 25, de 0,203, que mede o afastamento entre as distribuições correspondentes a 1990 e 1998, indica que ocorreram mudanças espaciais importantes, em termos regionais, dentro do período estudado. A Figura 9 ilustra os deslocamentos no nível regional.

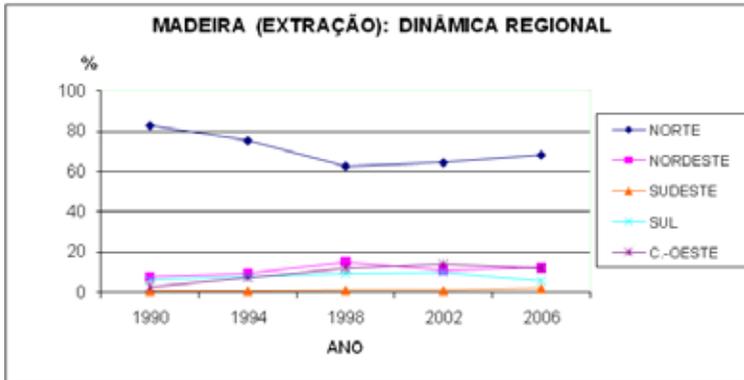


Figura 9. Madeira em Tora (Espécies nativas): dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 26 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 27 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 26, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 26.

Tabela 26. Madeira em Tora (Espécies nativas): quantidade produzida (m³), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	1.903.646	1.126.923	565.668	2.141.037	1.095.466
AC	301.509	372.753	200.553	287.306	397.414

Continua...

Tabela 26. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	37.915.143	496.611	782.622	893.060	925.973
RR	33.607	16.700	19.580	75.000	128.000
PA	39.865.963	44.538.678	12.141.428	10.209.043	9.506.602
AP	339.795	330.033	73.077	78.493	149.930
TO	466.140	277.471	90.182	88.449	77.835
MA	954.000	1.099.842	494.149	448.917	246.512
PI	877.498	684.654	135.385	123.312	122.185
CE	775.832	672.684	174.745	59.807	50.780
RN	78.867	173.889	31.163	15.870	7.666
PB	31.554	7.863	3.580	1.720	0
PE	33.552	15.152	181.464	110.978	75.882
AL	25.924	8.293	702	49	49
SE	58.352	22.480	11.820	9.941	14.571
BA	4.617.729	3.071.126	2.293.997	1.610.130	1.689.832
MG	337.917	258.978	123.996	96.817	322.922
ES	59.153	15.841	14.823	14.295	4.326
RJ	11.893	1.176	1.129	39.317	1.193
SP	166.078	117.436	56.844	5.205	6.415
PR	3.061.872	3.173.054	1.814.412	1.898.592	860.517
SC	2.607.220	1.409.241	140.731	92.821	98.840
RS	300.722	196.886	105.091	122.494	46.056
MS	317.894	79.428	43.153	34.655	20.029
MT	1.899.030	4.088.119	2.576.870	2.867.779	2.109.740
GO	473.218	271.509	72.619	49.440	27.208
TOTAL	97.514.108	62.526.820	22.149.783	21.374.527	17.985.943

Os estados do Pará, Mato Grosso, Bahia, Rondônia, Amazonas e Paraná lideram, nesta ordem, as estatísticas de produção de madeira em tora de espécies nativas em 2006. Pará e Amazonas lideravam as estatísticas em 1990 mas enquanto o primeiro reduziu sua produção por um fator de 4,18 vezes, o segundo reduziu em 40,9 vezes essa produção. Ainda assim, o Amazonas ocupa o quinto lugar nesta estatística e o Pará aumentou sua participação relativa na produção

nacional de 40,8% para 52,8%. O Mato Grosso passou a produzir de 1,9% para 6,0% e a Bahia de 4,7% para 9,5% da madeira em tora de espécies nativas.

Tabela 27. Madeira em Tora (Espécies nativas): distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	1,95	1,80	2,55	10,02	6,09
AC	0,31	0,60	0,91	1,34	2,21
AM	38,88	0,79	3,53	4,18	5,15
RR	0,03	0,03	0,09	0,35	0,71
PA	40,88	71,23	54,82	47,76	52,86
AP	0,35	0,53	0,33	0,37	0,83
TO	0,48	0,44	0,41	0,41	0,43
MA	0,98	1,76	2,23	2,10	1,37
PI	0,90	1,09	0,61	0,58	0,68
CE	0,80	1,08	0,79	0,28	0,28
RN	0,08	0,28	0,14	0,07	0,04
PB	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00
PE	0,03	0,02	0,82	0,52	0,42
AL	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
SE	0,06	0,04	0,05	0,05	0,08
BA	4,74	4,91	10,36	7,53	9,40
MG	0,35	0,41	0,56	0,45	1,80
ES	0,06	0,03	0,07	0,07	0,02
RJ	0,01	0,00	0,01	0,18	0,01
SP	0,17	0,19	0,26	0,02	0,04
PR	3,14	5,07	8,19	8,88	4,78
SC	2,67	2,25	0,64	0,43	0,55
RS	0,31	0,31	0,47	0,57	0,26
MS	0,33	0,13	0,19	0,16	0,11
MT	1,95	6,54	11,63	13,42	11,73
GO	0,49	0,43	0,33	0,23	0,15

Continua...

Tabela 27. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
DOM	0,791	0,716	0,646	0,657	0,681
GINI	0,882	0,900	0,866	0,851	0,856
THEIL	0,531	0,612	0,494	0,453	0,471

Os valores relativamente altos do indicador de assimetria traduzem o fato de que a maior parte da contribuição está na parte alta da Tabela 27. Uma leve tendência na diminuição do valor desse indicador capta a importância da parte correspondente a outros estado (e.g., BA, PR, MT), após 1990. Em todo caso, a concentração tem sido alta, particularmente na medida fornecida pelo índice de Gini, mostrando apenas uma leve tendência à diminuição. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 28 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 28. Madeira em Tora (Espécies nativas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,391	0,381	0,385	0,375
1994		0,193	0,274	0,228
1998			0,116	0,090
2002				0,112

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 28. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 28), aconteceu de 1990 para 1994 (0,391), o que foi devido, principalmente, à mudança substancial que ocorreu entre as contribuições dos estados de AM e PA. Nos outros pares de anos sucessivos os deslocamentos também foram de certa importância. Em resumo, o produto mostrou um alto grau de mobilidade.

Nível de microrregião

A Tabela 29 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 29. Madeira em Tora (Espécies nativas): distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	439	8	2	1	450	0,989	0,978	0,904
1994	397	11	1	1	410	0,987	0,974	0,886
1998	373	14	6	3	396	0,971	0,941	0,802
2002	339	13	6	5	363	0,963	0,927	0,776
2006	322	12	6	3	343	0,968	0,936	0,792

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 21 microrregiões (ou seja, cerca de 6% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção.

A Tabela 30 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 30. Madeira em Tora (Espécies nativas): dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA	
							CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	3	8	5	16	0,500	0,500	0,583
1990	1998	3	8	15	26	0,308	0,692	0,586

Continua...

Tabela 30. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA	
							CANTOR	TRANSVAR.
1990	2002	2	9	15	26	0,346	0,654	0,697
1990	2006	4	7	14	25	0,280	0,720	0,701
1994	1998	2	11	12	25	0,440	0,560	0,475
1994	2002	2	11	13	26	0,423	0,577	0,569
1994	2006	3	10	11	24	0,417	0,583	0,571
1998	2002	6	17	7	30	0,567	0,433	0,296
1998	2006	8	15	6	29	0,517	0,483	0,323
2002	2006	5	19	2	26	0,731	0,269	0,270

A Figura 10 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 30. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 11 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

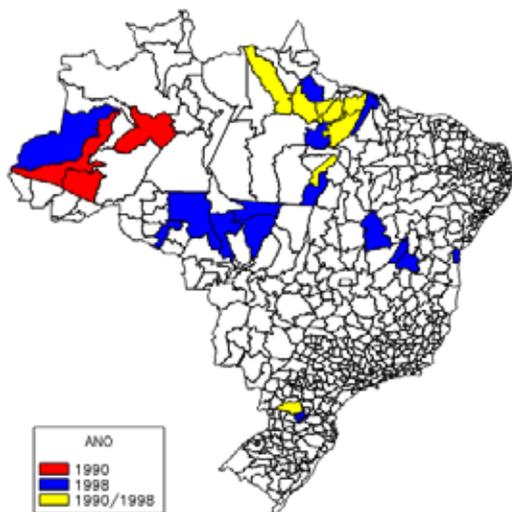


Figura 10. Madeira em Tora (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 8 persistentes (amarelo); b) 3 saíram (vermelho); c) 15 entraram (azul).

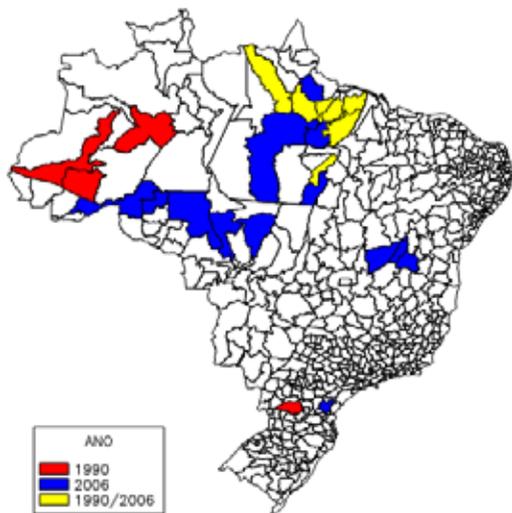


Figura 11. Madeira em Tora (Espécies nativas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 7 persistentes (amarelo); b) 4 saíram (vermelho); c) 14 entraram (azul).

A Tabela 31 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 31. Madeira em Tora (Espécies nativas): microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em m³), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	AM	Juruá	30.735.005	31,52	31,52
1994	PA	Paragominas	27.846.109	44,53	44,53
1998	PA	Paragominas	2.707.965	12,23	12,23
1998	PA	Guamá	1.597.515	7,21	19,44
1998	PA	Cametá	1.346.236	6,08	25,52
2002	PA	Tomé-Açu	1.379.665	6,45	6,45
2002	MT	Sinop	1.374.120	6,43	12,88
2002	PA	Portel	1.350.980	6,32	19,20
2002	PA	Paragominas	1.223.595	5,72	24,93
2002	RO	Porto Velho	1.099.360	5,14	30,07
2006	PA	Paragominas	1.806.685	10,04	10,04
2006	PA	Tomé-Açu	1.705.300	9,48	19,53
2006	PA	Portel	1.316.234	7,32	26,84

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b) distância = 1. Ou seja, houve uma troca completa, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das quatro microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 12 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 32 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 33 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor alto, de 0,65, o que está de acordo com a ausência de uma tendência clara, tal como aparece na figura.

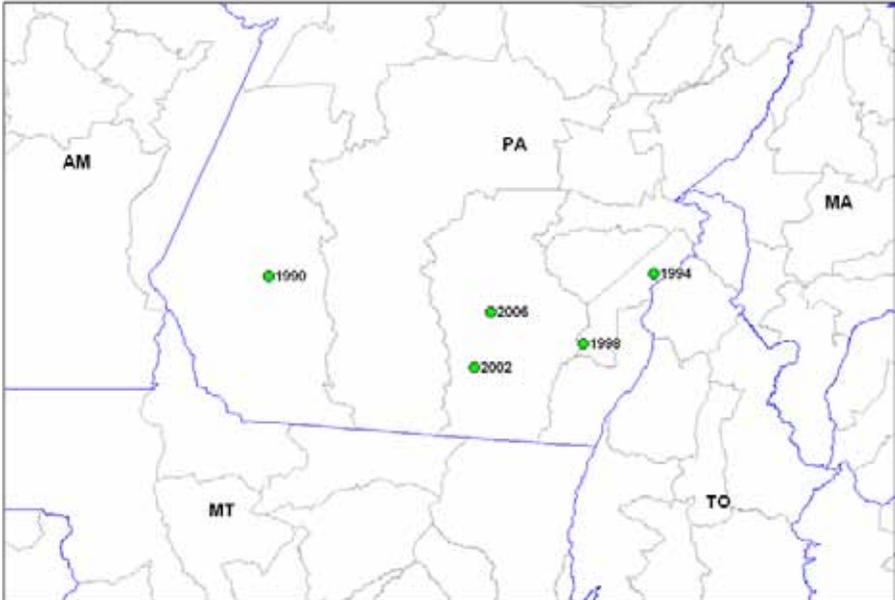


Figura 12. Madeira em Tora (Espécies nativas): localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 32. Madeira em Tora (Espécies nativas): coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-6,74	-56,28	PA	Itaituba
1994	-6,69	-49,15	PA	Redenção
1998	-7,96	-50,47	PA	Redenção
2002	-8,40	-52,47	PA	São Félix do Xingu
2006	-7,39	-52,16	PA	São Félix do Xingu

Tabela 33. Madeira em Tora (Espécies nativas): distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	789	656	459	461
1994		203	413	342
1998			226	198
2002				117

A maior distância na Tabela 33, de 789 km, de 1990 para 1994, ilustra a importância dos deslocamentos ocorridos, no nível nacional, dentro do período estudado.

Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Lavoura

Cana-de-açúcar Estatísticas básicas

As Tabelas 34 e 35 mostram, respectivamente, a área colhida (em ha) e a quantidade produzida (em t) de cana-de-açúcar no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 36.

Tabela 34. Cana-de-açúcar: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	4.272.602	15.753	1.476.795	2.357.091	206.980	215.983
1994	4.345.260	16.944	1.188.843	2.637.268	264.372	237.833
1998	4.985.819	14.663	1.203.794	3.059.292	356.399	351.671
2002	5.100.405	13.279	1.096.827	3.146.810	409.298	434.191
2006	6.144.286	20.972	1.120.547	3.931.461	483.246	588.060

Tabela 35. Cana-de-açúcar: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	262.674.150	784.048	71.689.378	162.444.052	13.630.374	14.126.298
1994	292.101.835	841.779	57.326.731	199.281.436	17.760.416	16.891.473
1998	345.254.972	795.818	63.286.467	226.642.135	28.074.824	26.455.728
2002	364.389.416	794.672	59.725.897	241.149.595	29.814.531	32.904.721
2006	457.245.516	1.287.166	63.182.425	312.388.468	35.744.385	44.643.072

Tabela 36. Cana-de-açúcar: produtividade (kg/ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	61.479	49.771	48.544	68.917	65.854	65.405
1994	67.223	49.680	48.221	75.564	67.180	71.022
1998	69.247	54.274	52.573	74.083	78.774	75.229
2002	71.443	59.844	54.453	76.633	72.843	75.784
2006	74.418	61.375	56.385	79.459	73.967	75.916

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 2,3% na área colhida, de 3,5% na quantidade produzida e de 1,2% na produtividade. Da relação $3,5 = 2,3 + 1,2$, tem-se que, em termos agregados, o aumento na área colhida contribuiu muito mais que a melhora na produtividade, para o aumento registrado na quantidade produzida. Existem, no entanto, diferenças nas evoluções registradas nas regiões, quando se comparam com a que foi observada no conjunto do País.

Enquanto uma região tradicional produtora de cana como o Sudeste aumentou a área colhida em 66,8% e a quantidade produzida em 92,3%, a outra região tradicional da cultura no país, o Nordeste, reduziu a área em 24,1% e a quantidade produzida em 11,8%. As regiões Sul e Centro-Oeste já começam a revalorizar com o Nordeste em quantidade produzida pois sua produtividade é similar à da região Sudeste e 32,9% superior à do Nordeste.

Nível regional

A Tabela 37 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. A diminuição no indicador de assimetria (DOM) deve-se, principalmente, ao decréscimo na parte correspondente ao Nordeste e aumento nas do Sul e Centro-Oeste. Apesar dos deslocamentos ocorridos, a concentração, medida pelo índice de Theil, quase não mudou ao longo do período estudado.

Tabela 37. Cana-de-açúcar: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,30	27,29	61,84	5,19	5,38	0,530	0,391
1994	0,29	19,63	68,22	6,08	5,78	0,506	0,421
1998	0,23	18,33	65,64	8,13	7,66	0,488	0,377
2002	0,22	16,39	66,18	8,18	9,03	0,476	0,376
2006	0,28	13,82	68,32	7,82	9,76	0,468	0,393

A Tabela 38 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 38. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 38), de 0,077, aconteceu de 1990 para 1994; esse é um valor pequeno, o que demonstra que o afastamento da distribuição inicial aconteceu em forma gradual. No entanto, o maior valor na tabela, de 0,135, correspondente à distância

entre 1990 e 2006, mostra que o deslocamento, considerando todo o período, não foi desprezível, incluindo uma queda de cerca de 13 pontos percentuais no Nordeste, e aumentos de cerca de seis e quatro pontos no Sudeste e Centro-Oeste, respectivamente.

Tabela 38. Cana-de-açúcar: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,077	0,090	0,110	0,135
1994		0,039	0,053	0,058
1998			0,020	0,048
2002				0,029

A Figura 13 ilustra os deslocamentos no nível regional.

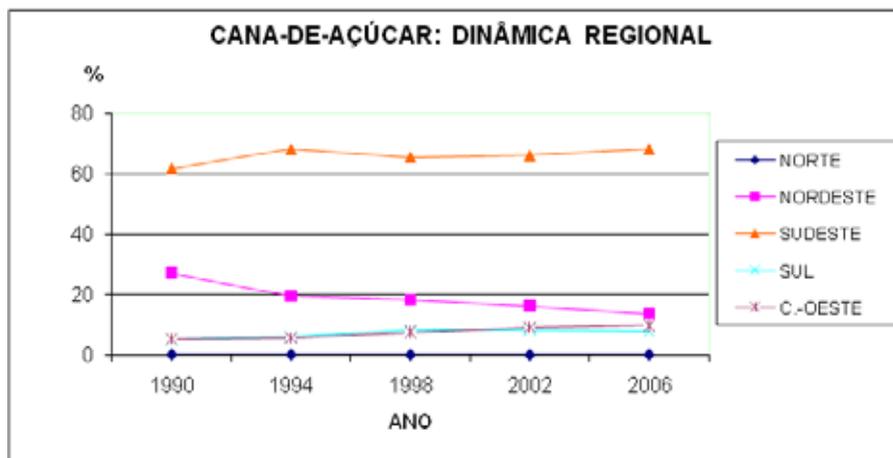


Figura 13. Cana-de-açúcar: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 38 dá a quantidade produzida de cana-de-açúcar nas 27 unidades da federação, já que em todas elas o produto mostrou registro de produção, pelo menos em algum dos anos estudados. A Tabela 40 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 39.

Tabela 39. Cana-de-açúcar: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	22.975	15.574	23.143	15.730	86.870
AC	17.275	17.419	6.180	11.432	35.248
AM	115.403	103.823	148.122	244.165	349.847
RR	0	0	466	1.082	1.290
PA	390.055	478.430	496.256	368.712	618.316
AP	240	150	1.925	1.750	2.205
TO	238.100	226.383	119.726	151.801	193.390
MA	2.041.956	1.590.806	1.122.311	1.407.183	2.306.456
PI	1.562.485	874.266	491.459	409.295	640.707
CE	2.723.911	1.923.411	1.852.615	1.668.718	1.617.003
RN	2.492.024	2.350.347	1.946.433	2.846.239	3.391.184
PB	8.282.781	4.586.335	3.478.400	4.985.127	6.059.030
PE	22.817.700	19.258.632	19.622.244	17.626.183	17.595.676
AL	26.150.998	21.740.387	28.524.092	25.170.606	23.497.027
SE	2.182.172	1.454.026	1.388.874	1.165.378	1.924.975
BA	3.435.351	3.548.521	4.860.039	4.447.168	6.150.367
MG	17.533.368	16.211.999	16.918.227	18.230.733	32.212.574
ES	1.500.988	2.078.383	2.403.899	2.996.217	4.206.342
RJ	5.574.696	6.891.054	7.537.009	7.215.278	6.835.315
SP	137.835.000	174.100.000	199.783.000	212.707.367	269.134.237
PR	11.736.412	15.945.937	26.642.268	28.083.023	33.917.335
SC	979.014	768.325	484.327	656.208	660.333
RS	914.948	1.046.154	948.229	1.075.300	1.166.717
MS	4.193.288	3.840.391	6.387.788	8.575.190	12.011.538
MT	3.036.690	5.229.692	9.871.489	12.640.658	13.552.228

Continua...

Tabela 39. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
GO	6.896.320	7.818.187	10.187.205	11.674.140	19.049.550
DF	0	3.203	9.246	14.733	29.756
TOTAL	262.674.150	292.101.835	345.254.972	364.389.416	457.245.516

Os estados de São paulo, Paraná, Minas Gerais, Alagoas, Goiás, Pernambuco, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul são os oito maiores produtores em 2006. Paraná e Minas Gerais suplantaram com folga os dois estados tradicionais do Nordeste, Alagoas e Pernambuco. O estado de Goiás segue crescendo sua produção enquanto os dois produtores tradicionais do Nordeste reduzem sua produção.

Tabela 40. Cana-de-açúcar: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02
AC	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
AM	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08
RR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PA	0,15	0,16	0,14	0,10	0,14
AP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TO	0,09	0,08	0,03	0,04	0,04
MA	0,78	0,54	0,33	0,39	0,50
PI	0,59	0,30	0,14	0,11	0,14
CE	1,04	0,66	0,54	0,46	0,35
RN	0,95	0,80	0,56	0,78	0,74
PB	3,15	1,57	1,01	1,37	1,33
PE	8,69	6,59	5,68	4,84	3,85
AL	9,96	7,44	8,26	6,91	5,14
SE	0,83	0,50	0,40	0,32	0,42
BA	1,31	1,21	1,41	1,22	1,35
MG	6,67	5,55	4,90	5,00	7,04

Continua...

Tabela 40. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
ES	0,57	0,71	0,70	0,82	0,92
RJ	2,12	2,36	2,18	1,98	1,49
SP	52,47	59,60	57,87	58,37	58,86
PR	4,47	5,46	7,72	7,71	7,42
SC	0,37	0,26	0,14	0,18	0,14
RS	0,35	0,36	0,27	0,30	0,26
MS	1,60	1,31	1,85	2,35	2,63
MT	1,16	1,79	2,86	3,47	2,96
GO	2,63	2,68	2,95	3,20	4,17
DF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
DOM	0,340	0,316	0,306	0,299	0,294
GINI	0,824	0,848	0,853	0,848	0,848
THEIL	0,438	0,494	0,489	0,487	0,489

Vê-se, na Tabela 40, que existe uma grande concentração (traduzida principalmente pelo índice de Ginil), a qual tem mostrado pequenas flutuações. Em todos os anos, o estado de SP tem produzido ao redor de 55% do total nacional. O indicador de assimetria tem ido diminuindo, o que corresponde a um deslocamento das contribuições para estados na parte baixa da tabela (e.g., do Nordeste, particularmente PE e AL, para o Centro-Oeste). Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 41 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 41. Cana-de-açúcar: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,092	0,112	0,131	0,145
1994		0,052	0,056	0,078
1998			0,028	0,062
2002				0,043

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 41. As mudanças são lentas mas captam uma certa tendência espacial. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, as distâncias na diagonal da Tabela 41 são pequenas, o que confirma que não houve deslocamentos importantes, de um ano para outro, no nível de unidades da federação.

Nível de microrregião

A Tabela 42 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 42. Cana-de-açúcar: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	427	29	11	6	473	0,951	0,903	0,707
1994	425	26	10	5	466	0,956	0,913	0,729
1998	446	24	12	6	488	0,955	0,910	0,729
2002	445	24	13	6	488	0,954	0,907	0,724
2006	447	24	14	7	492	0,951	0,901	0,714

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 45 microrregiões (ou seja, cerca de 9% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Nos anos estudados, não mais do que sete foram suficientes para alcançar 25% do total da quantidade produzida.

A Tabela 43 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna “A” está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final (“parte persistente”);

na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 43. Cana-de-açúcar: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	9	37	4	50	0,740	0,260	0,164
1990	1998	11	35	7	53	0,660	0,340	0,213
1990	2002	11	35	8	54	0,648	0,352	0,237
1990	2006	11	35	10	56	0,625	0,375	0,307
1994	1998	3	38	4	45	0,844	0,156	0,134
1994	2002	4	37	6	47	0,787	0,213	0,166
1994	2006	5	36	9	50	0,720	0,280	0,253
1998	2002	4	38	5	47	0,809	0,191	0,098
1998	2006	5	37	8	50	0,740	0,260	0,184
2002	2006	3	40	5	48	0,833	0,167	0,135

A Figura 14 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 43. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 15 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

A Tabela 44 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

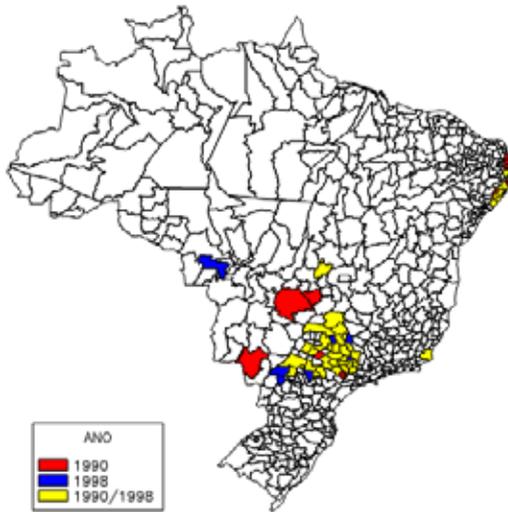


Figura 14. Cana-de-açúcar: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 35 persistentes (amarelo); b) 11 saíram (vermelho); c) 7 entraram (azul).

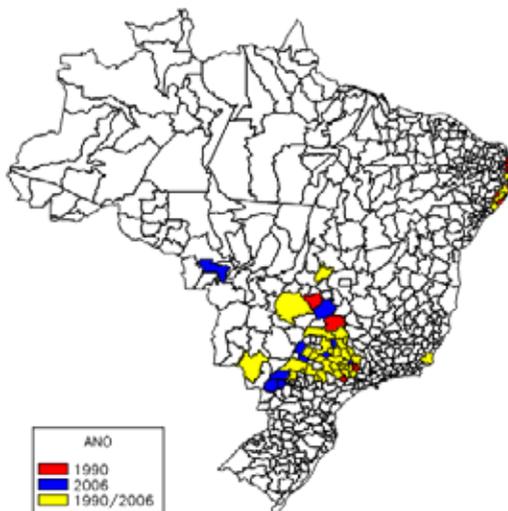


Figura 15. Cana-de-açúcar: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 35 persistentes (amarelo); b) 11 saíram (vermelho); c) 10 entraram (azul).

Tabela 44. Cana-de-açúcar: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	SP	Ribeirão Preto	18.273.352	6,96	6,96
1990	SP	Jaú	13.044.430	4,97	11,92
1990	AL	São Miguel dos Campos	10.927.294	4,16	16,08
1990	SP	Jaboticabal	10.698.985	4,07	20,16
1990	PE	Mata Meridional Pernambucana	10.644.450	4,05	24,21
1990	SP	Araraquara	7.952.320	3,03	27,24
1994	SP	Ribeirão Preto	21.543.088	7,38	7,38
1994	SP	Jaboticabal	16.493.290	5,65	13,02
1994	SP	Jaú	14.544.250	4,98	18,00
1994	SP	São Joaquim da Barra	12.864.740	4,40	22,40
1994	SP	Araraquara	12.320.920	4,22	26,62
1998	SP	Ribeirão Preto	19.994.390	5,79	5,79
1998	SP	São Joaquim da Barra	19.029.300	5,51	11,30
1998	SP	Jaboticabal	14.879.500	4,31	15,61
1998	SP	Jaú	13.541.350	3,92	19,53
1998	SP	Araraquara	13.212.695	3,83	23,36
1998	AL	São Miguel dos Campos	10.930.400	3,17	26,53
2002	SP	Ribeirão Preto	19.954.080	5,48	5,48
2002	SP	São Joaquim da Barra	19.335.360	5,31	10,78
2002	SP	Jaboticabal	17.173.650	4,71	15,50
2002	SP	Jaú	14.150.505	3,88	19,38
2002	SP	Araraquara	12.530.230	3,44	22,82
2002	SP	Assis	11.352.553	3,12	25,93
2006	SP	São Joaquim da Barra	22.372.914	4,89	4,89
2006	SP	Ribeirão Preto	21.287.660	4,66	9,55
2006	SP	Jaboticabal	18.746.912	4,10	13,65
2006	SP	Araraquara	15.330.367	3,35	17,00
2006	SP	São José do Rio Preto	15.114.640	3,31	20,31
2006	SP	Jaú	14.820.635	3,24	23,55
2006	SP	Assis	13.940.010	3,05	26,60

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = $4/9 = 0,444$; b) distância = $1 - 0,444 = 0,556$. Ou seja, houve uma mudança de cerca de 56%, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das nove microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 16 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 45 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 46 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor extremamente baixo, de 0,02, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura, onde a trajetória se aproxima a uma geodésica (“reta terrestre”).

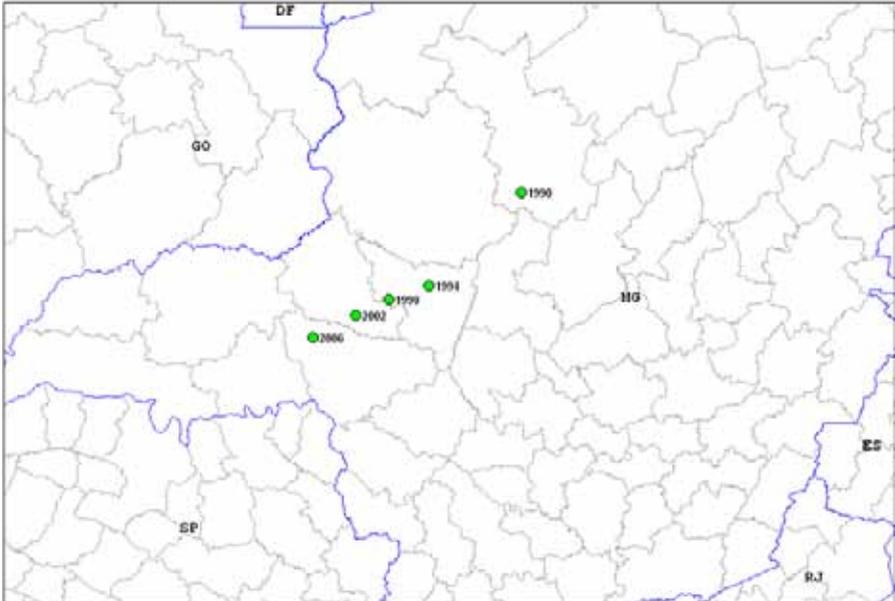


Figura 16. Cana-de-açúcar: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 45. Cana-de-açúcar: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-17,79	-45,15	MG	Pirapora
1994	-18,77	-46,18	MG	Patos de Minas
1998	-18,91	-46,63	MG	Patos de Minas
2002	-19,08	-47,00	MG	Patrocínio
2006	-19,30	-47,47	MG	Araxá

Indica a redução da participação do Nordeste e o crescimento no Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

Tabela 46. Cana-de-açúcar: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	154	200	242	297
1994		50	93	149
1998			43	99
2002				56

Para cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias crescentes, nas linhas da Tabela 46 mostram um afastamento progressivo.

Dendê (cacho de coco)

O dendê (*Elais guineensis*) palma é um cultivo perene. Começa a produzir frutos a partir de 3 anos, depois de semeada, tem uma vida econômica entre 20 a 30 anos. Anualmente, cada hectare de palma pode render até 5 toneladas de óleo, ou seja 10 a 12 cachos de frutos, cada um pesando entre 20 a 30 kgs e cada cacho produz de 1000 a 3000 frutos.

O que representa de 5 a 10 vezes mais que qualquer outro cultivo comercial de óleo vegetal. A palma produz um rendimento em óleo de aproximadamente 3700 kg/hectare, anualmente. Em comparação com os rendimentos do óleo de soja 389 kg/hectare e do óleo de amendoim 857 kg/hectare, estes dois últimos são muito baixos quando comparados com o óleo de palma.

Os cachos de frutos maduros são colhidos em intervalos de 7 a 10 dias ao longo da vida econômica da palma. Pela ordem, a maximização da taxa de extração de óleo assegura a qualidade do padrão de colheita seja aplicado. Estes incluem, além da alteração cuidadosa em relação à maturidade dos frutos, até a implementação de colheitas circulares e a colheita dos frutos com a mínima contusão.

O óleo de dendê é o mais comercializado no mundo e possui um conjunto extenso de aplicações em diferentes indústrias. Em especial, a cultura do Dendê apresenta diversas vantagens, podendo inclusive contribuir para a redução do desmatamento como também para geração de emprego e renda no campo.

O dendê é a oleaginosa perene com maior produtividade de óleo vegetal conhecida, estimada em 5.000 litros de óleo por hectare, grande potencial para a produção de biodiesel. Entretanto, mesmo com domínio tecnológico existente e a vivência empresarial de mais de três décadas, o Brasil não tem conseguido lograr um avanço estável e progressivamente crescente da área plantada. Tal contexto somado ao pressuposto da existência de áreas, inclusive degradadas, que reúnem condições edafoclimáticas adequadas impõe a necessidade do estabelecimento de um plano de desenvolvimento sustentável para a cultura no Brasil, no qual deverão estar envolvidos governos federal, estaduais e municipais, iniciativa privada, instituições financeiras e órgãos de pesquisa e desenvolvimento, a fim de que se possa superar as limitações que tem sido encontradas pelo setor produtivo.

Estatísticas básicas

As Tabelas 47 e 48 mostram, respectivamente, a área colhida (em

ha) e a quantidade produzida (em t) de dendê no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 49.

Tabela 47. Dendê: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	71.009	32.738	38.271	0	0	0
1994	67.388	37.567	29.821	0	0	0
1998	79.021	37.675	41.346	0	0	0
2002	78.363	36.673	41.690	0	0	0
2006	96.509	51.726	44.783	0	0	0

Tabela 48. Dendê: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	522.883	361.656	161.227	0	0	0
1994	661.609	534.367	127.242	0	0	0
1998	752.526	579.741	172.785	0	0	0
2002	717.893	550.312	167.581	0	0	0
2006	1.207.276	1.031.187	176.089	0	0	0

Tabela 49. Dendê: produtividade (kg/ha), no País e nas regiões Norte e Nordeste.

ANO	BR	N	NE
1990	7.364	11.047	4.213
1994	9.818	14.224	4.267
1998	9.523	15.388	4.179
2002	9.161	15.006	4.020
2006	12.509	19.936	3.932

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 1,9% na área colhida, de 5,4% na

quantidade produzida e de 3,4% na produtividade. Da relação $5,4 \cong 1,9 + 3,4$, tem-se que, em termos agregados, a melhora na produtividade contribuiu muito mais que o aumento na área colhida, para o aumento registrado na quantidade produzida. Observam-se evoluções muito diferentes nas regiões Norte e Nordeste, onde se concentra a cultura.

A área colhida cresceu 35,5% e a produção 130,8%. A cultura no Norte, onde os pomares são mais recentes e tecnificados tem uma produtividade maior por um fator de quase cinco vezes à registrada no Nordeste.

Nível regional

A Tabela 50 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. O indicador de assimetria (DOM) mostra valores extremamente altos, com pouca variação, que confirmam a importância da contribuição da região Norte; assim mesmo, o seu aumento, de 1990 para 2006, reflete o acréscimo na parte da região Norte e a diminuição na do Nordeste. Valores relativamente altos no índice de Theil, que mostram um aumento entre 1990 e 2006, concordam com a concentração na região Norte e com a evolução observada.

Tabela 50. Dendê: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	69,17	30,83	0,00	0,00	0,00	0,923	0,616
1994	80,77	19,23	0,00	0,00	0,00	0,952	0,696
1998	77,04	22,96	0,00	0,00	0,00	0,943	0,665
2002	76,66	23,34	0,00	0,00	0,00	0,942	0,662
2006	85,41	14,59	0,00	0,00	0,00	0,964	0,742

A Tabela 51 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da

Tabela 51), de 0,116, ocorreu de 1990 para 1994, quando houve um acréscimo de cerca de 12 pontos percentuais na contribuição do Norte, e uma queda da mesma magnitude na do Nordeste. O maior valor na tabela, de 0,162, correspondente à distância entre 1990 e 2006, mostra que o deslocamento, considerando todo o período, não foi desprezível. De fato, houve um aumento de cerca de 16 pontos na participação do Norte, com uma diminuição de igual magnitude na do Nordeste.

Tabela 51. Dendê: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,116	0,079	0,075	0,162
1994		0,037	0,041	0,046
1998			0,004	0,084
2002				0,088

A Figura 17 ilustra os deslocamentos no nível regional.

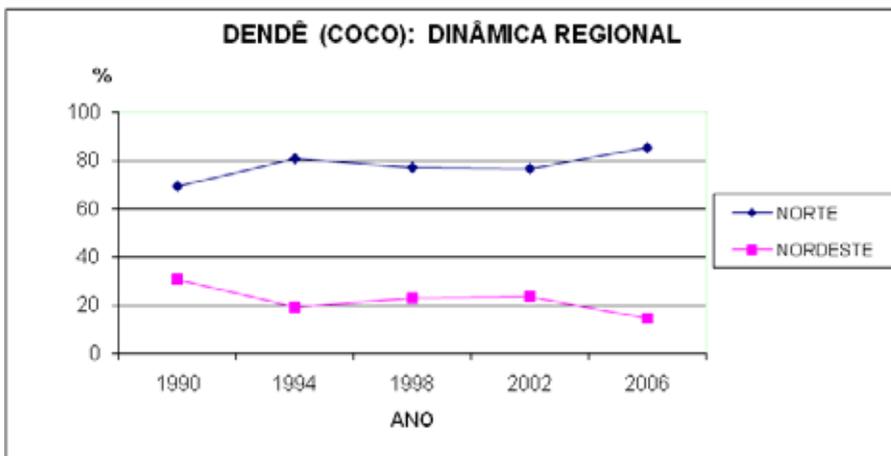


Figura 17. Dendê: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 52 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 53 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 52, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 52. O Pará e a Bahia concentram a produção nacional de dendê.

Tabela 52. Dendê: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0	0	183	183	183
PA	317.656	534.367	539.558	550.129	1.031.004
AP	44.000	0	40.000	0	0
BA	161.227	127.242	172.785	167.581	176.089
TOTAL	522.883	661.609	752.526	717.893	1.207.276

Tabela 53. Dendê: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02
PA	60,75	80,77	71,70	76,63	85,40
AP	8,41	0,00	5,32	0,00	0,00
BA	30,83	19,23	22,96	23,34	14,59
DOM	0,713	0,765	0,747	0,747	0,785
GINI	0,963	0,985	0,974	0,982	0,989
THEIL	0,735	0,851	0,777	0,834	0,874

Vê-se, na Tabela 53, que existe uma concentração muito alta (Gini e Theil), a qual mostrou uma leve tendência de aumento ao longo do período estudado. De fato, apenas dois estados (PA e BA) acumularam quase que 100% da produção, na maior parte do período. O indicador de assimetria mudou pouco, mas teve uma leve tendência de aumento,

que se deveu à maior participação do PA em comparação com a da BA. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 54 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 54. Dendê: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,200	0,110	0,159	0,247
1994		0,091	0,041	0,046
1998			0,053	0,137
2002				0,088

Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 54. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 54), aconteceu de 1990 para 1994 (0,200), e foi devida às grandes alterações ocorridas nas contribuições do PA (aumento) e da BA (diminuição). O maior valor na tabela, de 0,247, correspondente à distância entre 1990 e 2006, mede a grande mudança espacial que aconteceu no período estudado.

Nível de microrregião

A Tabela 55 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 55. Dendê: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	9	2	1	1	13	0,821	0,641	0,324
1994	6	2	0	1	9	0,815	0,704	0,388
1998	7	2	1	1	11	0,788	0,576	0,254
2002	9	1	0	1	11	0,879	0,818	0,567
2006	9	1	0	1	11	0,879	0,818	0,567

Existe uma concentração alta; por exemplo, em 2006, apenas duas microrregiões (ou seja, cerca de 18% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Em cada um dos anos estudados, apenas uma microrregião foi suficiente para perfazer 25% da quantidade produzida total. De fato, em 1994, 2002 e 2006, uma microrregião alcançou 50% do total da produção, como se deduz dos zeros na coluna "Q3".

A Tabela 56 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 56. Dendê: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊN- CIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	1	3	0	4	0,750	0,250	0,243
1990	1998	0	4	0	4	1,000	0,000	0,107
1990	2002	2	2	0	4	0,500	0,500	0,269
1990	2006	2	2	0	4	0,500	0,500	0,365

Continua...

Tabela 56. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL				TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA	
		B	A	C			CANTOR	TRANSVAR.
1994	1998	0	3	1	4	0,750	0,250	0,196
1994	2002	1	2	0	3	0,667	0,333	0,138
1994	2006	1	2	0	3	0,667	0,333	0,142
1998	2002	2	2	0	4	0,500	0,500	0,282
1998	2006	2	2	0	4	0,500	0,500	0,337
2002	2006	0	2	0	2	1,000	0,000	0,096

A Figura 18 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 56. A cor amarela identifica a parte persistente. A Figura 19 compara as situações de 1990 e 2006; nela aparece a cor vermelha, que identifica microrregiões que estavam em 1990 mas não pertenceram ao G75 em 2006.

A Tabela 57 mostra que uma mesma microrregião formou o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.



Figura 18. Dendê: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. As 4 microrregiões são persistentes (amarelo).



Figura 19. Dendê: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 2 persistentes (amarelo); b) 2 saíram (vermelho).

Tabela 57. Dendê: microrregião no quartel superior (Q4), em cada ano, quantidade produzida (QP, em t), e porcentagem de contribuição ao total.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%
1990	PA	Tomé-Açu	211.409	40,43
1994	PA	Tomé-Açu	375.910	56,82
1998	PA	Tomé-Açu	313.580	41,67
2002	PA	Tomé-Açu	416.194	57,97
2006	PA	Tomé-Açu	828.117	68,59

Centro de gravidade nacional

A Figura 20 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 58 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 59 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor intermediário, de 0,41, o que está de acordo com o tipo de comportamento mostrado na figura,

onde ocorreram mudanças nos sentidos dos deslocamentos, mas sem muito afastamento de uma geodésica (“reta terrestre”), entre os pontos correspondentes aos anos de 1990 e 2006.

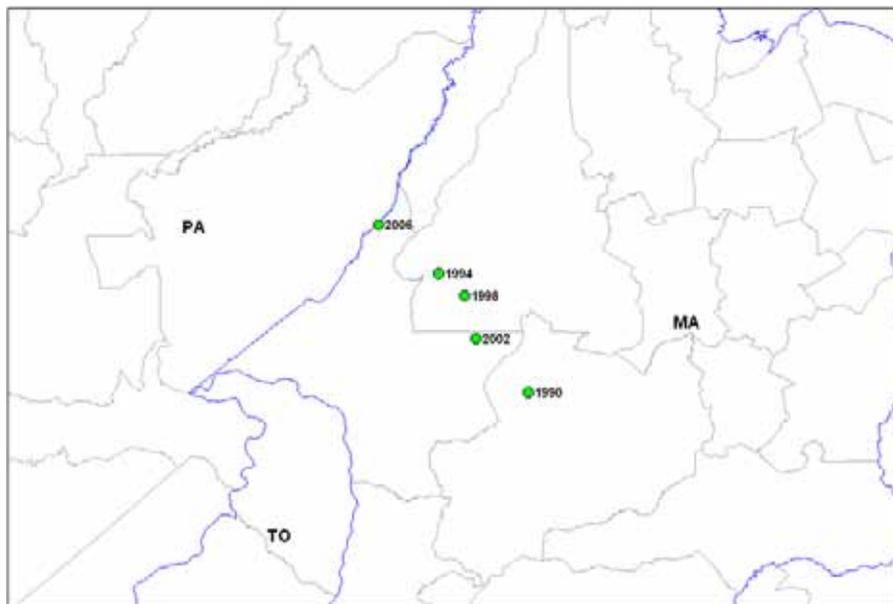


Figura 20. Dendê: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 58. Dendê: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-5,35	-45,98	MA	Alto Mearim e Grajaú
1994	-4,38	-46,71	MA	Pindaré
1998	-4,56	-46,50	MA	Pindaré
2002	-4,91	-46,41	MA	Imperatriz
2006	-3,98	-47,21	PA	Paragominas

Tabela 59. Dendê: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	135	105	68	204
1994		31	68	70
1998			41	101
2002				136

A Produção Nacional de Dendê Cresce Rumo ao Norte do País.

Mamona

A mamoneira (*Ricinus communis*, L.), da família das Euforbiáceas (a mesma da mandioca, seringueira e pinhão manso), é uma oleaginosa de destacada importância no Brasil e no mundo. O principal produto da mamoneira é seu óleo, o qual possui propriedades químicas peculiares que lhe fazem único na natureza: trata-se do ácido graxo ricinoleico que tem larga predominância na composição do óleo (cerca de 90%) e possui uma hidroxila (OH) o que lhe confere propriedades como alta viscosidade, estabilidade física e química e solubilidade em álcool a baixa temperatura.

Seu óleo é uma matéria prima de aplicações únicas na indústria química devido a características peculiares de sua molécula que lhe fazem o único óleo vegetal naturalmente hidroxilado, além de uma composição com predominância de um único ácido graxo, ricinoléico, o qual lhe confere as propriedades químicas atípicas. No Brasil, sua introdução se deu durante a colonização portuguesa, por ocasião da vinda dos escravos africanos. A mamona atende por diversas denominações dependendo do país e mesmo, da região, como, rícino, carrapateira, bafureira, baga e palma-criste. Além da vasta aplicação na indústria química, a mamoneira é importante devido à sua tolerância à seca,

tornando-se uma cultura viável para a região semi-árida do Brasil, onde há poucas alternativas agrícolas. No entanto, esta cultura não é exclusiva da região semi-árida, sendo também plantada com excelentes resultados em diversas regiões do país. No exterior (Inglaterra e Estados Unidos) é conhecida pelo nome de “castor bean” e “castor seed”.

O conteúdo de óleo na semente da mamona é em torno de 45%, superior à grande maioria das oleaginosas conhecidas. O óleo de mamona tem centenas de aplicações dentro da indústria química, sendo uma matéria prima versátil com a qual se podem fazer diversas reações dando origem a produtos variados. Suas principais aplicações são para fabricação de graxas e lubrificantes, tintas, vernizes, espumas e materiais plásticos para diversos fins. Derivados de óleo de mamona podem ser encontrados até em cosméticos e produtos alimentares.

A utilização do óleo de mamona para fins energéticos, na produção de biodiesel, deve ser analisada com cautela, pois a sua aplicação na indústria química, dadas às suas características e propriedades físico-químicas, agrega mais valor ao produto. Para atender à demanda como matéria prima para biodiesel, será necessário expandir consideravelmente a área de produção. Dessa forma, acredita-se que a produção de mamona deve estar focada na comercialização de óleo bruto, primeiramente, para o mercado interno e, havendo uma expansão sustentável da produção, para o mercado externo (Embrapa Algodão, <http://www.cnpa.embrapa.br> acessado em 14/08/2009).

Estatísticas básicas

As Tabelas 60 e 61 mostram, respectivamente, a área colhida (em ha) e a quantidade produzida (em t) de mamona no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 62.

Tabela 60. Mamona: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	286.703	0	267.581	15.040	3.942	140
1994	106.319	0	103.483	2.086	345	405
1998	63.233	24	60.267	855	52	2.035
2002	122.248	0	113.402	2.067	307	6.472
2006	151.060	855	138.497	4.287	559	6.862

Tabela 61. Mamona: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	147.971	0	123.428	18.586	5.809	148
1994	54.039	0	50.425	2.709	367	538
1998	16.683	36	13.145	998	19	2.485
2002	75.961	0	67.016	2.731	399	5.815
2006	95.000	759	83.280	6.510	674	3.777

Tabela 62. Mamona: produtividade (kg/ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	516	0	461	1.236	1.474	1.057
1994	508	0	487	1.299	1.064	1.328
1998	264	1.500	218	1.167	365	1.221
2002	621	0	591	1.321	1.300	898
2006	629	888	601	1.519	1.206	550

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de $-3,9\%$ na área colhida, de $-2,7\%$ na quantidade produzida e de $1,2\%$ na produtividade. Da relação $-2,7 = -3,9 + 1,2$, tem-se que, em termos agregados, houve uma melhora na produtividade, que não foi suficiente para compensar a grande diminuição na área colhida, o qual resultou na diminuição da quantidade produzida. Observam-se importantes diferenças nas evoluções das regiões.

A área colhida caiu 47,3% e a produção 35,8%. O Nordeste concentra a produção nacional mas detém a segunda pior produtividade do país.

Nível regional

A Tabela 63 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. Valores relativamente altos do indicador de assimetria (DOM) devem-se à concentração do produto no Nordeste. O valor mais baixo (0,623), registrado em 1998, capta a diminuição na contribuição do Nordeste e o aumento na do Centro-Oeste. Valores relativamente altos do índice de Theil concordam com a concentração observada; o seu valor mais baixo (0,589), em 1998, traduz a desconcentração que ocorreu nesse ano.

Tabela 63. Mamona: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,00	83,41	12,56	3,93	0,10	0,698	0,661
1994	0,00	93,31	5,01	0,68	1,00	0,727	0,817
1998	0,22	78,79	5,98	0,11	14,90	0,623	0,589
2002	0,00	88,22	3,60	0,53	7,66	0,681	0,718
2006	0,80	87,66	6,85	0,71	3,98	0,702	0,689

A Tabela 64 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 64), aconteceu de 1994 para 1998 (0,151), o que está de acordo com o deslocamento já comentado, do Nordeste para o Centro-Oeste.

Tabela 64. Mamona: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,108	0,150	0,124	0,089
1994		0,151	0,067	0,056
1998			0,098	0,109
2002				0,042

A Figura 21 ilustra os deslocamentos no nível regional.

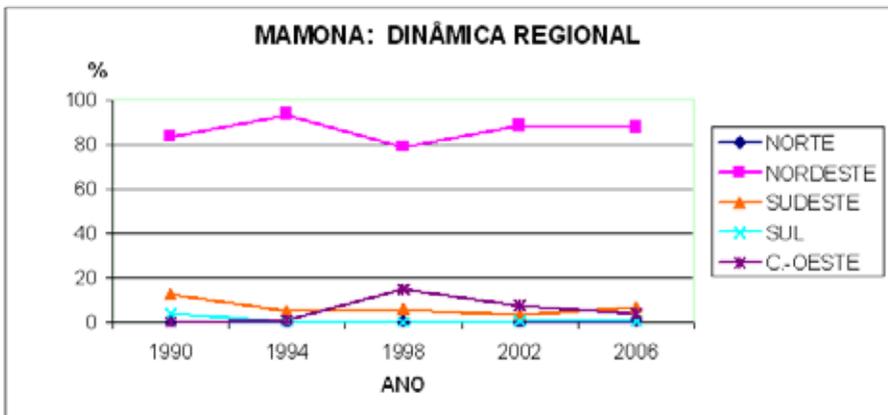


Figura 21. Mamona: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 65 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 66 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 65, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 65.

Tabela 65. Mamona: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
TO	0	0	36	0	759
PI	4.759	1.565	47	86	5.676
CE	5.657	3.575	363	1.648	4.393
RN	200	0	0	0	567
PB	133	64	4	6	327
PE	12.320	3.722	188	319	3.698
AL	12	4	3	0	4
BA	100.347	41.495	12.540	64.957	68.615
MG	2.065	559	215	971	3.620
SP	16.521	2.150	783	1.760	2.890
PR	5.809	367	5	380	661
RS	0	0	14	19	13
MS	48	538	0	107	770
MT	100	0	667	5.708	2.362
GO	0	0	1.818	0	645
TOTAL	147.971	54.039	16.683	75.961	95.000

A Bahia concentra a maior parte da produção nacional, 72,2% em 2006. São Paulo e Paraná já produziram 15,1% da mamona brasileira em 1990 mas representam apenas 3,7% em 2006.

Tabela 66. Mamona: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
TO	0,00	0,00	0,22	0,00	0,80
PI	3,22	2,90	0,28	0,11	5,97
CE	3,82	6,62	2,18	2,17	4,62
RN	0,14	0,00	0,00	0,00	0,60
PB	0,09	0,12	0,02	0,01	0,34
PE	8,33	6,89	1,13	0,42	3,89

Continua...

Tabela 66. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AL	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00
BA	67,82	76,79	75,17	85,51	72,23
MG	1,40	1,03	1,29	1,28	3,81
SP	11,17	3,98	4,69	2,32	3,04
PR	3,93	0,68	0,03	0,50	0,70
RS	0,00	0,00	0,08	0,03	0,01
MS	0,03	1,00	0,00	0,14	0,81
MT	0,07	0,00	4,00	7,51	2,49
GO	0,00	0,00	10,90	0,00	0,68
DOM	0,425	0,443	0,367	0,397	0,438
GINI	0,937	0,953	0,954	0,976	0,917
THEIL	0,648	0,717	0,709	0,811	0,638

Vê-se, na Tabela 66, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), a qual flutuou ao longo do período estudado. Em todos os anos, o estado da BA contribuiu com mais de 60% do total da quantidade produzida. O indicador de assimetria também flutuou no período, acompanhando as mudanças das contribuições dos estados que aparecem nas partes alta e baixa da tabela. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 67 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 67. Mamona: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,128	0,225	0,253	0,158
1994		0,162	0,165	0,107
1998			0,145	0,164
2002				0,183

Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 67. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 67), aconteceu de 2002 para 2006 (0,183), o qual deveu-se, principalmente, à queda na contribuição da BA. A maior distância na tabela, de 0,253, registrada entre 1990 e 2002, indica que houve grandes deslocamentos dentro do período, no nível de unidades da federação.

Nível de microrregião

A Tabela 68 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 68. Mamona: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	93	4	2	1	100	0,963	0,927	0,769
1994	66	5	2	1	74	0,946	0,892	0,683
1998	44	3	2	2	51	0,915	0,830	0,605
2002	85	3	0	1	89	0,978	0,963	0,850
2006	122	9	1	1	133	0,965	0,930	0,758

Existe uma concentração extremamente alta; por exemplo, em 2006, apenas 11 microrregiões (ou seja, cerca de 8% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Em nenhum dos anos avaliados foi necessário contar com mais duas para alcançar 25% da quantidade produzida total. Em 2002, apenas uma foi suficiente para reunir 50% do total produzido.

A Tabela 69 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna “A” está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final (“parte persistente”); na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 69. Mamona: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	TOT. MIC			PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA	
		B	A	C		CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	2	5	3	10	0,500	0,309
1990	1998	3	4	3	10	0,400	0,711
1990	2002	6	1	3	10	0,100	0,463
1990	2006	2	5	6	13	0,385	0,304
1994	1998	3	5	2	10	0,500	0,562
1994	2002	6	2	2	10	0,200	0,437
1994	2006	4	4	7	15	0,267	0,300
1998	2002	5	2	2	9	0,222	0,768
1998	2006	3	4	7	14	0,286	0,714
2002	2006	1	3	8	12	0,250	0,440

A Figura 22 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 69. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”.

A Figura 23 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

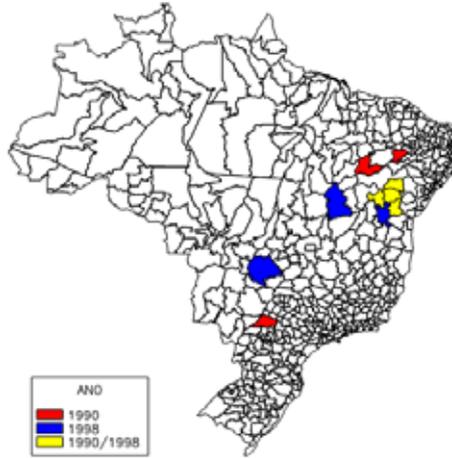


Figura 22. Mamona: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 4 persistentes (amarelo); b) 3 saíram (vermelho); c) 3 entraram (azul).

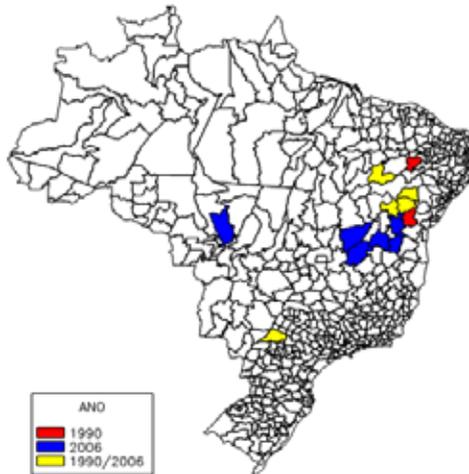


Figura 23. Mamona: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 5 persistentes (amarelo); b) 2 saíram (vermelho); c) 6 entraram (azul).

A Tabela 70 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 70. Mamona: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	BA	Irecê	60.432	40,84	40,84
1994	BA	Irecê	19.602	36,27	36,27
1998	BA	Seabra	3.993	23,93	23,93
1998	BA	Itaberaba	2.020	12,11	36,04
2002	BA	Irecê	46.532	61,26	61,26
2006	BA	Irecê	34.438	36,25	36,25

Centro de gravidade nacional

A Figura 24 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 71 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 72 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

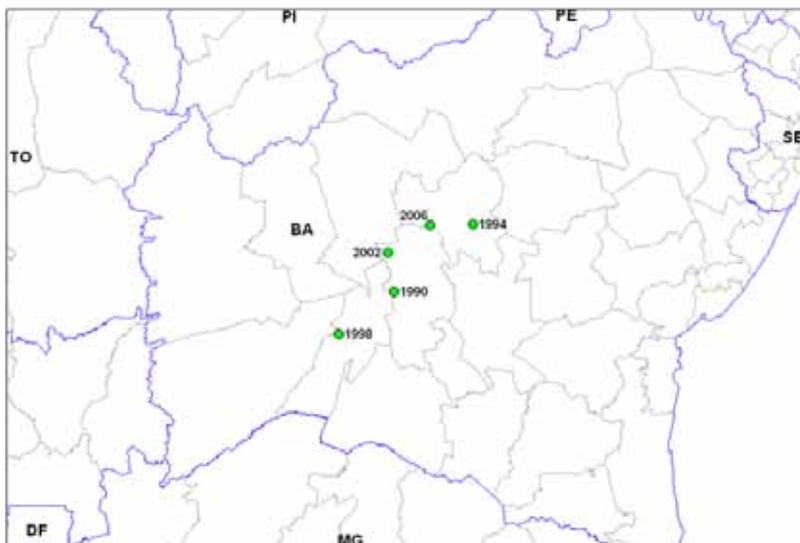


Figura 24. Mamona: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

O coeficiente de curvatura tem um valor muito alto, de 0,82, o que está de acordo com o comportamento errático mostrado na figura, e onde o ponto final (2006) não está muito afastado do ponto inicial (1990).

Tabela 71. Mamona: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-12,63	-42,86	BA	Boquira
1994	-11,72	-41,78	BA	Irecê
1998	-13,20	-43,63	BA	Bom Jesus da Lapa
2002	-12,10	-42,95	BA	Boquira
2006	-11,74	-42,37	BA	Irecê

Tabela 72. Mamona: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	155	104	60	113
1994		259	134	65
1998			142	212
2002				75

Soja (em grão)

a soja (*Glycine max*, L) é uma leguminosa da família Fabaceae, assim como o feijão, a lentilha e a ervilha. É um grão rico em proteínas, cultivado como alimento tanto para humanos quanto para animais. A palavra soja vem do japonês shoyu. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja. Na safra 2006/07, a cultura ocupou uma área de 20,687 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 58,4 milhões de toneladas. Os Estados Unidos, maior produtor mundial do grão, responderam pela produção de 86,77 milhões de toneladas de soja.

A produtividade média da soja brasileira é de 2.823 kg por hectares, chegando a alcançar cerca de 3000 kg/ha no estado de Mato Grosso, o maior produtor brasileiro de soja. Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior mostram que a soja tem uma importante participação nas exportações brasileiras. Em 2006, foram US\$ 9,3 bilhões, o que representou 6,77% do total exportado.

A soja é originária da China. Até aproximadamente 1894, término da guerra entre a China e o Japão, a produção de soja ficou restrita à China. Apesar de ser conhecida e consumida pela civilização oriental por milhares de anos, só foi introduzida na Europa no final do século XV, como curiosidade, nos jardins botânicos da Inglaterra, França e Alemanha. Na segunda década do século XX, o teor de óleo e proteína do grão começa a despertar o interesse das indústrias mundiais. No entanto, as tentativas de introdução comercial do cultivo do grão na Rússia, Inglaterra e Alemanha fracassaram, provavelmente, devido às condições climáticas desfavoráveis.

A soja é um grão muito versátil que dá origem a produtos e subprodutos muito usados pela agroindústria, indústria química e de alimentos. Na alimentação humana, a soja entra na composição de vários produtos embutidos, em chocolates, temperos para saladas, entre outros produtos. A proteína de soja é a base de ingredientes de padaria, massas, produtos de carne, cereais, misturas preparadas, bebidas, alimentação para bebês e alimentos dietéticos. A soja também é muito usada pela indústria de adesivos e nutrientes, alimentação animal, adubos, formulador de espumas, fabricação de fibra, revestimento, papel emulsão de água para tintas.

Seu uso mais conhecido, no entanto, é como óleo refinado, obtido a partir do óleo bruto. Nesse processo, também é produzida a lecitina, um agente emulsificante (substância que faz a ligação entre a fase aquosa e oleosa dos produtos), muito usada na fabricação de salsichas, maioneses, achocolatados, entre outros produtos. A grão de soja é utilizado na confecção de farelo para alimentação animal. O subproduto

desse processo é o óleo cru. Do óleo cru são produzidos o óleo refinado e a lecitina de soja, que dá origem a um série de outros produtos.

Recentemente, a soja vem crescendo também como fonte alternativa de combustível. O biodiesel de soja já vem sendo testado por instituições de pesquisa, como a Embrapa, além de estar sendo testado em diferentes cidades brasileiras. O conteúdo de óleo no grão de soja é de 18%, um dos menores entre as oleaginosas conhecidas. Entretanto, a sua disponibilidade, tanto em quantidade, como em logística de suprimento, a coloca como importante matéria prima para o programa de biodiesel. Atualmente, a soja fornece 80% da matéria prima para a cadeia de produção do biodiesel no Brasil.

Os principais usos do óleo refinado e a lecitina podem ser visualizados na página da Embrapa Soja (http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=25&cod_pai=29, acessada em 14/08/2009).

Estatísticas básicas

As Tabelas 73 e 74 mostram, respectivamente, a área colhida (em ha) e a quantidade produzida (em t) de soja no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 75.

Tabela 73. Soja: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	11.487.303	30.920	376.814	1.119.587	6.149.829	3.810.153
1994	11.525.410	35.750	503.277	1.145.391	5.556.401	4.284.591
1998	13.303.656	66.684	727.199	1.090.487	6.248.590	5.170.696
2002	16.359.441	140.446	1.124.750	1.294.479	6.845.294	6.954.472
2006	22.047.349	508.238	1.487.915	1.661.713	8.126.984	10.262.499

Tabela 74. Soja: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	19.897.804	44.392	225.502	1.685.994	11.500.593	6.441.323
1994	24.931.832	68.637	1.024.430	2.499.815	11.209.966	10.128.984
1998	31.307.440	142.409	1.528.306	2.305.787	14.288.344	13.042.594
2002	42.107.618	338.835	2.117.026	3.511.862	15.679.233	20.460.662
2006	52.464.640	1.262.418	3.467.918	4.102.075	17.721.001	25.911.228

Tabela 75. Soja: produtividade (kg/ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	1.732	1.436	598	1.506	1.870	1.691
1994	2.163	1.920	2.036	2.182	2.017	2.364
1998	2.353	2.136	2.102	2.114	2.287	2.522
2002	2.574	2.413	1.882	2.713	2.291	2.942
2006	2.380	2.484	2.331	2.469	2.181	2.525

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 4,2% na área colhida, de 6,2% na quantidade produzida e de 2,0% na produtividade. Da relação $6,2 = 4,2 + 2,0$, tem-se que, em termos agregados, a expansão na área colhida contribuiu muito mais que a melhora na produtividade, para o aumento registrado na quantidade produzida. No entanto, observam-se evoluções bem diferentes nas regiões.

A área cresceu 91,9% no período com crescimentos expressivos no Centro-Oeste, Nordeste e Norte. A produção aumentou 163,6% e a produtividade 37,4% no período estudado. A soja é uma das poucas culturas do país onde todas as cinco regiões sustentam produtividades elevadas e bastante próximas.

Nível regional

A Tabela 76 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. Os baixos valores do indicador de assimetria (DOM), de 1990 para 2006, com pouca variação, apenas registram a importância das contribuições das regiões Sul e Centro-Oeste, com mais de 80% do total. A diminuição do índice de Theil capta uma certa desconcentração espacial, ilustrada pelo aumento das contribuições das regiões Norte e Nordeste.

Tabela 76. Soja: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,22	1,13	8,47	57,80	32,37	0,198	0,406
1994	0,28	4,11	10,03	44,96	40,63	0,196	0,314
1998	0,45	4,88	7,36	45,64	41,66	0,192	0,325
2002	0,80	5,03	8,34	37,24	48,59	0,181	0,307
2006	2,41	6,61	7,82	33,78	49,39	0,197	0,265

A Tabela 77 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 77. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 77), de 0,128, aconteceu de 1990 para 1994; ela capta, principalmente, a mudança que envolveu as regiões Sul e Centro-Oeste, onde a primeira caiu cerca de 13 pontos percentuais e a segunda ganhou cerca de oito. O maior valor na tabela, de 0,247, correspondente à distância entre 1990 e 2006, mostra que o deslocamento, considerando todo o período, foi muito importante, incluindo uma queda de cerca de 24 pontos percentuais no Sul, e um aumento de cerca de 17 pontos no Centro-Oeste.

Tabela 77. Soja: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,128	0,133	0,207	0,247
1994		0,027	0,094	0,134
1998			0,084	0,119
2002				0,040

A Figura 25 ilustra os deslocamentos no nível regional.

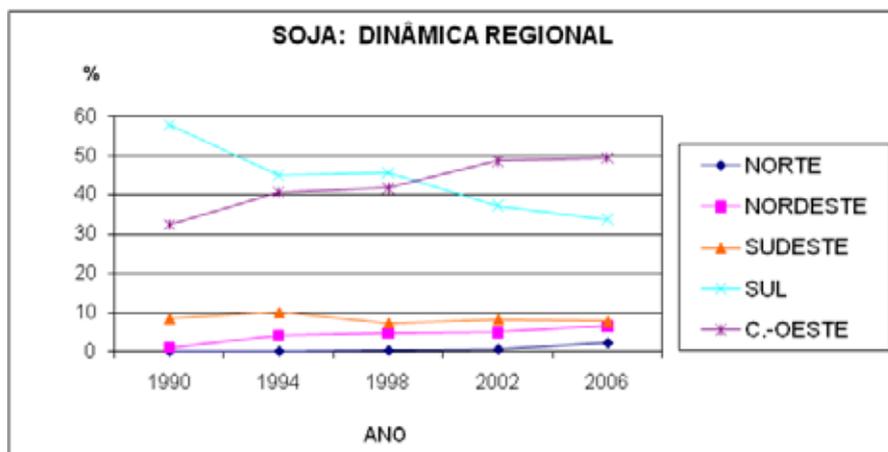


Figura 25. Soja: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 78 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 79 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 78, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 78.

Tabela 78. Soja: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	9.252	11.052	15.790	83.782	273.701
AC	0	0	300	0	24
AM	0	0	796	3.189	5.138
RR	0	0	0	0	30.800
PA	0	0	2.438	7.535	209.864
TO	35.140	57.585	123.085	244.329	742.891
MA	4.176	140.637	290.438	561.718	931.142
PI	906	10.409	49.864	91.014	544.086
CE	0	0	4	294	1.026
PE	4	0	0	0	0
AL	0	0	0	0	264
BA	220.416	873.384	1.188.000	1.464.000	1.991.400
MG	748.794	1.268.915	1.278.007	1.951.342	2.453.975
SP	937.200	1.230.900	1.027.780	1.560.520	1.648.100
PR	4.649.752	5.332.893	7.314.138	9.538.774	9.362.901
SC	537.365	434.345	511.691	529.941	798.809
RS	6.313.476	5.442.728	6.462.515	5.610.518	7.559.291
MS	2.038.614	2.392.506	2.319.161	3.267.084	4.153.542
MT	3.064.715	5.319.793	7.228.052	11.684.885	15.594.221
GO	1.258.440	2.309.979	3.409.006	5.405.589	6.017.719
DF	79.554	106.706	86.375	103.104	145.746
TOTAL	19.897.804	24.931.832	31.307.440	42.107.618	52.464.640

Os estados do Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul lideraram, nesta ordem, a produção nacional de soja em 2006. Enquanto o crescimento do Rio Grande do Sul foi fraco, no Mato Grosso e Goiás este foi explosivo.

Tabela 79. Soja: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,05	0,04	0,05	0,20	0,52
AC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AM	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
RR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
PA	0,00	0,00	0,01	0,02	0,40
TO	0,18	0,23	0,39	0,58	1,42
MA	0,02	0,56	0,93	1,33	1,77
PI	0,00	0,04	0,16	0,22	1,04
CE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BA	1,11	3,50	3,79	3,48	3,80
MG	3,76	5,09	4,08	4,63	4,68
SP	4,71	4,94	3,28	3,71	3,14
PR	23,37	21,39	23,36	22,65	17,85
SC	2,70	1,74	1,63	1,26	1,52
RS	31,73	21,83	20,64	13,32	14,41
MS	10,25	9,60	7,41	7,76	7,92
MT	15,40	21,34	23,09	27,75	29,72
GO	6,32	9,27	10,89	12,84	11,47
DF	0,40	0,43	0,28	0,24	0,28
DOM	0,168	0,172	0,171	0,171	0,185
GINI	0,854	0,818	0,828	0,827	0,807
THEIL	0,437	0,394	0,403	0,396	0,367

Vê-se, na Tabela 79, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), a qual tem mudado muito pouco ao longo do período estudado, se bem que mostra uma leve tendência à diminuição. Os baixos valores do indicador de assimetria, com pequenas variações, mostram o predomínio de estados na parte baixa da tabela. De todos modos, seu ligeiro acréscimo capta o aumento da contribuição de alguns

estados que figuram mais acima na tabela; por exemplo, enquanto que as unidades da federação que formam as regiões Sul e Centro-Oeste (as sete na parte baixa da tabela) contribuíram com cerca de 90% em 1990, essa participação caiu para cerca de 83% em 2006. É importante observar a mudança ocorrida nos três primeiros lugares, em termos da contribuição percentual; durante o período estudado, o Paraná se manteve no segundo lugar, mas o Rio Grande do Sul passou do primeiro lugar para o terceiro, enquanto que o Mato Grosso mudou do terceiro para o primeiro lugar.

Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 80 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 80. Soja: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,135	0,165	0,242	0,280
1994		0,063	0,127	0,152
1998			0,088	0,120
2002				0,067

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 80. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, as distâncias na diagonal da Tabela 80 mostram que a maior mudança ocorreu de 1990 para 1994, o qual está de acordo com o que aparece na Tabela 79, particularmente no que se refere à queda na contribuição do RS e ao incremento na do MT. A distância de 0,28, entre as distribuições de 1990 e 2006, indica que houve uma mudança substancial nas contribuições percentuais das unidades da federação ao longo do período.

Nível de microrregião

A Tabela 81 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 81. Soja: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	183	21	11	7	222	0,904	0,808	0,538
1994	175	22	11	6	214	0,903	0,807	0,530
1998	185	23	10	6	224	0,909	0,818	0,547
2002	187	26	11	4	228	0,912	0,825	0,547
2006	209	30	14	4	257	0,909	0,818	0,537

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 48 microrregiões (ou seja, cerca de 19% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Nos anos estudados, não mais do que sete foram suficientes para alcançar 25% do total da quantidade produzida.

A Tabela 82 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 82. Soja: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊN- CIA	DISTÂNCIA CANTOR	DISTÂNCIA TRANSVAR.
1990	1994	5	34	5	44	0,773	0,227	0,191
1990	1998	5	34	5	44	0,773	0,227	0,236
1990	2002	8	31	10	49	0,633	0,367	0,352
1990	2006	9	30	18	57	0,526	0,474	0,432
1994	1998	5	34	5	44	0,773	0,227	0,139
1994	2002	5	34	7	46	0,739	0,261	0,206
1994	2006	5	34	14	53	0,642	0,358	0,279
1998	2002	5	34	7	46	0,739	0,261	0,161
1998	2006	5	34	14	53	0,642	0,358	0,255
2002	2006	4	37	11	52	0,712	0,288	0,161

A Figura 26 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 82. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna

“C”. A Figura 27 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

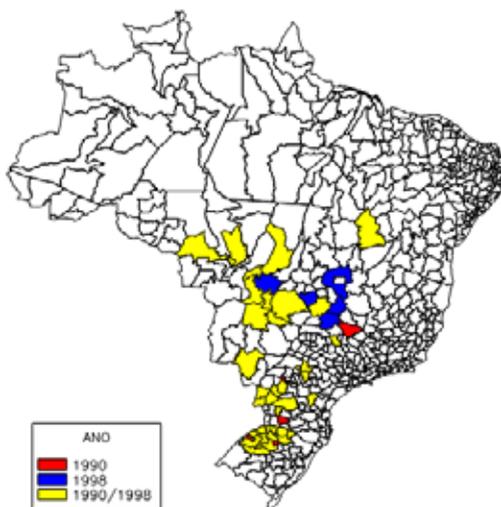


Figura 26. Soja: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 34 persistentes (amarelo); b) 5 saíram (vermelho); c) 5 entraram (azul).

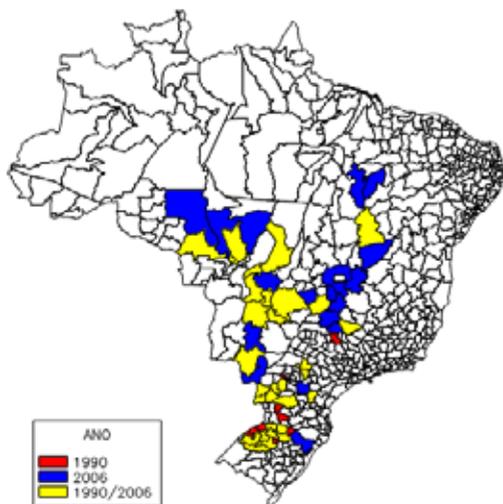


Figura 27. Soja: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 30 persistentes (amarelo); b) 9 saíram (vermelho); c) 18 entraram (azul).

A Tabela 83 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 83. Soja: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	MS	Dourados	941.299	4,73	4,73
1990	RS	Cruz Alta	779.604	3,92	8,65
1990	PR	Toledo	747.270	3,76	12,40
1990	RS	Santo Ângelo	731.869	3,68	16,08
1990	GO	Sudoeste de Goiás	704.930	3,54	19,63
1990	RS	Ijuí	628.200	3,16	22,78
1990	MT	Parecis	622.154	3,13	25,91
1994	MT	Alto Teles Pires	1.324.289	5,31	5,31
1994	MT	Parecis	1.262.318	5,06	10,37
1994	GO	Sudoeste de Goiás	1.129.029	4,53	14,90
1994	MS	Dourados	1.128.509	4,53	19,43
1994	PR	Toledo	785.682	3,15	22,58

Continua...

Tabela 83. Continuação.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1994	MT	Rondonópolis	765.668	3,07	25,65
1998	MT	Parecis	2.166.662	6,92	6,92
1998	GO	Sudoeste de Goiás	1.756.153	5,61	12,53
1998	MT	Alto Teles Pires	1.715.332	5,48	18,01
1998	MS	Dourados	1.070.670	3,42	21,43
1998	PR	Toledo	1.051.827	3,36	24,79
1998	BA	Barreiras	1.008.716	3,22	28,01
2002	MT	Alto Teles Pires	3.854.981	9,16	9,16
2002	MT	Parecis	2.912.223	6,92	16,07
2002	GO	Sudoeste de Goiás	2.622.489	6,23	22,30
2002	MS	Dourados	1.791.871	4,26	26,55
2006	MT	Alto Teles Pires	5.275.448	10,06	10,06
2006	MT	Parecis	3.303.762	6,30	16,35
2006	GO	Sudoeste de Goiás	2.645.894	5,04	21,40
2006	MS	Dourados	2.320.978	4,42	25,82

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = $3/8 = 0,375$; b) distância = $1 - 0,375 = 0,625$. Ou seja, houve uma mudança de cerca de 63%, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das oito microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 28 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 84 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 85 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor extremamente baixo, de 0,01, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura, onde a trajetória se aproxima a uma geodésica (“reta terrestre”).

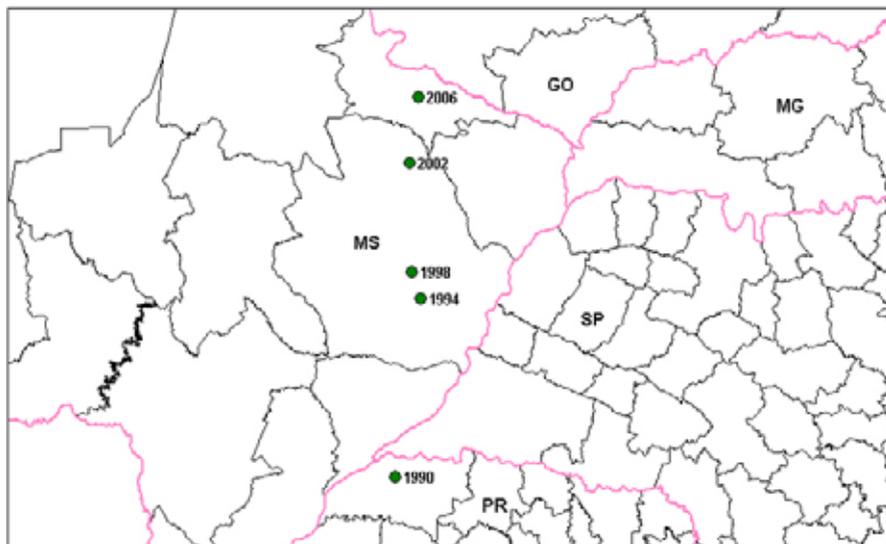


Figura 28. Soja: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 84. Soja: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-22,80	-52,87	PR	Paranavaí
1994	-21,00	-52,59	MS	Três Lagoas
1998	-20,74	-52,70	MS	Três Lagoas
2002	-19,64	-52,71	MS	Três Lagoas
2006	-18,97	-52,62	MS	Cassilândia

A produção de soja segue rumo ao Norte. Reflete o aumento registrado no Centro-Oeste e a redução no Sul.

Tabela 85. Soja: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	201	229	351	425
1994		31	152	225
1998			122	196
2002				74

Para cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias crescentes, nas linhas da Tabela 85, mostram um afastamento progressivo.

Evolução Recente da Produção de Produtos Agroenergéticos: Silvicultura

Carvão vegetal (espécies plantadas) Estatísticas básicas

A Tabela 86 mostra a quantidade produzida (em t) de carvão vegetal de espécies plantadas no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 86. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	1.838.446	0	109.130	1.455.706	53.211	220.399
1994	2.382.717	4	64.645	1.968.778	94.962	254.328
1998	3.042.820	3	167.332	1.947.104	52.573	875.808
2002	2.000.301	3	167.815	1.572.735	56.608	203.140
2006	2.608.888	0	340.073	2.076.000	95.330	97.485

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta

numa taxa anual de variação de 2,2%. Notam-se diferentes tipos de evolução nas regiões.

No total houve um crescimento de 41,9% no período. Anota-se a queda significativa da produção no Centro-Oeste que, por outro lado, ampliou a sua produção de carvão vegetal de espécies nativas.

Nível regional

A Tabela 87 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. A diminuição no indicador de assimetria (DOM), de 1990 para 1998, deve-se, principalmente, ao acréscimo na parte correspondente ao Centro-Oeste; o aumento para 2006 segue a diminuição na contribuição do Centro-Oeste e o aumento na do Nordeste. Valores relativamente altos no índice de Theil estão de acordo com a concentração mostrada pelo produto, onde predomina a parte da região Sudeste.

Tabela 87. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,00	5,94	79,18	2,89	11,99	0,448	0,559
1994	0,00	2,71	82,63	3,99	10,67	0,443	0,613
1998	0,00	5,50	63,99	1,73	28,78	0,366	0,457
2002	0,00	8,39	78,62	2,83	10,16	0,463	0,546
2006	0,00	13,04	79,57	3,65	3,74	0,505	0,571

A Tabela 88 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 88. Parece haver um comportamento errático, mas elas refletem o que acontece com as distribuições da Tabela 87. Por exemplo, o menor valor de distância na Tabela 88 (0,025), resulta da comparação entre as distribuições correspondentes a 1990 e 2002, e pode

ver-se, na Tabela 87, que elas, de fato, não são muito diferentes. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 88), aconteceram de 1994 para 1998 (0,209) e de 1998 para 2002 (0,186) o que está de acordo com os deslocamentos regionais que se percebem na Tabela 87. A maior distância na tabela, de 0,250, que mede o afastamento entre as distribuições de 1998 e 2006, mostra que houve deslocamentos muito importantes, no nível de região, dentro do período estudado.

Tabela 88. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,045	0,168	0,025	0,083
1994		0,209	0,057	0,103
1998			0,186	0,250
2002				0,064

A Figura 29 ilustra os deslocamentos no nível regional.

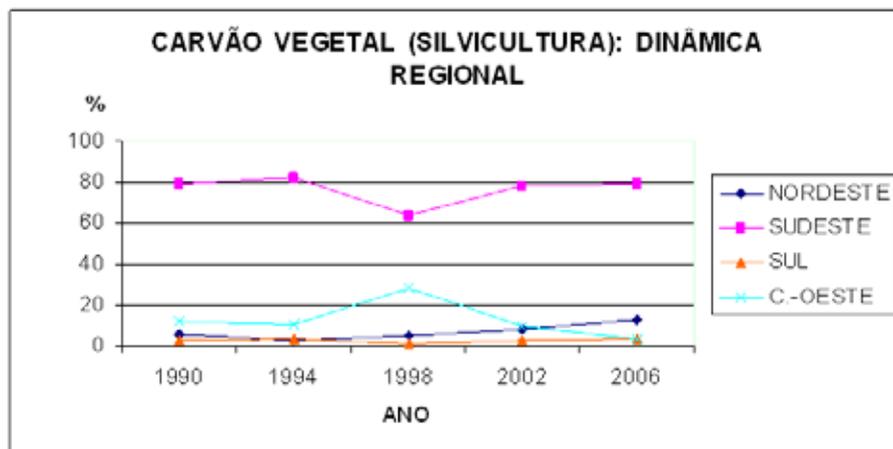


Figura 29 Carvão Vegetal (Espécies plantadas): dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 89 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 90 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 89, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 89.

Tabela 89. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0	4	0	0	0
AM	0	0	3	3	0
MA	0	0	26	19.752	256.684
CE	0	0	2.315	1.909	1.907
RN	63	89	87	87	62
PB	1	41	24	51	0
PE	0	0	2.000	0	0
BA	109.066	64.515	162.880	146.016	81.420
MG	1.259.648	1.787.544	1.833.918	1.484.940	1.975.392
ES	54.616	39.422	7.533	15.838	21.033
RJ	1.250	1.174	1.225	802	5.189
SP	140.192	140.638	104.428	71.155	74.386
PR	8.295	12.990	8.996	15.518	45.050
SC	6.371	36.513	3.859	7.149	8.923
RS	38.545	45.459	39.718	33.941	41.357
MS	141.117	190.122	254.879	157.974	72.687
GO	79.282	64.086	620.914	45.166	24.798
DF	0	120	15	0	0
TOTAL	1.838.446	2.382.717	3.042.820	2.000.301	2.608.888

O estado de Minas Gerais é o principal produtor de carvão vegetal de espécies plantadas no país. Em 2006 surgiu pólo importante no

Maranhão enquanto Mato Grosso do Sul, Goiás e Bahia reduziam sua participação. No Sul, o Paraná passou de uma produção insipiente em 1990 para superar o Rio Grande do Sul. No Sudeste, Espírito Santo e São Paulo tiveram reduções importantes no volume produzido de carvão vegetal de espécies plantadas.

Tabela 90. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MA	0,00	0,00	0,00	0,99	9,84
CE	0,00	0,00	0,08	0,10	0,07
RN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00
BA	5,93	2,71	5,35	7,30	3,12
MG	68,52	75,02	60,27	74,24	75,72
ES	2,97	1,65	0,25	0,79	0,81
RJ	0,07	0,05	0,04	0,04	0,20
SP	7,63	5,90	3,43	3,56	2,85
PR	0,45	0,55	0,30	0,78	1,73
SC	0,35	1,53	0,13	0,36	0,34
RS	2,10	1,91	1,31	1,70	1,59
MS	7,68	7,98	8,38	7,90	2,79
GO	4,31	2,69	20,41	2,26	0,95
DF	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
DOM	0,335	0,339	0,286	0,352	0,399
GINI	0,929	0,943	0,939	0,944	0,944
THEIL	0,639	0,691	0,630	0,685	0,695

Vê-se, na Tabela 90, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), que flutuou ligeiramente ao longo do período estudado. Em todos

os anos, o estado de MG participou com mais de 60% da produção total do País. O indicador de assimetria também flutuou, acompanhando as mudanças ocorridas em vários estados, particularmente BA, MG, ES, SP, MS e GO. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 91 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 91. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,081	0,169	0,087	0,185
1994		0,209	0,059	0,124
1998			0,187	0,279
2002				0,115

Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 91. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 91), aconteceu de 1994 para 1998 (0,209), quando houve uma grande queda na contribuição de MG e um aumento notável na do GO. Em todo caso, a maior distância na tabela, de 0,279, correspondente à mudança de 1998 para 2006, indica que aconteceram grandes alterações espaciais, dentro do período, no nível de unidades da federação.

Nível de microrregião

A Tabela 92 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 92. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	128	10	5	3	146	0,934	0,868	0,643
1994	153	9	4	3	169	0,949	0,897	0,707
1998	184	7	3	2	196	0,968	0,935	0,791
2002	177	7	4	3	191	0,958	0,916	0,756
2006	184	8	5	2	199	0,960	0,920	0,754

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 15 microrregiões (ou seja, cerca de 8% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Em nenhum dos anos avaliados foi necessário contar com mais de três para alcançar 25% da quantidade produzida total.

A Tabela 93 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 93. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	4	14	2	20	0,700	0,300	0,242
1990	1998	7	11	1	19	0,579	0,421	0,373
1990	2002	6	12	2	20	0,600	0,400	0,294
1990	2006	8	10	5	23	0,435	0,565	0,505
1994	1998	6	10	2	18	0,556	0,444	0,363

Continua...

Tabela 93. Continuação.

ANO		TOT.			PERSIS-	DISTÂNCIA		
INICIAL	FINAL	B	A	C	MIC	TÊN CIA	CANTOR	TRANSVAR.
1994	2002	4	12	2	18	0,667	0,333	0,285
1994	2006	5	11	4	20	0,550	0,450	0,414
1998	2002	2	10	4	16	0,625	0,375	0,322
1998	2006	3	9	6	18	0,500	0,500	0,479
2002	2006	2	12	3	17	0,706	0,294	0,329

A Figura 30 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 93. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 31 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

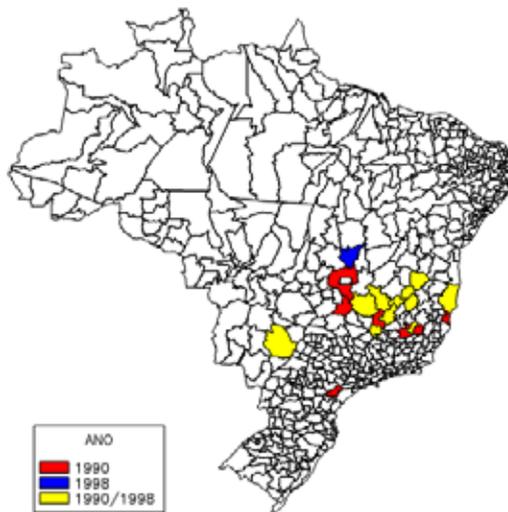


Figura 30. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 11 persistentes (amarelo); b) 7 saíram (vermelho); c) 1 entrou (azul).

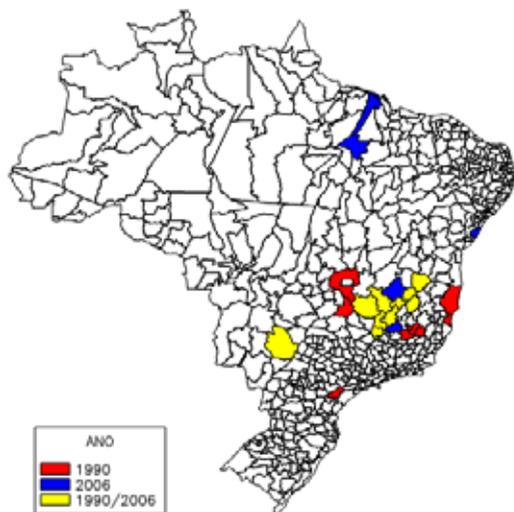


Figura 31. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 10 persistentes (amarelo); b) 8 saíram (vermelho); c) 5 entraram (azul).

A Tabela 94 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 94. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	MG	Capelinha	189.363	10,30	10,30
1990	MG	Salinas	185.000	10,06	20,36
1990	MS	Três Lagoas	133.069	7,24	27,60
1994	MG	Bocaiúva	252.080	10,58	10,58
1994	MG	Capelinha	214.442	9,00	19,58
1994	MG	Salinas	195.136	8,19	27,77
1998	GO	Chapada dos Veadeiros	563.741	18,53	18,53
1998	MG	Salinas	317.052	10,42	28,95
2002	MG	Salinas	209.076	10,45	10,45
2002	MG	Capelinha	198.949	9,95	20,40
2002	MS	Três Lagoas	148.587	7,43	27,83
2006	MG	Pirapora	492.928	18,89	18,89
2006	MA	Imperatriz	176.693	6,77	25,67

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b) distância = 1. Ou seja, houve uma troca completa, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das cinco microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 32 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 95 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 96 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor intermediário, de 0,52, o que está de acordo com o comportamento errático mostrado na figura. Todavia, nota-se uma certa tendência, ainda não muito definida, a mover-se para o Norte.

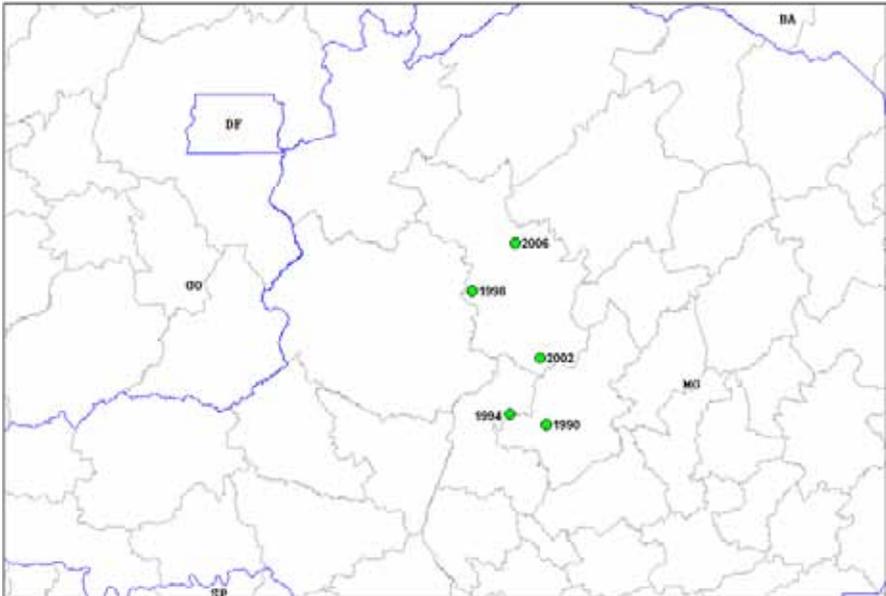


Figura 32. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 95. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-18,61	-44,71	MG	Curvelo
1994	-18,52	-45,07	MG	Curvelo
1998	-17,35	-45,44	MG	Pirapora
2002	-17,98	-44,77	MG	Pirapora
2006	-16,91	-45,02	MG	Pirapora

Tabela 96. Carvão Vegetal (Espécies plantadas): distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	39	160	70	192
1994		135	67	178
1998			100	67
2002				122

Lenha (espécies plantadas) Estatísticas básicas

A Tabela 97 mostra a quantidade produzida (em m³) de lenha de espécies plantadas no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 97. Lenha (Espécies plantadas): quantidade produzida (m³), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	22.738.540	0	921.626	12.300.368	8.383.021	1.133.525
1994	28.784.066	0	929.475	11.762.795	14.500.009	1.591.787
1998	30.252.670	786.151	3.278.542	9.915.319	15.347.152	925.506

Continua...

Tabela 97. Continuação.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
2002	46.410.020	17.068	15.906.729	9.619.973	19.662.218	1.204.032
2006	36.110.455	73.000	961.889	10.462.137	23.268.065	1.345.364

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 2,9%. Houve aumento de 58,8% no período. Notam-se grandes diferenças nas evoluções apresentadas pelas regiões. Caracteriza-se a consolidação da região Sul como um importante pólo de produção de lenha de espécies plantadas no país.

Nível regional

A Tabela 98 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. Valores abaixo de 0,5, no indicador de assimetria (DOM), devem-se, principalmente, à importância da contribuição da região Sul; o seu valor mais alto (0,467) foi alcançado em 2002, quando a participação do Nordeste se aproximou à do Sul. Salvo nesse ano, as regiões Sudeste e Sul contribuíram com mais de 80% da quantidade total produzida. Os valores do índice de Theil acompanham o tipo de concentração observado; seu valor mais alto (0,457) foi registrado em 2006, quando a região Sul participou com cerca de 64% do total produzido.

Tabela 98. Lenha (Espécies plantadas): distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,00	4,05	54,09	36,87	4,99	0,393	0,391
1994	0,00	3,23	40,87	50,38	5,53	0,354	0,390
1998	2,60	10,84	32,78	50,73	3,06	0,398	0,284
2002	0,04	34,27	20,73	42,37	2,59	0,467	0,283
2006	0,20	2,66	28,97	64,44	3,73	0,328	0,457

A Tabela 99 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 99. Lenha (Espécies plantadas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL 1994	1998	2002	2006
1990	0,141	0,232	0,358	0,278
1994		0,106	0,311	0,143
1998			0,234	0,144
2002				0,316

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 99; parece haver um comportamento errático, que corresponde, justamente, ao que acontece com as distribuições da Tabela 98. A maior distância registrada (0,358), que surge da comparação das distribuições de 1990 e 2002, resulta, principalmente, das mudanças substanciais ocorridas nas contribuições das regiões Nordeste e Sudeste. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 99), aconteceram de 1998 para 2002 (0,234), e de 2002 para 2006 (0,316), o que se deve à participação excepcionalmente alta do Nordeste no ano de 2002. Em todo caso, os valores relativamente altos que predominam na tabela indicam que houve grande mobilidade do produto, no nível regional, dentro do período estudado.

A Figura 33 ilustra os deslocamentos no nível regional.

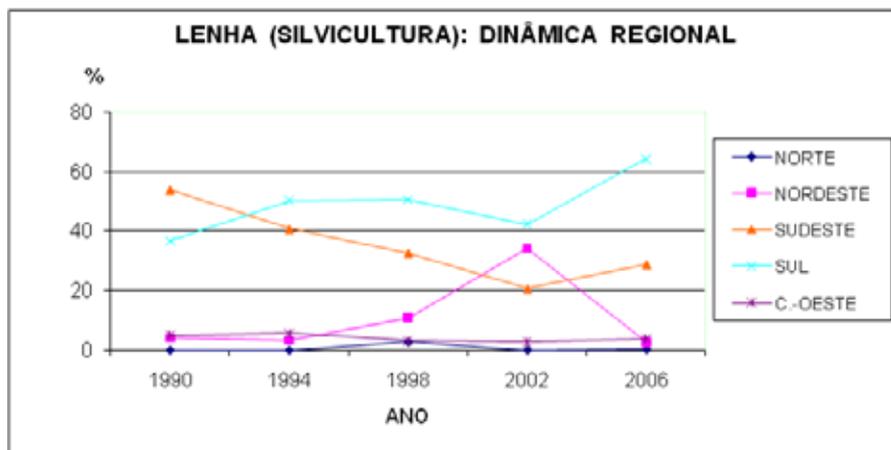


Figura 33. Lenha (Espécies plantadas): dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 100 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 101 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 100, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 100.

Tabela 100. Lenha (Espécies plantadas): quantidade produzida (m³), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0	0	62	72	0
PA	0	0	779.239	16.996	73.000
AP	0	0	6.850	0	0
MA	0	74.250	40.133	3.439	32.206
CE	100.400	82.000	0	0	0
RN	64.267	111.437	80.240	75.414	44.940

Continua...

Tabela 100. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
PB	2.242	0	7.450	10.283	0
PE	1.850	11.418	9.450	5.820	5.493
AL	0	0	0	0	86
SE	0	7.150	44.305	12.884	32.679
BA	752.867	643.220	3.096.964	15.798.889	846.485
MG	3.860.414	4.629.678	2.584.409	2.142.735	2.591.908
ES	163.089	488.585	349.191	383.252	295.914
RJ	94.786	149.579	292.460	307.873	393.707
SP	8.182.079	6.494.953	6.689.259	6.786.113	7.180.608
PR	1.804.556	2.542.483	3.874.274	4.545.825	4.917.121
SC	1.105.763	3.855.748	3.180.606	4.329.883	4.958.132
RS	5.472.702	8.101.778	8.292.272	10.786.510	13.392.812
MS	999.882	1.494.169	354.734	593.635	410.065
MT	0	0	61.583	146.009	196.716
GO	133.643	83.874	495.910	459.388	732.883
DF	0	13.744	13.279	5.000	5.700
TOTAL	22.738.540	28.784.066	30.252.670	46.410.020	36.110.455

Os estados do Rio Grande do Sul, São paulo, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais, nesta ordem, concentram a maior parte da produção nacional de lenha de espécies plantadas.

Tabela 101. Lenha (Espécies plantadas): distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PA	0,00	0,00	2,58	0,04	0,20
AP	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
MA	0,00	0,26	0,13	0,01	0,09
CE	0,44	0,28	0,00	0,00	0,00

Continua...

Tabela 101. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RN	0,28	0,39	0,27	0,16	0,12
PB	0,01	0,00	0,02	0,02	0,00
PE	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02
AL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	0,00	0,02	0,15	0,03	0,09
BA	3,31	2,23	10,24	34,04	2,34
MG	16,98	16,08	8,54	4,62	7,18
ES	0,72	1,70	1,15	0,83	0,82
RJ	0,42	0,52	0,97	0,66	1,09
SP	35,98	22,56	22,11	14,62	19,89
PR	7,94	8,83	12,81	9,79	13,62
SC	4,86	13,40	10,51	9,33	13,73
RS	24,07	28,15	27,41	23,24	37,09
MS	4,40	5,19	1,17	1,28	1,14
MT	0,00	0,00	0,20	0,31	0,54
GO	0,59	0,29	1,64	0,99	2,03
DF	0,00	0,05	0,04	0,01	0,02
DOM	0,255	0,242	0,262	0,286	0,218
GINI	0,874	0,846	0,823	0,865	0,864
THEIL	0,472	0,428	0,394	0,457	0,456

Vê-se, na Tabela 101, que existe uma grande concentração (captada, principalmente, pelo índice de Gini), que flutuou levemente ao longo do período estudado. Em todos os anos, quatro estados (BA, MG, SP e RS) reuniram mais de 66% do total nacional; no entanto, houve grandes alterações nas contribuições, tanto desses quatro quanto de outros estados. O indicador de assimetria também flutuou, acompanhando as mudanças ocorridas. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 102 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 102. Lenha (Espécies plantadas): distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,159	0,260	0,382	0,307
1994		0,167	0,340	0,173
1998			0,240	0,146
2002				0,319

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 102. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 102), aconteceram de 1998 para 2002 (0,240) e de 2002 para 2006 (0,319). No primeiro caso, houve um grande aumento na participação da BA e uma importante queda na de SP; no segundo, uma queda notável na parte correspondente à BA e um grande aumento na do RS. A maior distância na tabela, de 0,382, correspondente à mudança de 1990 para 2002, indica que aconteceram deslocamentos substanciais dentro do período estudado, no nível de unidades da federação.

Nível de microrregião

A Tabela 103 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 103. Lenha (Espécies plantadas): distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	171	27	11	7	216	0,892	0,784	0,490
1994	188	31	12	8	239	0,890	0,780	0,482
1998	204	32	15	6	257	0,896	0,792	0,498
2002	221	27	8	1	257	0,940	0,881	0,642
2006	201	31	15	6	253	0,896	0,792	0,498

Existe uma concentração alta; por exemplo, em 2006, apenas 52 microrregiões (ou seja, cerca de 21% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Em 2002, uma só microrregião foi suficiente para perfazer 25% do total produzido; não há indicação clara de que se trate de um erro nas estatísticas, mas está sendo reavaliado junto ao IBGE. Em todo caso, não mais do que oito microrregiões foram suficientes para alcançar 25% do total produzido, nos demais anos avaliados.

A Tabela 104 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 104. Lenha (Espécies plantadas): dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	10	35	16	61	0,574	0,426	0,302
1990	1998	15	30	23	68	0,441	0,559	0,473
1990	2002	22	23	13	58	0,397	0,603	0,628
1990	2006	19	26	26	71	0,366	0,634	0,541
1994	1998	14	37	16	67	0,552	0,448	0,365
1994	2002	23	28	8	59	0,475	0,525	0,572
1994	2006	17	34	18	69	0,493	0,507	0,421
1998	2002	20	33	3	56	0,589	0,411	0,511
1998	2006	12	41	11	64	0,641	0,359	0,329
2002	2006	0	36	16	52	0,692	0,308	0,438

A Figura 34 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 104. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que

corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 35 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

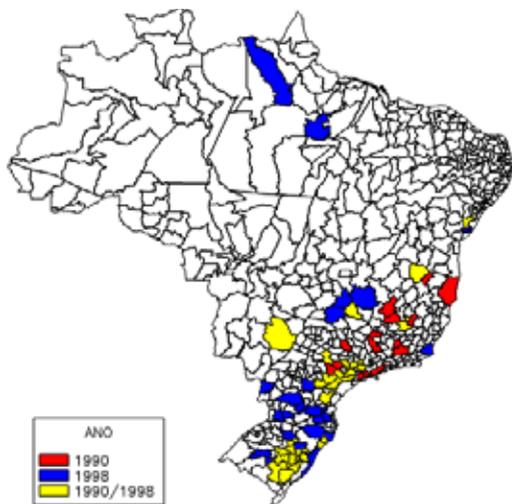


Figura 34. Lenha (Espécies plantadas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 30 persistentes (amarelo); b) 15 saíram (vermelho); c) 23 entraram (azul).

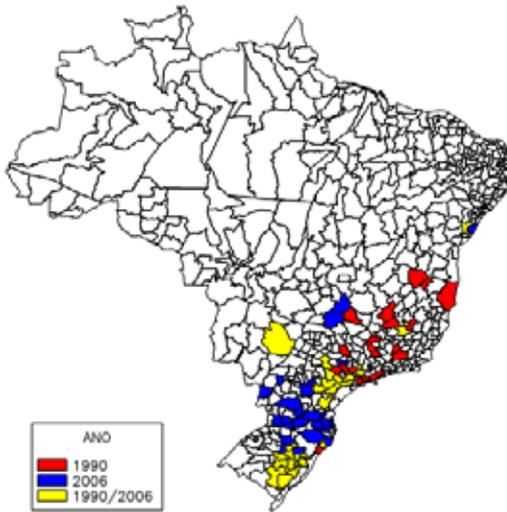


Figura 35. Lenha (Espécies plantadas): grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 26 persistentes (amarelo); b) 19 saíram (vermelho); c) 26 entraram (azul).

A Tabela 105 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 105. Lenha (Espécies plantadas): microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em m³), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	SP	Itapeva	1.305.074	5,74	5,74
1990	SP	Bauru	1.051.733	4,63	10,36
1990	MS	Três Lagoas	987.172	4,34	14,71
1990	SP	Sorocaba	959.496	4,22	18,93
1990	RS	Montenegro	716.443	3,15	22,08
1990	MG	Ipatinga	586.836	2,58	24,66
1990	SP	Capão Bonito	582.842	2,56	27,22
1994	MS	Três Lagoas	1.472.177	5,11	5,11
1994	RS	Santa Cruz do Sul	1.322.369	4,59	9,71

Continua...

Tabela 105. Continuação.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1994	SP	Itapeva	1.322.334	4,59	14,30
1994	RS	Montenegro	822.980	2,86	17,16
1994	RS	Camaquã	775.550	2,69	19,86
1994	SC	Canoinhas	729.000	2,53	22,39
1994	PR	Curitiba	726.636	2,52	24,91
1994	RS	Cachoeira do Sul	722.243	2,51	27,42
1998	BA	Catu	2.776.667	9,18	9,18
1998	RS	Santa Cruz do Sul	1.503.460	4,97	14,15
1998	SP	Itapeva	1.208.227	3,99	18,14
1998	SP	Sorocaba	778.981	2,57	20,72
1998	SP	Amparo	678.700	2,24	22,96
1998	PR	Guarapuava	657.040	2,17	25,13
2002	BA	Entre Rios	15.248.571	32,86	32,86
2006	RS	Lajeado-Estrela	2.160.552	5,98	5,98
2006	RS	Santa Cruz do Sul	2.052.233	5,68	11,67
2006	RS	São Jerônimo	1.837.783	5,09	16,76
2006	SP	Itapeva	1.009.320	2,80	19,55
2006	SP	Itapetininga	1.000.222	2,77	22,32
2006	RS	Guaporé	996.040	2,76	25,08

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = $1/12 = 0,083$; b) distância = $1 - 0,083 = 0,917$. Ou seja, houve uma mudança de cerca de 92%, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das 12 microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 36 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 106 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 107 dá a distância

(arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor muito alto, de 0,82, o que está de acordo com o comportamento errático mostrado na figura, e onde o ponto final (2006) não está muito afastado do ponto inicial (1990), quando comparado com outras distâncias; por exemplo, enquanto a distância entre os pontos correspondentes a 2002 e 2006 é de 663 km, a dos pontos para 1990 e 2006 é de 227 km.



Figura 36. Lenha (Espécies plantadas): localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 106. Lenha (Espécies plantadas): coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-23,86	-48,39	SP	Itapeva
1994	-24,38	-48,77	SP	Capão Bonito
1998	-23,18	-48,43	SP	Botucatu
2002	-20,85	-45,66	MG	Campo Belo
2006	-25,42	-49,85	PR	Ponta Grossa

Tabela 107. Lenha (Espécies plantadas): distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	70	75	435	227
1994		138	505	158
1998			385	286
2002				663

Evolução Recente da Produção de Produtos com Potencial Agroenergético

Babaçu (amêndoa)

o babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) é uma palmeira de frutos drupáceos com sementes oleaginosas e comestíveis das quais se extrai óleo utilizado na alimentação. O baixo conteúdo de óleo no fruto direciona seu uso, principalmente, para co-geração de energia pela utilização da polpa, de alta densidade, capaz de substituir o carvão vegetal; entretanto, outras partes da planta têm aplicações diferenciadas, dependendo da região, como por exemplo, produção de sabão e cosméticos (óleo da amêndoa), produção de xaxim e

carvão (casca e endocarpo lenhoso), etc. Segundo a FAO (1983), em condições naturais a produção de óleo por hectare é de 100 litros, podendo se chegar a 500, 600 litros depois de um processo de melhoramento genético, seleção e cultivo. Tem ocorrência registrada, especialmente, no Maranhão, e nos estados do Tocantins, Goiás, Piauí, Pará, Ceará, Amazonas, Mato Grosso, Pernambuco, Rondônia e Acre, com maciços estimados em torno de 17 milhões de hectares. De acordo com FAO (1983), as grandes populações atuais parecem estar formadas por invasões de áreas agrícolas abandonadas e somente no Estado do Maranhão estimou-se que há 10.297.000 ha cobertos por maciços de babaçu. É uma espécie que habita tanto regiões mais secas com sazonalidade bem evidente (Maranhão, Ceará e Piauí), quanto aquelas com alta umidade durante quase todo o ano (Rondônia e Acre). Entretanto, é mais abundante em áreas perturbadas pela ação do homem (ARKCOLL, 1986); May (1990).

Originalmente, o babaçu é muito utilizado nos sistemas agrícolas praticados pelos pequenos agricultores familiares, com as seguintes aplicações: (a) geração de biomassa na queima intensiva da mata secundária, necessária para fornecer nutriente, reduzir infestações de ervas daninhas e limpar o terreno para o cultivo.; (b) extração do óleo de amêndoa para cozinha, produção de sabão e como substituto do querosene usado em lamparinas; (c) produção de carvão combustível a partir do endocarpo lenhoso que abriga as amêndoas, como substituto da lenha, contribuindo para a redução do desmatamento para fins energéticos (MAY et al., 2000). A casca do coco, devidamente preparada, fornece um eficiente carvão, fonte exclusiva de combustível em várias regiões do nordeste do Brasil. Essa possibilidade de aplicação despertou o interesse de empresas do setor siderúrgico, pela alternativa de utilização do coco carbonizado como carvão vegetal, em substituição ao carvão oriundo de matas nativas (ZYLBERSZTAJN et al., 2000).

Estatísticas básicas

A Tabela 108 mostra a quantidade produzida de babaçu (em t), no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 108. Babaçu: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	188.729	41.232	147.490	7	0	0
1994	107.518	5.307	102.207	4	0	0
1998	122.078	2.223	119.842	13	0	0
2002	113.942	1.854	112.088	0	0	0
2006	117.148	883	116.265	0	0	0

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de $-2,9\%$. Notam-se evoluções muito diferentes nas regiões Norte e Nordeste, onde tem se concentrado a produção.

Nível regional

A Tabela 109 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida de babaçu, em cada ano. A diminuição no indicador de assimetria (DOM), deve-se ao decréscimo na parte correspondente ao Norte e aumento na do Nordeste. O valor muito alto no índice de Theil, em 2006, confirma a extrema concentração do produto.

Tabela 109. Babaçu: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	21,85	78,15	0,00	0,00	0,00	0,805	0,674
1994	4,94	95,06	0,00	0,00	0,00	0,762	0,878
1998	1,82	98,17	0,01	0,00	0,00	0,755	0,943
2002	1,63	98,37	0,00	0,00	0,00	0,754	0,948
2006	0,75	99,25	0,00	0,00	0,00	0,752	0,972

A Tabela 110 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 110. Babaçu: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,169	0,200	0,202	0,211
1994		0,031	0,033	0,042
1998			0,002	0,011
2002				0,009

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 110. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 110), aconteceu de 1990 para 1994 (0,169), o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 109. A Figura 37 ilustra os deslocamentos no nível regional.

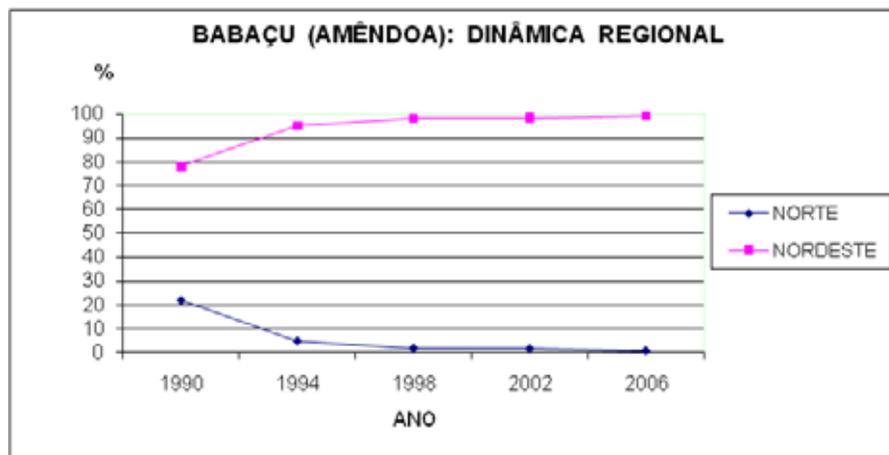


Figura 37. Babaçu: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 111 dá a quantidade produzida de babaçu nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 112 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 111, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 111.

Tabela 111. Babaçu: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0	0	0	1	11
PA	42	13	21	18	25
TO	41.190	5.294	2.202	1.835	847
MA	132.582	94.528	112.777	105.358	110.414
PI	12.244	5.546	6.249	5.910	5.156
CE	2.110	1.624	391	422	356
BA	554	509	425	398	339
MG	7	4	13	0	0
Total	188.729	107.518	122.078	113.942	117.148

Tabela 112. Babaçu: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
PA	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
TO	21,82	4,92	1,80	1,61	0,72
MA	70,25	87,92	92,38	92,47	94,25
PI	6,49	5,16	5,12	5,19	4,40
CE	1,12	1,51	0,32	0,37	0,30
BA	0,29	0,47	0,35	0,35	0,29
MG	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

Continua...

Tabela 112. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
DOM	0,735	0,728	0,728	0,728	0,728
GINI	0,970	0,983	0,991	0,992	0,994
THEIL	0,749	0,847	0,897	0,899	0,919

Vê-se, na Tabela 112, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), que tem ido aumentando ao longo do período estudado. Em todos os anos, três estados (TO, MA e PI) reuniram 98% ou mais da produção; a diminuição no indicador de assimetria, de 1990 para 1994, capta o deslocamento registrado, nesse intervalo, do TO para o MA. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 113 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 113. Babaçu: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,182	0,222	0,223	0,240
1994		0,045	0,046	0,064
1998			0,002	0,019
2002				0,018

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 113. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 113), aconteceu de 1990 para 1994, o qual corresponde ao movimento já comentado do TO para o MA. Nos outros pares de anos os deslocamentos foram de pouca magnitude.

Nível de microrregião

A Tabela 114 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere

aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 114. Babaçu: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	39	4	2	2	47	0,901	0,801	0,543
1994	35	4	2	2	43	0,891	0,783	0,514
1998	43	2	2	2	49	0,918	0,837	0,635
2002	42	3	2	1	48	0,931	0,861	0,637
2006	44	3	2	1	50	0,933	0,867	0,648

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas seis microrregiões (ou seja, cerca de 12% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção.

A Tabela 115 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna “A” está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final (“parte persistente”); na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 115. Babaçu: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊN- CIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	1	7	1	9	0,778	0,222	0,280
1990	1998	3	5	1	9	0,556	0,444	0,417
1990	2002	4	4	2	10	0,400	0,600	0,497
1990	2006	4	4	2	10	0,400	0,600	0,528
1994	1998	2	6	0	8	0,750	0,250	0,180

Continua...

Tabela 115. Continuação.

ANO		TOT.			PERSIS-	DISTÂNCIA		
INICIAL	FINAL	B	A	C	MIC	TÊNCIA	CANTOR	TRANSVAR.
1994	2002	3	5	1	9	0,556	0,444	0,268
1994	2006	3	5	1	9	0,556	0,444	0,309
1998	2002	1	5	1	7	0,714	0,286	0,092
1998	2006	1	5	1	7	0,714	0,286	0,153
2002	2006	0	6	0	6	1,000	0,000	0,074

A Figura 38 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 115. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 39 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

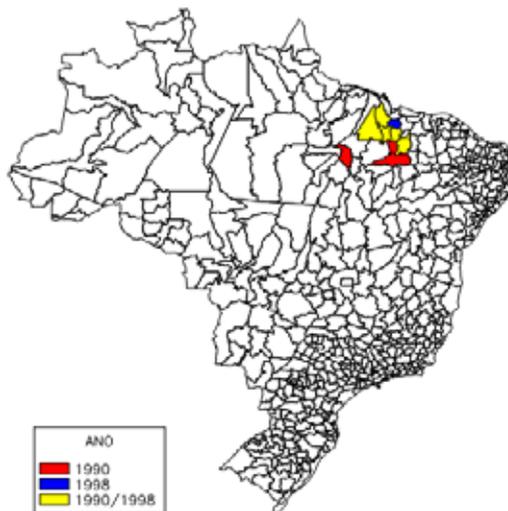


Figura 38. Babaçu: Grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 5 persistentes (amarelo); b) 3 saíram (vermelho); c) 1 entrou (azul).

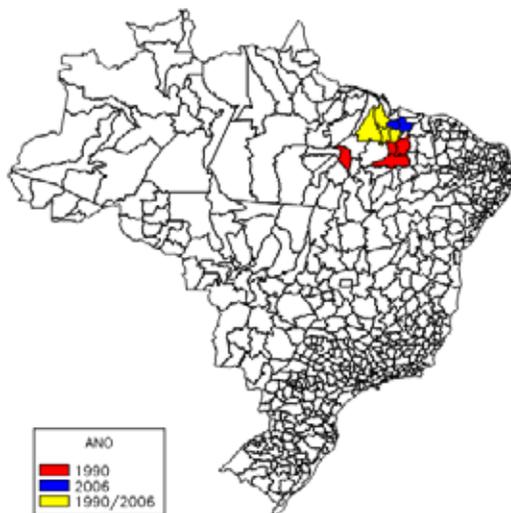


Figura 39. Babaçu: Grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 4 persistentes (amarelo); b) 4 saíram (vermelho); c) 2 entraram (azul).

A Tabela 116 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 116. Babaçu: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	TO	Bico do Papagaio	41.000	21,72	21,72
1990	MA	Codó	28.713	15,21	36,94
1994	MA	Médio Mearim	19.495	18,13	18,13
1994	MA	Codó	15.717	14,62	32,75
1998	MA	Médio Mearim	29.512	24,17	24,17
1998	MA	Codó	15.670	12,84	37,01
2002	MA	Médio Mearim	29.044	25,49	25,49
2006	MA	Médio Mearim	37.214	31,77	31,77

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b) distância = 1. Ou seja, houve uma troca completa, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das três microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 40 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 117 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 118 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor baixo, de 0,15, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura.

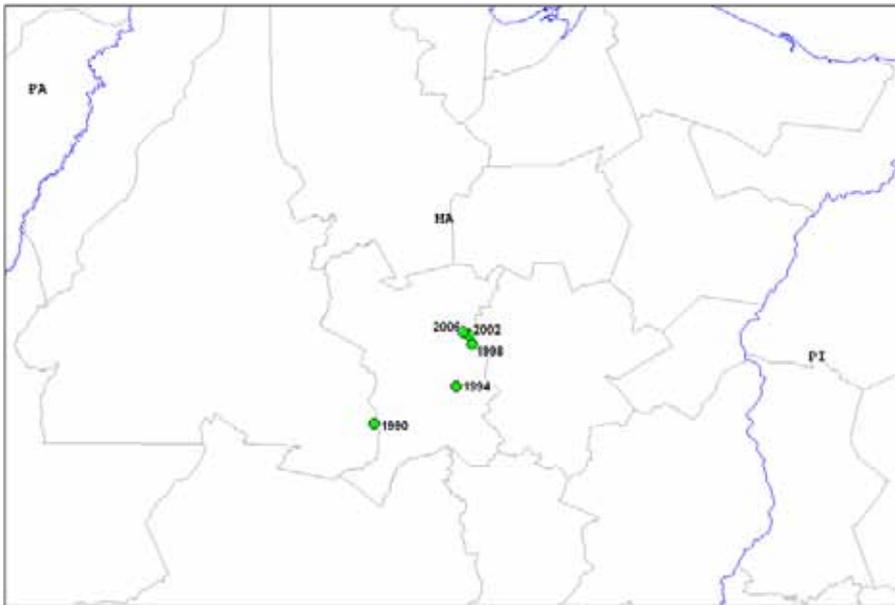


Figura 40. Babaçu: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 117. Babaçu: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-4,74	-45,06	MA	Pindaré
1994	-4,53	-44,59	MA	Médio Mearim
1998	-4,29	-44,51	MA	Médio Mearim
2002	-4,24	-44,52	MA	Médio Mearim
2006	-4,23	-44,55	MA	Médio Mearim

Tabela 118. Babaçu: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	56	78	81	80
1994		28	33	34
1998			6	9
2002				4

Buriti (palha)

o buriti (*Mauritia flexuosa* L) é uma palmeira dióica, de grande porte, largamente distribuída por todo o Norte e centro da América do Sul e Ilha de Trinidad (Caribe) e Brasil. O termo buriti é a designação comum a plantas dos gêneros *Mauritia*, *Mauritiella*, *Trithrinax* e *Astrocaryum*, da família das arecáceas (antigas palmáceas). Contudo o termo pode e referir ainda à *Mauritia flexuosa*, uma palmeira muito alta, nativa de Trinidad e Tobago e das Regiões Centro e Norte da América do Sul, Venezuela e Brasil. No Brasil é encontrada, predominantemente nos estados da região norte e também nos estados do Maranhão, Piauí, Bahia, Ceará, Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo. É também conhecida como coqueiro-buriti, buritizeiro, miriti, muriti, muritim, muruti, palmeira-dos-brejos, carandá-guaçu, carandá-guaçu. Apresenta estipe geralmente flexuoso, solitário,

ereto, liso, de cor cinza, quase branco, drupas de 3 a 5 cm, revestidas de escamas triangulares castanho-avermelhadas, e polpa amarela, doce e, com a semente, muito oleaginosa e as flores são inflorescências. Para o seu desenvolvimento é essencial um solo ácido e grande quantidade de água. Normalmente sua ocorrência está associada às áreas periódica ou permanentemente inundadas ou com drenagem deficiente, às vezes próxima a rios, ao longo de florestas de galerias e savanas (Brasil central e Venezuela). Seu fruto é uma fonte de alimento privilegiada. Rico em vitamina A, B e C, ainda fornece cálcio, ferro e proteínas. Consumido tradicionalmente ao natural, o fruto do buriti também pode ser transformado em doces, sucos, picolés, licores, sobremesas de paladares peculiares e na alimentação animal. Fornece palmito saboroso, fécula e madeira. O óleo extraído da fruta tem valor medicinal para os povos tradicionais do Cerrado que o utilizam como vermífugo, cicatrizante e energético natural, também é utilizado para amaciar e envernizar couro, dar cor, aroma e qualidade a diversos produtos de beleza, como cremes, xampus, filtro solar e sabonetes. As folhas geram fibras usadas no artesanato, tais como bolsas, tapetes, toalhas de mesa, brinquedos, bijuterias, redes, cobertura de tetos e cordas. Os talos das folhas servem para a fabricação de móveis. Além de serem leves, as mobílias feitas com o buriti são resistentes e muito bonitas. As folhas jovens também produzem uma fibra muito fina, a “seda” do buriti, usada pelos artesãos na fabricação de peças feitas com o capim-dourado (Wikipédia, <http://pt.wikipedia.org/wiki/Buriti>, acessado em 11/08/2009; CAVALCANTE, 1991; HENDERSON et al., 1991; GALEANO, 1991; MEJIA, 1992). Em algumas áreas pantanosas que ocorrem nas cercanias de Rio Branco podem ser encontradas milhares de plantas desta espécie que, infelizmente, estão sendo rapidamente destruídas pelo avanço da ocupação urbana que se acelerou nos últimos anos e ameaça seriamente a sua sobrevivência no longo prazo.

As aplicações de uso do buriti estão muito voltadas para fins alimentares (ao natural, produção de doces, palmito), medicinais, artesanato e madeira, com poucos estudos para uso em agroenergia.

Estatísticas básicas

A Tabela 119 mostra a quantidade produzida de buriti (em t) no país e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 119. Buriti: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	989	937	52	0	0	0
1994	383	317	66	0	0	0
1998	386	305	81	0	0	0
2002	389	298	91	0	0	0
2006	469	313	156	0	0	0

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de $-4,6\%$. Notam-se evoluções muito diferentes nas regiões Norte e Nordeste, onde tem se concentrado a produção. Em quantidades produzidas houve redução de $52,5\%$ em 17 anos, sendo de $66,6\%$ na região Norte mas um crescimento de $66,6\%$ na região Nordeste, insuficiente para substituir o que se deixou de produzir no Norte.

Nível regional

A Tabela 120 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida de buriti em cada ano. A diminuição no indicador de assimetria (DOM), deve-se ao decréscimo na parte correspondente ao Norte e aumento na do Nordeste. A diminuição no índice de Theil capta a desconcentração progressiva; mas ele ainda assume valores altos, porque leva em conta as cinco regiões do País, e o produto está concentrado em apenas duas.

Tabela 120. Buriti: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	94,74	5,26	0,00	0,00	0,00	0,987	0,872
1994	82,77	17,23	0,00	0,00	0,00	0,957	0,714
1998	79,02	20,98	0,00	0,00	0,00	0,948	0,681
2002	76,61	23,39	0,00	0,00	0,00	0,942	0,662
2006	66,74	33,26	0,00	0,00	0,00	0,917	0,605

A Tabela 121 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 121.

Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 121), aconteceu de 1990 para 1994 (0,120), o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 120.

Tabela 121. Buriti: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,120	0,157	0,181	0,280
1994		0,038	0,062	0,160
1998			0,024	0,123
2002				0,099

A Figura 41 ilustra os deslocamentos da produção de buriti no nível regional.

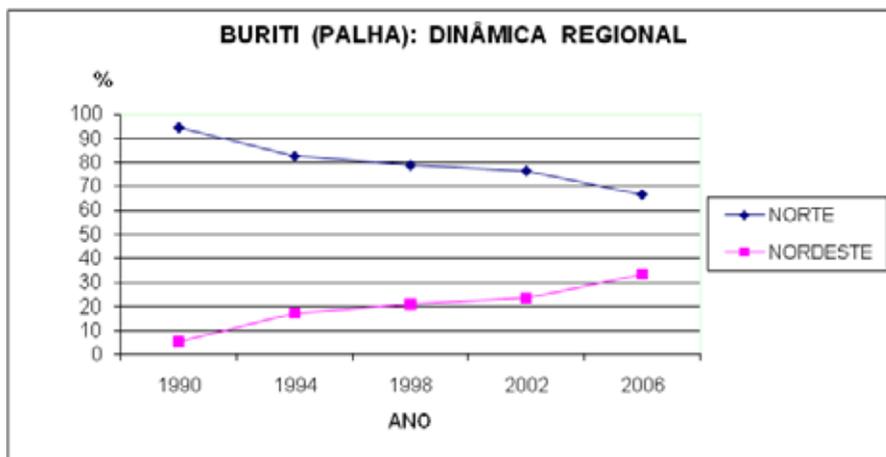


Figura 41. Buriti: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 122 dá a quantidade produzida de buriti nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 123 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 122, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 122.

Tabela 122. Buriti: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AC	0	0	0	0	51
AM	0	0	1	1	1
PA	937	317	303	296	260
TO	0	0	1	1	1
MA	38	27	24	25	125
PI	0	0	2	2	2
CE	1	0	3	2	4
BA	13	39	52	62	25
Total	989	383	386	389	469

Enquanto o Pará reduziu sua produção de 72,2% o Maranhão aumentou a sua em 69,9% e a Bahia em 48%.

Tabela 123. Buriti: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AC	0,00	0,00	0,00	0,00	10,87
AM	0,00	0,00	0,26	0,26	0,21
PA	94,74	82,77	78,50	76,09	55,44
TO	0,00	0,00	0,26	0,26	0,21
MA	3,84	7,05	6,22	6,43	26,65
PI	0,00	0,00	0,52	0,51	0,43
CE	0,10	0,00	0,78	0,51	0,85
BA	1,31	10,18	13,47	15,94	5,33
DOM	0,836	0,795	0,780	0,770	0,803
GINI	0,995	0,981	0,974	0,973	0,944
THEIL	0,927	0,825	0,779	0,769	0,646

Vê-se, na Tabela 123, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), que tem ido diminuindo ao longo do período estudado. Até 2002, PA e BA reuniam algo mais que 90% da produção da palmeira. Para 2006 houve um deslocamento importante, onde decaíram as contribuições desses dois estados, surgiu a do AC com cerca de 11% e aumentou muito o do MA, para cerca de 27% com redução da importância e da produção no Pará e na Bahia. O indicador de assimetria acompanha esses movimentos; ele vai descendo, de 1990 para 2002, na medida em que diminui a parte do PA e aumentam as de estados na parte baixa da tabela; depois, ele aumenta de 2002 para 2006, quando surge um estado na parte alta da tabela (AC) e diminui a parte da BA. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 124 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 124. Buriti: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO	ANO FINAL			
INICIAL	1994	1998	2002	2006
1990	0,121	0,162	0,186	0,393
1994		0,051	0,073	0,322
1998			0,027	0,314
2002				0,314

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 124; de todos modos, corresponde notar o importante aumento que ocorre na comparação dos valores de 2002 com os de 2006. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 124), aconteceu de 2002 para 2006 (0,314) e é muito maior que as outras distâncias na diagonal. Tudo isso está de acordo com a importância do movimento que aconteceu entre esses dois anos, o aumento da produção no Acre e no Maranhão em detrimento do Pará e da Bahia.

Nível de microrregião

A Tabela 125 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 125. Buriti: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	9	0	0	1	10	0,900	0,933	0,766
1994	8	0	0	1	9	0,889	0,926	0,748
1998	11	0	0	1	12	0,917	0,944	0,793
2002	10	1	0	1	12	0,889	0,833	0,592

Continua...

Tabela 125. Continuação.

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
2006	11	1	0	1	13	0,897	0,846	0,613

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas duas microrregiões (ou seja, cerca de 15% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Em todos os anos avaliados, apenas uma microrregião foi suficiente para reunir 50% do total da quantidade produzida (isso se identifica pelos zeros que aparece na coluna "Q3"), e o mesmo aconteceu em 1990, 1994 e 1998 para se perfazer 75% do total respectivo (fato identificado pelos zeros na coluna "Q2").

A Tabela 126 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 126. Buriti: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊN- CIA	DISTÂNCIA	
							CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	0	1	0	1	1,000	0,000	0,000
1990	1998	0	1	0	1	1,000	0,000	0,000
1990	2002	0	1	1	2	0,500	0,500	0,123
1990	2006	0	1	1	2	0,500	0,500	0,328
1994	1998	0	1	0	1	1,000	0,000	0,000
1994	2002	0	1	1	2	0,500	0,500	0,123
1994	2006	0	1	1	2	0,500	0,500	0,328
1998	2002	0	1	1	2	0,500	0,500	0,123
1998	2006	0	1	1	2	0,500	0,500	0,328
2002	2006	1	1	1	3	0,333	0,667	0,328

A Figura 42 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 121. No caso, trata-se de uma mesma microrregião nos dois anos, que aparece na cor amarela, a qual caracteriza a parte persistente. Ou seja, no caso do buriti, não houve deslocamento do G75 de 1990 para 1998 (persistência igual a 1 e distâncias iguais a 0, na Tabela 126).



A Figura 43 compara as situações nos anos de 1990 e 2006; aparece em azul uma microrregião que não estava em 1990.

Figura 42. Buriti: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Só 1 microrregião (amarelo), que não mudou de 1990 para 1998.



Figura 43. Buriti: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 1 persistente (amarelo); b) 1 entrou (azul).

A Tabela 127 mostra a contribuição da única microrregião que formou o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 127. Buriti: microrregião no quartel superior (Q4), em cada ano, quantidade produzida (QP, em t), e porcentagem de contribuição ao total.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%
1990	PA	Cametá	880	88,98
1994	PA	Cametá	301	78,59
1998	PA	Cametá	293	75,91
2002	PA	Cametá	284	73,01
2006	PA	Cametá	252	53,73

Centro de gravidade nacional

A Figura 44 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 128 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 129 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados. O coeficiente de curvatura tem um valor alto, de 0,67, o que está de acordo com a ausência de uma tendência clara, tal como aparece na figura. Cabe notar que o valor desse coeficiente, no período de 1990 a 2002, é muito baixo, de 0,01, o que corresponde, praticamente, a uma linha geodésica ("reta terrestre") e capta uma tendência clara, que foi alterada pelo deslocamento que ocorreu de 2002 para 2006.

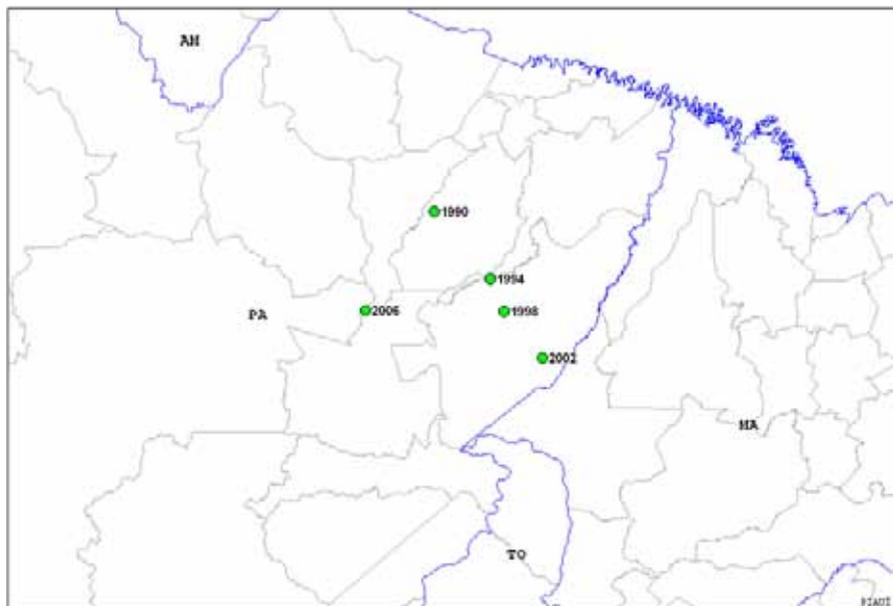


Figura 44. Buriți: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 128. Buriți: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-2,44	-49,07	PA	Tomé-Açu
1994	-3,27	-48,39	PA	Paragominas
1998	-3,67	-48,21	PA	Paragominas
2002	-4,23	-47,74	PA	Paragominas
2006	-3,66	-49,92	PA	Cameté

Tabela 129. Buriți: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	119	166	247	164

Continua...

Tabela 129. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1994		48	129	175
1998			81	189
2002				250

Pequi (amêndoa)

o pequi (*Caryocar brasiliense*) é uma planta arbustiva perenifólia, sendo que as árvores adultas atingem altura de até 11 m e 83 cm de DAP (diâmetro a altura do peito). O tronco é tortuoso e o fuste é curto, atingindo no máximo, 5 m de comprimento. Tem ocorrência entre as latitudes de 13°25'S (na Bahia) a 24°30'S (no Paraná) e em altitudes variando de 150 m a 1.400 m. Pode ser encontrado nos estados da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rondônia e São Paulo. É uma espécie recomendada para sistemas agroflorestais. As folhas do pequizeiro são utilizadas na alimentação animal (bovinos) e é muito apreciado pela população rural, sendo amplamente utilizado no Centro Oeste, principalmente, na culinária goiana.

A madeira do pequizeiro produz carvão de excelente qualidade, é imputrescível e pode ser aproveitada para a produção de móveis rústicos, porém, não se presta para celulose papel. Apresenta, também, aplicações medicinais, paisagísticas e ambientais (CARVALHO, 2008). Não há referências para estudos de aplicação em agroenergia, a não ser a produção de carvão.

Estatísticas básicas

A Tabela 130 mostra a quantidade produzida (em t) de pequi no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 130. Pequi: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	1.963	0	491	555	0	917
1994	2.415	205	523	1.017	0	670
1998	3.442	318	1.611	1.172	0	341
2002	3.614	380	1.586	1.415	0	233
2006	5.353	362	2.876	1.656	0	459

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 6,5%. A produção nacional de pequi cresceu 172,7% no período. Notam-se diferentes formas de evolução nas regiões. A maior surpresa foi a queda de 49,9% na produção no Centro-Oeste onde a fruta é utilizada na culinária regional e aumentou de 485,7% e 144,3% respectivamente no Nordeste e no Sudeste.

Nível regional

A Tabela 131 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. O aumento no indicador de assimetria (DOM), de 1990 para 2006, deve-se, principalmente, ao decréscimo na parte correspondente ao Centro-Oeste e ao aumento na do Nordeste. O valor do índice de Theil não muda em forma expressiva, o que quer dizer que a concentração não foi muito afetada pela mudança substancial que ocorreu na distribuição territorial.

Tabela 131. Pequi: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,00	25,01	28,27	0,00	46,71	0,329	0,342
1994	8,49	21,66	42,11	0,00	27,74	0,458	0,217
1998	9,24	46,80	34,05	0,00	9,91	0,614	0,272
2002	10,51	43,88	39,15	0,00	6,45	0,630	0,290
2006	6,76	53,73	30,94	0,00	8,57	0,625	0,323

A Tabela 132 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito ao “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação, nas linhas da Tabela 132, não mostram uma tendência definida; elas oscilam, o que indica movimentos de afastamento e reaproximação com respeito à distribuição no “ano inicial” escolhido. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 132) correspondem às mudanças ocorridas de 1990 para 1994 (0,223), e de 1994 para 1998 (0,259), o que está de acordo com o que se percebe na Tabela 132. Em todo caso, a maior distância na Tabela 132, de 0,403, que mede o afastamento entre as distribuições correspondentes aos anos de 1990 e 2002, indica que ocorreram grandes mudanças espaciais, em termos de regiões, dentro do período estudado.

Tabela 132. Pequi: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,223	0,368	0,403	0,381
1994		0,259	0,243	0,321
1998			0,064	0,069
2002				0,120

A Figura 45 ilustra os deslocamentos no nível regional.

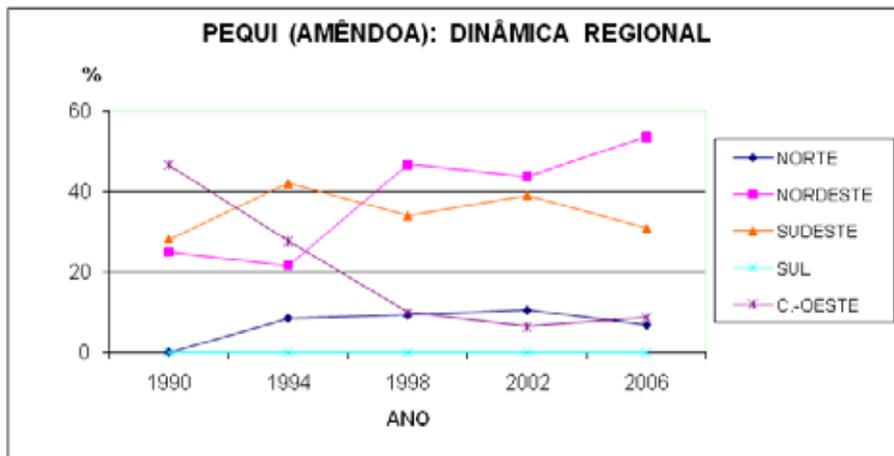


Figura 45. Pequi: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 133 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 134 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 133, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 133.

Tabela 133. Pequi: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
PA	0	205	295	324	356
TO	0	0	23	56	6
MA	3	3	0	3	3
PI	112	64	1	1	0
CE	104	100	1.235	1.230	2.517
PE	2	2	3	3	5

Continua...

Tabela 133. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
BA	270	354	372	349	351
MG	555	1.017	1.172	1.415	1.656
MT	67	70	63	61	92
GO	850	600	278	172	367
TOTAL	1.963	2.415	3.442	3.614	5.353

Enquanto em 1990 Goiás respondia por 43,3% da produção nacional de pequi e o Ceará por 5,3%, em 2006 o Ceará se tornou o maior produtor nacional com 47% do total e a produção goiana caiu para 6,56% do total. Minas Gerais mantece sua participação com 28,2% em 1990 e 30,94% em 2006. A Bahia reduziu sua participação de 13,7% para 6,56%. A ressaltar também a produção do Pará que não existia e, 1990 e em 2006 representou 6,65% do total.

Tabela 134. Pequi: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
PA	0,00	8,49	8,57	8,97	6,65
TO	0,00	0,00	0,67	1,55	0,11
MA	0,15	0,12	0,00	0,08	0,06
PI	5,71	2,65	0,03	0,03	0,00
CE	5,30	4,14	35,88	34,03	47,02
PE	0,10	0,08	0,09	0,08	0,09
BA	13,75	14,66	10,81	9,66	6,56
MG	28,27	42,11	34,05	39,15	30,94
MT	3,41	2,90	1,83	1,69	1,72
GO	43,30	24,84	8,08	4,76	6,86
DOM	0,262	0,354	0,494	0,506	0,516
GINI	0,913	0,901	0,902	0,909	0,922
THEIL	0,562	0,531	0,544	0,554	0,591

Vê-se, na Tabela 134, que o indicador de assimetria foi aumentando, em forma substancial, ao longo do período, o qual está em correspondência com o deslocamento do produto de GO para outros estados que estão em posições mais altas na tabela, particularmente para o CE. A concentração espacial foi bastante alta e mostrou pequenas variações; ou seja, ela não foi muito alterada pelos deslocamentos observados. Por exemplo, os três maiores produtores, em 1990, foram BA, MG e GO, que reuniram algo mais de 85% do total; em 2006, os três maiores produtores foram CE, MG e GO, que perfizeram quase que a mesma porcentagem. De modo que os indicadores de concentração não captaram as grandes mudanças espaciais, que sim se refletiram na notável mudança do indicador de assimetria. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 135 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 135. Pequí: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,232	0,456	0,501	0,511
1994		0,325	0,319	0,430
1998			0,065	0,112
2002				0,151

A distância de 1990 para 2006 (0,511) permite avaliar que houve deslocamentos muito importantes, no nível de unidades da federação, durante o período. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, as maiores distâncias (na diagonal da Tabela 130) aconteceram de 1990 para 1994 (0,232), e de 1994 para 1998 (0,325); no primeiro caso, a distância traduz, principalmente, o grande aumento na parte de MG e a queda na do GO; no segundo caso, ela capta o grande aumento na parte do CE e as quedas nas contribuições de MG e GO.

Nível de microrregião

A Tabela 136 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 136. Pequi: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	20	2	1	1	24	0,903	0,806	0,550
1994	22	3	1	1	27	0,901	0,802	0,527
1998	24	3	1	1	29	0,908	0,816	0,550
2002	27	3	1	1	32	0,917	0,833	0,580
2006	24	2	1	1	28	0,917	0,833	0,597

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas quatro microrregiões (ou seja, cerca de 14% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção.

A Tabela 137 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 137. Pequi: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	DISTÂNCIA TRANSVAR.
1990	1994	1	3	2	6	0,500	0,500	0,312
1990	1998	1	3	2	6	0,500	0,500	0,572

Continua...

Tabela 137. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	DISTÂNCIA TRANSVAR.
1990	2002	1	3	2	6	0,500	0,500	0,557
1990	2006	1	3	1	5	0,600	0,400	0,640
1994	1998	1	4	1	6	0,667	0,333	0,481
1994	2002	1	4	1	6	0,667	0,333	0,451
1994	2006	2	3	1	6	0,500	0,500	0,655
1998	2002	0	5	0	5	1,000	0,000	0,071
1998	2006	1	4	0	5	0,800	0,200	0,174
2002	2006	1	4	0	5	0,800	0,200	0,234

A Figura 46 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 137. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 47 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

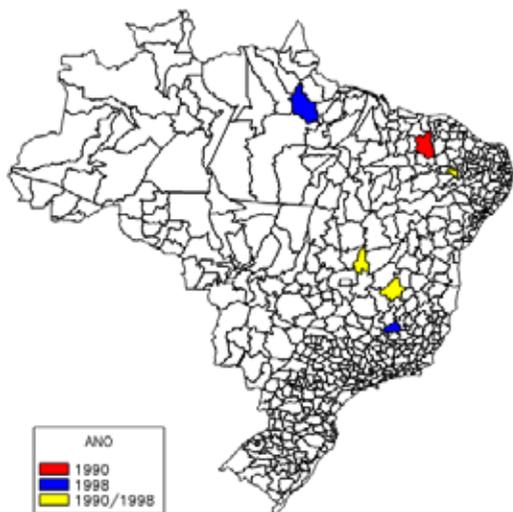


Figura 46. Pequi: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 3 persistentes (amarelo); b) 1 saiu (vermelho); c) 2 entraram (azul).

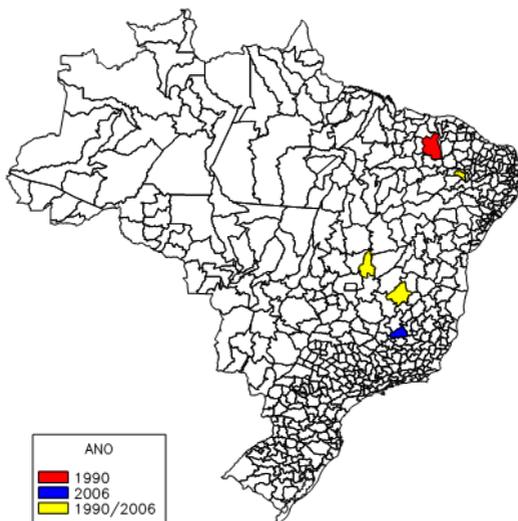


Figura 47. Pequi: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 3 persistentes (amarelo); b) 1 saiu (vermelho); c) 1 entrou (azul).

A Tabela 138 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 138. Pequi: microrregião no quartel superior (Q4), em cada ano, quantidade produzida (QP, em t), e porcentagem de contribuição ao total.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%
1990	GO	Vão do Paranã	850	43,30
1994	MG	Montes Claros	855	35,40
1998	CE	Cariri	1.235	35,88
2002	CE	Cariri	1.230	34,03
2006	CE	Cariri	2.517	47,02

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b)

distância = 1. Ou seja, houve uma troca, de 1990 para 2006, entre as duas microrregiões.

Centro de gravidade nacional

A Figura 48 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 139 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 140 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados. O coeficiente de curvatura tem um valor baixo, de 0,14, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura.

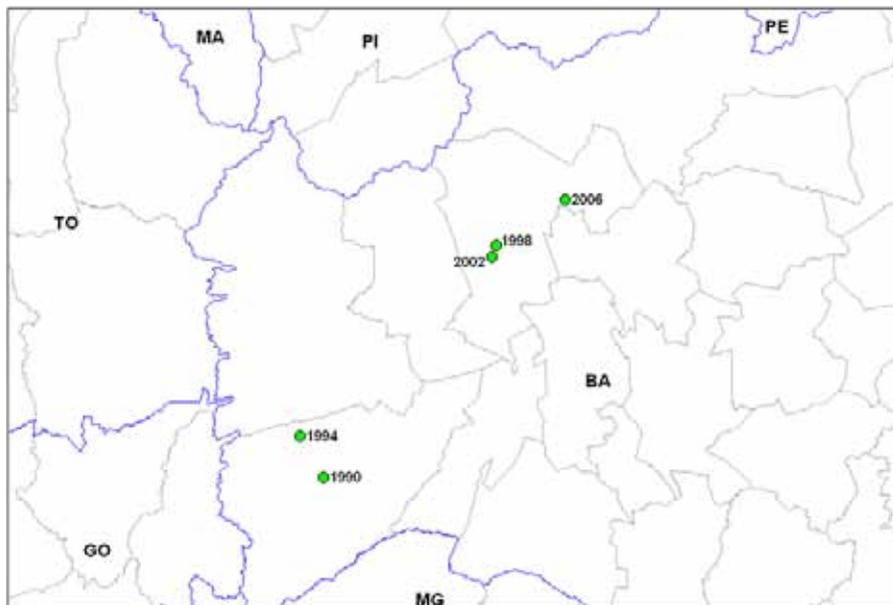


Figura 48. Pequii: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 139. Pequi: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-13,73	-45,18	BA	Santa Maria da Vitória
1994	-13,31	-45,42	BA	Santa Maria da Vitória
1998	-11,40	-43,40	BA	Barra
2002	-11,51	-43,45	BA	Barra
2006	-10,94	-42,69	BA	Barra

Tabela 140. Pequi: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	53	322	309	411
1994		305	293	397
1998			14	92
2002				104

Tucumã (amêndoa)

o tucum ou tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) é uma palmeira de folhas monóicas de pequeno a grande porte (chega a medir até 20 m), espinhosas, geralmente, solitária, com folhas ascendentes, inflorescência ereta e frutos amarelos com tons avermelhados. Encontra-se distribuída a partir do sul do México, América Central, Trinidad, norte da América do Sul até o sul da Bolívia. No Brasil, é encontrada em estado nativo especialmente dos estados do Acre, Amazonas, Pará e Rondônia. Suas principais aplicações são: extrativismo ou cultivo para exploração dos frutos comestíveis, madeira, e óleo das sementes (utilizado em cozinha, ARKCOLL, 1986); as folhas produzem fibras usadas para fabricação de redes e cordas que resistem à água salgada. Há diversas outras espécies do gênero *Astrocaryum* : *Astrocaryum chambira* Burret; *Astrocaryum vulgare* de

Wallace in Palm tree of Amazon. 1853; *Astrocaryum murumuru* Martius e outros. Também conhecida pelos seguintes nomes: coqueiro-tucumã, tucum, tucumã-açu, tucumã-arara, tucum-açu, tucumã-da-terra-firme, tucumãí-uaçu, tucumã-piririca, tucumã-purupuru e tucum-do-mato. Os usos e aplicações variam de acordo com a região localização da espécie. Entre os frutos de palmeiras que podem ser consumidos in natura, é um dos mais apreciados, tanto pela sua polpa quanto pela amêndoa (frutos amarelados parecem não ser tão apreciados quanto os de cor vermelha). Infelizmente, a despeito do potencial oleífero da espécie, há pouca informação quanto ao seu uso além do tradicional uso como óleo para cozinha. Entre os frutos de palmeiras que podem ser consumidos in natura, é um dos mais apreciados, tanto pela sua polpa quanto pela amêndoa (frutos amarelados parecem não ser tão apreciados quanto os de cor vermelha). A prática, recente, de derrubada e corte das palmeiras ao invés de escalá-las para coletar seus frutos é motivo de preocupação pois, além de depredar o patrimônio florestal, resulta em perda da biodiversidade, pois o processo não segue um plano de manejo.

As aplicações mais importantes do Tucum (*Astrocaryum* sp) são: produção de fibras, produção de óleo usado na alimentação e como cosmético. Infelizmente, a despeito do conhecimento sobre o potencial oleífero da espécie, pouca atividade é desenvolvida nessa área. A exploração da espécie como fornecedora de fibra se constitui em um processo irracional e, teoricamente, inviável economicamente (PEREZ-ARBELAEZ, 1978). Investimentos em pesquisas com a espécie devem priorizar o uso do fruto na alimentação e no fornecimento de óleo de qualidade industrial (Wikipedia, 2009 [<http://pt.wikipedia.org/wiki/Tucum%C3%A3>], acessada em agosto/2009); [(UHL; DRANSFIELD, 1987); Kahn e Millan (1992)].

Estatísticas básicas

A Tabela 141 mostra a quantidade produzida (em t) de tucumã no País e em cada uma das cinco regiões.

Tabela 141. Tucumã: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	5.345	0	5.345	0	0	0
1994	1.981	0	1.981	0	0	0
1998	847	13	834	0	0	0
2002	791	16	775	0	0	0
2006	713	17	696	0	0	0

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de $-11,8\%$. A produção caiu $86,6\%$ e está concentrada na região Nordeste.

Nível regional

A Tabela 142 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. O indicador de assimetria (DOM) quase não muda, se bem que o ligeiro aumento a partir de 1998 chega a captar pequenos deslocamentos do Nordeste para o Norte. O valor muito alto no índice de Theil confirma a extrema concentração do produto.

Tabela 142. Tucumã: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

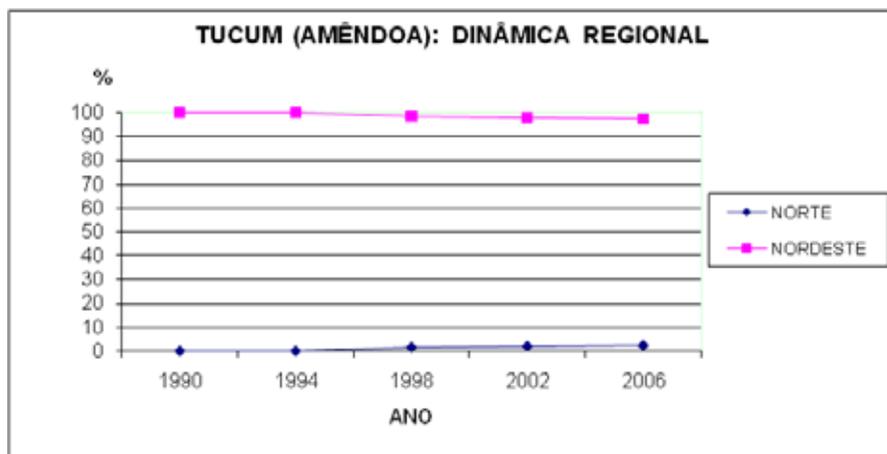
ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,750	1,000
1994	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,750	1,000
1998	1,53	98,47	0,00	0,00	0,00	0,754	0,951
2002	2,02	97,98	0,00	0,00	0,00	0,755	0,939
2006	2,38	97,62	0,00	0,00	0,00	0,756	0,930

A Tabela 143 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições.

Tabela 143. Tucumã: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,000	0,015	0,020	0,024
1994		0,015	0,020	0,024
1998			0,005	0,008
2002				0,004

As distâncias muito pequenas que aparecem na Tabela 143 confirmam o fato de que houve muito pouco movimento do produto, ao longo do período, em termos regionais. A Figura 49 ilustra os deslocamentos no nível regional.

**Figura 49.** Tucumã: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 144 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 145 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 144, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 144.

Tabela 144. Tucumã: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0	0	13	15	16
PA	0	0	0	1	1
MA	856	550	154	114	126
PI	4.484	1.430	679	661	570
BA	5	1	1	0	0
TOTAL	5.345	1.981	847	791	713

Os estados do Piauí e Maranhão concentram 97,6% da produção. A partir de 1998 surgiu o estado do Amazonas com uma contribuição de 2,2% do total.

Tabela 145. Tucumã: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
AM	0,00	0,00	1,53	1,90	2,24
PA	0,00	0,00	0,00	0,13	0,14
MA	16,01	27,76	18,18	14,41	17,67
PI	83,89	72,19	80,17	83,57	79,94
BA	0,09	0,05	0,12	0,00	0,00
DOM	0,698	0,703	0,703	0,702	0,705
GINI	0,988	0,979	0,983	0,986	0,983
THEIL	0,864	0,820	0,830	0,844	0,824

Vê-se, na Tabela 145, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), a qual tem variado muito pouco ao longo do período estudado. Em todos os anos, dois estados (MA e PI) reuniram mais de 97% da produção; as mudanças nas contribuições desses dois estados não chegaram a causar alterações importantes no indicador de assimetria. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 146 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 146. Tucumã: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,117	0,037	0,020	0,040
1994		0,096	0,134	0,101
1998			0,039	0,008
2002				0,036

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo; há um comportamento um pouco errático, causado principalmente pelas alterações nas contribuições do MA e do PI. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 146), aconteceu de 1990 para 1994 (0,117), o qual corresponde às mudanças mais pronunciadas nas contribuições desses dois estados.

Nível de microrregião

A Tabela 147 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 147. Tucumã: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	9	2	1	1	13	0,821	0,641	0,324
1994	8	2	1	1	12	0,806	0,611	0,291
1998	8	1	1	1	11	0,818	0,636	0,361
2002	6	2	0	1	9	0,815	0,704	0,388
2006	6	2	0	1	9	0,815	0,704	0,388

Existe uma concentração alta, em termos absolutos; por exemplo, em 2006, apenas três microrregiões foram suficientes para reunir 75% do total da produção. No entanto, isso significou cerca de 33% do número total de microrregiões com registro, o qual é uma porcentagem muito alta quando se compara com a concentração mostrada por outros produtos. Uma microrregião foi suficiente para reunir 25% da produção em cada um dos anos avaliados; essa porcentagem alcançou 50% em 2002 e 2006, como indicam os zeros que aparecem na coluna “Q3”.

A Tabela 148 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna “A” está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final (“parte persistente”); na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 148. Tucumã: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	1	3	1	5	0,600	0,400	0,257
1990	1998	1	3	0	4	0,750	0,250	0,343
1990	2002	2	2	1	5	0,400	0,600	0,597

Continua...

Tabela 148. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	2006	2	2	1	5	0,400	0,600	0,600
1994	1998	2	2	1	5	0,400	0,600	0,600
1994	2002	3	1	2	6	0,167	0,833	0,854
1994	2006	3	1	2	6	0,167	0,833	0,857
1998	2002	1	2	1	4	0,500	0,500	0,254
1998	2006	1	2	1	4	0,500	0,500	0,257
2002	2006	1	2	1	4	0,500	0,500	0,189

A Figura 50 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), de acordo com a quantidade produzida.



Figura 50. Tucumã: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 3 persistentes (amarelo); b) 1 saiu (vermelho).

Na Tabela 148, a interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”. A Figura 51 tem uma interpretação análoga, mas compara as situações de 1990 e 2006; nela aparece, com a cor azul, uma microrregião que corresponde à coluna “C” da tabela.



Figura 51. Tucumã: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 2 persistentes (amarelo); b) 2 saíram (vermelho); c) 1 entrou (azul).

A Tabela 149 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados. Como se vê nessa tabela, se bem que só uma microrregião aparece na coluna “Q4” da Tabela 147, ela pode mudar de um ano para outro.

Tabela 149. Tucumã: microrregião no quartel superior (Q4), em cada ano, quantidade produzida (QP, em t), e porcentagem de contribuição ao total.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%
1990	PI	Baixo Parnaíba Piauiense	1.501	28,08
1994	PI	Campo Maior	545	27,51
1998	PI	Litoral Piauiense	399	47,11
2002	PI	Litoral Piauiense	464	58,66
2006	PI	Litoral Piauiense	378	53,02

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 0; b) distância = 1. Ou seja, houve uma troca, de 1990 para 2006, entre as duas microrregiões.

Centro de gravidade nacional

A Figura 52 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 150 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 151 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

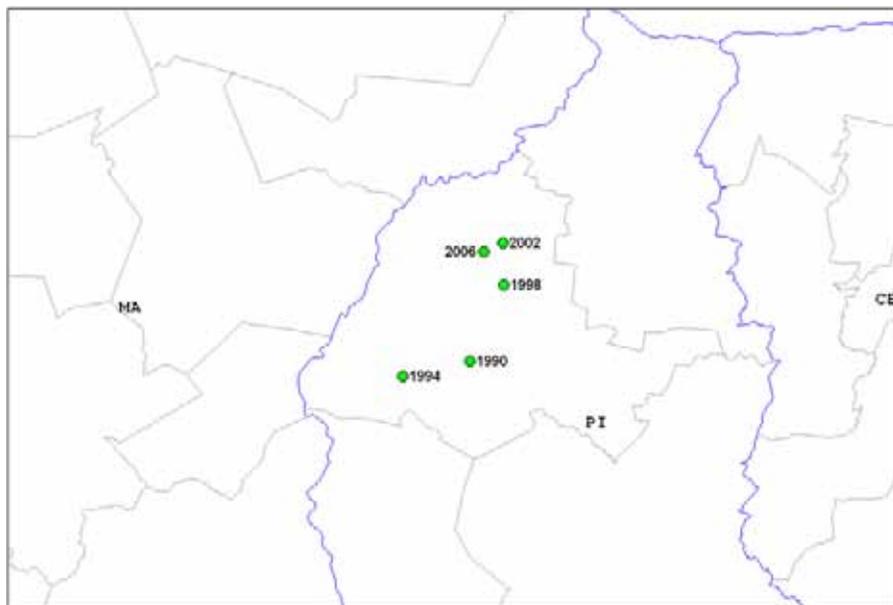


Figura 52. Tucumã: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

O coeficiente de curvatura tem um valor relativamente alto, de 0,59, o que está de acordo com o comportamento errático mostrado na figura. No entanto, isso não é muito relevante, no caso do tucumã, porque as distâncias (Tabela 151) não são grandes, e os cinco centros de gravidade estão na mesma microrregião (Tabela 151).

Tabela 150. Tucumã: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-4,17	-42,31	PI	Baixo Parnaíba Piauiense
1994	-4,23	-42,57	PI	Baixo Parnaíba Piauiense
1998	-3,88	-42,18	PI	Baixo Parnaíba Piauiense
2002	-3,71	-42,18	PI	Baixo Parnaíba Piauiense
2006	-3,74	-42,26	PI	Baixo Parnaíba Piauiense

Tabela 151. Tucumã: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	30	36	53	48
1994		59	72	64
1998			18	17
2002				9

Amendoim

o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa da família Fabaceae e seu fruto é do tipo legume ou vagem. A planta é originária da América do Sul (Brasil e países fronteiriços: Paraguai, Bolívia e norte da Argentina), na região compreendida entre as latitudes de 10° e 30° sul, com provável centro de origem na região do Chaco, incluindo os vales do Rio Paraná e Paraguai.

O amendoim tem uma grande importância econômica, principalmente na indústria alimentar. Algumas variedades têm uma grande quantidade de lípidos e têm sido utilizadas para a fabricação de óleo de cozinha (o conteúdo de óleo na semente varia de 45 a 50%). (Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Amendoim>, acessada em 14/08/2009)

A baixa tecnologia utilizada em seu cultivo foi um dos fatores que contribuíram para a retração do plantio, com uma constante presença de fungos que atacam as plantas e reduzem a produção, o que culminou com a perda do mercado de óleo para a soja. Atualmente já estão disponíveis tecnologias que permitem a aplicação de técnicas de controle de fungos, o que possibilita a retomada do cultivo. Além disso, o esforço da pesquisa permitiu duplicar a produtividade da cultura que hoje alcança 2000 kg/ha.

À produtividade média de 2000 kg/ha, o amendoim supera a soja na produção de óleo vegetal, o que o qualificaria como fonte para produção de biodiesel. Porém, o amendoim tem mais valor agregado como alimento, já que a indústria alimentícia paga muito bem por este grão, principalmente para exportação. A principal região produtora é a Sudeste, principalmente, o estado de São Paulo, onde é cultivado em áreas de renovação de canaviais. Esta prática pode ser incentivada no Nordeste na renovação de canaviais ou em consórcio com a mamona. (Fonte: <http://www.ebah.com.br/biodiesel-doc-a13718.html>, acessada em 13/08/2009).

Estatísticas básicas

As Tabelas 152 e 153 mostram, respectivamente, a área colhida (em ha) e a quantidade produzida (em t) de amendoim no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 154.

Tabela 152. Amendoim: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	83.583	133	5.690	69.722	7.694	344
1994	91.897	54	6.318	78.219	7.017	289
1998	102.045	140	6.085	86.722	8.377	721
2002	97.093	154	6.975	78.545	9.544	1.875
2006	110.777	313	10.852	80.434	9.657	9.521

Tabela 153. Amendoim: quantidade produzida (t), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	138.325	157	5.679	122.281	9.679	529
1994	160.230	74	6.798	143.628	9.205	525
1998	193.154	187	5.992	173.479	12.334	1.162
2002	195.284	148	7.122	168.012	16.221	3.781
2006	249.916	410	11.834	208.826	15.363	13.483

Tabela 154. Amendoim: produtividade (kg/ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	1.655	1.180	998	1.754	1.258	1.538
1994	1.744	1.370	1.076	1.836	1.312	1.817
1998	1.893	1.336	985	2.000	1.472	1.612
2002	2.011	961	1.021	2.139	1.700	2.017
2006	2.256	1.310	1.090	2.596	1.591	1.416

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 1,8% na área colhida, de 3,8% na quantidade produzida e de 2,0% na produtividade. Da relação $3,8 = 1,8 + 2,0$, tem-se que, em termos agregados, a melhora na produtividade contribuiu um pouco mais que o aumento na área colhida, para o aumento registrado na quantidade produzida. No entanto, observam-se evoluções bem diferentes nas regiões.

Em 2006 a região Sudeste concentrou 83,5% da produção e também a melhor produtividade. O Sul e o Centro-Oeste obtêm produtividades e produções similares. No Nordeste a produtividade cai ainda mais, ao ponto de ser 2,5 vezes menor do que no Sudeste. Na região Norte o amendoim tem produtividade quase equivalente à do Centro-Oeste.

Nível regional

A Tabela 155 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. A pequena diminuição no indicador

de assimetria (DOM), de 1990 para 2006, deveu-se, essencialmente, ao acréscimo na parte correspondente ao Centro-Oeste; de todos modos, a região Sudeste detém mais de 80% da produção. Os valores altos do índice de Theil traduzem essa concentração; assim mesmo, sua diminuição, de 1990 para 2006, capta a ligeira redistribuição mostrada pelo produto.

Tabela 155. Amendoim: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	0,11	4,11	88,40	7,00	0,38	0,491	0,717
1994	0,05	4,24	89,64	5,74	0,33	0,495	0,740
1998	0,10	3,10	89,81	6,39	0,60	0,489	0,741
2002	0,08	3,65	86,03	8,31	1,94	0,479	0,665
2006	0,16	4,74	83,56	6,15	5,40	0,470	0,606

A Tabela 156 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Os pequenos valores na Tabela 156 confirmam o fato de que houve pouco deslocamento do produto, no nível regional. Em todo caso, com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 156; isso está de acordo com uma possível tendência à diminuição na parte do Sudeste e aumento na do Centro-Oeste, como sugerem as porcentagens da Tabela 155.

Tabela 156. Amendoim: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,014	0,016	0,029	0,057
1994		0,011	0,042	0,061
1998			0,038	0,065
2002				0,046

A Figura 53 ilustra os deslocamentos no nível regional.

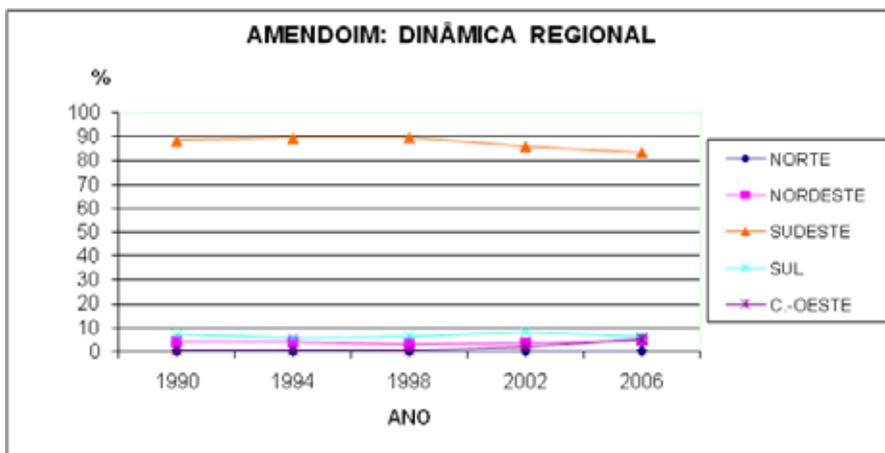


Figura 53. Amendoim: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 157 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 158 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 157, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 157.

Tabela 157. Amendoim: quantidade produzida (t), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0	12	0	40	48
AC	7	3	2	45	93
AM	0	0	2	2	2
PA	20	59	183	61	40
TO	130	0	0	0	227
MA	0	0	0	33	44
PI	8	30	41	72	36

Continua...

Tabela 157. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
CE	695	1.155	924	704	1.059
PB	1.058	487	206	388	632
PE	85	108	80	112	917
AL	24	361	20	31	48
SE	1.193	1.554	1.329	1.330	1.729
BA	2.616	3.103	3.392	4.452	7.369
MG	918	1.694	1.576	10.612	3.776
ES	113	34	3	0	0
SP	121.250	141.900	171.900	157.400	205.050
PR	3.539	2.808	5.174	9.191	8.754
SC	313	241	467	0	137
RS	5.827	6.156	6.693	7.030	6.472
MS	402	316	204	1.352	4.217
MT	114	79	739	1.367	3.814
GO	8	100	219	360	5.336
DF	5	30	0	702	116
TOTAL	138.325	160.230	193.154	195.284	249.916

Os estados de São Paulo, Paraná, Bahia, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso de Sul são, nesta ordem, os principais produtores nacionais de amendoim.

Tabela 158. Amendoim: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02
AC	0,01	0,00	0,00	0,02	0,04
AM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PA	0,01	0,04	0,09	0,03	0,02
TO	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
MA	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02

Continua...

Tabela 158. Continuação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
PI	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
CE	0,50	0,72	0,48	0,36	0,42
PB	0,76	0,30	0,11	0,20	0,25
PE	0,06	0,07	0,04	0,06	0,37
AL	0,02	0,23	0,01	0,02	0,02
SE	0,86	0,97	0,69	0,68	0,69
BA	1,89	1,94	1,76	2,28	2,95
MG	0,66	1,06	0,82	5,43	1,51
ES	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00
SP	87,66	88,56	89,00	80,60	82,05
PR	2,56	1,75	2,68	4,71	3,50
SC	0,23	0,15	0,24	0,00	0,05
RS	4,21	3,84	3,47	3,60	2,59
MS	0,29	0,20	0,11	0,69	1,69
MT	0,08	0,05	0,38	0,70	1,53
GO	0,01	0,06	0,11	0,18	2,14
DF	0,00	0,02	0,00	0,36	0,05
DOM	0,273	0,274	0,271	0,274	0,266
GINI	0,970	0,971	0,974	0,954	0,943
THEIL	0,814	0,823	0,831	0,737	0,735

Vê-se, na Tabela 158, que existe uma grande concentração (Gini e Theil), a qual tem mudado muito pouco ao longo do período estudado. Em todos os anos, o estado de SP tem contribuído com mais de 80% da produção. As contribuições das outras unidades da federação têm mostrado pequenas oscilações, que não mostram tendências definidas e não chegam a causar alterações importantes no indicador de assimetria. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 159 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 159. Amendoim: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,020	0,021	0,090	0,082
1994		0,019	0,094	0,087
1998			0,088	0,082
2002				0,065

Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação não mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 159. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, as distâncias na diagonal da Tabela 159 têm valores pequenos. Em resumo, no nível de unidades da federação, o produto tem mostrado pouca mobilidade.

Nível de microrregião

A Tabela 160 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 160. Amendoim: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	190	5	3	2	200	0,972	0,943	0,820
1994	189	3	1	2	195	0,981	0,966	0,878
1998	208	4	1	2	215	0,981	0,966	0,874
2002	207	7	2	2	218	0,974	0,948	0,823
2006	206	9	3	2	220	0,968	0,936	0,788

Existe uma concentração extremamente alta; por exemplo, em 2006, apenas 14 microrregiões (ou seja, cerca de 6% do total) foram

suficientes para reunir 75% do total da produção. Em cada um dos anos avaliados, apenas duas microrregiões foram suficientes para alcançar 25% da quantidade produzida.

A Tabela 161 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna “A” está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final (“parte persistente”); na coluna “B” aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna “C” dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 161. Amendoim: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊN CIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	4	6	0	10	0,600	0,400	0,259
1990	1998	3	7	0	10	0,700	0,300	0,235
1990	2002	1	9	2	12	0,750	0,250	0,259
1990	2006	1	9	5	15	0,600	0,400	0,228
1994	1998	0	6	1	7	0,857	0,143	0,195
1994	2002	0	6	5	11	0,545	0,455	0,228
1994	2006	0	6	8	14	0,429	0,571	0,347
1998	2002	0	7	4	11	0,636	0,364	0,159
1998	2006	0	7	7	14	0,500	0,500	0,293
2002	2006	2	9	5	16	0,563	0,438	0,262

A Figura 54 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 161. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; e b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”. A Figura 55 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006; nela aparecem, na cor azul, as microrregiões correspondentes à coluna “C”.



Figura 54. Amendoim: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 7 persistentes (amarelo); b) 3 saíram (vermelho).

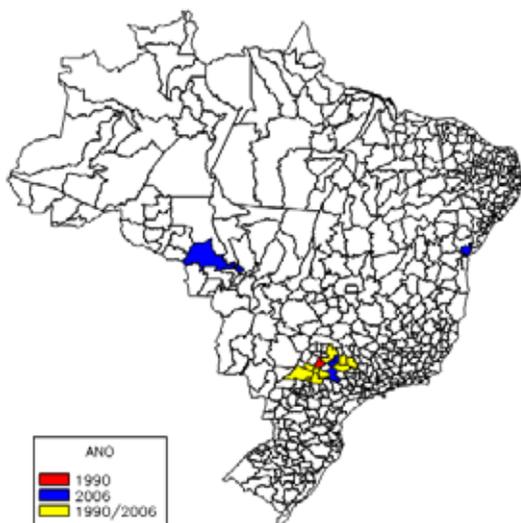


Figura 55. Amendoim: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 9 persistentes (amarelo); b) 1 saiu (vermelho); c) 5 entraram (azul).

A Tabela 162 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 162. Amendoim: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em t), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	SP	Jaboticabal	20.913	15,12	15,12
1990	SP	Ribeirão Preto	19.901	14,39	29,51
1994	SP	Ribeirão Preto	30.863	19,26	19,26
1994	SP	Jaboticabal	27.213	16,98	36,25
1998	SP	Ribeirão Preto	46.824	24,24	24,24
1998	SP	Tupã	30.309	15,69	39,93
2002	SP	Ribeirão Preto	41.194	21,09	21,09
2002	SP	Tupã	30.885	15,82	36,91
2006	SP	Jaboticabal	37.373	14,95	14,95
2006	SP	Ribeirão Preto	34.100	13,64	28,60

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = 1; b) distância = 0. Ou seja, não houve mudança, de 1990 para 2006, nas microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 56 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 163 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 164 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

O coeficiente de curvatura tem um valor alto, de 0,60, o que está de acordo com a ausência de uma tendência clara, tal como aparece na

figura. De todos modos, no caso do amendoim, isso não é importante, porque as distâncias envolvidas não são grandes (Tabela 165).

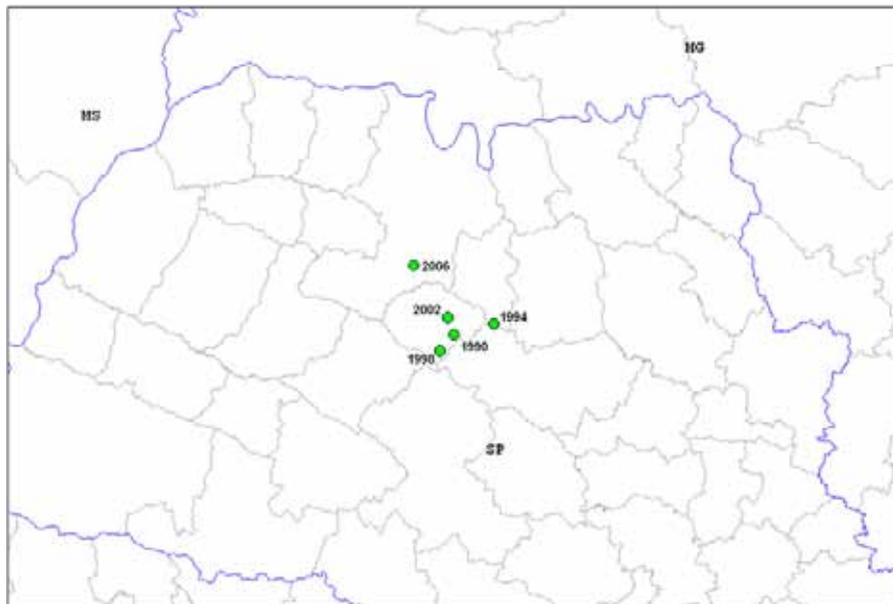


Figura 56. Amendoim: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

Tabela 163. Amendoim: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-21,45	-49,12	SP	Novo Horizonte
1994	-21,38	-48,86	SP	Catanduva
1998	-21,55	-49,22	SP	Novo Horizonte
2002	-21,34	-49,16	SP	Novo Horizonte
2006	-21,02	-49,39	SP	São José do Rio Preto

Tabela 164. Amendoim: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL	1998	2002	2006
1990	29	15	12	55
1994		42	32	68
1998			23	61
2002				43

Coco-da-baía

O coqueiro (*Cocos nucifera*) é uma cultura tropical, largamente distribuída na Ásia, África, América Latina e região do Pacífico. É cultivada em aproximadamente 11,6 milhões de hectares em 86 países. Cerca de 96% da produção mundial é proveniente de pequenos agricultores, com áreas de 0,2 a 4 hectares, sendo 70% dessa produção consumida internamente nesses países, constituindo-se na principal fonte de gorduras e proteínas (CGIAR, 1999). O coqueiro apresenta uma ampla utilidade do fruto – uso in natura (culinária e água de coco) e emprego agroindustrial (alimento, água de coco, saboaria, detergentes, fibras para estofados e ração animal, entre outros). A sua importância na grande maioria dos países se deve ao seu papel na produção de óleo, como geradora de divisas e como cultura de subsistência para os pequenos agricultores, fornecendo alimentos, bebidas, combustíveis, ração para animais e abrigo. Da casca do fruto se extrai a fibra que é empregada em estofamentos de veículos, enchimento de colchões, tapeçaria, cordoaria e fabrica de pincéis.

Além de sua importância econômica, o coqueiro tem um papel muito importante na sustentabilidade de ecossistemas frágeis, a exemplo das comunidades costeiras e dos ilhéus.

A introdução do coqueiro no Brasil e sua adaptação aos solos arenosos da costa brasileira permitiram o surgimento de uma classe produtora,

ocupando um ecossistema com poucas possibilidades de outras explorações comerciais, cuja cadeia produtiva é muito diversificada e de grande significado social.

A cultura do coqueiro no Brasil é responsável pela geração de aproximadamente 500.000 empregos diretos e indiretos, ocupando uma área em torno de 281.000 ha, distribuídos em cerca de 220.000 propriedades, 85% das quais com menos de 10 ha (FONTES; WANDERLEY, 2006).

A partir do coqueiro podem-se obter vários produtos, derivados de toda planta e especialmente do fruto, tais como: copra, óleo, coco ralado, leite de coco, ração animal, sabões, detergentes, cosméticos, água de coco, tapetes, estofamento de carros, pó de casca, carvão ativado, entre outros. A polpa é rica em proteína, sacarose, lipídeos e sais minerais, principalmente potássio. É usada tanto para consumo in natura na culinária, quanto na indústria, onde se obtém copra (polpa desidratada a 6% de umidade) e óleo. A copra (albúmen desidratado a 6% de umidade) é o principal produto de utilidade do coqueiro no mercado internacional; dela se extrai o óleo, que é a matéria prima para diversos produtos como: óleo combustível, fluidos para freios, resinas sintéticas e agente plastificador de vidros de segurança. Em média são necessários cinco frutos para produzir um quilo de copra. O conteúdo de óleo na copra é superior a 60%, o que equivale a uma produção de 500 a 3000 kg de óleo/ha. Entretanto esses valores podem diferir conforme a variedade. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, <http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=artigos&artigo=1187>; acessada em 13/08/2009).

Embora a utilização do “coco seco” no Brasil esteja voltada para a produção de alimentos, o coqueiro constitui-se numa oleaginosa perene de grande potencial para a exploração de óleo. Apresenta como características favoráveis, o fato de poder ser cultivado em diferentes condições de clima e solo, além de apresentar uma vocação natural

para o cultivo consorciado, fator este da maior importância para pequenos proprietários de terra. Tomando-se como base um coqueiral nativo, com uma densidade de plantio de 160 plantas/ha, estimando-se uma produção de 100 frutos/planta/ano e utilizando-se coqueiros híbridos intervarietais com espaçamento de 8,5 m de lado em triângulo eqüilátero, seria possível obter uma produção de 16.000 frutos/ha, o que corresponderia a 2.553 kg de copra (albúmen desidratado a 6% de umidade). Desta produção seria extraído aproximadamente 1.481 kg de óleo/ha, produtividade de óleo superada apenas pela cultura do dendê, que pode produzir até 5.000 kg/ha de óleo. Tomou-se como base para a obtenção destes resultados um peso médio da noz de 580 g (Sindcoco – informação obtida junto às empresas processadoras), um teor de copra correspondente a 27,52% da noz (RIBEIRO, 1993) e um percentual de 58% de óleo na copra, conforme resultado obtido de amostra encaminhada ao laboratório da Petrobrás. Em condições de manejo adequado, estima-se uma produção superior a 2.000 kg/ha de óleo, desde que se utilize material melhorado e que sejam adotadas práticas de manejo que permitam um suprimento adequado de nutrientes e água para as plantas (FONTES; WANDERLEY, 2006).

Estatísticas básicas

As Tabelas 165 e 166 mostram, respectivamente, a área colhida (em ha) e a quantidade produzida (em 1.000 frutos) de coco-da-baía no País e em cada uma das cinco regiões. A partir desses dados, foram calculadas as produtividades que aparecem na Tabela 167.

Tabela 165. Coco-da-baía: área colhida (ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	213.908	13.352	198.006	2.547	0	3
1994	237.038	15.939	217.617	3.416	0	66
1998	239.462	15.134	214.908	8.632	0	788
2002	276.598	23.706	232.241	17.807	38	2.806
2006	289.815	28.369	233.838	23.571	189	3.848

Tabela 166. Coco-da-baía: quantidade produzida (1.000 frutos), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	734.418	104.053	619.698	10.646	0	21
1994	918.822	158.913	730.541	29.029	0	339
1998	1.026.604	136.030	787.611	94.319	0	8.644
2002	1.928.236	248.436	1.398.951	251.885	172	28.792
2006	1.985.478	280.705	1.320.933	336.802	1.503	45.535

Tabela 167. Coco-da-baía: produtividade (frutos/ha), no País e por região.

ANO	BR	N	NE	SE	S	CO
1990	3.433	7.793	3.130	4.180	–	7.000
1994	3.876	9.970	3.357	8.498	–	5.136
1998	4.287	8.988	3.665	10.927	–	10.970
2002	6.971	10.480	6.024	14.145	4.526	10.261
2006	6.851	9.895	5.649	14.289	7.952	11.833

No total do País, a comparação dos valores de 1990 e 2006 resulta numa taxa anual de variação de 1,9% na área colhida, de 6,4% na quantidade produzida e de 4,4% na produtividade. Da relação $6,4 \cong 1,9 + 4,4$, tem-se que, em termos agregados, a melhora na produtividade contribuiu muito mais que o aumento na área colhida, para o aumento registrado na quantidade produzida. Observam-se grandes diferenças nas evoluções apresentadas pelas regiões.

A produção de coco-da-baía está concentrada na região Nordeste, que tem a maior área plantada e produção mas o pomares do Sudeste, Centro-Oeste e Norte vem crescendo e, por serem mais recentes, obtêm produtividades bastante superiores, da ordem de duas vezes maior para o Norte e o Centro-Oeste e de três vezes mais para o Sudeste.

Nível regional

A Tabela 168 dá as distribuições percentuais nas regiões, para a quantidade produzida, em cada ano. A ligeira diminuição no indicador de assimetria (DOM), de 1990 para 2006, deve-se ao decréscimo na parte correspondente ao Nordeste e aumento na do Centro-Oeste. A contribuição do Nordeste, que foi de cerca de 84% em 1990, caiu para cerca de 67% em 2006, enquanto que aumentou em cerca de 16 pontos percentuais a do Sudeste, no mesmo período; isso é captado pela notável diminuição no índice de Theil, que mostra a desconcentração regional do produto.

Tabela 168. Coco-da-baía: distribuições percentuais, e indicadores de assimetria (DOM) e concentração espacial (THEIL).

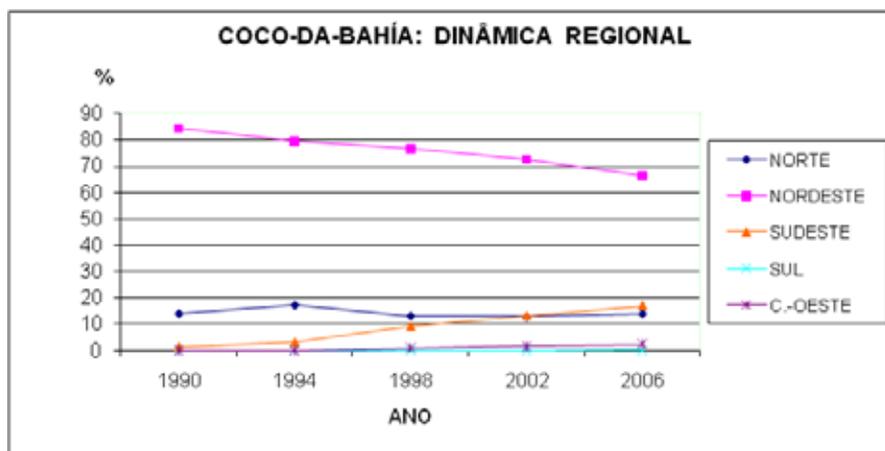
ANO	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL
1990	14,17	84,38	1,45	0,00	0,00	0,782	0,701
1994	17,30	79,51	3,16	0,00	0,04	0,785	0,629
1998	13,25	76,72	9,19	0,00	0,84	0,754	0,546
2002	12,88	72,55	13,06	0,01	1,49	0,738	0,487
2006	14,14	66,53	16,96	0,08	2,29	0,725	0,416

A Tabela 169 dá a distância de transvariação, para cada par de anos, entre as respectivas distribuições. Com respeito a cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, as distâncias de transvariação mostram um afastamento progressivo, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 169. Considerando um par de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 169), de 0,068, aconteceu de 1994 para 1998; esse é um valor pequeno, o que demonstra que o afastamento da distribuição inicial aconteceu em forma gradual. No entanto, o maior valor na tabela, de 0,179, correspondente à distância entre 1990 e 2006, mostra que o deslocamento, considerando todo o período, não foi desprezível. De fato, entre outros movimentos, ocorreram quedas de cerca de seis, sete e nove pontos percentuais no CE, AL e SE, respectivamente, assim como incrementos da ordem de seis e nove pontos na BA e no ES, respectivamente.

Tabela 169. Coco-da-baía: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,049	0,086	0,131	0,179
1994		0,068	0,114	0,161
1998			0,045	0,102
2002				0,060

A Figura 57 ilustra os deslocamentos no nível regional.

**Figura 57.** Coco-da-baía: dinâmica das distribuições nas regiões, de 1990 a 2006.

Nível de unidade da federação

A Tabela 170 dá a quantidade produzida nas unidades da federação, mostrando somente aquelas que tiveram registro de produção em algum dos anos estudados. A Tabela 171 mostra as distribuições percentuais derivadas da Tabela 170, e os correspondentes indicadores de assimetria e concentração, no cálculo dos quais entraram as 27 unidades da federação, com porcentagem zero se não apareciam na Tabela 170.

Tabela 170. Coco-da-baía: quantidade produzida (1000 frutos), por unidade da federação.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	6.139	6.214	1.922	21.817	10.578
AC	164	179	140	359	629
AM	523	2.398	1.305	2.172	2.858
PA	97.227	150.122	132.491	220.361	256.378
TO	0	0	172	3.727	10.262
MA	6.168	7.991	5.298	4.333	6.585
PI	2.654	4.083	4.860	10.077	13.872
CE	133.880	137.714	115.935	202.366	243.513
RN	54.478	111.731	88.362	90.609	81.156
PB	29.407	31.140	26.633	66.754	61.559
PE	38.492	44.419	45.501	152.266	138.449
AL	67.050	52.996	52.529	43.040	50.233
SE	99.053	98.270	88.903	98.298	97.190
BA	188.516	242.197	359.590	731.208	628.376
MG	2.875	2.939	10.416	18.996	47.784
ES	3.669	18.317	60.094	155.317	180.245
RJ	4.051	7.078	18.149	51.084	77.738
SP	51	695	5.660	26.488	31.035
PR	0	0	0	172	1.503
MS	21	0	313	3.349	4.453
MT	0	339	7.248	17.778	26.323
GO	0	0	1.083	7.665	14.759
TOTAL	734.418	918.822	1.026.604	1.928.236	1.985.478

Os estados da Bahia, Pará, Ceará, Espírito Santo e Pernambuco, nesta ordem, são os principais produtores de coco-da-baía em 2006. Espírito Santo, Pará e Ceará vem apresentando crescimento expressivo enquanto Pernambuco e Bahia registraram queda de 2002 para 2006.

Tabela 171. Coco-da-baía: distribuição percentual da quantidade produzida nas unidades da federação, e indicadores de assimetria e concentração.

UF	1990	1994	1998	2002	2006
RO	0,84	0,68	0,19	1,13	0,53
AC	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03
AM	0,07	0,26	0,13	0,11	0,14
PA	13,24	16,34	12,91	11,43	12,91
TO	0,00	0,00	0,02	0,19	0,52
MA	0,84	0,87	0,52	0,22	0,33
PI	0,36	0,44	0,47	0,52	0,70
CE	18,23	14,99	11,29	10,49	12,26
RN	7,42	12,16	8,61	4,70	4,09
PB	4,00	3,39	2,59	3,46	3,10
PE	5,24	4,83	4,43	7,90	6,97
AL	9,13	5,77	5,12	2,23	2,53
SE	13,49	10,70	8,66	5,10	4,90
BA	25,67	26,36	35,03	37,92	31,65
MG	0,39	0,32	1,01	0,99	2,41
ES	0,50	1,99	5,85	8,05	9,08
RJ	0,55	0,77	1,77	2,65	3,92
SP	0,01	0,08	0,55	1,37	1,56
PR	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08
MS	0,00	0,00	0,03	0,17	0,22
MT	0,00	0,04	0,71	0,92	1,33
GO	0,00	0,00	0,11	0,40	0,74
DOM	0,568	0,576	0,531	0,516	0,516
GINI	0,805	0,799	0,793	0,782	0,751
THEIL	0,370	0,359	0,357	0,350	0,307

O indicador de assimetria mostra pouca variação, apenas com uma leve tendência de decréscimo, o que capta a diminuição na contribuição de

alguns estados da parte alta da tabela (e.g., CE) e o aumento em outros localizados mais abaixo (e.g., BA). Vê-se, na Tabela 171, que existe uma alta concentração (principalmente traduzida no índice de Gini), mas com tendência definida de diminuição. Para qualquer par dos anos estudados, a Tabela 172 apresenta a distância de transvariação entre as respectivas distribuições da produção.

Tabela 172. Coco-da-baía: distância de transvariação entre as distribuições percentuais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	0,107	0,193	0,287	0,265
1994		0,155	0,268	0,243
1998			0,130	0,144
2002				0,090

Para o “ano inicial” de 1990 ou de 1994, as distâncias de transvariação mostram afastamentos importantes mas não progressivos, segundo o que aparece nas linhas da Tabela 172. Em todo caso, a distância de 0,265, entre 1990 e 2006, indica que houve um deslocamento substancial, no nível de unidades da federação, durante o período avaliado. Considerando pares de anos sucessivos, entre os estudados, a maior distância (na diagonal da Tabela 172), aconteceu de 1994 para 1998 (0,155), o qual sintetiza as numerosas alterações espaciais ocorridas entre esses dois anos, mas se deve, particularmente, à que se registrou na BA.

Nível de microrregião

A Tabela 173 apresenta a distribuição das microrregiões com registro estatístico do produto, em cada ano estudado. A distribuição se refere aos quartéis de quantidade produzida, obtidos a partir do ordenamento pela própria quantidade produzida.

Tabela 173. Coco-da-baía: distribuição das microrregiões nos quartéis, total de microrregiões com registro (TOTMIC), e indicadores de assimetria (DOM) e concentração (GINI e THEIL).

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOT.MIC	DOM	GINI	THEIL
1990	216	12	7	3	238	0,951	0,902	0,713
1994	217	13	7	3	240	0,950	0,900	0,706
1998	280	16	7	3	306	0,958	0,915	0,735
2002	313	20	7	2	342	0,961	0,922	0,743
2006	316	27	9	4	356	0,947	0,893	0,679

Existe uma concentração muito alta; por exemplo, em 2006, apenas 40 microrregiões (ou seja, cerca de 11% do total) foram suficientes para reunir 75% do total da produção. Nos anos estudados, não mais do que quatro foram suficientes para alcançar 25% da quantidade produzida.

A Tabela 174 mostra duas medidas de distância, que permitem avaliar os deslocamentos que ocorreram no grupo 75 ($G75 = Q2 + Q3 + Q4$) de microrregiões. Na coluna "A" está o número de microrregiões que participaram do G75 no ano inicial e no ano final ("parte persistente"); na coluna "B" aparece o número das que estavam no G75 no ano inicial mas não no ano final; a coluna "C" dá o número das que não estavam no G75 no ano inicial mas que apareceram no ano final.

Tabela 174. Coco-da-baía: dinâmica do grupo 75 da quantidade produzida.

ANO INICIAL	ANO FINAL	B	A	C	TOT. MIC	PERSIS-TÊNCIA	DISTÂNCIA CANTOR	TRANSVAR.
1990	1994	4	18	5	27	0,667	0,333	0,246
1990	1998	5	17	9	31	0,548	0,452	0,302
1990	2002	9	13	16	38	0,342	0,658	0,479
1990	2006	6	16	24	46	0,348	0,652	0,462
1994	1998	2	21	5	28	0,750	0,250	0,213
1994	2002	6	17	12	35	0,486	0,514	0,421
1994	2006	5	18	22	45	0,400	0,600	0,407

Continua...

Tabela 174. Continuação.

ANO INICIAL	ANO FINAL	TOT.			PERSIS- TÊNCIA	DISTÂNCIA		
		B	A	C		MIC	CANTOR	TRANSVAR.
1998	2002	6	20	9	35	0,571	0,429	0,285
1998	2006	5	21	19	45	0,467	0,533	0,296
2002	2006	1	28	12	41	0,683	0,317	0,159

A Figura 58 mostra, de forma superposta, a localização do grupo 75 da quantidade produzida nos anos de 1990 (ano inicial) e 1998 (ano final), em correspondência com a Tabela 174. A interpretação das cores é a seguinte: a) a parte persistente, que corresponde à coluna “A”, aparece em amarelo; b) com vermelho se mostra a parte que corresponde à coluna “B”; e c) com azul se mostra o conjunto de microrregiões correspondentes à coluna “C”. A Figura 59 tem a mesma interpretação, mas compara as situações de 1990 e 2006.

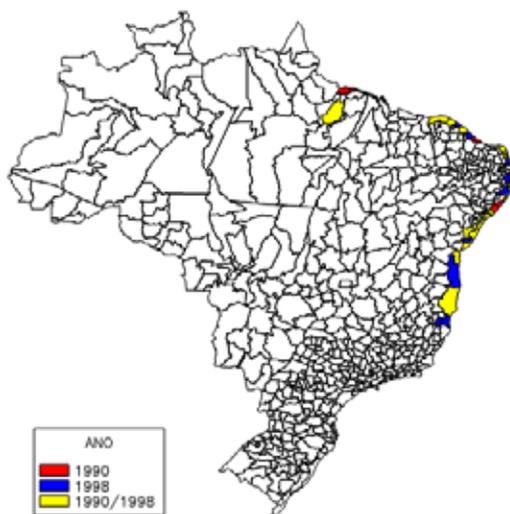


Figura 58. Coco-da-baía: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 1998. Dinâmica de microrregiões: a) 17 persistentes (amarelo); b) 5 saíram (vermelho); c) 9 entraram (azul).

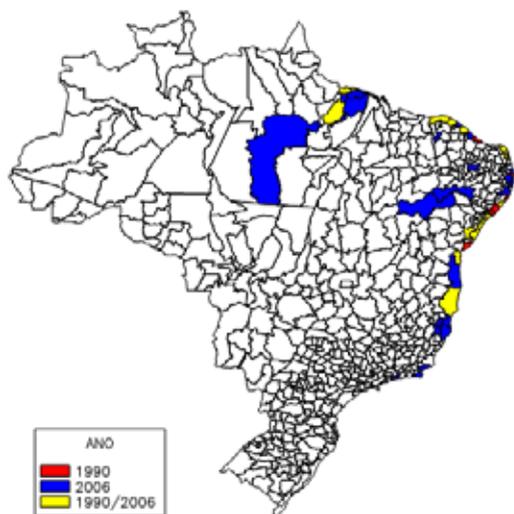


Figura 59. Coco-da-baía: grupo 75 da quantidade produzida, em 1990 e 2006. Dinâmica de microrregiões: a) 16 persistentes (amarelo); b) 6 saíram (vermelho); c) 24 entraram (azul).

A Tabela 175 dá a lista de microrregiões que formaram o quartel superior (Q4) da quantidade produzida, nos anos indicados.

Tabela 175. Coco-da-baía: microrregiões no quartel superior (Q4), em cada ano, em ordem decrescente de quantidade produzida (QP, em 1000 frutos), porcentagem de contribuição ao total e porcentagem acumulada.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
1990	BA	Entre Rios	101.310	13,79	13,79
1990	PA	Tomé-Açu	55.705	7,58	21,38
1990	CE	Itapipoca	45.900	6,25	27,63
1994	BA	Entre Rios	118.105	12,85	12,85
1994	PA	Tomé-Açu	107.022	11,65	24,50
1994	RN	Litoral Nordeste	70.280	7,65	32,15
1998	BA	Entre Rios	155.840	15,18	15,18
1998	PA	Tomé-Açu	77.595	7,56	22,74
1998	BA	Alagoinhas	57.705	5,62	28,36
2002	BA	Entre Rios	384.276	19,93	19,93
2002	BA	Alagoinhas	107.523	5,58	25,51

Continua...

Tabela 175. Continuação.

ANO	UF	MICRORREGIÃO	QP	%	% ACUM.
2006	BA	Entre Rios	270.412	13,62	13,62
2006	PA	Tomé-Açu	105.340	5,31	18,93
2006	BA	Alagoinhas	105.251	5,30	24,23
2006	ES	São Mateus	95.368	4,80	29,03

Como exemplo de cálculo da distância de Cantor, a comparação dos anos de 1990 e 2006 indica o seguinte: a) persistência = $2/5 = 0,4$; b) distância = $1 - 0,4 = 0,6$. Ou seja, houve uma mudança de 60%, de 1990 para 2006, dentro do conjunto das cinco microrregiões envolvidas.

Centro de gravidade nacional

A Figura 60 ilustra a posição do centro de gravidade nacional da quantidade produzida, em cada um dos anos considerados, enquanto que a Tabela 176 dá as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e identifica a microrregião onde se localizou. A Tabela 177 dá a distância (arredondada para km) entre os centros de gravidade correspondentes a qualquer par dos anos estudados.

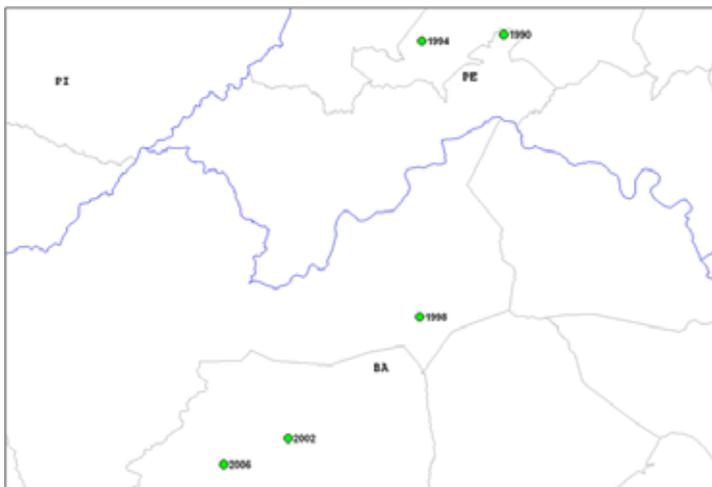


Figura 60. Coco-da-baía: localização do centro de gravidade nacional da quantidade produzida.

O coeficiente de curvatura tem um valor baixo, de 0,16, o que está de acordo com a tendência mostrada na figura.

Tabela 176. Coco-da-baía: coordenadas geográficas (em graus e decimais) do centro de gravidade nacional e microrregião onde se localizou, para cada ano.

ANO	LAT	LON	UF	MICRORREGIÃO
1990	-8,08	-39,35	PE	Petrolina
1994	-8,12	-39,81	PE	Salgueiro
1998	-9,64	-39,82	BA	Juazeiro
2002	-10,31	-40,56	BA	Senhor do Bonfim
2006	-10,45	-40,92	BA	Senhor do Bonfim

Tabela 177. Coco-da-baía: distâncias terrestres (km) entre os centros de gravidade nacionais.

ANO INICIAL	ANO FINAL			
	1994	1998	2002	2006
1990	51	180	280	314
1994		168	256	286
1998			110	151
2002				43

Para cada “ano inicial”, de 1990 a 1998, os valores crescentes nas linhas da Tabela 177 indicam um afastamento progressivo. Reflete o aumento da produção do coco-da-baía no Sudeste.

Referências

ANDERBERG, M. R. **Cluster analysis for applications**. New York: Academic Press, 1973. 359 p.

ANDERSON, J. R.; DILLON, J. L.; HARDAKER, J. B. **Agricultural decision analysis**. Iowa: Iowa State Univ. Press, 1977. 344 p.

ARKCOLL, D. B. *Astrocaryum aculeatum*. In: MEYER, G. F. **Food and fruit-bearing forest species 3: examples from Latin America**. Roma: FAO, 1986. p. 41-43. (Forestry Paper, 44/3).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2008. 593 p. (Coleção espécies arbóreas brasileiras, v. 3).

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5. ed. Belém: EJUP: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279 p.

DAVID, H. A. Gini's mean difference. In: *ENCYCLOPEDIA of statistical sciences*. New York: Wiley & Sons, 1983. v. 3, p. 436-437.

FONTES, H. R.; WANDERLEY, M. **Situação atual e perspectivas para a cultura do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 16 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 94). Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em: 11 nov. 2009.

GALEANO, G. **Las palmas de la región de Araracuara**. 2. ed. Bogotá: Trapenbos-Colombia, 1991. (Estudios en la Amazonía Colombiana, v.1.).

GARAGORRY, F. L.; ALVES, E.; SOUZA, G. da S. Tipos de especialização na agricultura brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 2, p. 337-368, 2003.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Elementos de agrodinâmica**. Brasília: SGE, 2007. Disponível em <<http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/RELFIN1.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2009.

HENDERSON, A.; BECK, H. T.; SCARIOT, A. Flora de palmeiras da ilha de Marajó, Pará, Brasil Bactris. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v.7, n. 2, p. 211-214, 1991.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. 430 p.

KAHN, F.; MILLÁN, B. *Astrocaryum* (Palmae) in Amazonia: a preliminary Treatment. **Bulletin / Institut Francais d' Etudes Andines**, Lima, v. 21, n. 2. p. 459-531, 1992.

KENDALL, M.; STUART, A. **The advanced theory of statistics**. Londres: Charles Griffin, 1977. 472 p.

MAY, P.; VEIGA NETO, F. C.; CHEVES POZO, O. V. **Valoração econômica da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2000. 90 p.

MAY, P. H. **Palmeiras em chamas**: transformação agrária e justiça social na Zona do Babaçu. São Luís: EMAPA: FINEP: Fundação Ford, 1990.

MEJÍA, K. Las palmeras en los mercados de iquitos. **Bulletin / Institut Francais d' Etudes Andines**, Lima, v. 21, n. 2. p. 755-769. 1992.

SOUZA, J. de. **Estatística econômica e social**. Rio de Janeiro: Campus, 1977. 229 p.

UHL, N. W.; DRANSFIELD, J. **Genera palmarum**. Lawrence: Allen Press, 1987. 610 p.

WHITMORE, G. A.; FINDLAY, M. **Stochastic dominance**: an approach to decision-making under risk. Lexington: D. C. Heath, 1978. 398 p.

ZYLBERSZTAJN, D.; MARQUES, C. A. S.; NASSAR, A. M.; PINHEIRO, C. M.; MARTINELLI, D. P.; ADEODATO S. NETO, J.; MARINO, M. K.; NUNES, R. **Reorganização do agronegócio do babaçu no estado do Maranhão**: relatório técnico. São Paulo: Grupo Pensa, USP, 2000. 120 p.

Embrapa

Agroenergia

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**