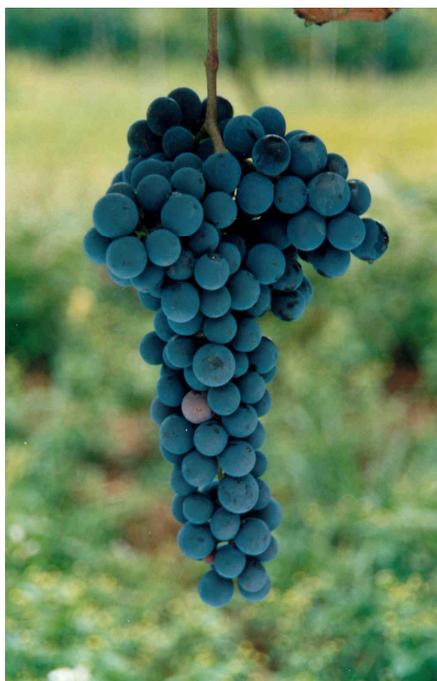


## **Evolução e dinâmica da produção de uva no Brasil no período de 1975 a 2003**

**Loiva Maria Ribeiro de Mello  
Fernando Luís Garagorry  
Homero Chaib Filho**





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

ISSN 1808-4648  
Setembro, 2007

## **Documentos 62**

**Evolução e dinâmica da produção de uva no  
Brasil no período de 1975 a 2003**

**Loiva Maria Ribeiro de Mello**  
**Fernando Luís Garagorry**  
**Homero Chaib Filho**

**Bento Gonçalves, RS**  
**2007**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Uva e Vinho**

Rua Livramento, 515  
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil  
Caixa Postal 130  
Fone: (0xx)54 3455-8000  
Fax: (0xx)54 3451-2792  
<http://www.cnpuv.embrapa.br>  
[sac@cnpuv.embrapa.br](mailto:sac@cnpuv.embrapa.br)

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Lucas da Ressurreição Garrido*  
Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*  
Membros: *Gilmar Barcelos Kuhn, Osmar Nickel, Kátia Midori Hiwatashi e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Normalização bibliográfica: *Kátia Midori Hiwatashi*  
Foto da capa: *Acervo CNPUV*

1ª edição  
1ª impressão (2007): On-line

**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 Uva e Vinho

---

Mello, Loiva Maria Ribeiro de.

Evolução e dinâmica da produção de uva no Brasil no período de 1975 a 2003 / Loiva Maria Ribeiro de Mello, Fernando Luiz Garagorry e Homero Chaib Filho. -- Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2007.

37 p. (Documentos/ Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1808-4648 ; 62)

1. Uva. 2. Produção. 3. Brasil. I. Mello, Loiva Maria Ribeiro. II. Garagorry, Fernando Luís. III. Chaib Filho, Homero. IV. Título. V. Série

CDD 634.8 (21. ed.)

---

©Embrapa Uva e Vinho 2007

## APRESENTAÇÃO

A vitivinicultura brasileira é, certamente, uma das atividades produtivas do setor primário que tem experimentado uma forte dinâmica no tocante ao surgimento de novas regiões de produção, reconversão de vinhedos, redefinição do foco da produção, entre outras mudanças. Estas mudanças, normalmente são devidas ao surgimento de novas demandas de mercado, e da percepção de oportunidades de geração de emprego e renda via agregação de valor do produto, fatos comprovadamente oriundos da produção de uvas, sucos, vinhos e outros derivados.

Já é senso comum mencionar-se esta dinâmica, porém poucos são os estudos, metodologicamente amparados em base científica, que permitem avaliar, quantificar e analisar em detalhes como se dá a dinâmica espacial e produtiva da vitivinicultura. É exatamente no intuito de suprir esta lacuna que o presente estudo, executado e compilado por três pesquisadores da Embrapa com larga experiência no tema, está aqui apresentado.

Com esta publicação, temos certeza de estar cumprindo parte de nossa missão institucional, não somente por analisar fatos e tendências, mas sobretudo por elucidar aspectos que podem vir a contribuir com o desenvolvimento tecnológico desta importante cadeia produtiva em busca de uma maior competitividade e benefícios para todos os seus atores, desde o produtor até o consumidor.

Atenciosamente,

Alexandre Hoffmann  
Chefe-Geral  
Embrapa Uva e Vinho



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	7
METODOLOGIA .....	8
EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUÇÃO DE UVAS .....	14
DINÂMICA REGIONAL .....	14
DINÂMICA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO .....	16
DINÂMICA DA UVA NAS MICRORREGIÕES .....	21
Distribuição de frequência e estatísticas de concentração para quartéis de microrregiões .....	21
Dinâmica da viticultura em termos de deslocamento de microrregiões na área colhida e quantidade produzida .....	22
Relação das microrregiões para o grupo 75 .....	23
DENSIDADE DA PRODUÇÃO DE UVAS POR MICRORREGIÃO .....	31
CENTROS DE GRAVIDADE .....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Área colhida de uva, Brasil e regiões, em hectares, 1975 a 2003 .....	14
Tabela 2. Quantidade de uva produzida, Brasil e regiões, em toneladas, 1975 a 2003 .....	14
Tabela 3. Área colhida de uva: percentual de participação de cada região, índices de dominância estocástica (DOM) e de concentração (THEIL), e distância de transvariação (DISTRA), para os anos de 1975, 1985, 1995 e 2003 .....	16
Tabela 4. Produção de uva: percentual de participação de cada região, índices de dominância estocástica (DOM) e de concentração (THEIL), e distância de transvariação (DISTRA), para os anos de 1975, 1985, 1995 e 2003 .....	16
Tabela 5. Área colhida de uva (ha) e porcentagem, por unidade da federação, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003 .....	17
Tabela 6. Área colhida: Distância de Transvariação .....	17
Tabela 7. Ordenamentos das unidades da federação, com respeito a área colhida, nos diferentes anos, e ordenamento médio .....	18
Tabela 8. Quantidade produzida de uva (t) e porcentagem, por unidade da federação, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003 .....	19
Tabela 9. Distância de transvariação entre as distribuições de quantidade produzida em dois anos, indicados como "ano inicial" e "ano final" .....	20
Tabela 10. Ordenamentos das unidades da federação, com respeito a quantidade produzida, nos diferentes anos, e ordenamento médio .....	20
Tabela 11. Distribuição do número de microrregiões , por quartéis da área cultivada de uva (ha), número total (TOTMIC), e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil, 1975-2003 .....	21
Tabela 12. Distribuição do número de microrregiões , por quartéis da quantidade de uva produzida (t), número total (TOTMIC), e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil, 1975-2003 .....	21
Tabela 13. Frequência da presença de microrregiões, por ano e por grupo de contribuição, medidas de persistência (PERSIST) e de mudança (distâncias de Cantor – DISTCANT e de transvariação – DISTRAN), e percentuais de contribuição das microrregiões, segundo área colhida de uva .....	23
Tabela 14. Frequência da presença de microrregiões, por ano e por grupo de contribuição, medidas de persistência (PERSIST) e de mudança (distâncias de Cantor – DISTCANT e de transvariação – DISTRAN), e percentuais de contribuição das microrregiões, segundo quantidade produzida .....	24
Tabela 15. Relação das Microrregiões do Grupo 75, localização no quartel, área colhida de uva(ha), percentual de participação na área total e percentual acumulado - 1975-2003 .....	26
Tabela 16. Relação das Microrregiões do Grupo 75, a localização no quartel, a quantidade de uva produzida (t) em ordem decrescente, o percentual de participação na produção total e percentual acumulado - 1975-2003 .....	27
Tabela 17. Distribuição do número de microrregiões, por quartéis de quantidade produzida, com base no ordenamento pela densidade ( $t/km^2$ ), número total de microrregiões, e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil – 1975-200 .....	31
Tabela 18. Relação das dez microrregiões com maior densidade ( $t/km^2$ ), 1975-2003 .....	32
Tabela 19. Distâncias de Cantor dos conjuntos de dez microrregiões com maior densidade, com respeito ao ano inicial (1975) .....	33

# Evolução e dinâmica da produção de uva no Brasil no período de 1975 a 2003

Loiva Maria Ribeiro de Mello<sup>1</sup>  
Fernando Luís Garagorry<sup>2</sup>  
Homero Chaib Filho<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

A viticultura é uma atividade geradora de emprego e é adequada para dar sustentabilidade econômica e social às pequenas propriedades de agricultura familiar.

A cadeia produtiva da uva apresenta algumas características que a diferenciam das demais frutas. A uva que é destinada ao consumo in natura (mesa), para o mercado interno se divide em dois grandes grupos: fina e rústica (comum); a destinada ao mercado externo é, predominantemente, uva fina sem sementes. A uva ocupa lugar de destaque na pauta das exportações de frutas do país. Em 2003 foram exportadas 37,6 mil toneladas de uvas, rendendo ao país 59,9 milhões de dólares, ocupando o primeiro lugar entre as frutas.

A uva para processamento tem várias finalidades: para suco, para vinhos de mesa, para vinhos finos de mesa, para espumantes, cada qual com características próprias. Para produção de vinhos finos de alta qualidade há necessidade de limitar a produtividade, controlar a maturação, usar a cultivar adequada para o produto final desejado (tinto, branco, seco, frutado, de guarda, leve, entre outros).

Embora recente, o Brasil tem avançado tanto nos produtos elaborados como vinhos e sucos, quanto na produção de uvas para consumo in natura. Em 2003, foram produzidas 1.067.422 t de uvas, sendo 40,38% destinadas à elaboração de vinhos, sucos, destilados e outros derivados. Historicamente, o Brasil destinava a maior parte da produção de uvas para processamento; no entanto, a partir de 2001 a situação se inverteu (MELLO, 2004).

No Rio Grande do Sul, mais de 90% da uva produzida é processada. Considerando-se o total produzido com a conversão de suco concentrado para suco simples, verifica-se, em 2003, que os vinhos de mesa participaram com 64,75 %, o suco de uvas com 19,15% e os vinhos de mesa finos com 9,45% do volume total produzido. Os 6,65% restantes referem-se a outros derivados (MELLO, 2004).

---

<sup>1</sup> Economista, M.Sc. Economia Rural, Embrapa Uva e Vinho. E-mail:loiva@cnpuv.embrapa.br

<sup>2</sup> Matemático, Ph.D. Pesquisa Operacional, SGE-Embrapa. E-mail:fernando.garagorry@embrapa.br

<sup>3</sup> Matemático, Matemática Aplicada, Embrapa Cerrados. E-mail:homero@cpac.embrapa.br

O Estado de Santa Catarina também se caracteriza como processador de uvas; já em São Paulo, Paraná e no Vale do São Francisco, a maior parte da produção de uvas destina-se ao consumo in natura.

Vários trabalhos foram escritos caracterizando a produção de uvas e sua evolução; no entanto, alguns indicadores de assimetria, concentração e distância, e o uso de centros de gravidade, permitem analisar e avaliar a dinâmica espacial da vitivinicultura de forma simples e com maior exatidão, em diferentes níveis de divisão territorial.

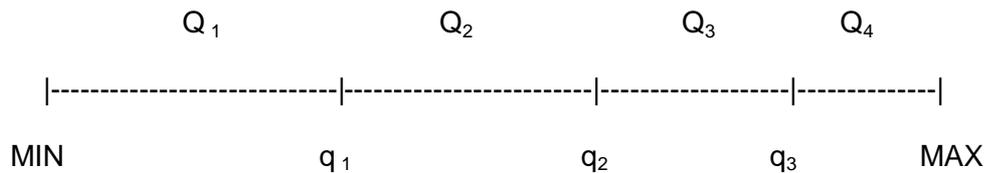
Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo analisar a dinâmica da produção de uva no Brasil, considerando a área colhida e a produção, como parte integrante do projeto "Evolução da agricultura brasileira em um período recente", coordenado pela Secretaria de Gestão e Estratégia - SGE da Embrapa.

## **METODOLOGIA**

Os dados de área colhida (hectare) e quantidade produzida (tonelada) utilizados são oriundos do IBGE (Produção Agrícola Municipal), agregados por microrregiões geográficas, para neutralizar as alterações decorrentes da criação de novos municípios. As análises de evolução e dinâmica foram feitas segundo a metodologia indicada a seguir, com base em quatro distintos pontos temporais: 1975, 1985, 1995 e 2003.

**Ordenamento das microrregiões.** Inicialmente, as microrregiões se apresentam, apenas, numa escala nominal. Sobre esse conjunto, foram impostos diferentes ordenamentos, em cada ano estudado, segundo os valores de área colhida, quantidade produzida e densidade ( $t/km^2$ ). Assim, em cada caso, é possível identificar a primeira microrregião (com o valor mais alto), a segunda, as dez primeiras, e assim por diante.

**Distribuição de frequência.** A partir da classificação dos dados em ordem crescente, foi possível considerar a distribuição acumulada da variável que estava sendo estudada e determinar os quartis e os quartéis. No caso do ordenamento por área colhida, a variável estudada foi ela mesma; nos demais ordenamentos, a variável estudada foi sempre a quantidade produzida. Quartis são valores do conjunto (no caso, microrregiões) que dividem a distribuição ordenada em quatro partes aproximadamente iguais com respeito ao total da variável estudada. Considerando, além dos quartis, a microrregião que teve o lugar mais baixo e a que teve o lugar mais alto no ordenamento, estabelecem-se quatro intervalos ou quartéis ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  e  $Q_4$ ), como mostra o diagrama da Figura 1 (usualmente chamado de diagrama de Box, ou dos cinco pontos).



**Fig. 1. Diagrama de Box**

No método utilizado, cada quartil é alocado no quartel que fica acima dele, de forma que se assegure que 25% do total (seja de área colhida ou de quantidade produzida, segundo o caso) se situe do quartil 3 (q3) para cima, 50% do q2 (mediana) para cima e 75% do q1 para cima.

Cabe assinalar dois pontos:

- a) como as microrregiões são unidades discretas, não se pode garantir que cada quartel tenha, exatamente, 25% da massa total (seja área colhida ou quantidade produzida); assim, por exemplo, pode acontecer que Q4 reúna 27,04% da massa total;
- b) 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, no ordenamento considerado.

**Assimetria de distribuição de freqüência.** A análise de assimetria das distribuições de freqüência 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 segundo grau, mais freqüentes na literatura (WHITMORE, FINDLAY, 1978; ANDERSON et al., 1977), que exigem alguma desigualdade estrita. A partir de uma distribuição de freqüências relativas ( $f_1, f_2, \dots, f_K$ ) 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,  $k = 1, 2, \dots, K$ ,

$f_k$  = freqüência relativa na classe  $k$ .

**Medidas 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 freqüências

relativas, como a que foi usada para definir o índice de dominância, sem a exigência de um determinado ordenamento entre as  $K$  classes. Para o estudo da concentração da distribuição de frequências foram usados:

(a) Índice de Gini. É definido mediante a fórmula

$$G = KD / 2$$

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

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

(ver, por exemplo, KENDALL; STUART, 1977). 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" (como comentam 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.

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 de se 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 trabalho), 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.

(b) Índice de Theil. Está baseado no conceito de entropia de uma distribuição. O índice de Theil (Theil, 1967) foi calculado por:

$$T = \log_2 K + \sum_{k=1}^K f_k \log_2 f_k$$

onde  $f_k$  representa a frequência da classe  $K$ . Como sempre se faz na teoria matemática da informação, assume-se que se a frequência de uma classe for 0 então o termo respectivo, na fórmula anterior, toma o valor 0 (o que se justifica por continuidade, já que a função  $x \cdot \log x$  tende a 0 quando  $x$  tende a 0 pela direita); desse modo,  $T$  pode ser calculado, por exemplo, no caso em que a região Norte não tenha registro de uva (ou seja, sua frequência relativa será 0). Observa-se que  $T = 0$  quando se tem uma distribuição uniforme e  $T = \log_2 K$ , no caso de distribuição totalmente concentrada em uma classe. Para se ter um valor máximo igual a 1, usou-se o índice padronizado, que se obtém dividindo o valor original por  $\log_2 K$ ; quando  $K = 4$ , como no caso de distribuições por quartéis, então  $\log_2 4 = 2$ .

**Distâncias com entidades geográficas.** Para avaliar as mudanças espaciais, principalmente em termos de presença ou contribuição das microrregiões, foram utilizados dois conceitos de distância.

(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 duas listas de microrregiões, L1 para 1975 e L2 para 1985, referentes ao tema sendo analisado (por exemplo, as microrregiões que integram o quartel Q4 em relação à área colhida);
- calcula-se  $A$ ,  $B$  e  $C$ , sendo  $A$  o número de microrregiões que aparecem na lista L1 e na L2;  $B$  o número de microrregiões que aparecem na lista L1 mas não na L2; e  $C$  o número de microrregiões que aparecem na lista L2 mas não na L1. 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 as duas listas, dado por  $P = \frac{A}{A + B + C}$ ; ele indica a proporção de microrregiões que não mudaram, entre o total das microrregiões que aparecem em alguma das listas; ou seja, trata-se de uma união de conjuntos, sem dupla contagem de microrregiões que estão nas duas listas, sendo  $P = 1$  se ambas as listas forem iguais (pois, nesse caso, fica  $B = C = 0$ ) e  $P = 0$  se as duas listas forem totalmente diferentes (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

1975 e 1985, em termos de número de microrregiões, já que compara a soma das que estavam em 1975 e saíram ( $B$ ) e das que não estavam em 1975 mas apareceram em 1985 ( $C$ ), com o total de microrregiões envolvidas.

Convém reiterar que, no cálculo da persistência ou da distância de Cantor, só se contam casos que aparecem nas duas listas; não importa, por exemplo, se uma microrregião produz muito mais do que outra, se bem que isso pode ter sido considerado inicialmente, para compor as listas.

(b) Distância de transvariação. O ponto de partida são duas listas de entidades geográficas, como no caso anterior, correspondentes a dois anos. A distância de transvariação (SOUZA,

1977) foi utilizada para avaliar as mudanças com base nos valores de uma variável aditiva (área colhida ou quantidade produzida) associada com microrregiões ou regiões do país. A diferença essencial, com respeito à distância de Cantor, é que, na transvariação, se utilizam os valores da variável aditiva. Uma vez obtido o total desses valores, para cada lista, e dividindo os valores individuais pelos respectivos totais, obtêm-se duas distribuições de números não-negativos, que somam 1. Só para manter certa analogia com a apresentação anterior, dir-se-á que foram obtidas duas distribuições de freqüência (relativa).

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

$$DISTRA(s,t) = (1/2) \sum_{k=1}^K |f(k,s) - f(k,t)|$$

onde  $f(k,s)$  representa a freqüência da classe  $k$  no ano  $s$  e  $f(k,t)$  representa a freqüência da classe  $k$  no ano  $t$ . Os valores de  $DISTRA$  variam entre 0, para duas distribuições idênticas, e 1, no caso em que as duas distribuições não tenham freqüências positivas em uma mesma classe (isto é, se uma tem freqüência positiva numa classe, então a outra tem 0 nessa classe). De modo que um valor de 1 significa uma mudança total, em termos geográficos.

**Coefficiente de concordância.** Suponha-se que se tenham  $K$  conjuntos de postos, resultantes de realizar ordenamentos de  $N$  unidades. Como exemplo, pode-se pensar que em cada ano (e.g., 1975, 1985, 1995 e 2003), sejam alocados postos a cada uma das  $N$  unidades da federação onde há registro de quantidade produzida. Para ser incluída na avaliação, uma unidade deve ter um valor positivo de quantidade produzida pelo menos em um dos anos; entende-se que é atribuído o valor zero na quantidade produzida, para os anos em que essa unidade não aparece nos registros. Seja  $r_{ik}$  o posto obtido pela unidade  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) no ordenamento ("ranking") de número  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, K$ ), e seja  $R_i$  a soma dos postos obtidos pela unidade  $i$  nos  $k$  ordenamentos. Finalmente, seja  $s$  a soma dos quadrados das diferenças entre os valores  $R_i$  e sua média. O coeficiente de concordância de KENDALL (KENDALL, 1975; SIEGEL, 1975), nos casos em que não aparecem empates nos ordenamentos, está dado por:

$$W = \frac{12s}{K^2(N^3 - N)} ;$$

quando há empates, usa-se uma correção adequada. O coeficiente  $W$  pode tomar valores entre 0 (ou um valor pequeno, próximo de 0, em certos casos) e 1. O valor 1 corresponde ao caso em que todos os ordenamentos coincidem (há "concordância perfeita"), e um valor pequeno indica muita diferença entre os ordenamentos.

De modo que o valor  $1 - W$  pode ser interpretado como uma distância global ("distância de Kendall"), que avalia o afastamento da situação encontrada (isto é, o conjunto dos  $K$

ordenamentos) com respeito à concordância perfeita. Além disso, se  $W$  for próximo de 1, faz sentido determinar um ordenamento médio, segundo indica Kendall (1975). Ele é obtido mediante a alocação de postos aos valores  $R_i$ . No caso da avaliação dos postos das unidades da federação, usaram-se "postos descendentes", em cada ano (ou seja, atribuiu-se o posto 1 à unidade que teve maior volume, 2 à que teve o segundo maior volume, etc, onde "volume" refere-se a área colhida ou quantidade produzida, segundo o caso); depois, na determinação dos ordenamentos médios, usaram-se postos crescentes.

Quando se reúnem os pressupostos para a realização de um teste estatístico, aceita-se que, se  $N > 7$ , a variável seguinte tem uma distribuição qui-quadrado, com  $N - 1$  graus de liberdade:

$$\chi^2 = \frac{12s}{KN(N+1)} = K(N-1)W.$$

Neste trabalho, foi usado esse teste no sentido de avaliar se podia considerar-se que  $W$  estava "próximo" de 1 e, portanto, se resultava aceitável determinar o ordenamento médio. De fato, usou-se um programa muito simples, em SAS (STOKES et al, 2000), para executar o teste de Friedman (que é o mesmo que o teste de qui-quadrado já mencionado); e, a partir do valor obtido para a estatística  $\chi^2$ , foi determinado o valor de  $W$ , sem necessidade de se recorrer a correções nos casos de postos empatados, porque isso é realizado automaticamente pelo processamento do SAS.

**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 trabalho, serão apresentados os resultados para a variável quantidade produzida, tanto para o Brasil quanto para cada um dos quartéis (determinados a partir do ordenamento da quantidade produzida). Trata-se, realmente, de centros de massa, porque não intervém um campo gravitacional. 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, no caso, a 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.

Para o tratamento dos dados foi utilizado, principalmente, o sistema SAS; o sistema MapInfo foi usado para produzir os mapas com centros de gravidade. Os dados originais, do IBGE,

encontram-se na base Agrotec, da SGE/Embrapa, sob o gerenciador Ingres. Para facilitar a realização dos cálculos, parte da base Agrotec foi emulada sob o SAS.

## **EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUÇÃO DE UVAS**

A área colhida de uvas, por região, no período de 1975 a 2003, é apresentada na Tabela 1. Observa-se que houve aumento na área colhida, em especial após 1985, com a consolidação da viticultura no Vale do São Francisco. Na região Nordeste, a área colhida com uvas em 1985 foi de 964 hectares, passando para 4.838 hectares em 1995. Neste período houve acréscimo de 5,11% da área colhida no Brasil, enquanto que na região Nordeste o acréscimo foi de 402%.

Nas regiões Sudeste e Sul, de 1975 para 1995, houve redução na área colhida, ocorrendo acréscimo em 2003, com respeito a 1975.

**Tabela 1. Área colhida de uva, Brasil e regiões, em hectares, 1975 a 2003.**

<b>Ano/Região</b>	<b>BR</b>	<b>N</b>	<b>NE</b>	<b>SE</b>	<b>S</b>	<b>CO</b>
<b>1975</b>	<b>57.709</b>	<b>0</b>	<b>527</b>	<b>11.289</b>	<b>45.890</b>	<b>3</b>
<b>1985</b>	<b>57.852</b>	<b>0</b>	<b>964</b>	<b>9.678</b>	<b>47.210</b>	<b>0</b>
<b>1995</b>	<b>60.810</b>	<b>0</b>	<b>4.838</b>	<b>10.371</b>	<b>45.587</b>	<b>14</b>
<b>2003</b>	<b>68.432</b>	<b>38</b>	<b>6.912</b>	<b>13.323</b>	<b>47.840</b>	<b>319</b>

Enquanto a área colhida de uvas no Brasil aumentou em 18,58% de 1975 a 2003, a produção cresceu 83,85%, ultrapassando um milhão de toneladas (Tabela 2). Se bem que houve um aumento de quase 198 mil toneladas na região Sul, o fato que sobressai é o aumento de cerca de 189 mil toneladas na região Nordeste, onde são realizadas até 2,5 safras de uvas por ano.

**Tabela 2. Quantidade de uva produzida, Brasil e regiões, em toneladas, 1975 a 2003.**

<b>Ano/Região</b>	<b>BR</b>	<b>N</b>	<b>NE</b>	<b>SE</b>	<b>S</b>	<b>CO</b>
<b>1975</b>	<b>580.586</b>	<b>0</b>	<b>2.097</b>	<b>142.362</b>	<b>436.102</b>	<b>25</b>
<b>1985</b>	<b>712.182</b>	<b>0</b>	<b>8.766</b>	<b>104.015</b>	<b>599.401</b>	<b>0</b>
<b>1995</b>	<b>836.545</b>	<b>0</b>	<b>118.321</b>	<b>146.258</b>	<b>571.805</b>	<b>161</b>
<b>2003</b>	<b>1.067.422</b>	<b>459</b>	<b>191.571</b>	<b>238.109</b>	<b>633.698</b>	<b>3.585</b>

## **DINÂMICA REGIONAL**

Para avaliar a dinâmica regional da viticultura, apresentam-se, na Tabela 3, o percentual da área colhida da uva por região, o índice de dominância estocástica (DOM), o índice de

concentração de Theil e a distância de transvariação (DISTRA). A Tabela 4 apresenta a mesma estrutura de dados, porém com a quantidade de uvas produzida.

Observa-se que houve mudança na participação relativa das regiões tanto na área como na quantidade produzida; porém, nesta última, bem mais acentuada.

A região Sul, que apresentou participação relativa da área cultivada de 79,52%, em 1975, passou a representar 69,91%, em 2003. Neste mesmo período, a região Nordeste passou de 0,91% para 10,10%, enquanto que a região Sudeste ficou quase inalterada (Tabela 3).

Em termos de produção, as participações relativas, de 1975 para 2003, passaram de 75,11% para 59,37% na região Sul e de 0,36% para 17,95% na região Nordeste (Tabela 4).

O índice de dominância (DOM), que utiliza uma escala ordinal das regiões (de N para CO), variou de 0,3002 a 0,3484, em relação à área colhida, e de 0,2927 a 0,3950, em relação à quantidade de uva produzida, mostrando existência de assimetria para a direita (determinada pela preeminência da região Sul). Em ambos os casos, os valores mínimos correspondem a 1985, quando se registrou a maior participação da região Sul. Os valores de DOM mostram que, de 1975 para 1985, houve pouco deslocamento da área colhida e da produção de uvas entre as diversas regiões brasileiras; no entanto, de 1985 para 1995 e de 1995 para 2003 ocorreram deslocamentos importantes para a esquerda, determinados pelo aumento na participação do Nordeste e a diminuição na do Sul. Estes deslocamentos são mais pronunciados na quantidade de uvas produzidas (Tabela 4).

Os valores dos índices de Theil, que medem o grau de concentração da cultura da uva, mostram que houve redução na concentração da área colhida e da produção de uvas em relação ao ano de 1975. Para a área colhida, o Índice de Theil passou de 0,6615 (1975) para 0,4845 (2003). Quando se avaliam os dados de produção, a redução do grau de concentração é mais acentuada, passando de 0,6394 (1975) para 0,3942 (2003).

Cabe um comentário relativo ao ano de 1985, quando aparecem os menores valores do índice de dominância e os maiores do índice de concentração, em ambas as tabelas. Este foi um ano atípico, no qual ocorreu uma das maiores safras de uvas para processamento no Rio Grande do Sul.

O indicador que capta magnitudes nas mudanças entre as distribuições (DISTRA), relativamente ao ano de 1975, mostra que as mudanças ocorridas em relação à área colhida de uvas não foram acentuadas, sendo inferior a 10%, de 1975 para 2003 (Tabela 3). No entanto, para a quantidade de uvas produzidas, a distância de transvariação foi mais elevada, situando-se em 17,96% de 1975 para 2003 (Tabela 4). Em ambas as tabelas, as distâncias vão aumentando ao longo do período, o que indica um afastamento progressivo com respeito à distribuição inicial (1975).

**Tabela 3. Área colhida de uva: percentual de participação de cada região, índices de dominância estocástica (DOM) e de concentração (THEIL), e distância de transvariação (DISTRA), para os anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

Ano/Região	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL	DISTRA*
1975	0,00	0,91	19,56	79,52	0,01	0,3035	0,6615	0,0000
1985	0,00	1,67	16,73	81,60	0,00	0,3002	0,6687	0,0284
1995	0,00	7,96	17,05	74,97	0,02	0,3324	0,5520	0,0706
2003	0,06	10,10	19,47	69,91	0,47	0,3484	0,4845	0,0970

\* Em relação a 1975.

**Tabela 4. Produção de uva: percentual de participação de cada região, índices de dominância estocástica (DOM) e de concentração (THEIL), e distância de transvariação (DISTRA), para os anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

Ano/Região	N	NE	SE	S	CO	DOM	THEIL	DISTRA*
1975	0,00	0,36	24,52	75,11	0,00	0,3131	0,6394	0,0000
1985	0,00	1,23	14,61	84,16	0,00	0,2927	0,7016	0,0992
1995	0,00	14,14	17,48	68,35	0,02	0,3644	0,4761	0,1380
2003	0,04	17,95	22,31	59,37	0,34	0,3950	0,3942	0,1796

\* Em relação a 1975.

## DINÂMICA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

### Área colhida

A Tabela 5 apresenta os valores de área colhida de uva, por unidade da federação, e as respectivas porcentagens, nos anos considerados. Foram incluídas todas as unidades para as quais existe registro de área colhida pelo menos em um dos anos. Observa-se o predomínio do RS, com mais de 50% da área colhida, mas com porcentagens que vão diminuindo a partir de 1985. Em segundo lugar aparece SP, em todos os anos, mas aumentando sua participação de 1985 em diante. O total de participação dessas duas unidades vai decrescendo, de cerca de 85% em 1975 para próximo de 74% em 2003. Em 1975 e 1985 aparecem SC em terceiro lugar e PR em quarto, sendo que essas posições se invertem em 1995 e 2003; esses dois estados têm contribuído com cerca de 13% da área colhida no país. A seguir, nota-se o crescimento da participação de PE e BA que, em conjunto, tinham menos de 1%, em 1975, e passaram para cerca de 10%, em 2003; nesse período, deslocaram MG da quinta para a sétima posição.

**Tabela 5. Área colhida de uva (ha) e porcentagem, por unidade da federação, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

UF	1975		1985		1995		2003	
	Área	%	Área	%	Área	%	Área	%
RO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	32	0,05
TO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,01
PI	0	0,00	0	0,00	1	0,00	4	0,01
CE	4	0,01	4	0,01	12	0,02	49	0,07
RN	0	0,00	0	0,00	67	0,11	0	0,00
PB	127	0,22	71	0,12	100	0,16	80	0,12
PE	358	0,62	730	1,26	2.615	4,30	3.423	5,00
SE	0	0,00	0	0,00	1	0,00	0	0,00
BA	38	0,07	159	0,27	2.042	3,36	3.356	4,90
MG	1.335	2,31	924	1,60	835	1,37	907	1,33
ES	53	0,09	55	0,10	17	0,03	21	0,03
RJ	12	0,02	28	0,05	0	0,00	0	0,00
SP	9.889	17,14	8.671	14,99	9.519	15,65	12.395	18,11
PR	2.390	4,14	2.234	3,86	3.845	6,32	5.652	8,26
SC	4.500	7,80	5.769	9,97	3.734	6,14	3.671	5,36
RS	39.000	67,58	39.207	67,77	38.008	62,50	38.517	56,29
MS	3	0,01	0	0,00	5	0,01	79	0,12
MT	0	0,00	0	0,00	7	0,01	219	0,32
GO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	20	0,03
DF	0	0,00	0	0,00	2	0,00	1	0,00
<b>BR</b>	<b>57.709</b>	<b>100,00</b>	<b>57.852</b>	<b>100,00</b>	<b>60.810</b>	<b>100,00</b>	<b>68.432</b>	<b>100,00</b>

As porcentagens permitem calcular as distâncias de transvariação entre os anos estudados (Tabela 6). O maior valor entre anos "consecutivos" (0,0944, na diagonal da tabela) corresponde às mudanças ocorridas entre 1985 e 1995, onde sobressaem as diminuições nas contribuições de MG, SC e RS, e os aumentos das participações percentuais de PE, BA, SP e PR. Esse comportamento, de variação muito pequeno, se mantém de 1995 para 2003.

**Tabela 6. Área colhida: Distância de Transvariação**

Ano Final	1985	1995	2003
Ano Inicial - 1975	0,0325	0,0930	0,1490
Ano Inicial - 1985	-	0,0944	0,1648
Ano Inicial - 1995	-	-	0,0720

A consideração de ordenamentos por postos (Tabela 7), em cada ano, permite uma visão mais resumida das mudanças ocorridas. Logicamente, os postos confirmam o que foi dito para as quatro primeiras posições. Observa-se, na Tabela 7, que o estado de Minas Gerais que, em 1975 e 1985, tinha o posto 5, perdeu duas posições nos anos de 1995 e 2003, enquanto que o estado da Bahia ganhou duas posições em 1985 e três posições em 1995, mantendo-as em

2003, em relação ao ano de 1975. O Estado de Pernambuco, ganhou uma posição em 1995, mantendo-a em 2003.

Apesar das mudanças ocorridas, a avaliação conjunta, mediante o coeficiente de concordância de Kendall, indica que essas mudanças não são muito substanciais. Isso se deve, principalmente, ao fato de que, em termos de porcentagem, por um lado há várias unidades da federação que têm contribuído muito pouco, e ocupam os últimos postos, enquanto que, por outro lado, os quatro primeiros lugares têm sido mantidos (salvo por uma mudança entre SC e PR) pelas mesmas unidades.

O valor obtido para o coeficiente de concordância foi de  $W = 0,8907$ . No caso de um teste estatístico, isso seria significativo com  $p = 0,001$ . Portanto, faz sentido determinar um ordenamento "representativo" ou "médio", que aparece na última coluna da Tabela 7. Como indicado por Kendall (1975), ele resulta do ordenamento (ascendente) das somas dos postos de cada unidade da federação.

**Tabela 7. Ordenamentos das unidades da federação, com respeito a área colhida, nos diferentes anos, e ordenamento médio.**

UF	ORDENAMENTOS				SOMA POSTOS	ORDEN. MÉDIO
	1975	1985	1995	2003		
RO	16,5	16,0	18,5	12,0	63,0	15,0
TO	16,5	16,0	18,5	15,0	66,0	19,0
PI	16,5	16,0	15,5	16,0	64,0	17,0
CE	11,0	11,0	11,0	11,0	44,0	10,0
RN	16,5	16,0	9,0	19,0	60,5	14,0
PB	7,0	8,0	8,0	9,0	32,0	8,0
PE	6,0	6,0	5,0	5,0	22,0	5,0
SE	16,5	16,0	15,5	19,0	67,0	20,0
BA	9,0	7,0	6,0	6,0	28,0	7,0
MG	5,0	5,0	7,0	7,0	24,0	6,0
ES	8,0	9,0	10,0	13,0	40,0	9,0
RJ	10,0	10,0	18,5	19,0	57,5	13,0
SP	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0	2,0
PR	4,0	4,0	3,0	3,0	14,0	3,5
SC	3,0	3,0	4,0	4,0	14,0	3,5
RS	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	1,0
MS	12,0	16,0	13,0	10,0	51,0	11,0
MT	16,5	16,0	12,0	8,0	52,5	12,0
GO	16,5	16,0	18,5	14,0	65,0	18,0
DF	16,5	16,0	14,0	17,0	63,5	16,0

## Quantidade produzida

A Tabela 8 apresenta os valores de quantidade produzida de uva, por unidade da federação, e as respectivas porcentagens, nos anos considerados. Foram incluídas todas as unidades para as quais existe registro de quantidade produzida pelo menos em um dos anos.

Em grandes linhas, o desempenho das unidades da federação, no que se refere à quantidade produzida, não é muito diferente do que ocorre com a área colhida. O RS aparece em primeiro lugar, mas com porcentagens que vão diminuindo, de cerca de 71% em 1985 para uns 46% em 2003. Em segundo lugar aparece SP em todos os anos, mas aumentando sua participação de 1985 em diante. Há mudanças importantes nas contribuições de SC, PR, MG, PE e BA; no caso desses dois últimos estados, em conjunto, passam de uma participação de menos de 1% em 1975, para cerca de 18% em 2003. Em termos absolutos, corresponde assinalar o acréscimo na quantidade produzida, de 1995 para 2003, em SP, PR, PE e BA. A consideração dos postos, mostrada mais adiante, permite apreciar com facilidade as alterações acontecidas com respeito a essas unidades da federação.

**Tabela 8. Quantidade produzida de uva (t) e porcentagem, por unidade da federação, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

UF	1975		1985		1995		2003	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
RO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	351	0,03
TO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	108	0,01
PI	0	0,00	0	0,00	15	0,00	58	0,01
CE	12	0,00	9	0,00	295	0,04	1.713	0,16
RN	0	0,00	0	0,00	1.001	0,12	0	0,00
PB	318	0,05	212	0,03	1.000	0,12	1.600	0,15
PE	1.557	0,27	7.723	1,08	56.672	6,77	104.506	9,79
SE	0	0,00	0	0,00	12	0,00	0	0,00
BA	210	0,04	822	0,12	59.326	7,09	83.694	7,84
MG	7.877	1,36	2.084	0,29	8.956	1,07	13.464	1,26
ES	485	0,08	450	0,06	142	0,02	175	0,02
RJ	100	0,02	213	0,03	0	0,00	0	0,00
SP	133.900	23,06	101.268	14,22	137.160	16,40	224.470	21,03
PR	17.542	3,02	21.529	3,02	43.966	5,26	102.974	9,65
SC	58.560	10,09	75.546	10,61	48.220	5,76	41.709	3,91
RS	360.000	62,01	502.326	70,53	479.619	57,33	489.015	45,81
MS	25	0,00	0	0,00	124	0,01	802	0,08
MT	0	0,00	0	0,00	17	0,00	2.297	0,22
GO	0	0,00	0	0,00	0	0,00	474	0,04
DF	0	0,00	0	0,00	20	0,00	12	0,00
BR	580.586	100,00	712.182	100,00	836.545	100,00	1.067.422	100,00

As distâncias de transvariação, entre as distribuições correspondentes aos anos estudados, aparecem na Tabela 9. O maior valor entre anos "consecutivos" (0,1812, na diagonal da tabela) corresponde às mudanças ocorridas entre 1985 e 1995, onde sobressaem as diminuições nas contribuições percentuais de SC e RS, e os aumentos nas participações de PE e BA. Esse comportamento se mantém de 1995 para 2003.

**Tabela 9. Distância de transvariação entre as distribuições de quantidade produzida em dois anos, indicados como "ano inicial" e "ano final".**

<b>Ano Final</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2003</b>
<b>Ano Inicial - 1975</b>	0,0996	0,1603	0,2459
<b>Ano Inicial - 1985</b>	-	0,1812	0,3150
<b>Ano Inicial - 1995</b>	-	-	0,1350

As mudanças ocorridas nos postos ocupados pelas unidades da federação podem ser observadas na Tabela 10. Novamente, a avaliação conjunta, nos anos estudados, mediante o coeficiente de concordância de Kendall, indica que essas mudanças não são muito substanciais; no entanto, um valor um pouco menor desse coeficiente, quando comparado com o que se obteve para a área colhida, mostra que as mudanças foram um pouco mais importantes no caso da quantidade produzida. O valor obtido para o coeficiente de concordância foi de  $W = 0,8614$ . No caso de um teste estatístico, isso seria significativo com  $p=0,001$ . Portanto, faz sentido determinar um ordenamento "representativo" ou "médio", que aparece na última coluna da Tabela 10.

**Tabela 10. Ordenamentos das unidades da federação, com respeito a quantidade produzida, nos diferentes anos, e ordenamento médio.**

<b>UF</b>	<b>ORDENAMENTOS</b>				<b>SOMA POSTOS</b>	<b>ORDEN. MÉDIO</b>
	<b>1975</b>	<b>1985</b>	<b>1995</b>	<b>2003</b>		
<b>RO</b>	16,5	16,0	18,5	13,0	64,0	18,0
<b>TO</b>	16,5	16,0	18,5	15,0	66,0	19,0
<b>PI</b>	16,5	16,0	15,0	16,0	63,5	17,0
<b>CE</b>	12,0	11,0	10,0	9,0	42,0	10,0
<b>RN</b>	16,5	16,0	8,0	19,0	59,5	14,0
<b>PB</b>	8,0	10,0	9,0	10,0	37,0	8,0
<b>PE</b>	6,0	5,0	4,0	3,0	18,0	4,5
<b>SE</b>	16,5	16,0	16,0	19,0	67,5	20,0
<b>BA</b>	9,0	7,0	3,0	5,0	24,0	6,0
<b>MG</b>	5,0	6,0	7,0	7,0	25,0	7,0
<b>ES</b>	7,0	8,0	11,0	14,0	40,0	9,0
<b>RJ</b>	10,0	9,0	18,5	19,0	56,5	13,0
<b>SP</b>	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0	2,0
<b>PR</b>	4,0	4,0	6,0	4,0	18,0	4,5
<b>SC</b>	3,0	3,0	5,0	6,0	17,0	3,0
<b>RS</b>	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	1,0
<b>MS</b>	11,0	16,0	12,0	11,0	50,0	11,0
<b>MT</b>	16,5	16,0	14,0	8,0	54,5	12,0
<b>GO</b>	16,5	16,0	18,5	12,0	63,0	16,0
<b>DF</b>	16,5	16,0	13,0	17,0	62,5	15,0

## DINÂMICA DA UVA NAS MICRORREGIÕES

### Distribuição de frequência e estatísticas de concentração para quartéis de microrregiões

As Tabelas 11 e 12 mostram que o número total de microrregiões (TOTMIC), com registro de cultivo de uva, diminuiu em 1985 e 1995, em relação ao ano de 1975 (190); no entanto, aumentou em 2003 (203). Avaliando-se a distribuição das microrregiões por quartéis, observa-se que, em todos os anos estudados, apenas uma microrregião foi suficiente para representar pelo menos 25% da área cultivada e da quantidade produzida de uvas.

Nos anos 1975 e 1985, duas microrregiões foram suficientes para representar pelo menos 50% da área cultivada (Q4+Q3); no entanto, em 1995 foram necessárias 3 microrregiões para somar pelo menos 50% da área e em 2003, 4 microrregiões (Tabela 11). Entretanto, para a quantidade de uvas produzida (Tabela 12), apenas uma única microrregião foi suficiente para reunir pelo menos 50% da produção em 1985, duas em 1975 e 1995, e três em 2003.

Das 203 microrregiões que colheram uvas em 2003, apenas 14 microrregiões (menos de 7%) foram suficientes para reunir 75% da área colhida, e nove microrregiões (menos de 5%) para perfazer 75% da produção nacional.

Os índices de dominância estocástica, Gini e Theil, avaliados a partir do número de microrregiões nos quartéis, traduzem a elevada concentração na área colhida e na quantidade produzida de uva, e permitem detectar uma tendência de redução ao longo dos anos.

**Tabela 11. Distribuição do número de microrregiões , por quartéis da área cultivada de uva (ha), número total (TOTMIC), e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil, 1975-2003.**

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTMIC	DOM	GINI	THEIL
1975	180	8	1	1	190	0,977	0,954	0,827
1985	134	8	1	1	144	0,970	0,940	0,786
1995	151	11	2	1	165	0,964	0,927	0,750
2003	189	10	3	1	203	0,969	0,938	0,781

**Tabela 12. Distribuição do número de microrregiões , por quartéis da quantidade de uva produzida (t), número total (TOTMIC), e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil, 1975-2003.**

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTMIC	DOM	GINI	THEIL
1975	184	4	1	1	190	0,984	0,968	0,879
1985	139	4	0	1	144	0,984	0,972	0,879
1995	157	6	1	1	165	0,978	0,956	0,834
2003	194	6	2	1	203	0,979	0,957	0,842

## **Dinâmica da viticultura em termos de deslocamento de microrregiões na área colhida e quantidade produzida**

Os números que aparecem nos quartéis das Tabelas 11 e 12 mostram a concentração, mas não permitem identificar mudanças entre as microrregiões (MRs) envolvidas, ao longo dos anos, o qual é necessário para avaliar a dinâmica territorial. Isso é mostrado nas Tabelas 13 e 14, para área colhida e quantidade produzida, respectivamente, onde se avaliam as mudanças entre a situação no ano inicial de 1975 (ANOI) e as correspondentes aos demais anos "finais" (ANOF). Conforme o mencionado em nota de rodapé dessas tabelas, a coluna A indica o número de MRs comuns ao ano de início e o de final do período indicado (MRs persistentes), a B é igual ao número de MRs que estavam presentes em 1975, mas não estão presentes no ano final, e a C dá o número de MRs que não estavam presentes no ano inicial e que entraram no ano final. Assim, para representar pelo menos 25% da área colhida de uvas (grupo 25, Tabela 13, que se corresponde com Q4, na Tabela 11), foi suficiente a mesma MR, em todos os anos estudados (não saiu a que estava no início, nem entrou alguma outra). Isso se traduz num índice de persistência igual a 1, e nas distâncias de Cantor e de transvariação iguais a zero.

Para somar pelo menos 75% da área colhida (Grupo 75, Tabela 13, que se corresponde com Q2+Q3+Q4, na Tabela 11), a partir das dez MRs que eram suficientes inicialmente, ocorreu o seguinte: a) em 1985 permaneceram oito, duas saíram e duas novas entraram; b) em 1995 permaneceram oito, duas saíram e seis entraram; e c) em 2003, permaneceram sete, três saíram e sete novas entraram. Essas mudanças espaciais foram avaliadas pelas distâncias que, no caso, mediram um afastamento progressivo da situação inicial. Considerando todos os grupos da Tabela 13, as maiores mudanças espaciais, medidas pela distância de Cantor, que apenas usa a contagem de MRs, aconteceram no grupo 50, de 1975 para 1985, e no grupo 75, de 1975 para 2003. A maior mudança espacial, medida pela distância de transvariação, que leva em conta a contribuição de cada uma das MRs envolvidas, aconteceu no grupo 75, de 1975 para 2003.

A participação relativa dos conjuntos das MRs que permaneceram e das que mudaram pode ser observado nas colunas PCTB, PCTAI, PCTAF e PCTC. Ainda para área colhida (Tabela 13), no grupo 25, como a única MR não mudou, PCTB e PCTC possuem valor zero e o percentual de participação inicial é constante, de 44,84% (coluna PCTAI); no entanto, a participação dessa MR diminuiu para 38,57% no ano final de 2003 (coluna PCTAF). No grupo 75, as sete MRs persistentes de 1975 para 2003, que contribuíam com 69,43% da área colhida em 1975, continuavam sendo importantes em 2003, com 55,16% da área colhida.

**Tabela 13. Frequência da presença de microrregiões, por ano e por grupo de contribuição, medidas de persistência (PERSIST) e de mudança (distâncias de Cantor – DISTCANT e de transvariação – DISTRAN), e percentuais de contribuição das microrregiões, segundo área colhida de uva.**

	ANOI	ANOF	B	A	C	TOTMIC	PERSIST	DISTCANT	DISTRAN	PCTB	PCTAI	PCTAF	PCTC
<b>Grupo 25</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	44,84	49,57	0,00
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	44,84	42,45	0,00
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	44,84	38,57	0,00
<b>Grupo 50</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	1	1	1	3	0,3333	0,6667	0,1084	5,40	44,84	49,57	6,03
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	0	2	1	3	0,6667	0,3333	0,0779	0,00	50,24	47,69	4,03
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	0	2	2	4	0,5000	0,5000	0,1757	0,00	50,24	43,37	9,24
<b>Grupo 75</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	2	8	2	12	0,6667	0,3333	0,1198	3,17	73,00	73,43	2,93
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	2	8	6	16	0,5000	0,5000	0,1845	3,17	73,00	62,19	14,07
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	3	7	7	17	0,4118	0,5882	0,2696	6,75	69,43	55,16	20,20
<b>Grupo 100</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	50	140	4	194	0,7216	0,2784	0,1235	0,67	99,33	99,69	0,31
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	58	132	33	223	0,5919	0,4081	0,1984	1,05	98,95	98,73	1,27
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	53	137	66	256	0,5352	0,4648	0,2648	1,40	98,60	98,18	1,82

Nota: Coluna A = número de microrregiões comuns ao ano de início e o de final do período indicado (microrregiões persistentes); coluna B = número de microrregiões que estavam presentes em 1975, mas não no ano final; coluna C = número de microrregiões que não estavam presentes no ano inicial e que entraram no ano final; coluna TOTMIC = total das três colunas anteriores.

No que se refere à quantidade produzida (Tabela 14), salvo as distâncias nulas no grupo 25, elas tendem a ser maiores que no caso da área colhida; isso vale tanto para a distância de Cantor quanto para a de transvariação. Por exemplo, no grupo 75, das seis MRs que eram suficientes em 1975, para 2003 duas saíram, enquanto que entraram outras cinco. Assim, 11 MRs (coluna TOTMIC) participaram desse grupo em algum dos anos 1975 ou 2003. Delas, quatro foram persistentes, o que dá um índice de persistência  $p = 4/11 = 0,3636$ ; as outras sete estiveram envolvidas na mudança (duas saíram e cinco entraram), o que resulta numa distância de Cantor dada por  $d = 7/11 = 1 - p = 0,6364$ . Isto é, em termos de número de MRs, a dinâmica territorial foi de cerca de 64%.

A distância de transvariação alcançou seu maior valor justamente nesse caso, com 0,4091, o que sugere mudanças importantes nas contribuições das microrregiões envolvidas.

Continuando com esse exemplo, as quatro MRs persistentes contribuíam com 66,98% da quantidade produzida em 1975 (coluna PCTAI) e, se bem que continuaram sendo muito importantes, diminuíram sua contribuição para 44,99% em 2003 (coluna PCTAF). As duas MRs que saíram representavam 10,30% da produção em 1975 (coluna PCTB), enquanto que as cinco que entraram contribuíam com 31,15% em 2003 (coluna PCTC).

**Tabela 14. Frequência da presença de microrregiões, por ano e por grupo de contribuição, medidas de persistência (PERSIST) e de mudança (distâncias de Cantor – DISTCANT e de transvariação – DISTRAN), e percentuais de contribuição das microrregiões, segundo quantidade produzida.**

	ANOI	ANOF	B	A	C	TOTMIC	PERSIST	DISTCANT	DISTRAN	PCTB	PCTAI	PCTAF	PCTC
<b>Grupo 25</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	49,40	59,30	0,00
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	49,40	45,84	0,00
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	0	1	0	1	1,0000	0,0000	0,0000	0,00	49,40	36,80	0,00
<b>Grupo 50</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	1	1	0	2	0,5000	0,5000	0,1257	7,10	49,40	59,30	0,00
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	1	1	1	3	0,3333	0,6667	0,1270	7,10	49,40	45,84	6,67
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	1	1	2	4	0,2500	0,7500	0,3164	7,10	49,40	36,80	17,03
<b>Grupo 75</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	3	3	2	8	0,3750	0,6250	0,2203	14,27	63,01	70,42	6,39
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	2	4	4	10	0,4000	0,6000	0,2611	10,30	66,98	55,84	19,74
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	2	4	5	11	0,3636	0,6364	0,4091	10,30	66,98	44,99	31,15
<b>Grupo 100</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	50	140	4	194	0,7216	0,2784	0,1739	0,25	99,75	99,83	0,17
	<b>1975</b>	<b>1995</b>	58	132	33	223	0,5919	0,4081	0,2770	0,69	99,31	98,41	1,59
	<b>1975</b>	<b>2003</b>	53	137	66	256	0,5352	0,4648	0,3907	1,04	98,96	97,82	2,18

Nota: coluna A = número de microrregiões comuns ao ano de início e o de final do período indicado (microrregiões persistentes); coluna B = número de microrregiões que estavam presentes em 1975, mas não no ano final; coluna C = número de microrregiões que não estavam presentes no ano inicial e que entraram no ano final; coluna TOTMIC = total das três colunas anteriores.

## Relação das microrregiões para o grupo 75

Nesta seção, serão identificadas as microrregiões que formaram parte do grupo 75 (reunião de Q2, Q3 e Q4), em algum dos anos estudados, com suas respectivas contribuições, tanto no caso de área colhida quanto no de quantidade produzida. Isto permite conferir os resultados apresentados nas duas seções anteriores.

A Tabela 15 apresenta a relação das microrregiões do grupo 75, com suas respectivas localizações nos quartéis, a área colhida de uva (ha) em ordem decrescente, o percentual de participação de cada microrregião e o percentual acumulado, até formar pelo menos 75% da área colhida. Observa-se que a única microrregião que formou o quartel Q4 nos quatro anos estudados foi a de Caxias do Sul, localizada na Serra Gaúcha, tradicional produtora de uvas e vinhos no Brasil; ela foi responsável por 44,84% da área colhida em 1975, 49,57% em 1985, 42,45% em 1995 e 38,57% em 2003 (porcentagens que coincidem com os que aparecem para o grupo 25, nas colunas PCTAI e PCTAF da Tabela 13). Em termos de produção (Tabela 16), sua participação também é predominante, sendo que em 1985 representou mais da metade da produção nacional, com 59,30% do total (razão pela qual o quartel Q3 aparece com zero, nesse ano, na Tabela 12).

Para representar pelo menos 75% da área colhida e da quantidade produzida de uva, são necessárias poucas microrregiões. Logicamente, em cada ano, os números de microrregiões em cada quartel, na Tabela 15, coincidem com os da Tabela 11, e o mesmo acontece entre a Tabela 16 e a 12. Também é possível conferir as mudanças registradas anteriormente para o grupo 75. Por exemplo, para a quantidade produzida, a Tabela 14 indica que, entre 1975 e 2003, quatro microrregiões permaneceram, duas saíram e cinco entraram. A Tabela 16 permite identificar que as quatro microrregiões persistentes foram as de Caxias do Sul (RS), Joaçaba (SC), Jundiá (SP) e Campinas (SP). As duas que estavam em 1975 mas saíram para 2003 foram as de Bragança Paulista (SP) e Sorocaba (SP). As cinco que não figuravam em 1975 mas entraram para 2003 foram as de Petrolina (PE), Juazeiro (BA), Piedade (SP), Maringá (PR) e Jales (SP). Cabe destacar o ingresso da MR de Petrolina, em 1995, com uma participação importante de 4,03% da área e 6,65% da produção nacional, e o da MR de Jales e a MR de Maringá no ano de 2003.

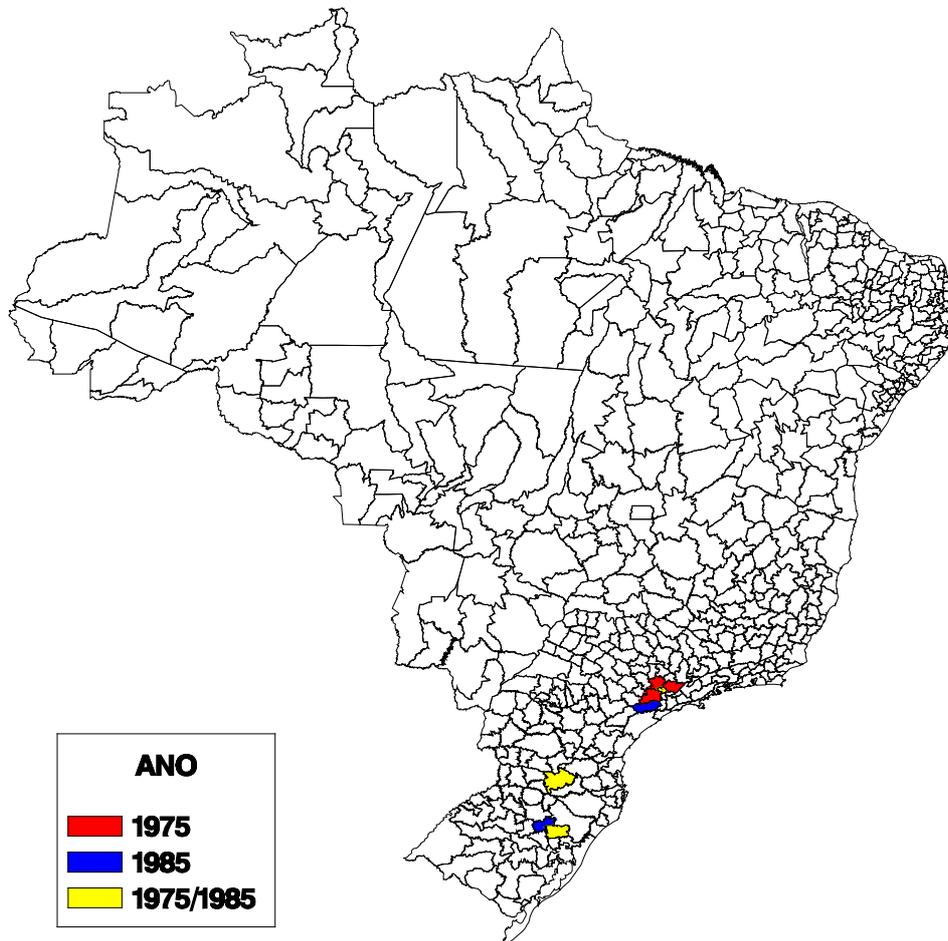
**Tabela 15. Relação das Microrregiões do Grupo 75, localização no quartel, área colhida de uva(ha), percentual de participação na área total e percentual acumulado - 1975-2003.**

ANO	QUARTEL	ESTADO	MICRORREGIÃO	ÁREA	PCT	PCTAC
1975	4	RS	Caxias do Sul	25.879	44,84	44,84
	3	SP	Jundiaí	3.116	5,40	50,24
	2	RS	Guaporé	3.035	5,26	55,50
	2	SC	Joaçaba	2.773	4,81	60,31
	2	RS	Erechim	2.063	3,57	63,88
	2	SP	Sorocaba	1.859	3,22	67,10
	2	SP	Bragança Paulista	1.749	3,03	70,13
	2	SP	Campinas	1.655	2,87	73,00
	2	MG	Poços de Caldas	993	1,72	74,72
2	RS	Lajeado-Estrela	839	1,45	76,18	
1985	4	RS	Caxias do Sul	28.680	49,57	49,57
	3	SC	Joaçaba	3.486	6,03	55,60
	2	SP	Jundiaí	3.351	5,79	61,39
	2	RS	Guaporé	1.989	3,44	64,83
	2	SP	Campinas	1.653	2,86	67,69
	2	SP	Bragança Paulista	1.219	2,11	69,80
	2	RS	Erechim	1.092	1,89	71,68
	2	SP	Sorocaba	1.008	1,74	73,43
	2	SC	Chapecó	850	1,47	74,89
2	SP	Piedade	844	1,46	76,35	
1995	4	RS	Caxias do Sul	25.811	42,45	42,45
	3	SP	Jundiaí	3.187	5,24	47,69
	3	PE	Petrolina	2.450	4,03	51,72
	2	SC	Joaçaba	2.293	3,77	55,49
	2	RS	Guaporé	1.975	3,25	58,73
	2	BA	Juazeiro	1.859	3,06	61,79
	2	SP	Campinas	1.665	2,74	64,53
	2	SP	Piedade	1.571	2,58	67,11
	2	RS	Erechim	1.141	1,88	68,99
	2	RS	Passo Fundo	1.045	1,72	70,71
	2	SP	Sorocaba	976	1,60	72,31
	2	RS	Vacaria	833	1,37	73,68
	2	RS	Frederico Westphalen	795	1,31	74,99
2	SP	Bragança Paulista	769	1,26	76,25	
2003	4	RS	Caxias do Sul	26.392	38,57	38,57
	3	SP	Jundiaí	3.287	4,80	43,37
	3	BA	Juazeiro	3.175	4,64	48,01
	3	PE	Petrolina	3.149	4,60	52,61
	2	SP	Piedade	2.814	4,11	56,72
	2	SP	Campinas	2.021	2,95	59,68
	2	RS	Guaporé	2.021	2,95	62,63
	2	SC	Joaçaba	1.917	2,80	65,43
	2	PR	Maringá	1.714	2,50	67,94
	2	SP	Sorocaba	1.163	1,70	69,64
	2	RS	Vacaria	1.107	1,62	71,25
	2	RS	Passo Fundo	1.042	1,52	72,78
	2	SP	Bragança Paulista	947	1,38	74,16
2	SP	Jales	824	1,20	75,36	

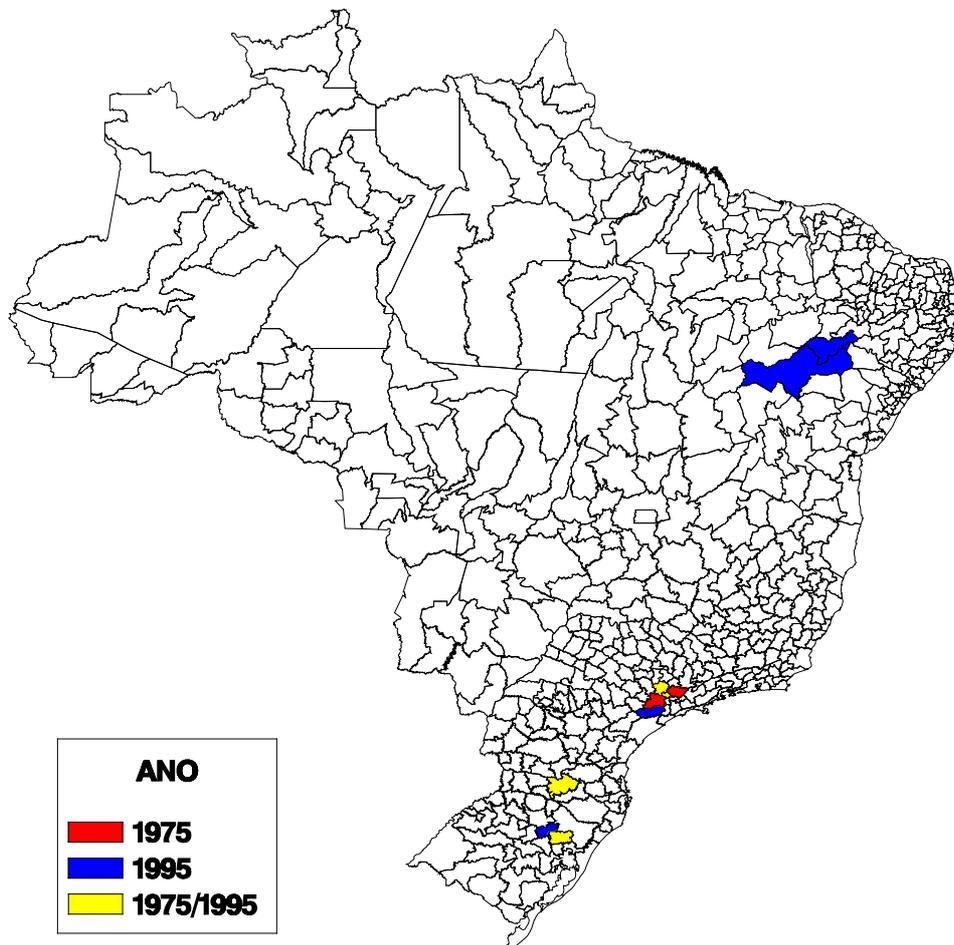
**Tabela 16. Relação das Microrregiões do Grupo 75, a localização no quartel, a quantidade de uva produzida (t) em ordem decrescente, o percentual de participação na produção total e percentual acumulado - 1975-2003.**

ANO	QUARTEL	ESTADO	MICRORREGIÃO	QPROD	PCT	PCTAC
1975	4	RS	Caxias do Sul	286.805	49,40	49,40
	3	SC	Joaçaba	41.230	7,10	56,50
	2	SP	Jundiaí	37.785	6,51	63,01
	2	SP	Bragança Paulista	30.604	5,27	68,28
	2	SP	Sorocaba	29.209	5,03	73,31
	2	SP	Campinas	23.045	3,97	77,28
1985	4	RS	Caxias do Sul	422.352	59,30	59,30
	2	SC	Joaçaba	52.572	7,38	66,69
	2	SP	Jundiaí	26.597	3,73	70,42
	2	SP	Piedade	24.764	3,48	73,90
	2	RS	Guaporé	20.753	2,91	76,81
1995	4	RS	Caxias do Sul	383.453	45,84	45,84
	3	BA	Juazeiro	55.770	6,67	52,50
	2	PE	Petrolina	55.650	6,65	59,16
	2	SP	Piedade	36.826	4,40	63,56
	2	SC	Joaçaba	33.247	3,97	67,53
	2	SP	Jundiaí	31.763	3,80	71,33
	2	SP	Campinas	18.681	2,23	73,56
	2	RS	Guaporé	16.847	2,01	75,58
2003	4	RS	Caxias do Sul	392.819	36,80	36,80
	3	PE	Petrolina	101.287	9,49	46,29
	3	BA	Juazeiro	80.497	7,54	53,83
	2	SP	Piedade	64.184	6,01	59,84
	2	PR	Maringá	51.860	4,86	64,70
	2	SP	Jundiaí	39.032	3,66	68,36
	2	SP	Jales	34.704	3,25	71,61
	2	SC	Joaçaba	25.685	2,41	74,02
	2	SP	Campinas	22.726	2,13	76,15

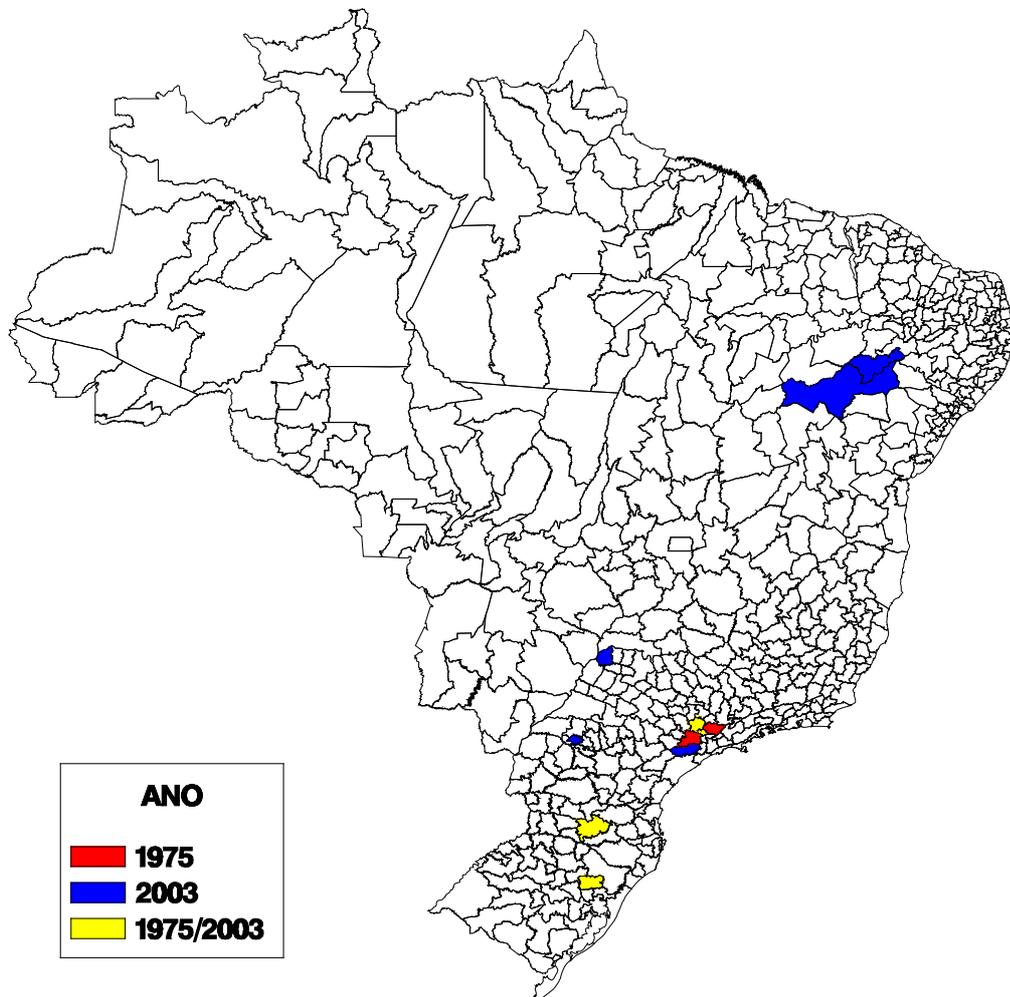
Para visualizar alguns dos resultados anteriores, são apresentadas as Figuras 2, 3 e 4, que mostram, em mapas de microrregiões, o deslocamento espacial do grupo 75 da produção de uvas, comparando a distribuição territorial no ano inicial (1975) com as dos outros anos considerados. Nessas figuras, a parte persistente aparece em amarelo; as microrregiões que estavam no início (1975), mas depois saíram (correspondentes à coluna B, Tabela 14, grupo 75), aparecem em vermelho; as que não figuravam no início, mas foram incorporadas posteriormente (ver coluna C, Tabela 14, grupo 75), aparecem em azul.



**Fig. 2. Deslocamento espacial, entre os anos 1975 e 1985, dos conjuntos de microrregiões que foram suficientes para reunir 75% da quantidade produzida.**



**Fig. 3. Deslocamento espacial, entre os anos 1975 e 1995, dos conjuntos de microrregiões que foram suficientes para reunir 75% da quantidade produzida.**



**Fig. 4.** Deslocamento espacial, entre os anos 1975 e 2003, dos conjuntos de microrregiões que foram suficientes para reunir 75% da quantidade produzida.

## DENSIDADE DA PRODUÇÃO DE UVAS POR MICRORREGIÃO

As considerações feitas anteriormente sobre concentração e dinâmica espacial, no nível de microrregião, partiram de ordenamentos pelos valores absolutos de área colhida ou quantidade produzida. Isso é adequado para mostrar a evolução da cultura, quando se deseja considerar o número mínimo de microrregiões que são suficientes para reunir uma determinada porcentagem do volume total, seja de área colhida ou de quantidade produzida. No entanto, as microrregiões têm diferentes áreas totais. Para se levar em conta uma medida da importância ("presença") da cultura em cada microrregião, neutralizando as diferenças de áreas totais, foi utilizado o conceito de densidade da quantidade produzida. Primeiro, as microrregiões foram ordenadas, em cada ano, pela densidade da quantidade produzida ( $t/km^2$ ) e, depois, as quantidades produzidas foram acumuladas. A Tabela 17 apresenta as estatísticas de concentração por quartéis de microrregiões. Observa-se que os índices são elevados nos três indicadores apresentados, mostrando alta concentração.

**Tabela 17. Distribuição do número de microrregiões, por quartéis de quantidade produzida, com base no ordenamento pela densidade ( $t/km^2$ ), número total de microrregiões, e índices de dominância estocástica (DOM), de Gini e de Theil – 1975-2003**

ANO	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTMIC	DOM	GINI	THEIL
1975	184	4	1	1	190	0,984	0,968	0,879
1985	139	4	0	1	144	0,984	0,972	0,879
1995	152	10	2	1	165	0,966	0,931	0,762
2003	191	8	3	1	203	0,972	0,944	0,803

Comparando-se a Tabela 17 com a Tabela 12, observa-se que o quartel Q4 permanece inalterado. Uma única MR é responsável por mais de 25% da produção e nela ocorre a maior densidade da cultura, em todos os anos. No entanto, para Q3 e Q2, a partir de 1995 são necessárias mais microrregiões para comporem os quartéis. Assim, para representar pelo menos 75% da produção ( $Q4+Q3+Q2$ ), em 1995 são necessárias 13 MRs de maior densidade, enquanto que, se forem utilizadas as que obtiveram maior produção, são suficientes apenas 8 MRs (Tabela 12).

A relação das dez microrregiões com maior densidade, em cada ano estudado, é apresentada na Tabela 18. A MR de Caxias do Sul apresenta a maior densidade em todos os anos, variando de  $57,835 t/km^2$  (1975) a  $85,168 t/km^2$  (1985); a seguir, em todos os anos, aparece Jundiaí (SP), com variação entre  $33,142 t/km^2$  (1985) e  $48,637 t/km^2$  (2003). Como já foi comentado, o ano de 1985 parece ter sido atípico, pois enquanto a houve um grande

incremento na densidade da MR de Caxias do Sul, ocorreu uma grande redução na densidade registrada em Jundiáí.

**Tabela 18. Relação das dez microrregiões com maior densidade ( t/km<sup>2</sup>), 1975-2003.**

<b>ANO</b>	<b>UF</b>	<b>MICRORREGIÃO</b>	<b>DENSIDADE</b>
<b>1975</b>	RS	Caxias do Sul	57,835
	SP	Jundiáí	47,084
	SP	Bragança Paulista	9,772
	SP	Campinas	7,475
	SP	Sorocaba	6,951
	SC	Joaçaba	4,513
	RS	Guaporé	4,239
	RS	Erechim	2,134
	RS	Não-Me-Toque	1,592
	SP	Franco da Rocha	1,565
<b>1985</b>	RS	Caxias do Sul	85,168
	SP	Jundiáí	33,142
	SP	Piedade	5,934
	SP	Campinas	5,897
	SC	Joaçaba	5,754
	RS	Guaporé	5,705
	SP	Bragança Paulista	4,628
	SP	Sorocaba	2,085
	RS	Erechim	1,477
	SC	Chapecó	1,456
<b>1995</b>	RS	Caxias do Sul	77,324
	SP	Jundiáí	39,580
	SP	Piedade	8,825
	PR	Maringá	7,427
	SP	Campinas	6,059
	RS	Guaporé	4,631
	SP	Jales	4,155
	PE	Petrolina	3,707
	SC	Joaçaba	3,639
	SP	Bragança Paulista	2,922
<b>2003</b>	RS	Caxias do Sul	79,213
	SP	Jundiáí	48,637
	PR	Maringá	32,963
	SP	Piedade	15,381
	SP	Jales	8,836
	SP	Campinas	7,372
	PE	Petrolina	6,746
	PR	Assaí	6,360
	RS	Guaporé	6,221
	SP	Bragança Paulista	5,655

Nos anos avaliados, 50% das microrregiões permaneceram entre as dez mais densas: Caxias do Sul (RS), Jundiáí (SP), Bragança Paulista (SP), Guaporé (RS) e Campinas(SP), sendo que as três últimas tiveram alteração em suas posições. Considerando o ano inicial de 1975 e o ano final de 2003, saíram do conjunto das dez MRs mais densas as de Não-Me-Toque (RS),

Franco da Rocha (SP), Sorocaba (SP), Erechim (RS) e Joaçaba(SC), e entraram as MRs de Piedade (SP), Maringá (PR), Jales (SP), Petrolina(PE) e Assaí (PR).

A distância de Cantor, apresentada para as dez microrregiões com maior densidade, entre os conjuntos de 1975 e os correspondentes aos anos 1985, 1995 e 2003, permite avaliar a importância das mudanças ocorridas, em termos da dinâmica espacial das MRs envolvidas (Tabela 19).

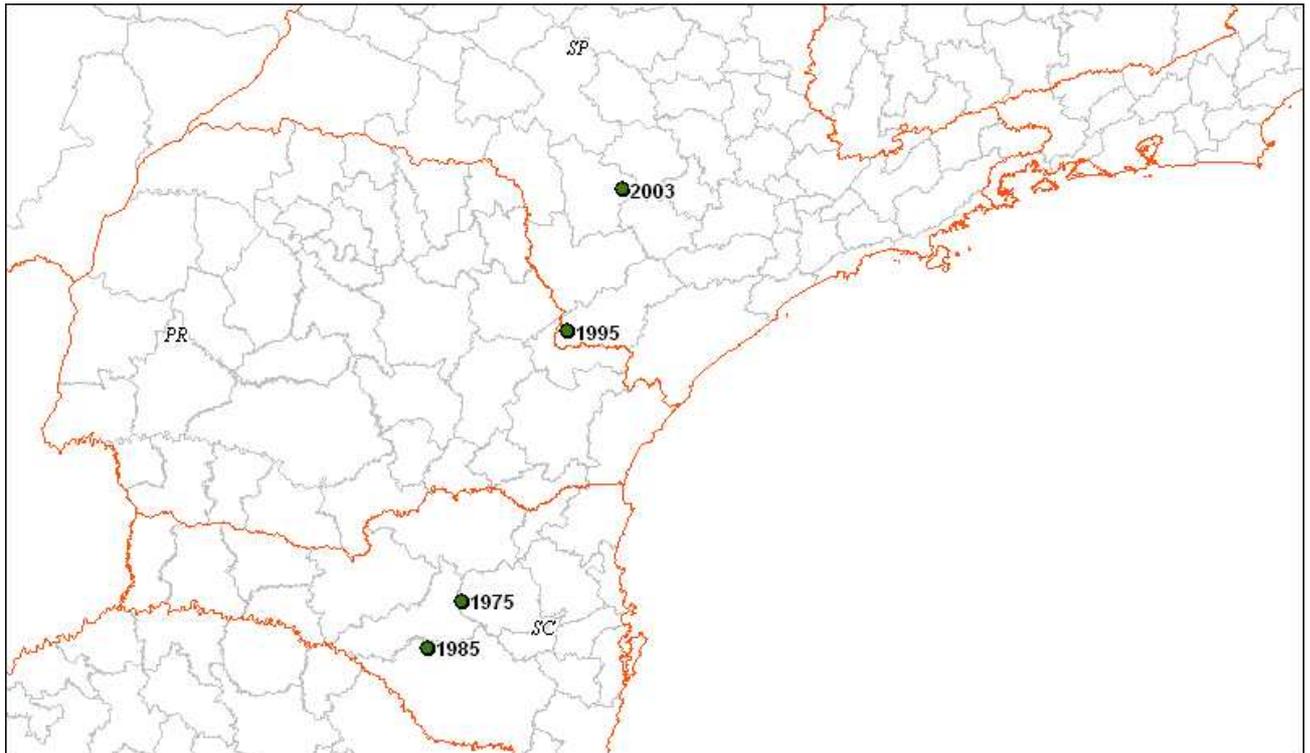
**Tabela 19. Distâncias de Cantor dos conjuntos de dez microrregiões com maior densidade, com respeito ao ano inicial (1975).**

ANO INICIAL	ANO FINAL	DISTÂNCIA DE CANTOR
1975	1985	0,3333
1975	1995	0,5714
1975	2003	0,6667

## CENTROS DE GRAVIDADE

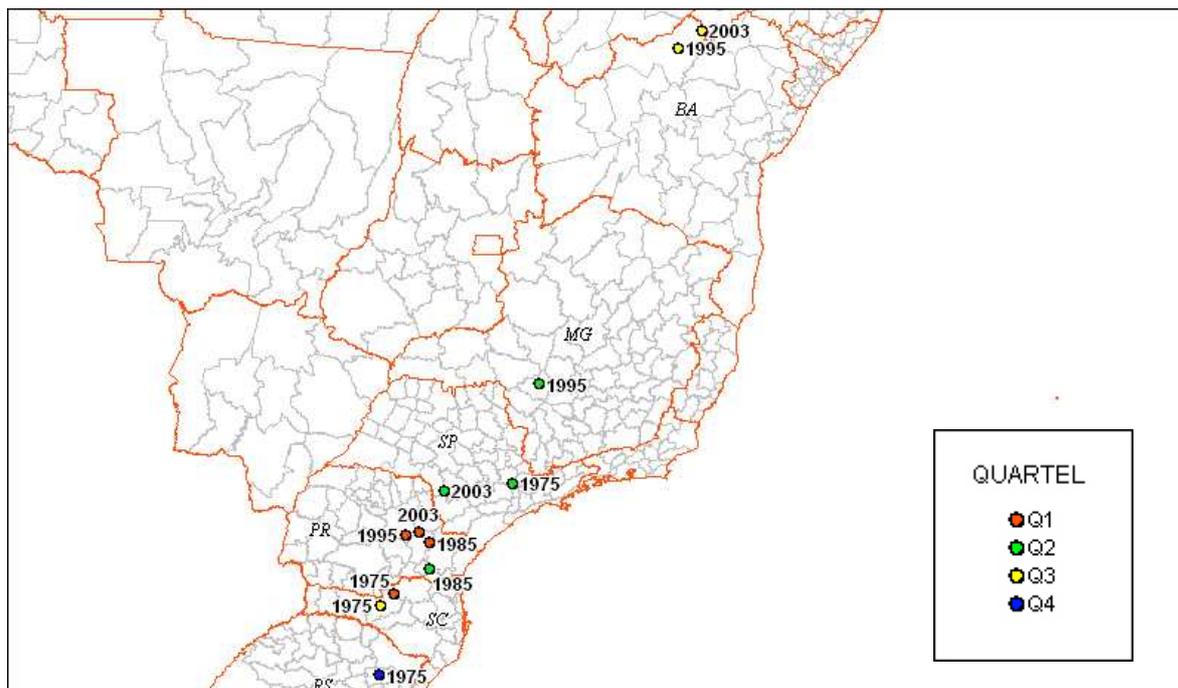
O centro de gravidade foi usado para avaliar, em termos agregados, a mobilidade da produção da uva no Brasil. A Figura 5 mostra o centro de gravidade geral para o Brasil, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003. Observa-se que o centro da gravidade da produção de uva está se deslocando para o Norte. Apenas entre 1975 e 1985 ocorreu deslocamento para o Sul, devido ao efeito do ano atípico de 1985.

No caso da uva corresponde notar o seguinte, que decorre da consideração das distâncias terrestres calculadas. Denotando com  $d(a_1, a_2)$  a distância (em km) entre os anos  $a_1$  e  $a_2$ , foram encontrados os seguintes valores:  $d(1975, 1985) = d(1985, 1975) = 60$ ;  $d(1975, 1995) = 304$ ;  $d(1995, 2003) = 160$ . Isso dá um total, somando cada trecho entre o centro de gravidade que ficou mais ao Sul (1985) e o que se situou mais ao Norte (2003), de 524 km. Por outro lado, a distância obtida diretamente entre esses pontos extremos foi de 522 km. Ou seja, os quatro centros de gravidade encontram-se, praticamente, sobre uma reta geodésica. Se for desconsiderado o centro de gravidade de 1985, a soma das distâncias entre 1975 e 1995 e entre 1995 e 2003 foi de 464 km; essa foi também, exatamente, a distância encontrada entre 1975 e 2003. Portanto, esses três centros de gravidade encontram-se sobre uma reta geodésica.



**Fig. 5. Centro de gravidade geral da quantidade produzida de uva, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

Os centros de gravidade por quartéis são apresentados na Figura 6. Considerando que a mesma microrregião é suficiente para representar pelo menos 25% da produção de uvas do país (Q4), o centro de gravidade cai sobre ela em todos os anos (circulo em azul). Cabe destaque para o quartel 3 (Q3), que representa as MRs que complementam Q4 para reunir pelo menos 50% da produção de uvas no país. Neste caso, em 1975 o seu centro de gravidade situava-se no estado de Santa Catarina (microrregião de Joaçaba); em 1985 ele não aparece porque Q3 foi vazio (de fato, pode-se interpretar como que coincide com o de Q4, em Caxias do Sul, já que, nesse ano, essa MR produziu mais de 50% do total); e em 1995 e 2003 situou-se na microrregião de Juazeiro, no norte da Bahia. O deslocamento entre 1975 (Joaçaba) e 2003 (Juazeiro) foi de 2.252 km, o que reflete a importância da dinâmica espacial mostrada por esse quartel.



**NOTA:** Não existem valores para o terceiro quartel em 1985, e os centros de gravidade do quartel 4 são coincidentes em 1975, 1985 1995 e 2003.

**Fig. 6. Centro de gravidade da quantidade produzida de uva, por quartel, nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Rio Grande do Sul é o estado maior produtor de uvas e ocupa a maior área com videiras; no entanto, sua participação relativa vem decrescendo em decorrência da implementação da viticultura em outros estados.
- As variações ocorridas, ao longo do período considerado, foram pequenas. No nível de unidade da federação, os quatro primeiros lugares têm sido ocupados pelos mesmos estados: Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Paraná, sendo que esses últimos inverteram suas posições em 1995 e 2003.
- Uma única microrregião é suficiente para representar pelo menos 25% da área colhida e da produção de uvas do país (Caxias do Sul - RS).
- Em qualquer dos anos considerados, foram suficientes muito poucas microrregiões para reunir pelo menos 75% da área ou da produção de uvas no País. Em 2003, 14 microrregiões foram suficientes para área colhida e nove para quantidade produzida. Se bem que são muito importantes as mudanças registradas nesses conjuntos de microrregiões, entre 1975 e 2003, o fato é que, em termos anuais, elas ocorrem lentamente. Portanto, para diversas finalidades (e.g., pesquisa, sanidade, logística), em

princípio, seria suficiente acompanhar a situação em umas poucas microrregiões para abranger 75% da produção nacional.

- Várias das microrregiões que cultivam uva apresentam aumento na densidade ao longo dos anos, algumas de forma bastante acentuada, indicando a adaptabilidade da cultura e que ela é uma alternativa econômica e social importante para essas regiões. No entanto, houve mudanças importantes nos conjuntos das 10 microrregiões de mais alta densidade, quando se comparam as situações nos anos de 1975, 1985, 1995 e 2003.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- MELLO, L. M. R. de. **Produção e comercialização de uvas e vinhos: panorama 2003**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/panorama2003-producao.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2007.
- 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.
- GARAGORRY, F. L.; ALVES, E.; SOUZA, G. da S. Tipos de especialização na agricultura brasileira. **Rev. Bras. de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 2, p. 337-368, 2003.
- HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. 430 p.
- KENDALL, M. **Rank correlation methods**. 4th ed. Londres: Charles Griffin, 1975. 202 p.
- KENDALL, M.; STUART, A. **The advanced theory of statistics**. Londres: Charles Griffin, 1977. v. 1, 472 p.
- SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350 p.
- SOUZA, J. de. **Estatística econômica e social**. Rio de Janeiro: Campus, 1977. 229 p.
- STOKES, M. E.; DAVIS, C. S.; KOCH, G. G. **Categorical data analysis using the SAS system**. 2nd ed. Cary, NC: SAS Institute, 2000. 626 p.
- THEIL, H. **Economics and information theory**. Amsterdam: North-Holland, 1967. 488 p.
- WHITMORE, G. A.; FINDLAY, M. **Stochastic dominance: an approach to decision-making under risk**. Lexington, MA: D. C. Heath, 1978. 398 p.

**Embrapa**

---

*Uva e Vinho*

CGPE 6385

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

