



MODELO ESTATÍSTICO PARA ESTIMATIVA DA SAFRA DE CAFÉ

O modelo de completa tutela governamental dos negócios que envolvessem o café se esgotou com a extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC), ocorrida em meados de 1990. Instantaneamente, o agronegócio café abandonou um regime de administração pública para o de livre mercado. Tal mudança, até hoje, carrega seqüelas e talvez aquela que mais apreensão cause, seja a dificuldade em se gerar números, com base científica, para a safra brasileira do produto.

Os primeiros esforços para a geração de números sobre a oferta brasileira de café surgiram após o transcurso de dez anos da extinção do IBC. Foi o Consórcio de Pesquisa e Desenvolvimento do Café gerido EMBRAPA-Café que realizou o primeiro trabalho sistemático para a produção de estatística sobre a safra brasileira. Por duas temporadas essa iniciativa foi conduzida colhendo tanto êxitos como fracassos. Seu mérito reside em reunir a inteligência científica para preparar uma amostra probabilística e operar dentro das estruturas do governo responsáveis pela geração de estatísticas agrícolas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Porém, dada a natureza eminentemente política que uma previsão de safra de café assume no Brasil, o esforço foi bastante questionado, levando-o a interrupção.

Com a saída da EMBRAPA-Café da tentativa de estimar a safra brasileira o trabalho passou imediatamente para a responsabilidade da CONAB que, desde então, ao lado das Secretarias de Agricultura dos principais estados produtores, procura aprimorar a metodologia de levantamento estatístico para a previsão de safra de café. Com a realização do Censo Agropecuário 2006 e por

meio de profícua parceria com o IBGE, pode-se finalmente construir uma metodologia para a estimativa de safra de café.

O escopo da amostragem abrange o território nacional, enquanto os sistemas referenciais (cadastros atualizados) utilizados para o processo de amostragem foram: a) o censo agropecuário realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento em 2007-08, também conhecido por Projeto LUPA e b) o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 2006.

O método estatístico utilizado foi o de amostragem probabilística duplamente estratificada, em que, primeiramente, dividiu-se o estado em regiões produtoras (cluster geográfico) para, em seguida, separarem-se os estratos de área plantada. A variável de interesse, ou variável básica calculada para a amostra, foi a área plantada com café devido, pois esse indicador é relativamente mais permanente do que as demais opções disponíveis.

No território nacional, o total de área para produção de lavouras permanentes, em 2006, foi de 19.012,2 mil ha em 558.587 estabelecimentos agropecuários. A cultura do café representou 10,7% dessa área, ocorrendo em 51,3% destes estabelecimentos. A espécie *Coffea arabica* é a mais representativa com 76,4% da área cafeeira nacional. Embora o café ocorra na maioria dos estados da federação, sua concentração estende-se majoritariamente por seis deles, perfazendo cerca de 97,9% de toda a área plantada no País; 98,1% em efetivo de pés e 98,7% da quantidade produzida (Tabela 1).

TABELA 1- Estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés de café, por Unidades da Federação e Total – 2006

Unidades da Federação e Brasil	Área plantada		Pés totais		Quantidade produzida	
	ha	(%)	1.000 pés	(%)	1.000 sc	(%)
Rondônia	159.147	7,9	223.726	4,7	1.296	3,3
Bahia	131.256	6,5	293.414	6,2	2.429	6,2
Minas Gerais	964.824	47,7	2.682.904	56,6	21.196	53,9
Espírito Santo	405.180	20,0	723.276	15,3	6.555	16,7
São Paulo	205.927	10,2	456.842	9,6	4.607	11,7
Paraná	114.127	5,6	270.321	5,7	2.726	6,9
Subtotal	4.004.634	97,9	4.650.483	98,1	38.809	98,7
Demais Unidades Federativas	43.453	2,1	89.811	1,9	32.194	1,4
BRASIL	2.024.173	100,0	4.740.295	100,0	39.346	100,0



Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco
Valéria Maria Rodrigues Vechin
Maria Beatriz Araujo de Almeida

Para a estratificação regional, os municípios em cada Estado foram organizados em segmentos que congregam área geográfica com similaridades econômicas.

Os estratos de tamanho da exploração são artificiais, com limites arbitrários. A arbitrariedade desse tipo de estrato é inevitável, mas pode ser consideravelmente amenizada dado o fato de que uma variação de uma unidade em um pequeno cafezal representa, percentualmente, muito mais do que a mesma variação de uma unidade num grande cafezal.

Devido a limitações nos recursos materiais, humanos e financeiros a dimensão das amostras deveria permanecer ao redor de 600 elementos. Para alcançar esse tamanho, os estratos referentes ao tamanho do cafezal superior a 200 hectares foram reunidos em um só, normalmente denominado estrato certo ou estrato censitário, em que todos os elementos são amostrados.

Utilizando-se da teoria de amostragem foram realizadas simulações visando obter tamanho de amostra com diferentes erros de amostragem. Para atender aos objetivos – previsão de safra de café – a um custo razoável, optou-se por um erro de 1%.

Estabelecidas as amostras para cada Estado com objetivo de estimar a produção nacional de café considerando a população de cafeicultores brasileiros sumarizou-se a dimensão de 3.477 cafeicultores a serem visitados no território nacional sendo que 2.772 provem do estrato aleatório e 705 do estrato censitário (Tabela 2). Todas as amostras foram calculadas para o nível de precisão da área plantada com café a 1%, assim sendo espera-se que a precisão da estimativa nacional final, totalizando-se os valores encontrados para cada um dos seis estados esteja no intervalo entre a menor e a maior precisão encontrada individualmente.

O fato de Minas Gerais possuir a maior quantidade de estabelecimentos, mas a dimensão do tamanho de sua amostra ser próxima às das demais unidades federativas decorre da seguinte inferência: o tamanho da amostra não é função linear do tamanho da população. Se dobrarmos o tamanho da população o da amostra não dobrará, visto que a razão entre o tamanho da amostra e o da população é uma função do tamanho da população que decresce de forma exponencial.

A construção da lista de unidades de amostragem, chamada Sistema de Referência, é, em geral, um dos principais problemas práticos enfrentados. Diante disso, os sistemas de referência foram refinados para a eliminação de elementos passíveis de gerarem erros não amostrais, principalmente, na questão de resposta nula em variáveis necessárias ao objetivo, de forma a obter o melhor cadastro de cafeicultores no território nacional. Portanto, a população alvo foi formada por 253.213 estabelecimentos agropecuários, provenientes do Censo Agropecuário 2006, compreendendo os Estados produtores: Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná e Rondônia, e 21.742 unidades de produção agropecuária, do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuário do Estado de São Paulo.

O processo de estratificação tem sido utilizado em planos amostrais agrícolas para obter estatísticas tanto regionalizadas como segundo critérios agropecuários. Deste modo, o esquema amostral escolhido, para cada unidade federativa, foi a amostragem estratificada segundo dois critérios de segmentação:

- a) Regiões produtoras de acordo com a proximidade geográfica e importância relativa dentro do Estado e
- b) Dimensão do cafezal segundo área cultivada ou plantada, expressa em hectares, na unidade produtiva (UPA) ou no estabelecimento agropecuário.

TABELA 2 - Número de elementos na população e na amostra segundo unidade federativa, 2010

Unidade Federativa	Universo	Estratos Aleatórios	Estratos Censitários	Total amostral
Bahia	23.893	520	149	669
Espírito Santo (<i>Arábica</i>)	24.376	211	65	276
Espírito Santo (<i>Canephora</i>)	34.988	248	82	330
Minas Gerais	112.548	409	227	636
Paraná	23.161	413	46	459
Rondônia	34.248	460	37	497
São Paulo	21.742	511	99	610

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nos procedimentos metodológicos adotados neste artigo, propôs-se sorteio de 3.477 pontos amostrais, sendo que 2.772 provem do estrato aleatório e 705 do estrato censitário. As amostras independentes para cada Estado foram desenhadas com erro amostral de 1 ponto percentual para área plantada com café.

O procedimento usual de utilizar censo no estrato mais heterogêneo contribuiu para diminuir o tamanho da amostra ou, equivalentemente, aumentar a precisão das estimativas, uma vez que estes são em pequeno número e com participação relativa muito grande sobre a produção total.

A implantação de um sistema de pesquisas para a cafeicultura brasileira que garanta maior exatidão, confiabilidade e controle de precisão estatística, é uma forte demanda e um anseio acalentado por muitos órgãos estaduais das unidades federativas do País e órgãos federais. Em 2012, os Estados de São Paulo, Paraná e Espírito Santo já estarão alinhados com essa metodologia de levantamento de safra de café que operacionalmente é composta por três levantamentos objetivos ao ano civil (abril, setembro e dezembro). Espera-se que Minas Gerais, Bahia e Rondônia efetuem seu primeiro teste dessa amostragem também em 2012 e passem a adotar formalmente a metodologia no ano seguinte, unificando assim sob uma mesma metodologia estatística e probabilística a previsão de safra de café brasileira. €



Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco



Valéria Maria Rodrigues Vechin



Maria Beatriz Araujo de Almeida

1 Resumo de estudo integrante do Projeto BRA/03/034 – CONAB/PNUD. O estudo na íntegra pode ser obtido em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12031>

Celso Luis Rodrigues Vegro

Eng. Agr., MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.
Email: celvegro@iea.sp.gov.br

Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

Estatístico, Pesquisadora Científica do IEA. Email: veralfrancisco@iea.sp.gov.br

Valéria Maria Rodrigues Vechin

Estatístico, Consultora em Metodologia Estatística pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em projeto GEOSAFRAS da CONAB.
Email: valeria.fechine@bra03034.conab.gov.br

Maria Beatriz Araujo de Almeida

Matemática, técnica de planejamento da CONAB.
E mail: beatriz.almeida@conab.gov.br

