



## MUDANÇAS NOS EMPREGOS GERADOS NA CAFEICULTURA PAULISTA: EVIDÊNCIAS DA MECANIZAÇÃO

Marco Túlio Ospina Patino<sup>1</sup>, Milla Reis de Alcantara<sup>2</sup> & Geraldo Tavares do Nascimento<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo analisar as mudanças nas características dos empregos na cafeicultura no Estado de São Paulo e verificar a relação dessas mudanças com outras variáveis como produção, preço, número de colheitadeiras, nível de escolaridade, salário, idade e gênero na década de 2000 a 2010. Para conhecer as características da cafeicultura Paulista, dados da série histórica (2000-2010) do Ministério do Trabalho e do Emprego e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística foram analisados pela metodologia de regressão linear. Os resultados indicam que o número de empregos gerado pela cultura do café tem uma relação positiva com indivíduos de nível escolaridade de primeiro grau, e com 20 a 50 anos de idade, sem distinção de sexo. Os valores de outras variáveis como mecanização, produção e preço do café aumentaram confirmando que aumentos na mecanização levam a uma diminuição no contingente de empregados necessário nas lavouras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Café, mão de obra, escolaridade.

### CHANGES IN JOBS GENERATED WITHIN SAO PAULO STATE'S COFFEE PRODUCTION: EVIDENCES OF MECHANIZATION

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze characteristics and changes in the employment sector of coffee production in the State of Sao Paulo and the relation of these changes with other variables such as production, price, and number of harvesters, education level, salary, age and gender from 2000 to 2010. In order to better understand the characteristics of the coffee production a time series data (2000-2010) from the Ministry of Labor and Employment and the Brazilian Institute of Geography and Statistics were used. The methodology used for data analysis was the linear regression. The results indicate that the number of jobs generated by coffee production has a positive relationship with individuals with only the first degree of schooling, and 20 to 50 years of age irrespective of sex. The values of other variables such as mechanization, production and price of coffee showed an increased trend within the model and this indicates that as mechanization increases the number of people employed decreases.

**KEYWORDS:** Coffee, labor, schooling.

## 1 INTRODUÇÃO

A história da cultura do café no Brasil mostra que no decorrer da década de noventa, principalmente em sua segunda metade, a cafeicultura retoma sua importância na ocupação de mão de obra com nova configuração. As regiões que já eram produtoras se especializaram e passaram a requerer grande número de trabalhadores comuns, bem como começaram a dar sinais de maiores necessidades de mão de obra qualificada, resultando em uma ocupação considerável de pessoas no Estado de São Paulo (VEIGA; BAPTISTELLA, 2007).

A introdução da mecanização na colheita do café vem aumentando a capacidade produtiva da mão de obra, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da produção, obtenção de um produto com alta qualidade e para minimizar os problemas de escassez de mão de

obra no período da colheita. O sistema de colheita mecanizada não dispensa totalmente o uso de serviço manual, pois a máquina pode não conseguir colher todos os frutos da planta. Silva et al. (2002) afirma que, os frutos que permanecem após a derriça mecânica são, posteriormente, retirados por meio de uma operação manual denominada "repasse".

Novas tecnologias vêm contribuindo para a redução do emprego, o café é uma das culturas de maior absorção de mão de obra rural e alterações na produção e/ou a erradicação drástica de cafezais acarretam efeitos negativos na ocupação de trabalhadores rurais. Com isso, pesquisas socioeconômicas na cafeicultura têm como uma das suas principais finalidades inserirem a questão social entre os estudos que visam o crescimento dos investimentos na lavoura e, conseqüentemente, interfere no mercado de trabalho rural (VEIGA; BAPTISTELLA, 2007). Por outro lado, o setor cafeeiro vem incorporando tecnologia moderna nas diversas fases de

<sup>1</sup> UNICAMP / FEAGRI. E-mail: marco.ospina@feagri.unicamp.br

<sup>2</sup> UNICAMP / FEAGRI. E-mail: millareisdea@gmail.com

<sup>3</sup> UNICAMP/FEAGRI. E-mail: geraldotavares.math@gmail.com

seu processo produtivo, o que era tido como sendo de grande dificuldade, sinalizando, que há clara necessidade de qualificar o trabalhador (VEIGA et al., 2001).

Na cafeicultura, a adoção de novas tecnologias é de fundamental importância para garantir maior eficiência no uso dos recursos, elevar a qualidade do produto e, conseqüentemente, aumentar os preços recebidos pelos produtores e a renda gerada. Confirmando o que é consenso entre os economistas sobre a adoção de novas tecnologias na agricultura e sua considerável contribuição para o aumento da produtividade e para a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas (PEREIRA et al., 2010).

O impacto da máquina no processo de produção foi introduzido no início da literatura econômica (SMITH, 1776; RICARDO, 1817), no entanto, a questão dos efeitos das novas tecnologias sobre o emprego requer um nível de qualificação, está ainda é uma questão em aberto na análise econômica. Tecnologia de exibição, para muitos economistas é uma difusão eficaz para melhorar as habilidades dos trabalhos e, portanto, contribuindo para crescimento econômico e para a geração de empregos (SICSÚ; CASTELAR, 2009). Outros consideram as novas tecnologias como uma grande contribuinte na redução do nível de emprego e de qualificações dos trabalhadores. Estas opiniões controversas refletem o caráter dual da tecnologia, que, simultaneamente, cria e destrói emprego, avanços e deteriora-se a qualificação dos trabalhadores (PAVLIDOU et al., 2011).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo analisar as mudanças nas características dos empregos na cafeicultura no Estado de São Paulo e verificar a relação dessas mudanças com outras variáveis como produção, preço, número de colhedoras, nível de escolaridade, salário, idade e gênero no período de 2000 a 2010.

## 1.1 Material E Métodos

Um dos fatores que podem explicar o aumento da produção nos últimos anos é o avanço da mecanização na colheita de café, que tem se destacado no rol de tecnologias e inovações que são aplicadas aos sistemas de produção (VERGO et al., 2011). Nos últimos anos, o desenvolvimento e a adoção dos equipamentos como as derrçadoras portáteis, tem sido uma alternativa para a substituição de mão de obra de colheita nas lavouras. Devido à mecanização do processo produtivo Saes; Nunes e França (2010) em pesquisa com 287 cafeicultores, produtores de café arábica verificaram entre os entrevistados, uma redução de 12% na contratação de trabalhadores, permanente ou temporária. Além de derrçadoras portáteis (SILVA; SALVADOR; PÁDUA, 2002) existem as máquinas tracionadas por trator e as colheitadeiras automotrizes para a colheita mecanizada. Mas, a colheita mecânica sempre depende da complementação por meio de trabalho manual. Para a sobrevivência da cafeicultura no Brasil tem que seguir o caminho da qualidade. O café é dos poucos

produtos agrícolas cujo preço é baseado em parâmetros qualitativos, variando significativamente o valor com a melhoria de sua qualidade (SILVA et al., 2002). Assim, o amplo conhecimento das técnicas de produção de um café de alta qualidade é indispensável para uma cafeicultura moderna.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de informações que serviram de base para atingir o objetivo proposto foi obtido de fontes oficiais, como o, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP (CEPEA), e o Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE). A pesquisa constou de duas etapas, a primeira consistiu na coleta de dados que se deu por meio de sites especializados. A segunda etapa consistiu na análise estatística dos dados, o modelo adotado foi o de regressão linear múltipla (RLM). Para atingir o escopo do estudo de caso, os procedimentos estatísticos foram especificamente dos mínimos quadrados por meio da RLM juntamente com análise de variância (ANOVA), por melhor se adequarem aos objetivos do estudo, Demétrio (2002), por ser uma técnica estatística para investigar e modelar a relação entre variáveis, sendo uma das mais utilizadas na análise de dados (FREEDMAN et al., 2004). A RLM investiga e modela a relação entre resposta (Y) e preditora(s) (X). A resposta deve ser contínua. A análise de regressão é frequentemente usada para determinar como a variável de resposta altera na medida em que uma variável preditora específica se modifica, não necessariamente para predição. Desta forma, este estudo não tem a pretensão de realizar predição, mais examinar as relações entre as variáveis, e diagnósticos residuais, como também, realizar testes de falta de ajuste, (CHATTERJEE et al., 2013). Representado pelo modelo:

$$\text{Emprego} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots \beta_n + \varepsilon \quad (1)$$

Onde: *Emprego* representa a variável resposta ou explicativa, enquanto que as variáveis explicativas, *produção, preço, número de colhedoras, escolaridade, salário, idade e gênero: feminino ou masculino* são representadas por:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . Assim o termo linear é usado, pois a equação (1) é uma função linear de parâmetros desconhecidos  $\beta_0, \beta_1 \dots \beta_n$  denominados coeficientes da regressão.

Para testar a hipótese atribuída a esta pesquisa, a análise das variáveis foi realizada da seguinte forma, a variável Emprego (dependente) foi analisada com cinco “grupos” de variáveis separadamente, distribuídas nos seguintes grupos:

Foram desenvolvidos cinco blocos de dados para a utilização das regressões lineares, e assim, individualizar a verificação do comportamento da variável Emprego em um período de onze anos (2000-2010). Para análise estatística dos dados foram utilizados os softwares Excel 2007 e Minitab versão 16.

O teste de raiz unitário que tem a função de avaliar a estacionariedade aplicada em séries temporais, (DICKEY e FULLER, 1981) não foi aplicado dado que a finalidade deste estudo foi a de mensurar a correlação entre as variáveis propostas e medir a direção e a intensidade das relações de forma quantitativa, ou seja, a partir de uma regressão linear descrever uma relação entre uma ou mais variáveis explanatórias e uma variável resposta (CHATTERJEE et al., 2013). Também Dickey e Pantula, 1987, demonstraram que os tradicionais testes de raízes unitárias são inadequados quando há possibilidade da presença de mais de uma raiz unitária.

A estatística de Durbin-Watson foi utilizada para detectar a presença de autocorrelação (a relação entre os valores separados uns dos outros por um determinado intervalo de tempo) nos produtos residuais (erros de predição) a partir de uma análise de regressão, (FAREBROTHER, 1980). Esta estatística ajuda a determinar quando o modelo se ajusta aos dados originais, mas é menos capaz de fornecer previsões válidas para novas observações, uma vez que o estudo não tinha a pretensão de previsão e só de análise.

No primeiro grupo de variáveis que determina a relação entre o emprego e o nível de escolaridade, os dados utilizados fazem referência ao número de empregados segundo o nível de escolaridade, ou seja, número de empregados analfabetos, com primeiro, segundo e terceiro grau de instrução, no período de 2000 a 2010. Os dados referentes ao nível de escolaridade foram agrupados obedecendo à seguinte ordem. A variável primeiro grau agrupa as categorias até o 5º ano incompleto do ensino fundamental, 5º ano completo do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano incompleto do ensino fundamental e ensino fundamental completo. A variável segundo grau está composto dos níveis ensino médio completo e incompleto. A variável terceiro grau agrupa as categorias de educação superior completa e incompleta, mestrado doutorado completos.

O segundo grupo da comparação entre Emprego e Gênero (masculino e feminino) os dados estão relacionados ao número de trabalhadores do sexo masculino e feminino no período de (2000-2010). O Terceiro grupo de Emprego versus Salário compreende os dados sobre a faixa de remuneração no período de onze anos (2000-2010). Para facilitar a análise esses dados foram agrupados de acordo com o número de salários mínimos, na seguinte ordem: salário 1: até 0,5 salários mínimos (sm); salário 2: 0,51 a 2 sm; salário 3 de 2,01 sm a 5 sm; salário 4: de 5,01 a 20 sm e salário 5: mais de 20 sm.

No quarto grupo de emprego versus idade, os dados representam a faixa etária dos trabalhadores da cafeicultura paulista no período de 2000 a 2010 e para facilitar sua análise foram agrupados obedecendo a seguinte ordem: faixa etária 1 de 18 a 20 anos; faixa etária 2: de 20 a 30 anos; faixa etária 3: de 30 a 40 anos; faixa etária 4: de 40 a 50 anos; faixa etária 5: de 50 a 60

anos; faixa etária 6: de 60 a 65 anos e faixa etária 7: mais de 65 anos.

No quinto grupo: Emprego versus Produção: os valores foram em toneladas no período de dezesseis anos (2000-2010), Preço: foram utilizados em real por quilo no período de (2000-2010) e Número de Colhedoras: os valores foram simulados segundo levantamentos realizados em artigos e sites especializados, assumindo um incremento de 20% ao ano a partir do ano 2000.

Todo o conjunto de variáveis foi testado à existência ou não de multicolinearidade utilizado índice por meio do teste de Durbin-Watson, a 5%, realizados através do MINITAB 16 (MINITAB, 2010).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor cafeeiro vem incorporando ao longo dos anos, tecnologia moderna nas diversas fases de seu processo produtivo.

A partir da análise da escolaridade foi possível identificar que no período analisado (2000-2010) o setor cafeeiro buscou empregar mão de obra com maior qualificação, pois as variáveis independentes para os níveis de escolaridade apresentados na Tabela 1 explicam 99,9% da variação do emprego, com a premissa básica da regressão de independência dos resíduos sendo mantida e a estatística de Durbin Watson indicando não haver autocorrelação entre os resíduos. Esses resultados corroboram a já mencionada necessidade de qualificar o trabalhador indicada por (VEIGA et al., 2001).

**Tabela 1 - Análise de regressão do nível de escolaridade**

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística t
Constante	423	225,3	1,88
Analfabeto	-5,557	0,936	-5,93
Primeiro Grau	1	0,036	34,9
Segundo Grau	0,182	0,128	1,42
Terceiro Grau	0,606	0,198	3,06

R-Quadrado: 100% R-Quadrado ajustado: 99,9% Durbin-Watson: 2,41

Fonte: Dados dos autores utilizando o Minitab 16.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, a equação da reta de regressão que expressa a relação entre a variável dependente, a variável independente, emprego, e as variáveis independentes, analfabetos, primeiro grau, segundo grau e terceiro grau é:

$$\text{Emprego} = 423 - 5,56 X_1 + 1,26 X_2 + 0,183 X_3 + 0,607 X_4 \quad (2)$$

Onde:

X1 – Analfabeto

X2 – Primeiro Grau (agrupa as categorias até o 5º ano incompleto do ensino fundamental, 5º ano completo do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano incompleto do ensino fundamental e ensino fundamental completo).

X3 – Segundo Grau (está composto dos níveis ensino médio completo e incompleto).

X4 – Terceiro Grau (agrupa as categorias de educação superior completa e incompleta, mestrado doutorado completos).

Observa-se na Equação (2) e Tabela (1), que os níveis de escolaridade primeiro, segundo e terceiro grau apresentam uma relação linear direta com o número de empregos. O mesmo não ocorre com os analfabetos onde essa variação com o número de empregos, tem uma significância negativa. Nestes resultados, tanto o R-quadrado ajustado quanto o R-quadrado são significativos e as estimativas dos coeficientes são expressivas, porque os seus valores p são inferiores a 0,05.

A partir dos dados coletados na série temporal, 2000 a 2010, observou-se que os níveis de escolaridade de primeiro grau apresentam-se crescentes, seguidos dos níveis de escolaridade de terceiro grau, confirmando os resultados observados por Ferreira e Ortega (2004) que indicam a busca por trabalhadores mais qualificados, aptos a operarem os instrumentos mais modernos.

A busca por trabalhadores qualificados requer na maioria das vezes trabalhadores com mais experiência. Em conformidade com os dados amostrais de emprego e faixas etárias, expressa a relação com emprego, Tabela (2) e Equação (3), se apresenta superior para a faixa etária 2 e 6, compreendida entre indivíduos de 20 a 30 anos, e de 60 a mais de 65 anos. A faixa de pouca ou sem correlação com emprego, são as faixas etárias 1, 7 e 8. Para cada incremento unitário de emprego e essa variável explanatória explica 99,8% da variação no emprego (Tabela 2). Os valores encontrados estão próximos daqueles obtidos na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2008) que mostrou entre os anos de 1992 e 2007 uma elevação da idade média dos trabalhadores, diminuição da participação dos empregados com menos de 20 anos de idade e uma maior participação de trabalhadores com idades entre 50 a 64 anos são maioria no setor cafeeiro. Esse aumento da idade média do trabalhador do setor primário poderia estar relacionado a uma diminuição dos indicadores de trabalho infantil.

**Tabela 2 - Análise de regressão da faixa etária**

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística t
Constante	289,4	722	0,4
Faixa etária 1	0,411	1,663	0,025
Faixa etária 2	0,284	1,641	0,17
Faixa etária 3	0,858	2,698	0,32
Faixa etária 4	1,495	1,94	0,77
Faixa etária 5	2,015	2,995	0,67
Faixa etária 6	0,094	2,394	0,04
Faixa etária 7	-0,264	1,848	-0,14

R-Quadrado: 100% R-Quadrado ajustado: 99,9% Durbin-Watson: 2,88

Fonte: Dados dos autores utilizando o Minitab 16.

Em conformidade com os dados amostrais de emprego versus faixas etárias, a equação da reta de regressão que expressa à relação entre a variável dependente, e a variável independente, é:

$$\text{Emprego} = 289 C + 0,41 X1 + 0,28 X2 + 0,86 X3 + 1,50 X4 + 2,01 X5 + 0,09 X6 - 0,26 X7 \quad (3)$$

Onde:

C - Constante

X1 – Faixa Etária 1 (18 a 20 anos)

X2 – Faixa Etária 2 (20 a 30 anos)

X3 – Faixa Etária 3 (30 a 40 anos)

X4 – Faixa Etária 4 (40 a 50 anos)

X5 – Faixa Etária 5 (50 a 60 anos)

X6 – Faixa Etária 6 (60 a 65 anos)

X7 – Faixa Etária 7 (mais de 65 anos)

A qualificação dos trabalhadores não é somente para manter o emprego, mas também, para melhorar sua remuneração. De acordo com Barros et al. (2004), apesar da participação dos rendimentos provenientes do trabalho na renda total das famílias ter declinado na década de 1990, ainda assim, em 2002, três quartos da renda das famílias são derivados do trabalho e mais da metade das famílias brasileiras tem o trabalho como sua única fonte de renda. Isso pode ser observado na análise realizada com os dados do emprego versus faixa salarial, as variáveis independentes dos níveis salariais explicam 99,8% da variação do emprego e uma obrigatoriedade do conteúdo básico da regressão.

Do mesmo modo, os dados da Tabela (3), que descreve a relação entre a variável dependente, emprego e as variáveis independentes salários, e cuja característica é apresentada a seguir na Equação 4.

**Tabela 3 - Análise de regressão do salário**

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística t
Constante	-822,1	687	0,40
Salário 1	13,38	4,141	0,25
Salário 2	0,999	0,0257	0,17
Salário 3	1,5302	0,348	0,32
Salário 4	-0,929	5,864	0,77
Salário 5	1,3	24,63	0,67

R-Quadrado: 99,9% R-Quadrado ajustado: 99,8% Durbin-Watson: 2,234

Fonte: Dados dos autores utilizando o Minitab 16.

$$\text{Emprego} = - 822 C + 13,4 X1 + 0,999 X2 + 1,53 X3 - 0,93 X4 + 1,3 X5 \quad (4)$$

C – Constante

X1 – Salário 1 (0,5 salários mínimos)

X2 – Salário 2 (0,51 a 2 salários mínimos)

X3 – Salário 3 (2,01 a 5 salários mínimos)

X4 – Salário 4 (5,01 a 20 salários mínimos)

X5 – Salário 5 (mais de 20 salários mínimos)

No que se refere ao estudo dos trabalhadores masculinos e femininos, as duas variáveis independentes são colineares, isto é, altamente correlacionadas e com o problema da multicolinearidade, não sendo possível, portanto concluir sobre o gênero dos trabalhadores.

Através dos dados analisados neste trabalho a relação entre o número de empregos, número de colheitadeiras, produção e preço do café no Estado de São Paulo nos últimos onze anos (2000-2010), essas variáveis independentes explicam 88,1% da variação do emprego e uma das proposições básicas da regressão, a estatística de Durbin Watson aponta não possuir autocorrelação entre os resíduos. Esse resultado reflete o apresentado por França (1984) indicando que as inovações mecânicas avançaram através do uso de tratores e colheitadeiras aumentando substancialmente o ritmo e a intensidade do trabalho, dando origem inclusive ao trabalho noturno na agricultura.

De acordo com a Tabela (4), a Equação (5) da reta de regressão profere a relação entre a variável dependente emprego e a variável independente preço, produção e colheitadeiras, assim:

$$\text{Emprego} = 5163 C + 39,97 X1 - 0,00277 X2 + 7,1X3 \quad (5)$$

Onde:

C - Constante

X1 – Preço da saca de 60 kg

X2 – Produção em toneladas

X3 – Número de colheitadeiras

**Tabela 4** - Análise de regressão do preço, produção e número de colheitadeira

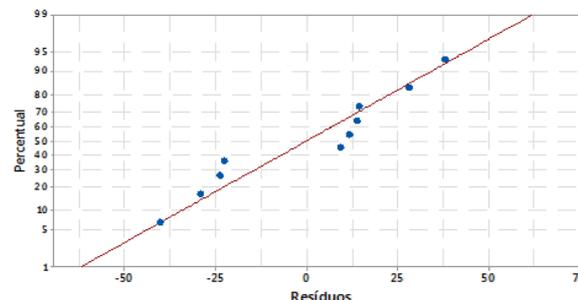
Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística t
Constante	5163	5545	0,93
Preço	39,97	12,61	3,17
Produção	-0,0027	12,61	-0,42
Colheitadeira	7,15	26,03	0,27

R-Quadrado: 88,1% R-Quadrado ajustado: 83,0%  
Durbin-Watson: 1,87

Fonte: Dados dos autores utilizando o Minitab 16.

Na cafeicultura, a adoção de novas tecnologias é importante para garantir maior eficiência no uso dos recursos, elevar a qualidade do produto e, conseqüentemente, aumentar os preços recebidos pelos produtores e a renda gerada. Confirmando o que é consenso entre os economistas sobre a adoção de novas tecnologias na agricultura e sua considerável contribuição para o aumento da produtividade e para a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas (PEREIRA et al., 2010). Por fim, a normalidade do estudo estatístico é possível comprovar através dos gráficos de normalidade dos resíduos. Estes gráficos distribuem os

resíduos versus os valores esperados quando a distribuição é normal, (CHATTERJEE et al., 2013). Assim, o Gráfico 1, de probabilidade normal dos resíduos segue uma linha reta demonstrando que a distribuição dos resíduos é normal, para os dados de emprego. Não existindo evidência de não normalidade, assimetria, outliers ou variáveis não identificadas.



**Figura 1** - Probabilidade normal dos resíduos.

## 4 CONCLUSÕES

A análise dos resultados dos últimos onze anos (2000-2010) demonstrou que o aumento no número de empregos gerado pela cultura de café no Estado de São Paulo, no período de 2000 a 2010 tem uma relação significativa com os trabalhadores de escolaridade do primeiro grau e dentro da faixa etária compreendida entre os 20 e os 50 anos de idade. Quanto à mecanização, produção e o preço do café, os resultados demonstraram que a mecanização vem se intensificando nos últimos anos acompanhando aumentos na produção e no preço do café. Conforme a mecanização avança, a tendência é de que diminua o contingente de empregados necessário nas lavouras, obrigando os trabalhadores que são substituídos pelas máquinas colheitadeiras a procurar formas alternativas de trabalho.

## 5 REFERÊNCIAS

- BARROS, R.P.; CARVALHO, M. de; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **Acesso ao trabalho e produtividade no Brasil: implicações para crescimento, pobreza e desigualdade**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. 196 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO. **Bases Estatísticas RAIS / CAGED**. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acessado em: 13 de abril de 2011.
- CHATTERJEE, S; SIMONOFF, S. J. - **Handbook of Regression Analysis**. New Jersey. Wiley. 2013. 252p.
- DEMÉTRIO, C. G. B. **Modelos Lineares Generalizados em Experimentação Agrônômica**. 2002. 113 p. ESALQ/USP, Piracicaba, SP.
- DICKEY, D.A.; PANTULA, S. Determining the Order of Differencing in Autoregressive Processes. **Journal of Business and Economic Statistics**, Swedish, n. 5. p.455-61, 1987.

- DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, New York. v. 49: 1057-1072, 1981
- FAREBROTHER, R. W. Algoritmo AS 153: procedimento do Pan para as probabilidades de cauda da estatística de Durbin-Watson. **Journal of Royal Statistical Society**, Malden, Série C 29 (2), p. 224-227, 1980.
- FERREIRA, R. G.; ORTEGA, A. C.; Impactos da intensificação da mecanização da colheita de café nas microrregiões de Patos de Minas e Patrocínio – MG. **Teoria e Evidência Econômica**. Passo Fundo, v.12, n. 23, p. 71-96, 2004.
- FREEDMAN, L. S. et al. A new method for dealing with measurement error in explanatory variables of regression models. **Biometrics**, Bethesda, v. 60, n. 1, p. 172–181, 2004.
- FRANÇA, M. **O cerrado e a evolução recente da agricultura capitalista**: a experiência de Minas Gerais. 1984. 169 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional) - CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sp&tema=censoagro>>. Acessado em: 11 de abril de 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Lavoura Permanente 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sp&tema=lavourapermanente2009>>. Acessado em: 11 de abril de 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Séries Estatísticas & Séries Históricas. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=AGRO34&t=producao-vegetal>>. Acessado em: 11 de maio de 2011.
- MINITAB. Minitab for windows - Version Release 16. State College-PA, 2010. Statistical Software.
- PAVLIDOU, N. E.; TSALIKI, P. V.; VARDALACHAKIS, I. N. Technical change, unemployment and labor skills. **International Journal of Social Economics**, Howard House, v. 38, n. 7, p. 595-606, 2011.
- PEREIRA, M. W. G., TEIXEIRA, E. C., LIMA, J. E. Adoção Sequencial de Tecnologia Pós-colheita Aplicada à Cafeicultura em Viçosa (MG). **RESR**, Piracicaba, SP, vol. 48, nº 02, p. 381-404, abr/jun 2010.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIO – PNAD. Mais de 50% dos trabalhadores contribuem para a previdência. 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1230&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1230&id_pagina=1)>. Acessado em: 07 de março de 2012.
- RICARDO, D. **The Principles of Political Economy and Taxation**. Amherst, NY. Prometheus Books [1996].
- SAES, S.M; NUNES, R; FRANÇA, C. Mão de obra na cafeicultura brasileira. **Cadernos da Universidade do Café**, São Paulo, v. 4, p. 9-20, 2010.
- SICSÚ, J.; CASTELAR, A. **Sociedade e economia**: estratégias de crescimento e desenvolvimento. Brasília: Ipea, 2009. 252p.
- SILVA, F. M.; SALVADOR, N.; PÁDUA, T. S. **Café**: mecanização da colheita. 2002. Disponível em: <[www.sbicafe.ufv.br/handle/10820/15](http://www.sbicafe.ufv.br/handle/10820/15)>. Acesso em: 19 mar. 2012.
- SMITH, A. **The Wealth of Nations**: The Modern Library. New York, NY. Editora: Modern Library. 1976. P. 617
- VEIGA, J. E. R. et al. Relações de Trabalho na cafeicultura paulista. In: **Informações econômicas**. São Paulo, v. 31, n. 5, p. 61-83, maio 2001.
- VEIGA, J. E. R., BAPTISTELLA, C. S. L. **O emprego na cafeicultura paulista: situação atual**. 2007, Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=8910>>. Acessado em: 09 de junho de 2011.
- VERGO, C. L. R.; FRANCISCO, V. L. S.; ÂNGELO, J. A. **Repercussões socioeconômicas da adoção da mecanização da colheita na cafeicultura paulista**. 2011. Disponível em: <<http://www.cafepoint.com.br/radares-tecnicos/gerenciamento/repercussoes-socioeconomicas-da-adoacao-da-mecanizacao-da-colheita-na-cafeicultura-paulistasup1sup-72361n.aspx>> Acessado em: 19 abr. 2012.