

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA  
FLAVIANO CHAVES DA SILVA**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FLORESTAS ENERGÉTICAS EM MINAS  
GERAIS: ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA FLORESTAL**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA  
2016**

**FLAVIANO CHAVES DA SILVA**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FLORESTAS ENERGÉTICAS EM MINAS  
GERAIS: ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA FLORESTAL**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente.

Orientador: Bruno Oliveira Lafetá

**SÃO JOÃO EVANGELISTA**

**2016**

**FLAVIANO CHAVES DA SILVA**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FLORESTAS ENERGÉTICAS EM MINAS  
GERAIS: ESTUDO DE CASO NUMA EMPRESA FLORESTAL**

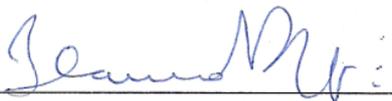
Monografia apresentada ao Instituto Federal  
de Minas Gerais – *campus* São João  
Evangelista como exigência parcial para  
obtenção do título de Especialista em Meio  
Ambiente.

Aprovado em: 30.../ 05.../ 2016

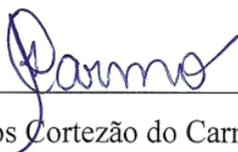
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Me. Bruno Oliveira Lafetá - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
Minas Gerais *Campus* São João Evangelista



Prof. Me. Flávio Rocha Puff - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas  
Gerais *Campus* São João Evangelista



Especialista Kelly Medeiros Cortezão do Carmo - Coordenação de Relações com  
Comunidades, Vallourec Florestal Ltda.

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha esposa e filha, aos meus pais e irmãos, aos meus professores por quem tenho tamanha admiração.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, ao apoio e confiança de minha esposa e familiares.

Ao professor Bruno Oliveira Lafetá, orientador e amigo pelo apoio e confiança na minha busca pelo conhecimento.

À KellyMedeiros Cortezão do Carmo, coordenadora de relações com comunidades da Vallourec Unidade Florestal Ltda., por toda a assistência e empenho para o desenvolvimento do presente trabalho.

À empresa Vallourec Florestal Ltda., ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e ao Departamento de Informática do SUS pela assistência e disponibilização de dados para realização do presente trabalho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista por todo apoio estrutural.

A todos os professores e amigos de curso, que direta ou indiretamente fizeram parte desta conquista.

## RESUMO

A análise temporal do comportamento de aspectos socioeconômicos de municípios que praticam a silvicultura pode fornecer subsídios importantes para o estabelecimento de empresas florestais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da presença de plantações de eucalipto em aspectos socioeconômicos de alguns municípios no estado de Minas Gerais. Os dados utilizados foram provenientes de 17 municípios. Definiram-se dois grupos: Grupo 1 – aqueles onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 e Grupo 2 – aqueles onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano. Os indicadores socioeconômicos foram obtidos do PNUD e da DATASUS, calculados a partir dos Censos Demográficos realizados no Brasil em 1991, 2000 e 2010. Realizaram-se análise de regressão e testes de paralelismo e de igualdade de interceptos. A regressão para o índice de Gini foi observada apenas no Grupo 2, cuja tendência da reta foi de decréscimo com o passar dos anos e se localizou abaixo das médias mineira e nacional. O comportamento dos indicadores socioeconômicos avaliados foi de acordo com o esperado; ascendente ao longo do tempo, menos para os percentuais de pessoas vulneráveis a pobreza e de residentes na área rural. Conclui-se que, no seguimento de carvão vegetal, a presença de plantações de eucalipto e o envolvimento da empresa com a sociedade podem melhorar aspectos socioeconômicos de alguns municípios mineiros. A atividade florestal influenciou positivamente a renda dos domicílios e educação, diminuindo a vulnerabilidade à pobreza e melhorando a distribuição da renda per capita. Não se pode afirmar que o segmento de carvão vegetal provocou o êxodo rural nos municípios estudados. Os moradores dos municípios que tiveram mais tempo de atuação da VFL e de outras empresas associadas à ABRAF tenderam apresentar uma vida mais longa e saudável. Os indicadores baseados em aspectos econômicos apresentaram maiores variações anuais do que aqueles sociais, independente da presença de plantações antigas de eucalipto.

**Palavras-chave:** censo; florestas equiâneas, indicadores.

## ABSTRACT

Temporal behavior analysis of socio-economic aspects of municipalities that practice forestry can provide important support for the establishment of forestry companies. The aim of this work was to evaluate the influence of the presence of eucalypt plantations in socioeconomic aspects of some municipalities in the state of Minas Gerais. The data used were from 17 municipalities. Were defined two groups: Group 1 - those where were planted eucalypt only from 2003 and Group 2 - those where eucalyptus planted eucalypt between 1992 and 2009 and at least 12 new crops per year. Socioeconomic indicators were obtained from PNUD and DATASUS, calculated from the Demographic Census carried out in Brazil in 1991, 2000 and 2010. Were done regression analysis and testing parallelism and equality of intercepts. Regression to the Gini index was observed only in Group 2, which the line trend was decreasing over the years and is located below of the averages of Minas Gerais and national. The behavior of the evaluated socioeconomic indicators was as expected; up over time, except for the percentage of people vulnerable to poverty and residents in rural areas. It was concluded that, in following charcoal, the presence of eucalypt plantations and the company's involvement with society can improve socioeconomic aspects of some municipalities of Minas Gerais. Forest activity positively influenced the household income and education, reducing vulnerability to poverty and improving the distribution of per capita income. One can not say that charcoal segment caused the rural exodus in the municipalities studied. Residents of municipalities that had more time performance of the VFL and other companies associated with ABRAF tended to present a longer and healthier life. The indicators based on economic factors had higher annual variations than those social, regardless of the presence of old eucalyptus plantations.

**Keywords:** census; even-aged forests, indicators.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Reclame do “Diário do Rio Grande”, comprovando a presença e venda de mudas de espécies florestais na cidade (edição de 29 de janeiro de 1873) .... 12
- Figura 2 – Representação gráfica da distribuição dos resíduos percentuais em função do ano em que os censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (G1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (G2) ..... 23
- Figura 3 – Representação gráfica dos indicadores socioeconômicos em função do ano em que os censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (Grupo 1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (Grupo 2) ..... 25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos grupos de municípios estudados considerando os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 .....	18
Tabela 2 – Estatísticas da análise de regressão dos indicadores socioeconômicos em função do ano em que censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (Grupo 1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (Grupo 2) .....	21
Tabela 3 – Estatísticas dos testes de paralelismo e igualdade de interceptos entre as equações obtidas para o grupo 1 (municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003) e grupo 2 (municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano) .....	26

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1	PRIMEIROS PLANTIOS DE EUCALIPTO NO BRASIL .....	12
2.2	ALGUNS BENEFÍCIOS E USOS DO EUCALIPTO .....	13
2.3	CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR FLORESTAL COM INDICADORES SOCIOECONÔMICOS .....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	29
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	30

## 1 INTRODUÇÃO

A história do Brasil é marcada por acentuadas desigualdades entre regiões com diferentes dinâmicas socioeconômicas (SANTOS et al., 2014). A expansão do complexo florestal modificou a estrutura socioeconômica de algumas localidades e promoveu uma nova lógica de crescimento e modernização da economia regional. (ALMEIDA et al., 2008).

Em 1966 foi sancionada a Lei 5.106 (BRASIL, 1966), dos incentivos fiscais concedidos aos empreendimentos florestais, que estimulou o reflorestamento no Brasil. A expansão de plantações de eucalipto em Minas Gerais ocorreu a partir da década de 1970 com o intuito de fornecer matéria prima para a siderurgia (MENDES et al., 2014). Muitas dessas plantações não tiveram sucesso, sendo substituídas pela regeneração natural; exemplos desse processo natural de recomposição da vegetação podem ser observados em Bocaíuva, Curvelo e João Pinheiro.

A crescente demanda por madeira, paralela às tendências globais ao uso racional dos recursos renováveis, motivaram pesquisas e mais plantios com espécies de rápido crescimento. As pesquisas tiveram grande impulso nos últimos 30 anos, em razão dos experimentos instalados por empresas privadas e órgãos públicos (ANGELO et al., 2015). As plantações de eucalipto apresentavam incremento médio anual (IMA) em torno de 15 m<sup>3</sup>/ha/ano em 1970 e, após 35 anos, esse valor triplicou por meio de avanços das técnicas silviculturais e melhoramento genético (STAPE et al., 2010). Estima-se que a área total plantada de eucalipto no país totalizou 400.000 ha até 1966 (BERTOLA, 2013), aumentando para 3.200.000 ha em 2004 (ABRAF, 2009), 4.516.000 ha em 2009 e 5.102.000 ha em 2012 (ABRAF, 2013).

Minas Gerais possui a maior área plantada de eucalipto do país com 1.438.971 ha (ABRAF 2013) e o carvão oriundo de suas florestas equiâneas tem minimizado a pressão da exploração madeireira de vegetações naturais (MOURA e ZAIDAN, 2014). Soma-se a isso, a aprovação da Lei 18.365 (MINAS GERAIS, 2009), que determina a redução do consumo de carvão de espécies nativas até o limite máximo de 5 % do total consumido anualmente a partir de 2019 (REZENDE et al., 2013). Entretanto, o elevado consumo interno brasileiro tem utilizado todo o carvão vegetal produzido e a tendência é que sua demanda aumente (ABRAF, 2013). O consumo pela siderurgia foi de 12,5 milhões metros de carvão (mdc) em 1991, de 17,5 milhões mdc em 2000 (SBS, 2006), de 15,7 milhões mdc em 2010 e de 17,8 milhões mdc em 2012. (ABRAF 2013). Diante esse cenário, espera-se que mais plantios com fins energéticos sejam implantados no estado.

A empresa florestal é uma organização com responsabilidade ética e social de contribuir para o desenvolvimento sustentável (MARTINI, 2004). É importante salientar que a sustentabilidade das atividades florestais se caracteriza, normalmente, por gerar empregos e renda (MENDES et al., 2014). Essas atividades contribuíram para a geração de 4,4 milhões de empregos em 2012 (ABRAF, 2013). Apesar dos questionamentos frequentes sobre aspectos sociais, enfatiza-se que os investimentos socioeconômicos do setor em 2012 foram de 149 milhões de reais, distribuídos em programas de saúde (19,6 %), socioculturais (13,4 %), educação e treinamento (10,7 %), meio ambiente (21,1 %) e desenvolvimento econômico (30,5 %) (ABRAF, 2013).

Uma abordagem estatística que relacione aspectos socioeconômicos, além de suas mudanças ao longo do tempo, com a presença de plantações comerciais de eucalipto pode fornecer subsídios importantes para o estabelecimento de empresas florestais. Os indicadores são unidades de medidas que representam aspectos da realidade (KOBASHI e SANTOS, 2006). A avaliação de um conjunto de indicadores socioeconômicos é fundamental para compreensão das transformações que ocorrem em uma sociedade, permitindo melhor diálogo com entidades sociais para realizar intervenções apropriadas para seu desenvolvimento.

As mudanças econômicas, sociais e ambientais do plantio de eucalipto são amplamente discutidas nos âmbitos acadêmico-científico, empresarial e de movimentos sociais. No entanto, ainda são poucas informações socioeconômicas confiáveis que possam sustentar inferências, análises e conclusões (REZENDE et al., 2013). Mediante o exposto, as seguintes hipóteses foram testadas: i) a presença de plantações comerciais de eucalipto influencia indicadores socioeconômicos municipais; ii) aspectos econômicos são mais responsivos à presença dessas plantações do que aqueles sociais? O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da presença de plantações de eucalipto em aspectos socioeconômicos de alguns municípios no estado de Minas Gerais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O nome eucalipto provém do grego “*eu*” (bem) e “*kalipto*” (cobrir), referindo-se à estrutura do opérculo do fruto, que protege suas sementes (BERTOLA, 2013). O gênero *Eucalyptus* L’ Héritier (Myrtaceae) possui mais de 600 espécies, a maioria é nativa da Austrália (RAPASSI et al., 2008). É o gênero mais cultivado para fins madeireiros devido ao seu rápido crescimento e grande plasticidade de adaptação à diferentes condições edáficas e climáticas dos trópicos (MORA e GARCIA, 2000; MOURA e ZAIDAN, 2014).

### 2.1 PRIMEIROS PLANTIOS DE EUCALIPTO NO BRASIL

A determinação exata da data de introdução do eucalipto no Brasil é difícil. Embora haja controvérsias, considera-se que os primeiros eucaliptos plantados foram em 1824 no Jardim Botânico do Rio de Janeiro (MARCHIORI, 2014). Foram realizados plantios no Rio Grande do Sul por Frederico de Albuquerque e na Quinta da Boa Vista no Rio de Janeiro pelo Primeiro Tenente da Marinha Pereira Cunha, ambos em 1868 (MORA e GARCIA, 2000). Registros históricos de jornais da Biblioteca Riograndense mostram a existência do comércio de mudas de eucalipto já no início dos anos 1870 na cidade Rio Grande – RS (Figura 1).

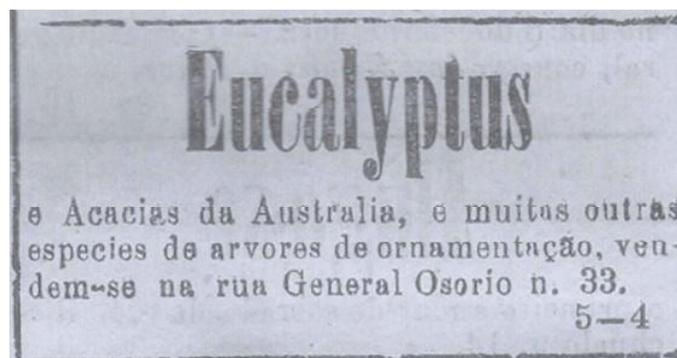


Figura 1 – Reclame do “Diário do Rio Grande”, comprovando a presença e venda de mudas de espécies florestais na cidade (edição de 29 de janeiro de 1873). Fonte: MARCHIORI (2014).

Especula-se que até o início do século XX, o eucalipto tenha sido plantado como árvore decorativa e quebra-vento (MORA e GARCIA, 2000). A partir do trabalho desenvolvido por Edmundo Navarro de Andrade, como diretor do Serviço Florestal da Companhia Paulista de Vias Férreas e Fluviais, que o eucalipto passou a ser visto como espécie madeireira no país (MARCHIORI, 2014). Os plantios experimentais foram iniciados por esse silvicultor em 1904, comparando diversas essências florestais nativas e exóticas

(MARTINI, 2004; MEIRA e CARELLI, 2015). O eucalipto se sobressaiu e, com a aquisição de mais terras em 1909 pela Companhia Paulista anteriormente citada, começou seu plantio em escala comercial (BERTOLA, 2013). Instituído o Horto Florestal de Rio Claro, o principal propósito era a produção de dormentes e lenha para as locomotivas (“maria-fumaça”).

Em 1966 iniciou a política dos incentivos fiscais ao reflorestamento (BRASIL, 1966), que concedia descontos de até 50 % no imposto de renda, permitia pessoas físicas e jurídicas abaterem impostos antes da execução de projetos e acesso a empréstimos. Essa política foi mais expressiva em Minas Gerais que possuía maior quantidade de siderurgias, sendo necessária a criação de regiões prioritárias para o reflorestamento, denominadas de Distritos Florestais (CALIXTO e RIBEIRO, 2007). Os primeiros povoamentos de eucalipto nesse período apresentavam baixa produtividade e desuniformidade em razão de práticas inadequadas de implantação e manejo florestal. Muitas áreas plantadas ficaram sujeitas ao estresse fisiológico e abandono, tornando propensas a ocorrência de pragas, doenças e incêndios. A destruição de extensas áreas gerou um desastre ecológico que foi divulgado pela imprensa nacional e internacional, que aliado a aspectos políticos e econômicos, resultaram em diversos mitos sobre o plantio de eucalipto (BERTOLA, 2013).

## 2.2 ALGUNS BENEFÍCIOS E USOS DO EUCALIPTO

A melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável são grandes desafios enfrentados pela sociedade. Para garantir uma vida digna às atuais e futuras gerações é imprescindível uma profunda e gradativa mudança de valores e de comportamentos individuais e coletivos. Nesse contexto, o Setor Florestal Brasileiro tem demonstrado empenho e a busca constante de medidas que visem o planejamento, implantação e operações de seus empreendimentos, fazendo com que estes sejam realizados com bases norteadoras voltadas para a dimensão social e ambiental.

O plantio de eucalipto gera empregos e mantém o homem no campo, fornece diversos produtos competitivos na economia globalizada, minimiza a pressão sobre matas nativas, retêm CO<sub>2</sub> da atmosfera e contribui para a regulação e qualidade dos recursos hídricos (MORA e GARCIA, 2000). Além disso, pode apresentar os seguintes benefícios quando manejado corretamente de acordo BERTOLA (2013):

- Ao reduzir a pressão sobre a mata nativa, protege sua fauna;
- Pode melhorar aspectos físicos e químicos do solo;

- Controla a erosão;
- Pode conservar o solo pela deposição dos resíduos florestais;
- Ao absorver grande quantidade de CO<sub>2</sub> da atmosfera, minimiza o efeito estufa e reduz a poluição e o calor;
- Fornece matéria-prima para diversos produtos indispensáveis para as atividades cotidianas;

Do total de 5.102.000 ha plantados com eucalipto em 2012 no Brasil, 72,5 % da área foi destinada para o segmento de papel e celulose, 19,5 % para carvão vegetal e 7,3 % para painéis de madeira industrializada (ABRAF, 2013). Segundo esse anuário estatístico, foram produzidos, aproximadamente, em 2012: 13,9 milhões toneladas de celulose; 10,1 milhões toneladas de papel; 7,3 milhões m<sup>3</sup> de painéis industrializados; 9,16 milhões m<sup>3</sup> de serrados; 2,10 de compensados e 17,8 milhões mdc (carvão vegetal).

Como produtos florestais não madeireiros, as folhas de eucalipto são fonte de óleos essenciais (óleos medicinais, industriais ou para perfumaria). Segundo VITTI e BRITO (2003), o componente principal dos óleos medicinais é o cineol (fabricação de inalantes, produtos de higiene bucal ou, simplesmente, aromatização de medicamentos) e dos óleos industriais, felandreno (produção de desinfetantes e desodorizante). A casca é rica em taninos, que podem ser extraídos para a fabricação de adesivos (MORI et al., 2002; VITAL et al., 2004).

### 2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR FLORESTAL COM INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

A sociedade demanda produtos dos segmentos industriais da cadeia produtiva do setor florestal e o mercado pode se comportar como agente indutor de desenvolvimento, buscando atender a procura por bens e serviços. A demanda por madeira para produção de energia é crescente e mais florestas equiâneas de alta produtividade têm sido plantadas para reduzir a pressão sobre vegetação nativa (CORDEIRO et al., 2011). Minas Gerais é o estado brasileiro que mais produziu minérios em 2012, cerca de 53 % da produção nacional de minerais metálicos, conforme recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). A quantidade demandada de carvão vegetal pela siderurgia é grande e pesquisas que envolvem aspectos socioeconômicos de plantações de eucalipto são necessárias para futuras discussões sobre a instalação de povoamentos florestais.

Para analisar como uma atividade florestal pode interferir na realidade de uma sociedade, é preciso definir instrumentos mensuráveis que permitam relacionar mudanças socioeconômicas com a presença do empreendimento. Uma dúvida a se questionar é como seria possível mensurar a mobilidade social, melhorias na educação, renda e saúde de um município? Como ter informações confiáveis de que um empreendimento está realmente influenciando o desenvolvimento municipal? Atividades do setor primário podem contribuir para a permanência de parte da população no meio rural. Sabe-se que o surgimento de novas atividades que movimentam a economia local pode gerar empregos e renda, atraindo mais investidores e pessoas em busca de melhores salários e de uma promissora qualidade de vida.

O levantamento de aspectos socioeconômicos é de interesse para empresas que se preocupam com o desenvolvimento sustentável. As grandes empresas florestais têm adotado um planejamento eficiente de suas operações e medidas de aproximação com as comunidades vizinhas. Esse comportamento reflete o interesse e compromisso social para participar do desenvolvimento local e, em alguns casos, regional.

Uma maneira de avaliar a importância do setor florestal em termos socioeconômicos para um município é através de indicadores. Dados secundários calculados a partir de censos demográficos como os índices de Gini e de desenvolvimento humano municipal, renda per capita, vulnerabilidade à pobreza e os percentuais de desempregados e de residentes em área rural e urbana são comuns e se encontram disponíveis para *download* (PNUD, 2016; DATASUS, 2016).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho foram provenientes de 17 municípios do estado de Minas Gerais, onde a empresa Vallourec Florestal Ltda. (VFL) tem implantado povoamentos comerciais de eucalipto para a produção de madeira e carvão vegetal. Definiram-se dois grupos de municípios conforme a data de seus plantios: Grupo 1 – aqueles onde se plantaram somente a partir de 2003 e Grupo 2 – aqueles onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano. No Grupo 1, foi desconsiderada a ocorrência de plantios realizados por outras empresas não participantes da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF) entre os anos base de 2005 e 2009 (ABRAF, 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010).

O Grupo 1 foi constituído por 4 municípios (Augusto de Lima, Buenópolis, Francisco Dumont e Lassance) e a área total dos primeiros plantios feitos pela VFL em 2009 foi de, aproximadamente, 925,25 ha/município. Nesse grupo, observou-se a presença de outras empresas associadas à ABRAF abertas a partir de 2003 (EMPRESAS..., 2016).

No Grupo 2, com 13 municípios (Abaeté, Bocaiúva, Brasilândia de Minas, Curvelo, Felixlândia, Guaraciama, João Pinheiro, Lagoa Grande, Montes Claros, Olhos D'água, Paineiras, Paraopeba e Pompéu), a VFL plantou uma média de 10606,38 ha/município entre 1992 e 2009. Verificaram-se empresas associadas à ABRAF que realizaram plantios antes de 1992.

Os indicadores socioeconômicos de cada município foram obtidos do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2016) e do Datasus – Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2016), calculados a partir dos Censos Demográficos realizados no Brasil em 1991, 2000 e 2010. Foram consideradas como indicadores socioeconômicos as seguintes variáveis:

- a) Índice de Gini (GINI): medida do grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Varia de 0 a 1, a desigualdade é mínima e máxima quando iguais a 0 e 1, respectivamente.
- b) Índice de desenvolvimento humano municipal na dimensão educação (IDHM\_E): é a média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3.

- c) Índice de desenvolvimento humano municipal na dimensão longevidade (IDHM\_L): calculado a partir do indicador esperança de vida ao nascer, através da fórmula:  $(\text{valor observado do indicador} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$ .
- d) Índice de desenvolvimento humano municipal na dimensão renda (IDHM\_R): calculado a partir do indicador renda per capita, através da fórmula:  $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})] / [\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})]$ .
- e) Renda per capita média (RPC): razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos; valor expresso em reais.
- f) Pessoas vulneráveis à pobreza (PVP): proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a 1/2 salário mínimo. O universo de indivíduos foi limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
- g) Pessoas desempregadas (DESEMP): percentual da população de 16 anos ou mais, economicamente ativa e desocupada.
- h) População residente na área rural (RURAL): proporção da população total que reside em área rural.
- i) População residente na área urbana (URBANA): proporção da população total que reside em área urbana.

O indicador de desempregados do censo de 1991 referentes a Brasilândia de Minas, Guaraciama, Lagoa Grande e Olhos D'Água não foi inserido nas análises estatísticas em virtude da indisponibilidade nas fontes consultadas (DATASUS, 2016; PNUD, 2016). O resumo descritivo dos indicadores socioeconômicos para cada grupo de município é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos grupos de municípios estudados considerando os Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010

Indicadores socioeconômicos	$\bar{Y}$	CV (%)	$\bar{Y}$	CV (%)	$\bar{Y}$	CV (%)
	---- 1991 ----		---- 2000 ----		---- 2010 ----	
----- Grupo 1 -----						
GINI	0,50	11,18	0,57	9,69	0,45	6,35
IDHM_E	0,14	24,80	0,32	18,93	0,54	6,22
IDHM_L	0,63	6,84	0,71	2,47	0,80	1,19
IDHM_R	0,49	3,09	0,55	6,71	0,62	3,62
RPC (R\$)	169,69	9,17	245,63	22,62	382,91	14,25
PVP (%)	86,04	3,86	75,41	8,23	49,65	12,24
DESEMP (%)	3,75	58,32	10,02	32,16	8,02	19,75
RURAL (%)	54,29	28,35	43,21	25,17	34,99	21,70
URBANA (%)	45,71	33,67	56,79	19,15	65,01	11,68
----- Grupo 2 -----						
GINI	0,53	13,05	0,55	10,88	0,48	8,72
IDHM_E	0,18	33,80	0,39	22,33	0,59	11,53
IDHM_L	0,69	3,22	0,77	3,08	0,82	2,89
IDHM_R	0,53	10,53	0,60	10,24	0,67	5,78
RPC (R\$)	233,98	28,90	360,06	31,15	521,19	22,02
PVP (%)	79,56	9,87	62,02	18,30	37,93	22,13
DESEMP (%)	2,88	43,81	13,45	41,85	6,93	36,08
RURAL (%)	37,12	63,39	24,22	57,17	19,78	56,89
URBANA (%)	62,88	37,42	75,78	18,27	80,22	14,03

Em que:  $\bar{Y}$  = média aritmética; CV = coeficiente de variação; Grupo 1 = municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003; Grupo 2 = municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano. GINI = índice de GINI; IDHM\_E, IDHM\_L e IDHM\_R = índices de desenvolvimento humano municipal nas dimensões educação, longevidade e renda, respectivamente; RPC = renda per capita média; PVP = pessoas vulneráveis à pobreza; DESEMP = desempregados; RURAL = proporção de população rural e URBANA = proporção de população urbana. Fonte: PNUD (2016) e Datasus (2016).

Os dados foram submetidos à análise de regressão linear simples pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) ao nível de significância de 5 % de probabilidade. A normalidade de resíduos foi avaliada pelo método de Kolmogorov-Smirnov, modificado por LILLIEFORS (1967), a homocedasticidade da variância por Breusch-Pagan (BREUSCH e PAGAN, 1979) e a autocorrelação por análise gráfica da distribuição dos resíduos percentuais. Calcularam-se o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e o erro padrão da estimativa em unidade absoluta ( $S_{y.x}$ ). Os dados observados e estimados foram submetidos ao teste  $t$  pareado. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a relação da renda per capita média com a vulnerabilidade à pobreza e o IDHM nas dimensões renda e educação.

As equações obtidas foram comparadas por meio dos testes de paralelismo e igualdade de interceptos conforme descrito em KLEINBAUM et al. (2013). Para verificar o paralelismo

entre duas linhas retas, consideraram-se os modelos “ $Y_1 = \beta_{01} + \beta_{11}X + \varepsilon$ ” e “ $Y_2 = \beta_{02} + \beta_{12}X + \varepsilon$ ” para os grupos 1 e 2, respectivamente;  $X$  foi o ano do censo. A hipótese nula ( $H_0: \beta_{11} = \beta_{12}$ ) foi testada com a estatística  $T_P$  a seguir:

$$T_P = \left| \frac{\hat{\beta}_{11} - \hat{\beta}_{12}}{\hat{S}_{\hat{\beta}_{11} - \hat{\beta}_{12}}} \right|$$

Em que:

$T_P$  = valor calculado da estatística  $t$  do teste de paralelismo;

$\hat{\beta}_{11}$  = estimativa de  $\beta_{11}$ , usando as  $n_1$  observações do grupo 1;

$\hat{\beta}_{12}$  = estimativa de  $\beta_{12}$ , usando as  $n_2$  observações do grupo 2;

$\hat{S}_{\hat{\beta}_{11} - \hat{\beta}_{12}}$  = estimativa do desvio-padrão da diferença entre os coeficientes angulares, sendo assim calculada:

$$\hat{S}_{\hat{\beta}_{11} - \hat{\beta}_{12}} = \sqrt{S_{P,Y/X}^2 \left[ \frac{1}{(n_1 - 1)S_{X_1}^2} + \frac{1}{(n_2 - 1)S_{X_2}^2} \right]}$$

$$S_{P,Y/X}^2 = \frac{(n_1 - 2)S_{Y/X_1}^2 + (n_2 - 2)S_{Y/X_2}^2}{n_1 + n_2 - 4}$$

Em que:

$S_{X_1}^2$  = variância da variável independente do grupo 1;

$S_{X_2}^2$  = variância da variável independente do grupo 2;

$S_{Y/X_1}^2$  = quadrado médio do resíduo para o grupo 1;

$S_{Y/X_2}^2$  = quadrado médio do resíduo para o grupo 2.

No teste de igualdade de intercepto (constante de regressão), a hipótese nula ( $H_0: \beta_{01} = \beta_{02}$ ) foi testada com a estatística  $T_I$  a seguir:

$$T_I = \left| \frac{\hat{\beta}_{01} - \hat{\beta}_{02}}{\hat{S}_{\hat{\beta}_{01} - \hat{\beta}_{02}}} \right|$$

Em que:

$T_I$  = valor calculado da estatística  $t$  do teste de igualdade de interceptos;

$\hat{\beta}_{01}$  = estimativa de  $\beta_{01}$ , usando as  $n_1$  observações do grupo 1.

$\hat{\beta}_{02}$  = estimativa de  $\beta_{02}$ , usando as  $n_2$  observações do grupo 2.

$\hat{S}_{\hat{\beta}_{01}-\hat{\beta}_{02}}$  = estimativa do desvio-padrão da diferença entre os interceptos, sendo assim calculada:

$$\hat{S}_{\hat{\beta}_{01}-\hat{\beta}_{02}} = \sqrt{S_{P,Y/X}^2 \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{\bar{X}_1^2}{(n_1 - 1)S_{X_1}^2} + \frac{\bar{X}_2^2}{(n_2 - 1)S_{X_2}^2} \right]}$$

Em que:

$\bar{X}_1$  = média aritmética da variável independente do grupo 1;

$\bar{X}_2$  = média aritmética da variável independente do grupo 2;

As estatísticas  $T_P$  e  $T_I$ , possuem distribuição  $t$  de Student com  $n_1 + n_2 - 4$  graus de liberdade. O diagnóstico do efeito significativo foi realizado adotando o método do  $p$ -valor (valor de probabilidade ou valor  $p$ ), conhecido como menor nível de significância ao qual a hipótese nula pode ser rejeitada (GUJARATI, 2000).

Todos os processamentos e análises estatísticas foram feitas com auxílio de planilhas eletrônicas do *software* Excel<sup>®</sup>.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os modelos ajustados tiveram F significativo ( $p < 0,05$ ), exceto aqueles realizados para o percentual de desempregados e, somente no Grupo 1, índice de Gini (Tabela 2). A significância desta estatística F demonstrou que as equações geradas podem explicar elevadas proporções da variabilidade dos indicadores socioeconômicos. Essa afirmação se confirma quando se observa os coeficientes de variação de cada grupo na Tabela 1.

Tabela 2 – Estatísticas da análise de regressão dos indicadores socioeconômicos em função do ano em que censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (Grupo 1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (Grupo 2).

Indicadores	$\beta_0$	$\beta_1$	F <sub>calculado</sub>	R <sup>2</sup> (%)	S <sub>yx</sub>
----- Grupo 1 -----					
GINI	$\bar{y} = 0,5058$		1,08 <sup>ns</sup>	-	-
IDHM_E	-42,0849	0,0212	178,91*	94,71	0,04
IDHM_L	-16,8089	0,0088	80,15*	88,91	0,03
IDHM_R	-13,1526	0,0069	53,69*	84,30	0,03
RPC	-22275,1636	11,2687	44,56*	81,67	45,38
PVP	3925,1117	-1,9271	71,45*	87,72	6,13
DESEMP	$\bar{y} = 7,2608$		3,36 <sup>ns</sup>	-	-
RURAL	2069,0556	-1,0123	5,93*	37,23	11,17
URBANA	-1969,0556	1,0123	5,93*	37,23	11,17
----- Grupo 2 -----					
GINI	6,0304	-0,0028	4,72*	11,31	0,06
IDHM_E	-42,9916	0,0217	213,35*	85,22	0,07
IDHM_L	-13,0767	0,0069	201,24*	84,47	0,02
IDHM_R	-13,3498	0,0070	41,55*	52,90	0,05
RPC	-29902,6817	15,1347	54,57*	59,59	99,29
PVP	4451,2610	-2,1953	132,00*	78,11	9,26
DESEMP	$\bar{y} = 8,3086$		1,07 <sup>ns</sup>	-	-
RURAL	1834,6181	-0,9036	6,66*	15,25	16,97
URBANA	-1734,6181	0,9036	6,66*	15,25	16,97

“ $Y_1 = \beta_{01} + \beta_{11}X$ ” e “ $Y_2 = \beta_{02} + \beta_{12}X$ ” para os grupos 1 e 2, respectivamente; X foi o ano do censo. Em que: \* e <sup>ns</sup> = significância e ausência de significância estatística pelo teste F a 5 % de probabilidade, respectivamente; R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação; S<sub>yx</sub> = erro padrão da estimativa; “-” = ausência de regressão ( $p < 0,05$ );  $\bar{y}$  = média aritmética; GINI = índice de GINI; IDHM\_E, IDHM\_L e IDHM\_R = índices de desenvolvimento humano municipal nas dimensões educação, longevidade e renda, respectivamente; RPC = renda per capita média; PVP = pessoas vulneráveis à pobreza; DESEMP = desempregados; RURAL = proporção de população rural e URBANA = proporção de população urbana. Fonte: o autor.

A normalidade, homocedasticidade de variâncias e independência de resíduos foram verificadas em todos ajustes cuja regressão foi significativa (Figura 2). As equações obtidas não tiveram medidas de precisão similares (Tabela 2). Em geral, os maiores coeficientes de

determinação e menores erros padrões foram observados nas equações do Grupo 1. Os valores estimados pelas equações foram semelhantes aos observados conforme teste  $t$  pareado ( $p > 0,05$ ). Isto possui grande importância prática, pois podem ser utilizadas como ferramenta de apoio no planejamento de estratégias que melhorem os indicadores socioeconômicos municipais ao longo do tempo. Conforme ajustes realizados, as estimativas de cada equação devem ficar limitadas ao espectro dos dados empregados no trabalho e entre os anos de 1991 e 2010. Além desses valores, as estimativas são extrapolações e podem gerar valores atípicos.

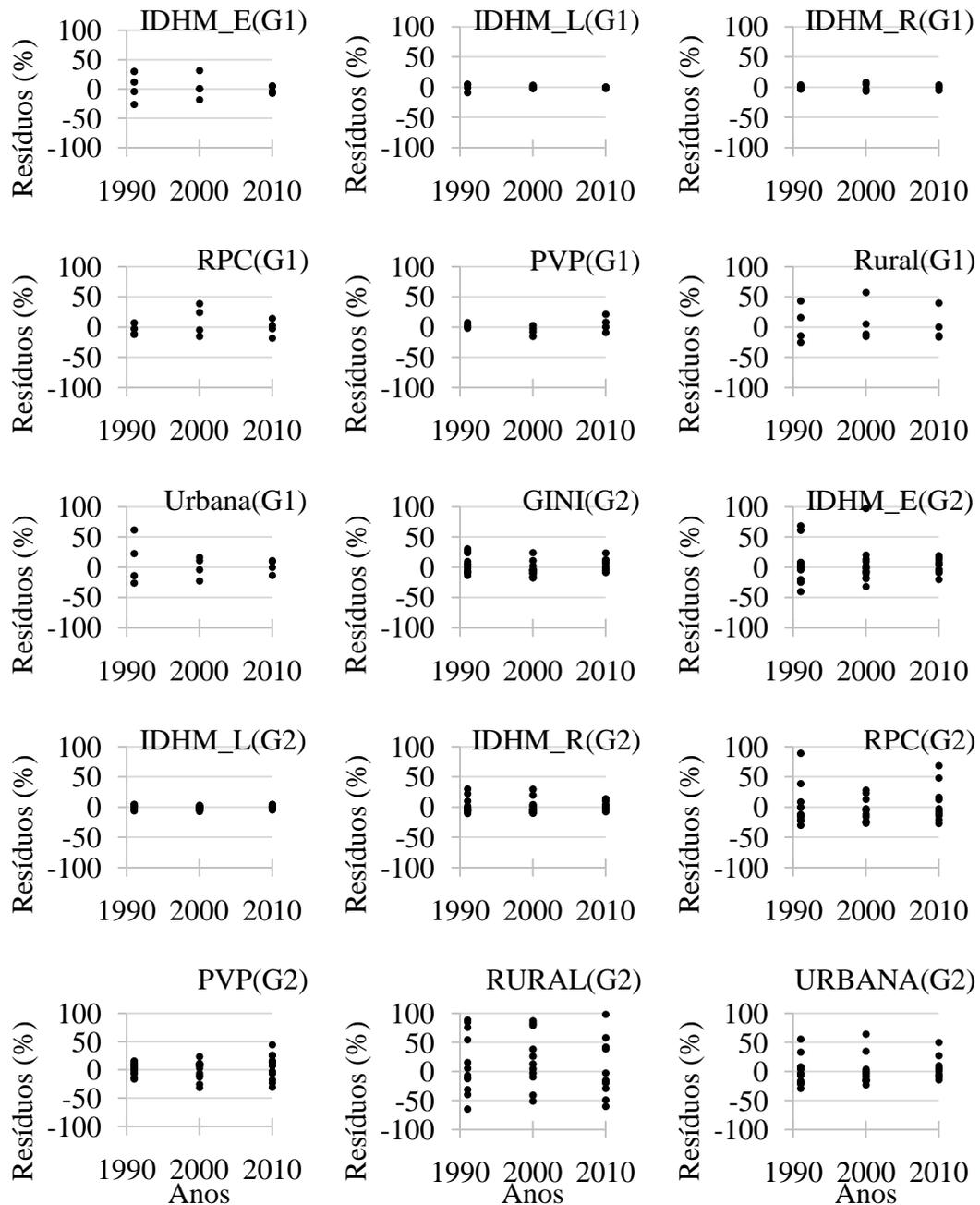


Figura 2 – Representação gráfica da distribuição dos resíduos percentuais em função do ano em que os censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (G1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (G2). Em que: GINI = índice de GINI; IDHM\_E, IDHM\_L e IDHM\_R = índices de desenvolvimento humano municipal nas dimensões educação, longevidade e renda, respectivamente; RPC = renda per capita média; PVP = pessoas vulneráveis à pobreza; DESEMP = desempregados; RURAL = proporção de população rural e URBANA = proporção de população urbana. Fonte: o autor.

O comportamento dos indicadores socioeconômicos foi de acordo com o esperado; ascendente ao longo do tempo, menos para os percentuais de pessoas vulneráveis a pobreza e de residentes na área rural (Figura 3). O decréscimo observado nessas duas variáveis possui uma relação inversa com o aumento da renda domiciliar per capita e da taxa de urbanização no Brasil e Minas Gerais desde 1991 (PNUD, 2016), decorrência do maior poder aquisitivo

das famílias e do êxodo rural. A ausência de relação funcional estatisticamente significativa entre o indicador de desempregados e os anos dos censos pode ter sido consequência de sua variabilidade entre os municípios e datas.

Historicamente, a oferta de empregos tem diminuído com a modernização e a inserção de novas tecnologias. A formação profissional e constante qualificação são fundamentais para melhor compreensão e execução das atividades florestais. Entretanto, diversas vagas que exigem mão de obra qualificada não têm sido preenchidas por ausência de candidatos nos processos seletivos em comunidades vizinhas. Um exemplo é na colheita florestal mecanizada, que demanda profissionais capazes de interpretar manuais em diferentes idiomas e operar máquinas de tecnologia avançada. Outra dificuldade comum relaciona-se à curta permanência de recém-contratados no quadro de colaboradores, algumas vezes, em virtude da falta de sinal de telefonia ou de internet em plantas de carbonização.

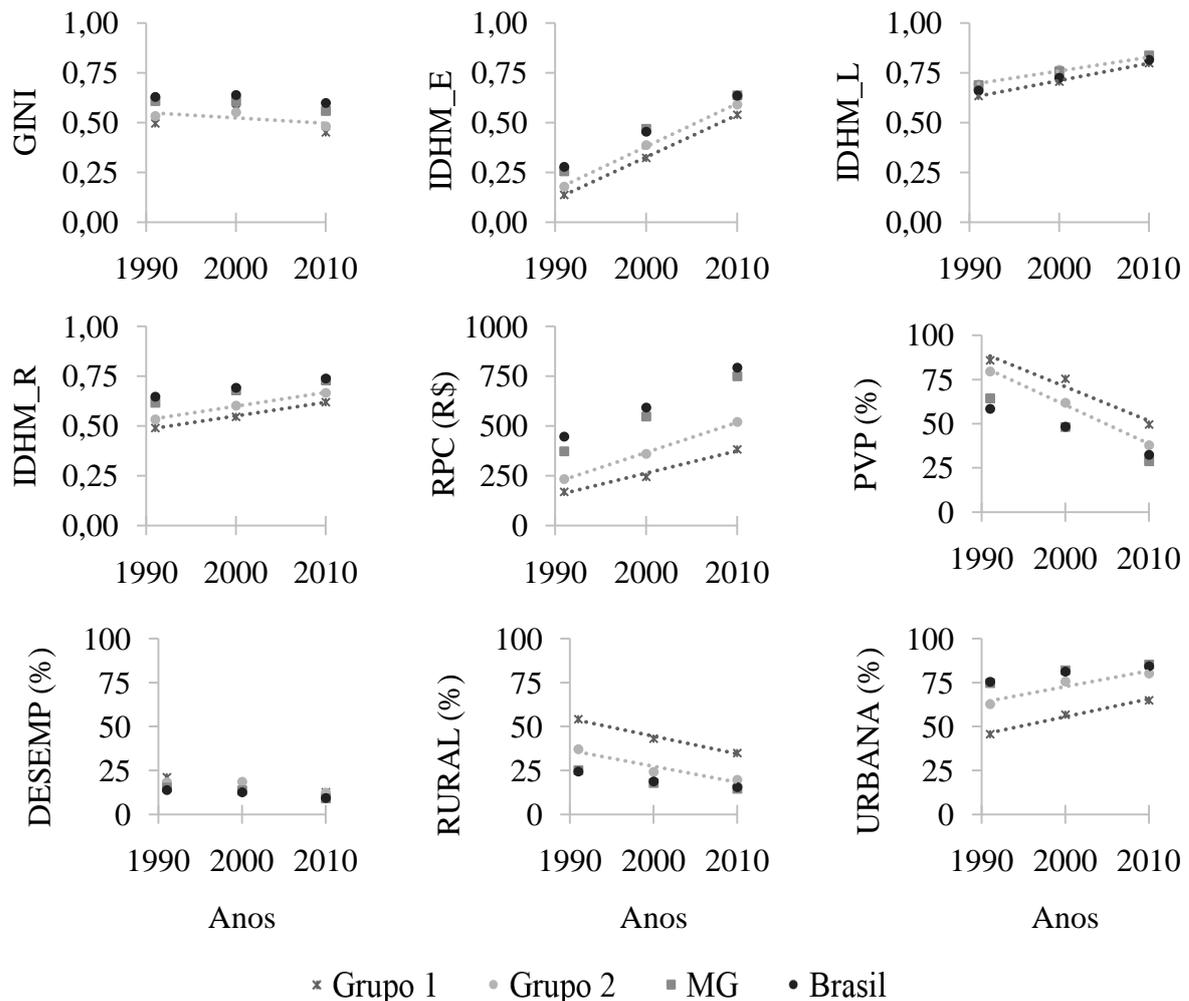


Figura 3 – Representação gráfica dos indicadores socioeconômicos em função do ano em que os censos foram realizados nos municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003 (Grupo 1) e nos municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano (Grupo 2). Em que: GINI = índice de GINI; IDHM\_E, IDHM\_L e IDHM\_R = índices de desenvolvimento humano municipal nas dimensões educação, longevidade e renda, respectivamente; RPC = renda per capita média; PVP = pessoas vulneráveis à pobreza; DESEMP = desempregados; RURAL = proporção de população rural e URBANA = proporção de população urbana. Fonte: o autor.

De acordo com o módulo dos coeficientes angulares e a tendência das equações, a renda per capita média e o percentual de pessoas vulneráveis à pobreza foram os indicadores que mais variaram entre 1991 e 2010. Todos esses indicadores estão diretamente relacionados à aspectos econômicos das famílias contempladas pelos censos. Provavelmente, mudanças sociais são mais complexas e morosas para que diferenças sejam observadas quando comparadas com aquelas econômicas. Fato que corrobora com o observado por ALMEIDA et al (2008), que observaram maior crescimento do produto interno bruto (PIB) total e per capita, seguido de poucas mudanças sociais nos municípios estudados que desenvolveram a eucaliptocultura no extremo sul da Bahia. Embora seja no segmento de papel e celulose, LOPES (2013) também verificou maior aumento do PIB no que se refere às diferentes dimensões de IDHM em quatro municípios do leste do Mato Grosso do Sul.

As equações de IDHM na dimensão renda apresentaram os menores coeficientes angulares. Apesar desse indicador ser baseado no rendimento domiciliar, a menor inclinação pode ter sido resultado da aplicação do logaritmo neperiano em sua fórmula. Ressalta-se que essa operação de logaritmização fundamenta-se na premissa de que não é necessário um rendimento ilimitado para alcançar um nível elevado de desenvolvimento humano (SCARPIN e SLOMSKI, 2007).

Ao nível de significância de 5 % de probabilidade, todas as retas obtidas foram estatisticamente paralelas e apresentaram o mesmo intercepto entre os grupos estudados (Tabela 3). Nota-se que a regressão para o índice de Gini foi observada apenas no Grupo 2, cuja tendência da reta foi de decréscimo com o passar dos anos e se localizou abaixo das médias de Minas Gerais e Brasil (Figura 3). Este resultado foi desejável, pois menores índices implicam em melhor distribuição da renda per capita domiciliar. Oscilações do índice de Gini entre os censos foram observadas no Grupo 1, porém a tendência ao paralelismo com o eixo das abscissas foi verificada, o que caracterizou uma função constante.

Tabela 3 – Estatísticas dos testes de paralelismo e igualdade de interceptos entre as equações obtidas para o grupo 1 (municípios onde se plantaram eucalipto somente a partir de 2003) e grupo 2 (municípios onde se plantaram eucalipto entre 1992 e 2009 e, no mínimo, 12 novos cultivos por ano)

Indicadores socioeconômicos	----- Paralelismo -----		----- Interceptos-----	
	$T_p$	$p$ -valor	$T_I$	$p$ -valor
IDHM_E	0,1688	0,8666	0,1595	0,8739
IDHM_L	1,7875	0,0803	1,8104	0,0766
IDHM_R	0,0603	0,9522	0,0483	0,9616
RPC	1,0037	0,3207	0,9900	0,3273
PVP	0,7259	0,4715	0,7116	0,4802
RURAL	0,1605	0,8732	0,1731	0,8633
URBANA	0,1605	0,8732	0,1731	0,8633

As estatísticas  $T_p$  do teste de paralelismo e  $T_I$  do teste de igualdade de interceptos possuem distribuição  $t$  de Student com  $n_1 + n_2 - 4$  graus de liberdade (bilateral). Em que: IDHM\_E, IDHM\_L e IDHM\_R = índices de desenvolvimento humano municipal nas dimensões educação, longevidade e renda, respectivamente; RPC = renda per capita média; PVP = pessoas vulneráveis à pobreza; RURAL = proporção de população rural e URBANA = proporção de população urbana. Fonte: o autor.

Por outro lado, foram constatadas diferenças entre os parâmetros das equações de cada grupo ao assumir, como critério de significância estatística, os valores de probabilidade ( $p$ -valor) obtidos nos testes de paralelismo e de igualdade de intercepto. As taxas de aumento da renda per capita média ( $p = 0,3207$ ) e dos IDHM's nas dimensões educação ( $p = 0,8666$ ) e renda ( $p = 0,9522$ ) foram maiores no Grupo 2. O aumento da renda domiciliar se correlacionou positivamente com o IDHM nas dimensões renda ( $r_{Y\hat{Y}} = 0,97$ ,  $p < 0,05$ ) e educação ( $r_{Y\hat{Y}} = 0,82$ ,  $p < 0,05$ ), por conseguinte, menor foi a vulnerabilidade à pobreza

( $r_{Y\hat{Y}} = -0,93, p < 0,05$ ). Portanto, a melhoria da qualidade de vida nos municípios desse grupo não se resumiu apenas ao domínio econômico, pois os indicadores que expressam o desenvolvimento humano também representaram avanços em aspectos sociais.

A função social da empresa não deve ser restrita apenas à arrecadação de impostos e à geração de empregos e renda. Na ausência de mão de obra especializada ou de interessados em qualificação profissional, recomenda-se que as empresas implementem programas educativos de estímulo a leitura desde as séries iniciais do ensino fundamental. A proatividade em buscar instituições públicas de ensino para complementar a formação e qualificação de jovens visa garantir colaboradores futuros, além de melhorar aceitação e estabelecimento empresarial.

O Grupo 1 apresentou maior coeficiente angular para o índice de desenvolvimento humano municipal na dimensão longevidade ( $p = 0,0803$ ). Contudo, é importante considerar que a tendência da reta do Grupo 2 se encontrou acima daquela do Grupo 1 e das médias mineira e nacional (Figura 3). Salienta-se que municípios com maior IDHM nessa dimensão apresentam uma vida longa e saudável, medida pela esperança de vida à nascença (SCARPIN e SLOMSKI, 2007).

A tendência de saída da população residente na área rural para a urbana foi menor no Grupo 2. Logo, não se pode afirmar que o segmento de carvão vegetal provocou o êxodo rural nos municípios estudados. É comum a contratação de moradores rurais locais para auxiliar nas atividades que envolvam o preparo do solo e plantio de povoamentos florestais. Os recém contratados são treinados em conformidade com o padrão de qualidade operacional da empresa e orientados diariamente sobre cuidados com sua segurança e saúde, um exemplo é a ginástica laboral. Programas que estimulam habilidades, reconhecem talentos e aprimoram carreiras são continuamente implementados em grandes unidades florestais.

A empresa é um componente da sociedade capaz de impulsionar o desenvolvimento local e o seu estabelecimento depende da maneira que se interage com os agentes sociais. Independente do empreendimento, o crescimento econômico deve estar alinhado com o progresso social e equilíbrio ecológico. As empresas florestais possuem responsabilidade ética e moral de respeitar as comunidades vizinhas, sobretudo, aquelas cuja presença é histórica. Por melhor que sejam os investimentos e a rentabilidade, a relação harmoniosa com os *stakeholders* possibilita avanços na gestão da imagem e reputação institucional.

As iniciativas empresariais podem fortalecer os programas governamentais em forma de parceria e, sem assumir o papel do Estado propriamente dito, considerar as peculiaridades das comunidades ou regiões. É interessante que essas iniciativas não atendam apenas as

necessidades primárias da empresa, mas que também proponham ações e projetos que colaborem para a valorização da qualidade de vida e desenvolvimento local ou regional. Deste modo, proporcionando novas oportunidades para que as populações sejam protagonistas de sua própria história.

Atualmente, diversos investimentos socioculturais são feitos para o desenvolvimento de comunidades e manter relação sustentável com os *stakeholders*. Para o fortalecimento de comunidades vizinhas de empresas florestais, recomenda-se levantar as ofertas e demandas de atividades locais, realizar fóruns comunitários, oficinas, cursos, assessorias personalizadas, estimular a criação de comitês de moradores, sistematizar e criar diretrizes de atendimento. Essas práticas têm sido adotadas pela empresa VFL, incluindo um eficiente plano de ação e integração comunitária.

Os resultados representaram a realidade e forneceram indícios de que a presença de plantações de eucalipto e o envolvimento da empresa com a sociedade podem ter favorecido o desenvolvimento socioeconômico dos municípios do Grupo 2. Segundo SCARPIN e SLOMSKI (2007), o município reflete parte das informações de uma sociedade e a busca por medidas indicadoras que incluam dimensões fundamentais da vida e condição humana são essenciais para sua representatividade sem viés. Diante a existência de diversos fatores ambientais, políticos, sociais e econômicos capazes de influenciar o progresso da qualidade de vida, mais pesquisas são recomendadas em outras regiões do estado e país visando maior compreensão da interação entre empreendimentos florestais e a sociedade.

## 5 CONCLUSÕES

No seguimento de carvão vegetal, a presença de plantações de eucalipto e o envolvimento da empresa com a sociedade podem melhorar aspectos socioeconômicos de alguns municípios do estado de Minas Gerais.

A atividade florestal influenciou positivamente a renda dos domicílios e educação, diminuindo a vulnerabilidade à pobreza e melhorando a distribuição da renda per capita. Não se pode afirmar que o seguimento de carvão vegetal provocou o êxodo rural nos municípios estudados.

Os moradores dos municípios que tiveram mais tempo de atuação da VFL e de outras empresas associadas à ABRAF tenderam apresentar uma vida mais longa e saudável.

Os indicadores baseados em aspectos econômicos apresentaram maiores variações anuais do que aqueles sociais, independente da presença de plantações antigas de eucalipto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2006**: ano base 2005. Brasília, 2006, 80p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2007**: ano base 2006. Brasília, 2007, 80p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2008**: ano base 2007. Brasília, 2008, 90p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2009**: ano base 2008. Brasília, 2009, 120p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2010**: ano base 2009. Brasília, 2010, 140p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2013**: ano base 2012. Brasília, 2013, 148p.
- ALMEIDA, T. M.; MOREAU, A. M. S. S.; MOREAU, M. S.; PIRES, M. M.; FONTES, E. O.; GÓES, L. M. Reorganização socioeconômica no extremo sul da Bahia decorrente da introdução da cultura do eucalipto. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p. 5-18, 2008.
- ANGELO, H.; PAULUCIO, F. F.; ALMEIDA, A. N.; MATRICARDI, E. A. T.; SOARES, P. R. C. A expansão dos reflorestamentos de eucalipto no estado de Goiás. **Revista Floresta**, v. 45, n. 2, p. 223-228, 2015.
- BERTOLA, A. **Eucalipto – 100 anos de Brasil**: “falem mal, mas continuem falando de mim!”. Curvelo – MG: V&M Florestal Ltda., 2013. 91p.
- BRASIL. **Lei nº 5.106**, de 2 de setembro de 1966. Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/L5106.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5106.htm)>. Acesso em: 20 Abr. 2016.
- BREUSCH, T.; PAGAN, A. A simple test for heterocedasticity and random coefficient variation. **Econometrica**, v. 47, n. 5, p. 1287-1294, 1979.
- CALIXTO, J. S.; RIBEIRO, A. E. M. Três olhares sobre o reflorestamento: a percepção de atores sociais sobre a monocultura de eucalipto no Alto Jequitinhonha, MG. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 9, n. 3, p. 437-450, 2007.
- CORDEIRO, G.; ANJOS, N.; MAGISTRALI, I. C.; LEMES, P. G. Ocorrência de *Comptosomaperpulchrum* em eucalipto, no estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Ceres**, v. 58, n. 4, p. 512-515, 2011.
- DATASUS – Departamento de Informática do SUS. <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>>. Acesso em: 20 Abr. 2016.

EMPRESAS CNPJ. Disponível em: <<http://www.empresascnpj.com>>. Acesso em: 20 Abr. 2016.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3 ed. São Paulo – SP: Pearson Makron Books, 2000, 846p.

KLEINBAUM, D. G.; KUPPER, L. L.; NIZAM, A.; ROSENBERG, E. S. Applied regression analysis and other multivariable methods. 5 ed. Boston: Cengage Learning, 2013. 1072p.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS, R. N. M. Institucionalização da pesquisa científica no Brasil: cartografia temática e de redes sociais por meio de técnicas bibliométricas. **TransInformação**, v. 18, n. 1, p. 27-36, 2006.

LILLIEFORS, H. W. On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. **Journal of the American Statistical Association**, v. 62, n. 318, p. 399-402, 1967.

LOPES, C. R. **Expansão da silvicultura de eucalipto no bioma cerrado: uma análise sob a perspectiva dos fatores físicos e socioeconômicos**. 2013. 88f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

MARCHIORI, J. N. C. Primórdios da silvicultura no Rio Grande do Sul. 1 – Nota sobre a introdução do gênero *Eucalyptus* L' Her. **Balduínia**, n. 44, p. 21-31, 2014.

MARTINI, A. J. **O plantador de eucaliptos: a questão da preservação florestal no Brasil e o resgate documental do legado de Edmundo Navarro de Andrade**. 2004. 320f. Dissertação (Mestrado em História Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MEIRA, R. B.; CARELLI, M. N. Árvores de boa semente: silvicultura, preservação da natureza e agricultura na Primeira República. **Antíteses**, v. 8, n. 16, p. 227-251, 2015.

MENDES, J. J.; RODRIGUES, S. G.; SANTOS, G. R. Monocultura de eucalipto e a questão territorial: o caso da comunidade Vale das Cancelas no norte de Minas Gerais. **Revista Florestan**, n. 1, p. 110-115, 2014.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.365**, de 01 de setembro de 2009. Altera a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, e o art. 7º da Lei Delegada nº 125, de 25 de janeiro de 2007, que dispõe sobre a estrutura orgânica básica da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=10490>>. Acesso em: 20 Abr. 2016.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. A cultura do eucalipto no Brasil. São Paulo – SP: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. 112p.

MORI, F. A.; VITAL, B. R.; PIMENTA, A. S.; TRUGILHO, P. F.; JAHM, G. N.; LUCIA, R. M. D. Três espécies de *Eucalyptus* por calorimetria diferencial exploratória (DSC). **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 493-497, 2002.

MOURA, A. B. A. P.; ZAIDAN, R. T. Dinâmica evolutiva da distribuição espacial de plantio de eucalipto no município de Lima Duarte, MG – 2005-2011. **Revista Geografia**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2014.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. <[www.pnud.org.br/atlas](http://www.pnud.org.br/atlas)>. Acesso em: 20 Abr. 2016.

RAPASSI, R. M. A.; TARSITANO, M. A. A.; PEREIRA, J. C. R.; ARAÚJO, C. A. M. Cultura do eucalipto na região de Suzanópolis, estado de São Paulo: análise econômica. **Informações Econômicas**, v. 38, p. 7-13, 2008.

REZENDE, J. B.; PEREIRA, J. R.; BOTELHO, D. O. Expansão da cultura do eucalipto nos municípios mineiros e gestão territorial. **Cerne**, v. 19, n. 1, p. 1-7, 2013.

SANTOS, G. R.; PALES, R. C.; RODRIGUES, S. G. Desigualdades regionais no Brasil – 1991-2010. **Revista Científica Internacional**, v. 1, n. 31, p. 146, 267, 2014.

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. Fatos e número do Brasil florestal. 2006. 105p.

SCARPIN, J. E.; SLOMSKI, V. Estudo dos fatores condicionantes do índice de desenvolvimento humano nos municípios do estado do Paraná: instrumento de controladoria para a tomada de decisões na gestão governamental. **Revista de Administração Pública**, v. 41, n. 5, p. 909-933, 2007.

STAPE, J. L.; BINKLEY, D.; RYAN, M. G.; FONSECA, S.; LOOS, R. A.; TAKAHASHI, E. N.; SILVA, C. R.; SILVA, S. R.; HAKAMADA, R. E.; FERREIRA, J. M. A.; LIMA, A. M. N.; GAVA, J. L.; LEITE, F. P.; ANDRADE, H. B.; ALVES, J. M.; SILVA, G. G. C.; AZEVEDO, M. R. The Brazil *Eucalyptus* potential productivity project: Influence of water, nutrients and stand uniformity on wood production. **Forest Ecology and Management**, v. 259, p. 1684-1694, 2010.

VITAL, B. R.; CARNEIRO, A. C. O.; PIMENTA, A. S.; LUCIA, R. M. D. Adesivos à base de taninos das cascas de duas espécies de eucalipto para produção de chapas de flocos. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 571-582, 2004.

VITTI, A. M. S.; BRITO, J. O. Óleo essencial de eucalipto. Piracicaba: ESALQ, 2003. 26p. (Documentos florestais nº 17).