# Análise multitemporal e possíveis impactos da expansão da silvicultura de eucalipto no município de Carrancas – MG, um estudo para os anos de 2005, 2008, 2013 e 2015.

Analysis multitemporal and possible impacts of the expansion of forestry eucalyptus in municipality Carrancas - MG, a study for the years 2005, 2008, 2013 and 2015.

Alan Bronny Almeida Pires de Moura Mestrando em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora alan.bronny@hotmail.com

Ricardo Tavares Zaidan

Doutor em Geografia e Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora
ricardo.zaidan@ufjf.edu.br

#### Resumo

Utilizando-se de técnicas de sensoriamento remoto em conjunto com os SIGs (Sistemas de Informação Geográfica), o presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar a evolução da área plantada de silvicultura em Carrancas – MG para o período de 2005, 2008, 2013 e 2015. Além da identificação das áreas de plantio o trabalho apresenta alguns dos possíveis impactos ambientais dessa prática no contexto do município. A metodologia envolveu o processamento digital de imagens de satélite. Os mapas das áreas ocupadas pelo eucalipto foram gerados no software ENVI. 5.0 por meio da classificação supervisionada MAXVER a partir das imagens do satélite Landsat 5 e 8. Os resultados da classificação mostraram que a partir do ano de 2005 houve um incremento muito significativo das plantações de eucalipto em todo o município. Em 2005 o município apresentava apenas 0.73 km² de plantações, em 2008 esse valor subiu para 17.72 km², configurando um aumento da área plantada de 2327.39% em relação ao ano de 2005. Em 2013 observa-se que as áreas de plantio já ocupavam 34.73 km² um aumento percentual de 95.99 em relação ao ano de 2008. Por fim no ano de 2015 observou-se que as plantações se estendiam por 34.08 km² evidenciando uma redução de 1.87% em relação ao no de 2013. Em relação aos impactos ambientais no contexto do município o caso mais emblemático é a expansão do plantio de eucalipto sobre a Serra das Bicas.

**Palavras–chave:** Silvicultura; Sensoriamento Remoto; Processamento de Imagens; Eucalipto, Monocultura, Uso da Terra

#### Abstract

Using remote sensing techniques in conjunction with GIS (Geographic Information Systems), this study aimed to identify and analyze the evolution of the planted area of silviculture in Carrancas - MG for the period 2005, 2008, 2013, and 2015. In addition to identifying areas of forestry, the research presents some of the possible environmental impacts of this practice in the municipal context. The methodology involves digital processing of satellite images. The maps of the areas occupied by eucalyptus were generated in the ENVI 5 software, through supervised classification MAXVER from Landsat satellite images 5 and 8. The classification results showed that from 2005 there was a significant increase in eucalyptus plantations throughout the municipality. In 2005 the municipality had only 0.73 km² of plantations, in 2008 this figure increased to 17.72 km², configuring an increase in planted area of 2327.39% compared to 2005. In 2013 it was observed that the plantation areas came to occupy 34.73 km² a percentage increase of 95.99 compared to the year 2008. Finally in 2015, it was observed that plantations spread themselves forth 34.08 square

kilometers showing a reduction of 1.87% relative to the 2013. In relation to environmental impacts in the municipality context the most emblematic case is the expansion of eucalyptus plantations on Serra das Bicas.

Keywords: Silviculture; Remote sensing; Image Processing; Eucalyptus, Monoculture, Land Use

## 1. INTRODUÇÃO

A prática de reflorestamento pode ocorrer apresentando duas características e finalidades distintas; em uma, há a implantação de espécies nativas em determinada área com o propósito de realizar a recuperação de áreas degradadas, em outra, com intenção comercial há implantação de espécies geralmente exóticas e de desenvolvimento rápido, como Pinus e Eucalipto cuja prática se chama silvicultura.

A silvicultura se apresenta como alternativa para atender a grande demanda por produtos de origem florestais, dessa forma, o eucalipto e o pinus são utilizados como fonte de matéria prima para suprir os setores moveleiros e de construção civil, bem como para atender a produção de carvão vegetal, celulose, papel, óleos, aglomerados, entre outros produtos.

O Eucalipto (*Eucalyptus*) da família das Mirtáceas é uma vegetação nativa da Oceania e sua distribuição no mundo é bastante acentuada, uma vez que, a espécie se adapta as mais distintas condições climáticas e possui um rápido crescimento que a torna bastante rentável (LIMA, 1993).

Embora a prática da silvicultura consiga diminuir a pressão sobre o patrimônio natural que é visto como recurso pelo homem, a preocupação referente ao desenvolvimento desta atividade está nas consequências do manejo inadequado de espécies exóticas e da prática de monocultura que pode em alguns casos gerar problemas ambientais e ameaçar ecossistemas locais. Nas ultimas décadas a acelerada expansão das áreas de silvicultura incitada por órgãos públicos e empresas privadas, vem gerando profundas alterações nas paisagens, ocasionando em muitos casos a degradação dos ambientes e retração e fragmentação dos ecossistemas naturais.

A prática da silvicultura tem estado no meio de muitas polêmicas e ano após ano continua despertando intensos debates quanto a seus impactos sobre o meio ambiente. Normalmente são questionadas as implicações da prática sobre o solo (empobrecimento e erosão), a água (impacto sobre a umidade do solo, os aquíferos e nível freático) e a baixa biodiversidade observada em monoculturas (VITAL, 2007).

Conforme é destacado por Lima (1993), o eucalipto pode acarretar problemas de solapamento da produtividade biológica do ecossistema vulnerável através de uma tríade de fatores:
a) sua grande biomassa necessita de uma elevada quantidade de água para o desenvolvimento, exaurindo a umidade do solo e prejudicando a descarga da água subterrânea que consequentemente

desestabiliza o ciclo hidrológico; b) a elevada demanda por nutrientes cria um grande déficit anual que é responsável por desestabilizar o ciclo de nutrientes do solo; c) O eucalipto impede o desenvolvimento de outras espécies através de um processo conhecido como alelopatia no qual ocorre liberação de compostos químicos que inibe o crescimento de outras plantas e microorganismos no solo, reduzindo, assim, ainda mais sua fertilidade.

As áreas de plantio de eucalipto nos últimos anos têm aumentado de forma significativa. Segundo anuário estatístico da ABRAF (2010), no período entre 2004 a 2009, o crescimento médio de plantio dessa cultura no país foi de 7,1% ao ano. Ainda segundo a ABRAF em 2009 o total de florestas plantadas de eucalipto no Brasil atingiu 4.515.730 ha, sendo que Minas Gerais lidera como o estado com maior área de plantio, apresentando para esse ano aproximadamente 1.300.000 ha de áreas plantadas com essa cultura.

O Município de Carrancas que encontra-se localizado no sul de Minas Gerais pode ser considerado um grande polo turístico em Minas Gerais. Possui grande beleza natural, apresentando muitas cachoeiras, poços, cavernas e ambientes serranos que fazem com que a região se destaque por suas belas paisagens, atraindo milhares de pessoas todos os anos. Embora apresente esse quadro de belezas naturais supracitado, destaca-se que nos últimos anos, principalmente a partir de 2005, a paisagem do município tem se alterado, passando a apresentar extensas plantações de eucalipto.

Desta forma, este trabalho visa identificar o reflorestamento de eucalipto no município de Carrancas-MG. O objetivo é identificar e analisar a evolução da área plantada de silvicultura no período de 2005, 2008, 2013 e 2015 e apresentar alguns dos possíveis impactos ambientais dessa prática no contexto do município.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Carrancas (Figura 1) está localizado na região sul do estado de Minas Gerais, pertence à microrregião de Lavras que por sua vez se encontra na mesorregião do Campo das Vertentes. Possui uma área de 727,9 km² e sua população segundo IBGE (2010) é de 3.948 habitantes.

O município encontra-se em uma área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica. Em relação às diferentes formações fitogeográficas presentes no município, destacam-se grandes áreas de campos rupestres e campo limpo nas porções mais elevadas das serras; matas galeria se destacam ao longo dos cursos d'água, além disso, há presença de campos naturais de gramíneas, bem como outras fisionomias características do Cerrado (IBGE 2010).

De acordo com a classificação de Köppen o clima em Carrancas é o tropical de altitude (Cwa), ou seja, possui verões amenos e úmidos com média máxima anual em torno de 26°C e os invernos frios e secos com média mínima próxima a 13°C.



Figura 1 - Representação da localização do município de Carrancas-MG no contexto da Região Sudeste do Brasil.

Dentro do limite municipal é possível observar duas grandes formações que se destacam: a Serra das Bicas em orientação N-S e a Serra de Carrancas em orientação E-W. Sua área é bastante montanhosa e nas suas serras encontram-se os mananciais que abastecem a cabeceira do rio Grande.

Na porção nordeste, na divisa municipal, é possível observar a presença de uma grande massa de água que se configura na Represa de Camargos. A área do reservatório é de aproximadamente 73,35 Km² e situa-se entre os municípios de Carrancas, Itutinga, Nazareno, São João Del Rei, Madre de Deus de Minas. Com inicio de operação em 1960 seu lago foi formado a partir do represamento do Rio Grande pela barragem da Usina Hidrelétrica de Camargos. O nível fica entre o mínimo de 899m e máximo de 913m de altitude.

#### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do mapeamento dos plantios de silvicultura dentro da área de estudo foram necessárias quatro imagens de satélite da série LANDSAT que correspondem respectivamente aos anos de 2005, 2008, 2013 e 2015. Para a seleção das imagens referentes aos anos de 2005 e 2008 que se conformam nas imagens mais antigas utilizada nessa pesquisa, foi necessário recorrer à grade do satélite LANDSAT 5, sensor TM, referente à órbita/ponto 218/075. Em relação às imagens de 2013 e 2015, mais recentes, foram utilizadas imagens do Satélite LANDSAT 8, sensor OLI, também referentes à órbita/ponto 218/075 (Tabela 1). As datas das imagens foram selecionadas visando escolher os períodos com o mínimo de nebulosidade possível, mantendo uma aproximação em relação ao período do imageamento.

SATÉLITE/SENSOR: ÓRBITA/PONTO ANO **DATA** 2005 Landsat 5 TM 218/075 03/08/2005 2008 Landsat 5 TM 218/075 12/09/2008 2013 Landsat 8 OLI 218/075 25/08/2013 2015 Landsat 8 OLI 218/075 31/08/2015

**Tabela 1:** Seleção do satélite/sensor, orbita/ponto e data das imagens

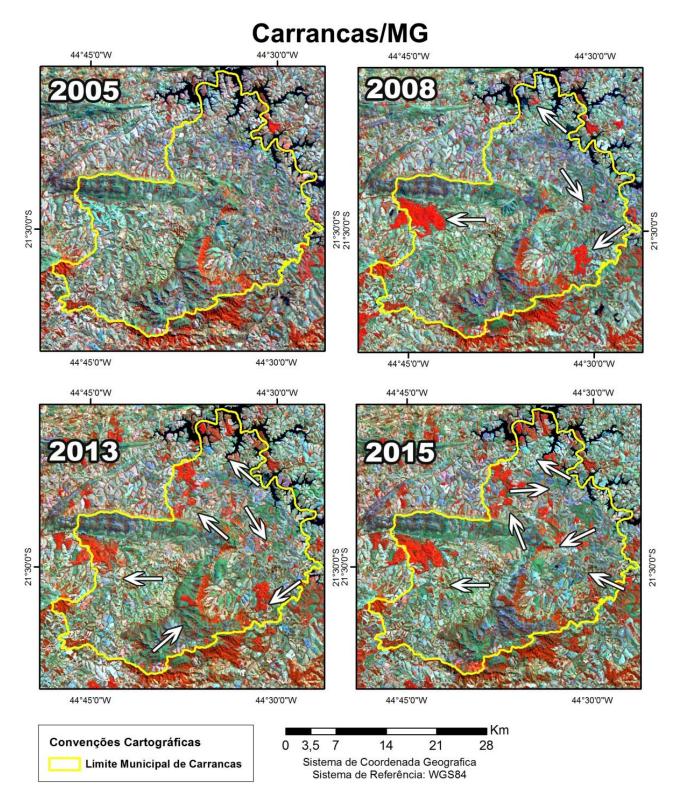
Após obter a área de estudo deu-se inicio ao tratamento das imagens que consistiu em realizar o recorte da área de estudo, registro das imagens, composição das bandas e aplicação de filtros de realce.

Para o registro das imagens utilizou-se como pontos de controle a base cartográfica dos arquivos vetoriais em formato shapefile (.shp), contendo a hidrografia e limites dos municípios do estado de Minas Gerais (IBGE, 2010), toda a base de dados foi padronizada no sistema de referência WGS-84 com projeção cartográfica UTM (Universal Transversa de Mercator). Para o processamento e classificação das imagens foi utilizado o software ENVI 5.0 e para confecção dos mapas e calibração dos resultados o software ArcGis 10.

A extração da informação do uso da terra referente às plantações de silvicultura foi realizada com base no comportamento espectral das bandas das imagens através de um processo denominado Classificação Supervisionada (MAXVER) que foi realizado pelo software ENVI (Environment for Visualizing Image).

Para realizar a interpretação das imagens utilizou-se a composição colorida RGB das bandas 4 (infravermelho próximo), 5 (infravermelho médio) e 3 (vermelho) do satélite Landsat 5 sensor TM e composição colorida RGB das bandas 5 (infravermelho próximo), 6 (infravermelho médio) e 4 (vermelho) do sensor OLI do Landsat 8. Essa composição de falsa cor realçou bem os

distintos tipos de vegetação, fazendo com que as plantações de eucalipto se apresentassem com uma coloração forte e homogênea de vermelho (Figura 2).



**Figura 2 -** Eucalipto em Carrancas evidenciado em forte tonalidade de vermelho (setas brancas) através da composição de falsa cor para os anos de 2005, 2008 e 2013 e 2015.

Para extrair as áreas de plantio de eucalipto utilizou-se o método de classificação supervisionada por verossimilhança. Nesse método basicamente seleciona-se certa quantidade de pixels para serem utilizados como amostras de treinamento. Foram selecionadas amostras para cada região de interesse que se desejou extrair da imagem, a partir dessas amostras o classificador do software, através de algoritmos, consegue determinar quais pixels representam valores de reflexão característicos para uma determinada classe selecionada. Levando em consideração o objeto de estudo que é o eucalipto optou-se realizar uma classificação binária, estabelecendo apenas duas classes: eucalipto (apenas a silvicultura) e não eucalipto (todo o restante: solo construído, vegetação em geral, corpos hídricos, solo exposto, pastagem, afloramentos, etc.). A interpretação visual preliminar foi verificada em campo para a realização de eventuais correções. Observou-se uma precisão muito acurada dos pontos identificados na classificação e em campo. Assim se obteve interpretação final das áreas plantadas com eucalipto da área de estudo.

#### 4. RESULTADOS

A partir da metodologia supracitada, elaborou-se, com base nas imagens de satélite, em conjunto com técnicas de geoprocessamento e interpretação de imagens, os produtos cartográficos que evidenciam a dinâmica das áreas das plantações florestais de eucalipto no município de Carrancas – MG para o período selecionado (Figura 3). Além disso, a figura 4 e tabela 2 exibe a evolução da área ocupada pela silvicultura, a taxa de crescimento da atividade, o aumento percentual dos cultivos e a participação das plantações em relação à área total do Município.

O resultado da classificação para os períodos selecionados mostra uma evidente modificação no contexto da paisagem de Carrancas evidenciando uma crescente alteração em sua estrutura entre os anos 2005 e 2015.

Conforme se observa nas figuras 3 e 4 e nos dados da tabela 2, em 2005 quase não existiam plantações de eucalipto dentro do limite municipal de Carrancas. A área quase em sua totalidade apresentava fisionomias campestres, naturais de seu contexto fitogeográfico. Toda a área de reflorestamento de eucalipto não ultrapassava 0.73 km², que corresponde a uma ocupação de apenas 0.10% da área total do município, que é de 727,9 km².

Em 2008 já é possível observar o aparecimento de duas grandes áreas de silvicultura que se destacam dentro do limite municipal. Uma dessas plantações se encontra na porção oeste do município, bem próxima ao sopé da Serra de Carrancas e a outra plantação em destaque se encontra na porção leste do município (figura 3). Observa-se que nesse período de 2005 a 2008 o aumento percentual das áreas de plantio do eucalipto chegou a aproximadamente 2327,4%, esse valor

evidencia o inicio da grande expansão da pratica dentro no município. Em 2008 o eucalipto tinha uma participação de 2.43% na área total do município de Carrancas.

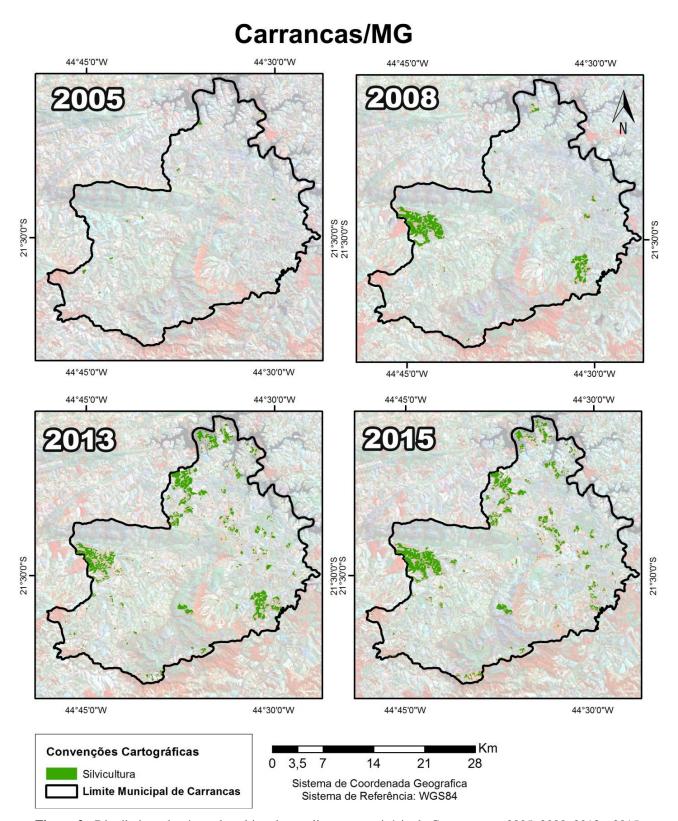
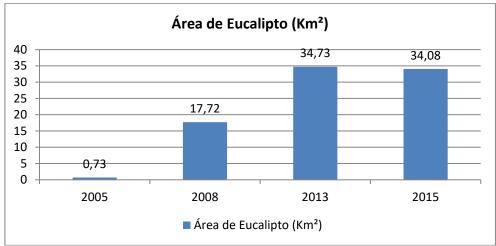


Figura 3 - Distribuição das áreas de cultivo de eucalipto no município de Carrancas em 2005, 2008, 2013 e 2015.



**Figura 4 -** Gráfico representativo das áreas de eucalipto no município de Carrancas - MG para os anos de 2005, 2008, 2013 e 2015.

ANO	ÁREA DE EUCALIPTO (KM²)	ÁREA DE EUCALIPTO (HA)	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO À ÁREA MUNICIPAL (%)	CRESCIMENTO SILVICULTURA (KM²)	TAXA DE CRESCIMENTO EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR (%)	AUMENTO (%) DAS PLANTAÇÕES EM RELAÇÃO AO ANO ANTERIOR
2005	0.73	73	0.10			
2008	17.72	1.772	2.43	16,99	95,88	2327.39
2013	34.73	3.473	4.77	17.01	48,97	95.99
2015	34.08	3.408	4.68	-0.65	-1,90	-1.87

Tabela 2-Evolução da área de silvicultura no Município de Carrancas - MG

No ano de 2013 já é possível notar uma grande expansão da silvicultura em todo o município: houve um grande e acelerado crescimento na porção noroeste e ao norte nas proximidades da represa de Camargo. Além disso, diversas plantações com tamanhos menores se espalharam por toda a região. Surgem muitas "manchas" de reflorestamento de eucalipto, que configuram uma série de "ilhas" dentro da região, refletindo em alterações nos padrões de conectividade e isolamento das fisionomias campestres. Destaca-se um crescimento na ordem de 17.01 km² desde o ano de 2008, ou seja, as plantações nesse período quase que dobraram. Para esse ano a participação do eucalipto na área do município foi de 4.77%.

Ainda em 2013 é possível observar uma redução na plantação que se encontra a oeste do município, isso indica que entre 2008 e 2013 houve o corte de parte da área cultivada.

No período de 2013 a 2015 constata-se uma estagnação em relação ao crescimento da área cultivada. Na realidade é possível observar uma pequena retração das manchas de silvicultura devido a um processo de corte que houve principalmente na plantação a sudeste do município.

Também é possível observar uma ligeira redução nas porções norte do município. Nesse período houve uma redução na ordem de 0.65 km que corresponde a uma redução de 1.87% das plantações.

#### 5. DISCUSSÃO

As fisionomias campestres, principalmente aquelas presentes em serras, planaltos ou chapadas, tais como os campos rupestres e os campos de altitude constituem-se em ecossistemas relativamente frágeis a pressões antrópicas. Em contrapartida a essa constatação percebe-se que comumente essas fisionomias são subestimadas em relação a sua biodiversidade e que suas características físicas são normalmente atreladas àquelas presentes em pastos. Em consequência a isso observa-se que a conservação dessas áreas geralmente é negligenciada por grande parte da população.

Os ambientes naturais em altitude geralmente se individualizam em relação ao seu entorno, em função das distintas características ambientais que apresentam tais como o solo e o clima, que refletem diretamente na sua fauna e flora específicas (VASCONCELOS, 2014).

De acordo com Marques Neto (2012) as características predominantes em ambientes serranos sempre foram submetidas de forma menos intensiva aos ímpetos exploracionistas devido as suas especificidades:

(...) o relevo serrano sempre foi mais hostil para a implementação de atividades e empreendimentos em função das restrições impostas pelo próprio quadro topográfico, pelas piores condições físico-químicas do solo e pelas condições climáticas mais adversas do ponto de vista térmico, bem como pela maior ocorrência de geadas prejudiciais às atividades agrícolas. Dessa forma, tais áreas sempre foram submetidas aos ímpetos exploracionistas de forma menos intensiva... (MARQUES NETO, 2012, p.264)

A economia de Carrancas é majoritariamente mantida pela agropecuária seguida pela atratividade turística que faz com que as atividades em serviços também se destaquem na região. Em relação aos empreendimentos de silvicultura, observa-se que, até meados do ano de 2005 a atividade não se fazia presente de forma tão conspícua dentro do município. Foi a partir desse ano que investimentos no setor começaram a ganhar força e a se intensificar. Esse fato se comprova ao analisar imagens de satélites anteriores a 2005, de forma que não há evidencias de plantações tão expressivas quanto as que são identificadas a partir de então.

Dessa forma, se há alguns anos não era possível falar em atividades de exploração intensiva dentro do município, atualmente a realidade vem se modificando juntamente com a paisagem de Carrancas. A expansão da silvicultura em Carrancas em seu caso mais extremo já está ocupando

uma grande área da Serra das Bicas, nas adjacências de uma importante região ecoturística conhecida como Complexo da Zilda (figura 5).

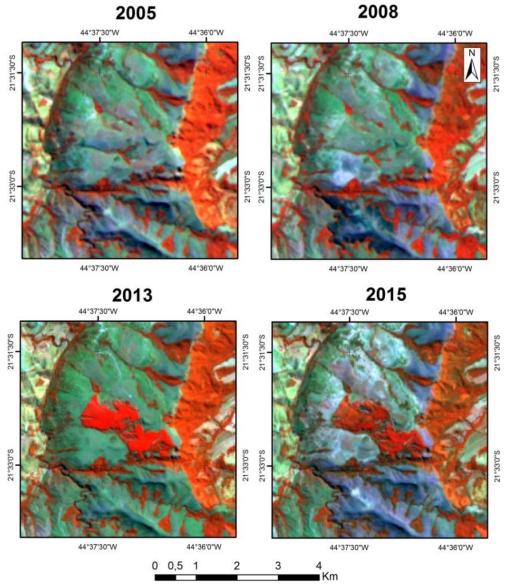


Figura 5-Expansão do Eucalipto no contexto da Serra das Bicas no Município de Carrancas - MG.

Esse fragmento de plantação de eucalipto encontra-se situado topograficamente em um dos pontos mais elevados dessa serra, a aproximadamente 1.365 m de altitude, segue pela vertente a oeste até aproximadamente a cota de 1.200 m onde tem seu fim. Observa-se que essa mancha de silvicultura pode se confundir como continuação da mancha de mata mesófila situada na encosta mais íngreme voltada para leste que segue ao longo de toda a da Serra das Bicas.

É importante salientar que os remanescentes de vegetação nativa presentes nos campos de altitude, quando inseridos no Bioma Mata Atlântica, assim como em suas áreas de transição ecológica (contatos ou disjunções) e refúgios vegetacionais, estão sob a proteção da Lei da Mata Atlântica, a Lei Federal no 11.428, de 2006 (BRASIL, 2006), regulamentada através do Decreto

Federal nº 6.660, de 2008 (BRASIL, 2008), e, especificamente, pela Resolução Conama nº 423, de 2010 (BRASIL, 2010), que "dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica".

A supressão da fisionomia campestre em decorrência desta "ilha" de silvicultura cortando a serra de leste para oeste pode gerar perda de biodiversidade. O Eucalyptus spp. é originário da Austrália, portanto se trata de uma espécie alóctone com grande capacidade de alterar o ecossistema local. A presença das glebas de eucaliptos faz com que haja uma fragmentação das regiões de campo, dessa forma, a fauna terrestre não habituada à presença dessa espécie exótica caso queira cruzar o eixo norte/sul e vice-versa é obrigada a contornar a plantação para obter êxito. A presença do eucalipto obriga as espécies que se encontram na região a migrar para as áreas próximas que ainda possuem remanescentes das características originais da região.

Os ambientes campestres naturais, em geral, apresentam não apenas ecossistemas frágeis, mas também, quadro morfogenético relativamente frágil a pressões antrópicas que somados a baixa resiliência e baixa capacidade de restauração desses ambientes podem levar a impactos irreversíveis. Em ralação a isso, Marques Neto (2012) destaca que o município de Carrancas apresenta quadro morfogenético marcado por grande fragilidade materializada por elevadas taxas de erosão, com incidência marcante de erosão laminar que em contextos extremos já removeu todo o manto pedológico, ravinas por vezes em profusão e voçorocas notáveis de dimensões e graus de estabilidade variáveis, além de registros de reativação de voçorocas estabilizadas.

O manejo inadequado da silvicultura em solos que apresentam elevado potencial de erodibilidade indubitavelmente pode causar um aumento na produção de sedimentos e posterior carreamento destes para os rios que consequentemente ocasiona assoreamento nos canais fluviais. Destaca-se que contornando a cabeceira da Serra das Bicas encontra-se o Rio Capivari que recebe o material transportado das partes mais elevadas da serra onde se encontra uma extensa plantação de eucalipto.

O eucalipto por apresentar uma elevada biomassa necessita de muitos nutrientes e elevada quantidade de água para acelerar seu crescimento, por conta disso muitas plantações geralmente se dão próximas a corpos hídricos conforme é possível observar próximo a represa de Camargos no ano de 2013.

As plantações de eucalipto próximas à represa de Camargo levantam outra questão que é muito debatida como um dos impactos da silvicultura que é a retirada de água do solo. É necessário destacar que a profundidade do nível freático difere ao longo da paisagem, dessa forma, a possibilidade de extração de água do nível freático pelo sistema radicular da vegetação também é variável. As espécies de eucalipto, principalmente aquelas mais utilizadas em plantações industriais,

geralmente apresentam um sistema radicular superficial, ou seja, suas raízes não são profundas. Dessa forma, a possibilidade de extração significativa de água do nível freático somente ocorre onde este se encontra normalmente na superfície, ao alcance das raízes, como nas áreas ripárias, por exemplo, ou nas margens de reservatórios (Reynolds et al., 1988).

Destaca-se que grandes extensões de plantações de eucalipto estão se dando muito próximas às margens do reservatório da represa de Camargo que se encontra ao norte de Carrancas. Essa proximidade das plantações em relação ao reservatório sem dúvidas se enquadra nessa situação mais crítica em que o consumo de água pelo eucalipto pode alterar o armazenamento de água do solo e em períodos mais secos afetar o próprio reservatório.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tempo necessário para o desenvolvimento do eucalipto vária de acordo com a finalidade para qual foi plantado, em média os cultivos tem um ciclo de produção de 5 a 6 anos. Assim, embora os benefícios econômicos de produção não sejam tão imediatos no que tange à receita, esse lapso temporal de 10 anos abordado nessa pesquisa permite observar um crescente investimento no setor dentro da região.

Percebe-se que ao longo dos anos houve um isolamento das áreas campestres em prol de um aumento da quantidade das áreas com plantações de eucalipto. Destaca-se que a extensa área de eucalipto no município de Carrancas é apenas parte de uma série de empreendimentos de silvicultura que se estendem para outros municípios limítrofes, tais quais: Luminárias, Ituinga, e Cruzília.

Embora o manejo inadequado da silvicultura ocasione vários impactos negativos é necessário destacar que quando bem planejada essa prática pode evidenciar alguns impactos positivos. Do ponto de vista ambiental a prática da silvicultura tem contribuído para diminuir o desmatamento de remanescentes de florestas naturais ou em variados estágios sucessionais. No campo socioeconômico é possível destacar a criação de alguns empregos diretos e indiretos e investimentos em infraestruturas para extração e escoamento da produção. Do ponto de vista econômico, o rápido crescimento da espécie, sua boa adaptação as mais variadas características de clima e solo e o aproveitamento quase total dos produtos extraídos do eucalipto se torna totalmente interessante.

Por fim, é necessário colocar na balança os benefícios socioeconômicos da prática de silvicultura frente aos seus impactos ambientais, destacando que é de suma importância conciliar o crescimento econômico e a conservação do ambiente.

#### REFERÊNCIAS

ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF 2010 ano base 2009. Brasília, 2010. 140p.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2006. Retificado em 9 jan. 2007.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da União, Brasília, 24 nov. 2008.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 423, de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. Diário Oficial da União, Brasília, 13 abr. 2010.

EYNOLDS, E.R.C.; SINGHAL, R.M.; PANT, S.P. Investigating the watertable under Eucalyptus hybrid by resistively method. **The Indian Forester**, Dehra Dun, 1988. 114(6): 320-328.

IBGE. Cidades; Mapa dos biomas do Brasil. http://www.ibge.gov.br. Acessado em 25/11/2015

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2.ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1993. 301p.

MARQUES NETO, R. As paisagens quartzíticas do planalto do alto Rio Grande: relações entre rocha-relevo-solo-vegetação na Serra de Carrancas (MG). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p.263-281, mar. 2012.

VASCONCELOS, V. V - Campos de Altitude, campos rupestres e aplicação da lei da mata atlântica: Estudo Prospectivo para o estado de Minas Gerais In: **Bol. de Geografia**, vol. 32, n. 2, p. 110-133, Maringá, mai.-ago. 2014

VITAL, M.H.F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto, **Revista do BNDES**, v. 14, n. 28, p. 235-276. Dezembro 2007

Trabalho enviado em 29/03/2016 Trabalho aceito em 29/08/2016