

IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS CAUSADOS PELAS MONOCULTURAS DE EUCALIPTOS NO ALTO JEQUITINHONHA

Marcos Antônio Pereira da Fonseca Maltez 1; Flavia Maria Galizoni 2; Rodrigo Praes de Almeida 3; Ana Luiza Tauffer Caldas 4; Erick Jose de Paula Simão 5; Emília Pereira Fernandes Silva 6

¹Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Minas Gerais, marcosagro2014@outlook.com

² Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, flaviagalizoni@yahoo.com.br

RESUMO

O Alto Jequitinhonha localizado no nordeste de Minas Gerais, é uma região com características marcantes, como forte cultura popular, campesinato, é índices de indicadores sociais baixos. Essa região tem clima do tipo semiárido, onde a precipitação varia entre 600 e 1000 mm solos, em sua maioria, ácidos, álicos e de baixa fertilidade natural. Visando o desenvolvimento desta região a partir da década de 70 houve grandes incentivos fiscais para plantio de monoculturas de eucaliptos para suprir a necessidade de indústrias guseira e de celulose no estado. Essas monoculturas foram implantadas em regiões de uso comum dos agricultores, levando a uma diminuição da biodiversidade local, tornando o acesso à terra mais difícil, e também a uma diminuição da vazão de rios e nascentes, acentuando ainda mais as adversidades da região. Este trabalho teve como objetivo analisar os impactos sociais e ambientais causados pelos eucaliptos na região.

INTRODUÇÃO

A falta de planejamento, destruição de recursos naturais, e impactos sociais, caracterizam os processos de desenvolvimento no Brasil. Ao longo da história do País, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as construções das cidades.

O Vale do Jequitinhonha fica localizado no semiárido, ao nordeste de Minas Gerais, esta região e caracterizada pela expressiva cultura popular e baixos índices de desenvolvimento humano resultante em grande parte dos problemas com a escassez de água, e falta de ação do poder público. A partir da década de 70 foi alvo de ações do poder público para fomentar a economia desta região, com a promessa de criação de empregos e atrair investimentos para região. Os agricultores familiares da região viram suas terras de usos coletivos onde faziam criação de gado a solta, coleta de frutos e plantas medicinais do cerrado ser substituídos por extensas monoculturas de eucaliptos e pinus, e extração rudimentar de recursos hídricos e minerais, que produzem também altos impactos ambientais negativos.

A monocultura seja ela de que qualquer cultivo apresenta sempre prejuízos a biodiversidade e a sociedade. A simplificação de ecossistemas e um processo indispensável na para implantação da monocultura, e é extremamente perigoso para a biodiversidade. A implantação de monocultivos causas grandes impactos ambientais, hoje se sabe as consequências desse modo de produção, que envolve desmatamento, queimadas, utilização excessiva de agrotóxicos, fertilizantes químicos e transgênicos, poluição de rios e nascentes etc.

A implantação de monocultivos de eucaliptos na área do Alto Jequitinhonha criou empregos e movimentou a economia da região, entretanto não levou desenvolvimento sustentável a região, que viu a diminuição da biodiversidade, o gigantesco desmatamento do cerrado, e conseqüentemente a diminuição da vazão de rios e nascentes. Afetando a vida de agricultores camponeses que utilizam água dos rios e das nascentes para produção de alimentos, consumo humano e manutenção da casa.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a partir de análises de imagens os avanços da monocultura do eucalipto na região de turmalina, a quantidade de água que os eucaliptais impedem de infiltrar no lençol freático, e os impactos causados no sistema produtivo de agricultores/as familiares da região de

Turmalina MG.

ALTO JEQUITINHONHA E DESENVOLVIMENTO

O Território do Alto Jequitinhonha, localizado no nordeste de Minas Gerais, possui uma área de 19,578,30 Km², composta por 20 municípios (Turmalina, Veredinha, Aricanduva, Capelinha, Coluna, Couto de Magalhães de Minas, Datas, Felício dos Santos, Gouveia, Itamarandiba, Leme do Prado, Presidente Kubitschek, Rio Vermelho, São Gonçalo do Rio Preto, Senador Modestino Gonçalves, Serra Azul de Minas, Serro, Carbonita, Diamantina e Minas Novas). Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (2013), 97.184 ou 35,93% da população residem na área rural. Sendo 15.089 agricultores familiares, 390 famílias assentadas e 5 comunidades quilombolas.

O desenvolvimento do eucalipto no Vale do rio Jequitinhonha teve início nos anos 70, com a criação do Distrito Florestal do Vale do Jequitinhonha, o qual contou com incentivos do Governo do Estado de Minas Gerais para a implantação de florestas, principalmente de eucalipto, para o fornecimento de energia para o parque guseiro do Estado. À época, este consumia majoritariamente carvão vegetal, oriundo do desmatamento de florestas nativas. No ano de 1983, o Distrito Florestal Vale do Jequitinhonha contava com 435.000 ha de reflorestamento, principalmente de eucalipto e pinus (IBDF/MG).

Quando foram implantados, os eucaliptais eram apresentados como solução para a estagnação econômica persistente da “área problema”, o “vale da miséria”, o “vale da morte”, como então se dizia. Após trinta anos, com meio milhão de hectares plantados, o Jequitinhonha continua sendo um exemplo negativo em meio às regiões agrícolas do País; para programas públicos ainda é um problema a ser resolvida, prioridade para todos os governos, alvo de programas compensatórios de combate à fome e à pobreza (CALIXTO, J. S. *et al*, 2009).

MONOCULTURAS DE EUCALIPTOS E IMPACTOS SOCIO AMBIENTAIS

A difusão das monoculturas cultivadas geneticamente, principalmente no que diz respeito ao norte/nordeste de Minas, acarretou a substituição das várias espécies de fauna e flora local, juntamente a essas substituições houve a desestruturação da agricultura familiar, resultando assim na resistência das famílias camponesas ao lugar (NUNES, F. R.; Soares, A. P.; Soares, S. P 2012).

Os efeitos ambientais do eucalipto foram e são temas de inúmeras polêmicas e, de modo geral, os ambientalistas o consideram como altamente impactante, com efeitos danosos para o solo, recursos hídricos, na diversidade da flora (efeitos alelopáticos), e por consequência ao ser humano. Por outro lado, os representantes da indústria de celulose e siderurgia, especialmente o setor de ferro-gusa, geralmente não o consideram como causador de impacto ambiental negativo, ou então os minimizam (OLIVEIRA, F.R.; Soares, L.N.M; Uriel Duarte).

Javali (1985) e Reynolds e Wood (1997) citaram alguns dos danos ambientais causados pela monocultura de eucalipto a ecossistemas vulneráveis:

- **Alta demanda de água, esgotando a umidade do solo, diminuindo a recarga, de modo que desestabiliza o ciclo hidrológico;**
- **Elevada demanda de nutrientes, criando um elevado déficit anual, descontrolando esse ciclo;**
- **Liberação de substâncias químicas alopatóicas que afetam o crescimento de plantas e de microorganismos do solo, reduzindo, entre outros efeitos, a fertilidade do solo e a diversidade de espécies tanto da flora e fauna local;**
- **Acarreta impactos sérios com relação à perda de exemplares da fauna e da flora.**

Porém, no caso do reflorestamento com eucalipto alguns aspectos são mais enfatizados. Dentre eles, a questão da água é a que mais salta aos olhos. A certeza de muitos de que “o eucalipto seca a água”, principalmente dos que convivem no meio rural, é visível, segundo os depoimentos (CALIXTOJ. S; Ribeiro, A.E.M.; [Silvestre L.H.](#) 2006).

ÁGUA, NASCENTES E ÁREA DE RECARGA

A água é um elemento essencial para o funcionamento dos ecossistemas e da vida, como a formação e dinâmica dos solos e do clima. Constitui-se um habitat de incontáveis espécies; é indispensável para o funcionamento metabólico de todas as formas de vida e tem uma infinidade de usos como insumo direto ou indireto em tudo o que a humanidade utiliza e produz. A busca por vida em outros planetas inicia-se pela busca de evidências da existência de água, já que sem água não existe vida (BACCI, D.C,2008).

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo, ou cursos d'água. A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia (SMA, 2009).

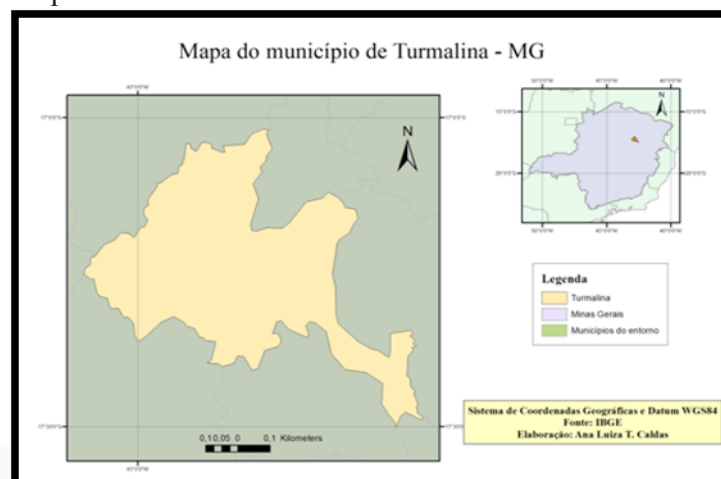
As nascentes são sistemas de importância primeira para a manutenção do equilíbrio hidrológico e ambiental lato sensu das bacias hidrográficas. Configuram-se como resultado de um conjunto de processos que envolvem desde a dinâmica hidrogeologia até aspectos geomorfológicos e antropogênicos da paisagem. Conceitualmente, a nascente é “um sistema ambiental em que o afloramento da água subterrânea ocorre naturalmente de modo temporário ou perene, integrando à rede de drenagem superficial” (FELIPPE, 2009, p. 99).

METODOLOGIA

7.1 Caracterizações da área experimental

A área de estudo pertence a região do Alto Jequitinhonha, e fica a **489 quilômetros de belo horizonte, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) ela possui 18.055 habitantes e tamanho total de 1.153,111 km** o principal bioma apresenta e o cerrado, a cidade de Turmalina fica localizada ao nordeste de minas gerais, com as seguintes coordenadas: Latitude: 17° 17' 08" Sul, Longitude: 42° 43' 48" oeste e com altitude de 605 metros acima do mar.

Figura 1. Mapa do município de Turmalina-MG



IMPACTOS DOS EUCALIPTAIS NA RECARGA DE AQUÍFEROS

Muito se ouve sobre os impactos ambientais causado pelos monocultivos de eucaliptos, porem existia pouca comprovação científica sobre esses impactos principalmente na questão dos recursos hídricos. Entretanto essa lacuna começou a ser preenchida com trabalhos desenvolvidos por Lima et al (1990).

O autor realizou pesquisas no município de Grão Mogol, no alto Jequitinhonha, nordeste do Estado de Minas Gerais. As áreas têm geologia, geomorfologia, solo, vegetação nativa clima semelhantes. A diferença reside na maior precipitação na região de Grão Mogol, com média anual de 1.121 mm, contra

a média de 1070 mm anuais na região estudada.

A pesquisa realizada por Lima teve como objetivo comparar as necessidades hídricas em plantações de eucaliptos com cinco anos com uma parcela da vegetação nativa do cerrado através do método de balanço hídrico.

Os componentes do balanço hídrico avaliados por Lima foram:

- Precipitação média anual que é a quantidade média de precipitação da região.
- Interceptação da água por ação das folhas e caules das arvores, água essa que é perdida facilmente pela evaporação direta.
- Precipitação efetiva é a quantidade de água que realmente chega até o solo.
- Total de perda no perfil é a quantidade de precipitação efetiva que é perdida por transpiração.
- Ascensão capilar que é a quantidade de água retirada de profundidades abaixo de 2 metros e por ascensão capilar dos poros no solo atingem camadas mais superficiais.
- Drenagem é a parcela da precipitação que contribui para recarga de água subterrânea.

Componentes do balanço hídrico do solo (mm)	Cerrado	Eucalyptus Grandis
Precipitação média anual	Varia conforme a região	Varia conforme a região
Interceptação	-----	12% da precipitação média anual
Precipitação efetiva	100% da precipitação média anual	88% da precipitação média anual
Total de perda no perfil	50,7% da precipitação efetiva	69,69% da precipitação efetiva
Ascensão Capilar	0,004 da precipitação efetiva	11,1% da precipitação efetiva
Drenagem	49,6 % da precipitação efetiva	29,1 % da precipitação efetiva

O número em porcentagem de diminuição da recarga de aquíferos pelos eucaliptos em comparação ao cerrado se encontra na tabela abaixo.

Tabela 1. Componentes do balanço hídrico do solo (lima, 2004)

ANÁLISE DE IMAGENS DE SATÉLITE

A metodologia empregada neste estudo foi elaborada e executada no programa Spring 5.3 idealizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (CÂMARA et al., 1996).

SELEÇÃO E AQUISIÇÃO DAS IMAGENS

Para realização desta pesquisa, foram utilizadas imagens orbitais captadas pelo sensor *Operacional Land Imager* (OLI), para imagens do ano de 2015, instalado abordo do satélite Landsat-8 e de imagens do sensor *Thematic Mapper* (TM), para imagens do ano de 1986, disponibilizadas pelo INPE, com critério de representação temporal dos ditos anos, priorizando as imagens com menor cobertura de nuvens possível.

PROCESSAMENTO DIGITAL DAS IMAGENS

O processamento foi realizado no software Spring 5.3, que possibilitou operações tais como filtragem, manipulação, ajuste de contraste e classificação. Portanto, utilizando-se as cenas e suas respectivas composições de faixas 3(B), 4(G) e 5(R), para as imagens do satélite Landsat 5, e a composição 4(B), 5(G) e 6(R), para imagens do satélite Landsat 8.

ELABORAÇÃO DAS CARTAS TEMÁTICAS

Uma carta temática é a representação gráfica de regiões, formas e feições dos objetos reais, com precisão de localização, podendo ser elaboradas através de imagens digitais nas quais é possível estimar diversas modificações e representações.

ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

A pesquisa foi realizada na região de Turmalina-MG, descrito anteriormente, no qual, 85% dos estabelecimentos rurais desta região são da agricultura familiar, segundo o CENSO (IBGE, 2006).

Para atingir o objetivo desta pesquisa, foram formuladas entrevistas para serem aplicadas junto a agricultores familiares. Com auxílio da parceria com uma organização local: CAV (Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica), foram escolhidas famílias de 2 comunidades do Boa Vista e Leão, comunidades que são fortemente afetadas pelas monoculturas, estas utilizam dois córregos com áreas de recargas com forte presença de eucaliptais. As entrevistas tinham como objetivo entender quem usa a água, com que finalidade, como avalia a qualidade das fontes e da água, e a quantidade disponível. A entrevista seguiu um roteiro elaborado, mas sempre buscando estabelecer uma conversa aberta com o entrevistado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das entrevistas aplicadas nas comunidades Boa vista e Leão, que permeiam o entorno do Ribeirão Boa Vista observou que, as famílias que ali residem tem como origem a própria comunidade, permanecendo na comunidade durante toda sua vida. O arranjo familiar conta em média com 3 pessoas, pai, mãe e filho(a). As entrevistas foram realizadas em sua maioria contando com a presença de dois

membros de cada família, pôde-se notar uma pequena diferença na idade entre homens e mulheres da comunidade, a média de idade das mulheres ficou em 52 anos enquanto os homens apresentaram 57 anos de idade.

O Ribeirão Boa Vista é fonte de água para maior parte das famílias dentro das comunidades e a distribuição d'água é feita por mangueiras que utilizam a gravidade até o seu destino, as casas. Metade das residências somam a esta fonte alguma outra alternativa para ter acesso a água, às caixas de armazenamento de água, poços artesianos e tanques de contenção de água de chuva são os meios alternativos mais populares dentre as famílias. A água obtida nestas fontes é destinada a fins domésticos e para diversas atividades rurais. As principais atividades são: apicultura, feira e lavoura, que estão diretamente relacionadas a principal fonte de renda das famílias, mesmo que algumas pessoas tenham relatado ter adquirido algum tipo de direito social, como a aposentadoria e o bolsa família.

Considerando todos os membros que compõe as famílias e a destinação da água, o consumo per capita está em 300 litros diários. 70% das famílias avaliou bem a água consumida, mas quando questionadas sobre a qualidade das fontes de água, metade avaliou de forma negativa. As fontes de água, segundo os entrevistados, são prejudicadas devido à falta de conservação, o plantio do eucalipto com grande presença em torno das comunidades, a criação de animais na cabeceira do ribeirão Boa Vista e a fábrica de cerâmicas próxima a região.

Uma pequena parcela das famílias relatou a escassez de água em algum período do ano, e que a distância é um fator limitante para o acesso a água. Foi possível notar uma certa preocupação com a qualidade da água devido principalmente, segundo os moradores, que voltaram a citar a criação de gado e agrotóxicos aplicados no eucalipto.

As comunidades mantêm uma forte organização das famílias em igrejas, associações comunitárias e ou associações de feirantes, para que possam discutir temas relacionados a estrutura da comunidade e principalmente a água. Em uma situação simulada sobre a falta de água, as famílias se apresentaram dispostas a interromper alguma de suas atividades, mesmo que isso afetasse a renda familiar.

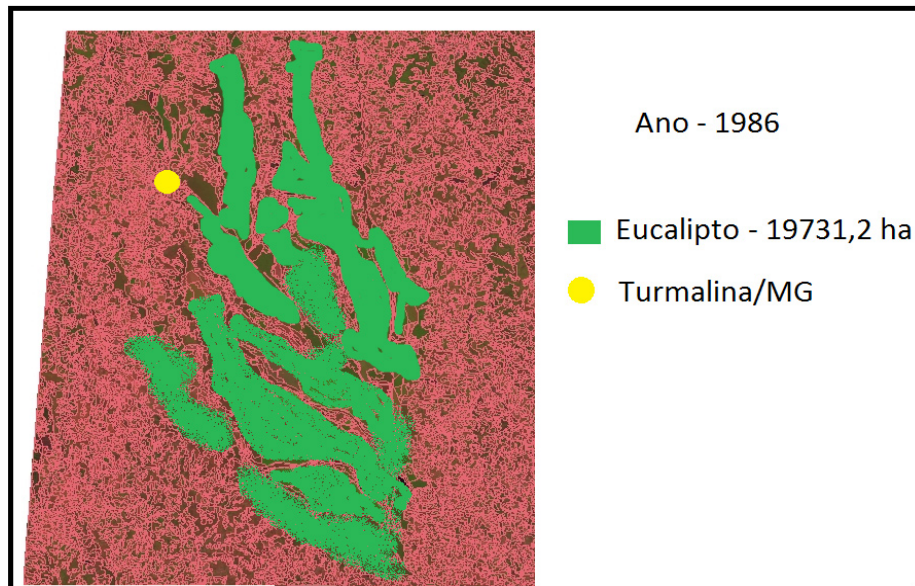
As famílias são protagonistas de ações privadas e políticas públicas que visam melhorar a situação de disponibilidade de água, como: Caixas para o armazenamento de água, Tanques privados abertos pela fábrica de cerâmica, poços artesianos através PAPII da Emater. Estes programas, em sua maioria, tem o objetivo de captar e armazenar água da chuva e retirar água do Ribeirão Boa Vista. Os próprios moradores coordenam estes programas e contam com o auxílio do CAV, ASA e do poder público. A comunidade do Leão, mais distante do Ribeirão, desenvolveu um método onde as famílias se dividiam em certo período para trabalhar no projeto de armazenar a água do Ribeirão Boa Vista em um caixa d'água dentro da própria comunidade.

IMAGENS DE SATELITE

Após coleta dos pontos com auxílio de um GPS, foram escolhidas imagens no site INPE, foi possível analisar duas imagens, uma de 1986 e outra de 2015, o objetivo destas imagens era quantificar o maciço de eucaliptos ao longo dos anos.

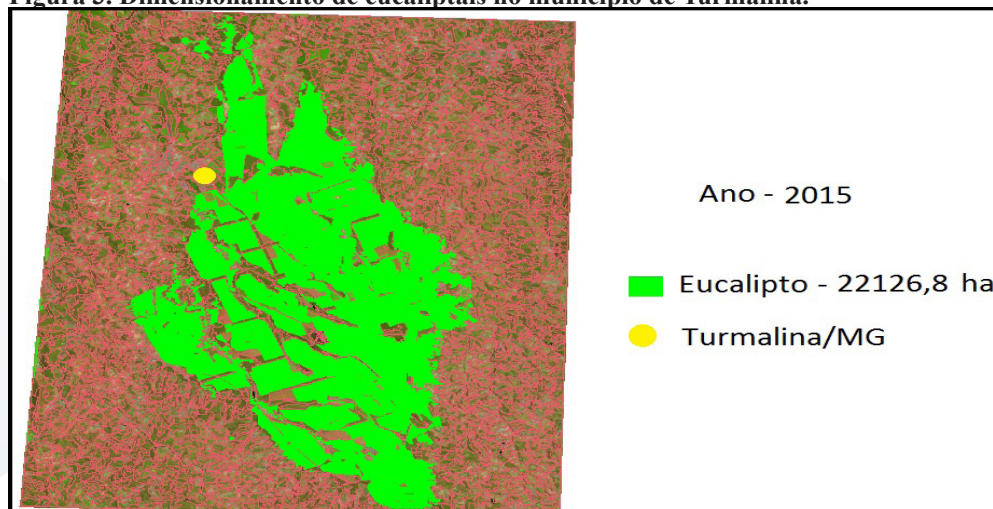
Na figura 2 e demonstrado a imagem já classificada e analisada do município de turmalina, o plantio das monoculturas de eucaliptos começaram por volta da década de 1970, em 1986 o município apresentava cerca de 19731,2 hectares de eucalipto plantado.

Figura 2. Dimensionamento de eucaliptais no município de Turmalina.



Já na figura 3, foi utilizado imagens de 2015 com o objetivo de analisar o avanços das monoculturas, como podemos observar houve aumento de 2395,2 hectares. Podemos notar também a manutenção destas áreas com replantio.

Figura 3. Dimensionamento de eucaliptais no município de Turmalina.



BALANÇO HÍDRICO DO SOLO

A partir dos dados das imagens de satélite foi possível chegar até uma estimativa da quantidade de água que os eucaliptais não deixam chegar até a área de recarga de nascentes.

Com o uso da metodologia de Lima et al, foi realizado cálculos afim de descobrir os impactos das monoculturas na questão hídrica. Consideramos a precipitação anual em torno de 1070 mm para o município de Turmalina.

Componentes do balanço hídrico do solo (mm)	Cerrado	Eucalyptus Grandis
Precipitação média anual	1070 mm	1070mm
Interceptação	0	128,4 mm
Precipitação efetiva	1070 mm	1070 mm
Total de perda no perfil	542,49 mm	745 mm
Ascensão Capilar	4,28 mm	118,7 mm
Drenagem	530,72 mm	311,7mm

Tabela 2. Dados da componentes do balanço hídrico.

A diferença entre a quantidade de água que e drenada entre a vegetação de cerrado e os plantios de eucalipto e de cerca 219, 02 mm/ hectare. Isso equivale a 219,02 litros a menos na recarga de nascentes, multiplicando esse número pelos hectares de eucalipto no município de turmalina o total é de 4.846.036,52 litros que deixam de chegar até o subsolo por ano.

CONCLUSÕES

A muito tempo os agricultores familiares da região veem comentado sobre a diminuição de vazão de córregos e nascentes, estes relacionavam este problema com a implantação de monoculturas nas regiões de recarga da nascentes. Isto pode ser comprovado com o auxílio de imagens de satélite junto com componentes de balanço hídrico do solo. A quantidade de água que deixa de ser infiltrada ao longo do tempo explica essa diminuição da vazão.

A implantação das monoculturas tinham como objetivo levar desenvolvimento a esta região, porem foi feita sem planejamento, colocando em risco a preservação de rios e nascentes em uma região onde a água era pouco acessível por apresentar características climáticas de semiárido.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e a FAPEMIG pelo apoio financeiro, as famílias pelo tempo disponibilizado e ao CAV pela assistência durante as idas a campo.

REFERENCIAS

FIDELIS, A. F. *et al.* **IMPACTOS AMBIENTAIS DA SILVICULTURA NO BIOMA CERRADO.** Set. 2008. Disponível em: <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completo/Alex%20Camargo%20Fidelis.pdf>>. Acesso em: 20 Nov. 2015.

Lima, W. **O EUCALIPTO SECA O SOLO?** *Sociedade Brasileira de Ciências do Solo*, v. 29, n. 1, 2004.

RIBEIRO, E. M *et al.* **AGRICULTURA FAMILIAR E PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL NO ALTO JEQUITINHONHA.** 2007. Disponível em: <<http://>

www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000400012>. Acesso em: 24 Nov. 2015

RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F.M. **ÁGUA, POPULAÇÃO RURAL E POLÍTICAS DE GESTÃO: O caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.** *Ambiente&Sociedade*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 129-146. Ago/2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2003000200008>> Acesso em: 12 Nov. 2015.

BUAINAIN, A. M; FILHO, H. S. **AGRICULTURA FAMILIAR, AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:** Questões Para Debate. 1. ed.: Instituto Interamericano De Cooperação Para A Agricultura (IICA), 2006. 5 v. Disponível em: <<http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2014/03/Serie-DRS-vol-5-Agricultura-familiar-agroecologica-e-desenvol-sustentavel.pdf>. > Acesso em: 12 Nov. 2015.