



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**REGENERAÇÃO ESPONTÂNEA DE *HANDROANTHUS OCHRACEUS*
(CHAM.) MATTOS (BIGNONIACEAE) EM UMA MICROBACIA
AFETADA POR QUEIMADA NO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO
SUL, RJ**

Naiara Torres dos Santos

**ORIENTADOR: Prof. Dra. Erika Cortines
CO-ORIENTADOR: Dr. Fabio Souto de Almeida**

**TRÊS RIOS - RJ
JULHO – 2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**REGENERAÇÃO ESPONTÂNEA DE *Handroanthus ochraceus* (Cham.)
Mattos (BIGNONIACEAE) EM UMA MICROBACIA AFETADA POR
QUEIMADA NO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, RJ**

Naiara Torres dos Santos

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto de Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ
JULHO – 2014**

Santos, Naiara Torres dos, 2014 -

Regeneração espontânea de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (Bignoniaceae) em uma microbacia afetada por queimada no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, RJ/ Naiara Torres dos Santos. – 2014.

45f. : graf., tabs.

Orientador: Erika Cortines.

Monografia (graduação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios, 2014.

Bibliografia: f:23-27.

1. Regeneração natural, ipê-do-cerrado, restauração ecológica – Monografia. 2. Gestão Ambiental – Brasil – Monografia. I. Santos, Naiara Torres dos. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Ciência do Meio Ambiente. III. Regeneração natural



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**REGENERAÇÃO ESPONTÂNEA DE *Handroanthus ochraceae* (Cham.)
Mattos) EM UMA MICROBACIA AFETADA POR QUEIMADA NO
MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, RJ**

Naiara Torres dos Santos

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 16/07/2014

Banca examinadora:

Prof. Orientadora Dr^a Erika Cortines / UFRRJ

Prof. Co-orientador Dr. Fabio Souto de Almeida / UFRRJ

Prof. Dr^a Michaele Alvim Milward de Azevedo / UFRRJ

Prof. Dr. Alexandre Ferreira Lopes / UFRRJ

**TRÊS RIOS - RJ
JULHO – 2014**

*À minha querida avó Benedita da Silva Torres (In memorian); E a
minha linda família.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me permitir seguir essa jornada com fé!

Agradeço aos meus queridos pais Clóvis Carlos dos Santos e Dayse da Silva Torres dos Santos. Obrigada por sempre acreditarem e confiarem em mim! Esse é o resultado da excelente educação e dedicação que recebi dos melhores pais do mundo! Obrigada pelo apoio, segurança e pelo alento em suas palavras. Meu amor por vocês é infinito!

Às minhas irmãs, Nivia Torres dos Santos e Natalia Torres dos Santos. Vocês, junto com os nossos pais, me mostraram como amadurecer e correr atrás dos meus sonhos com sabedoria e responsabilidade. Amo vocês.

À minha Família: avós, padrinhos, tios e primos. Vocês são meu porto-seguro, obrigada por tudo!

À todos os meus amigos: os de sempre, e os que conheci nessa longa caminhada. A palavra de conforto que eu buscava, estava sempre com vocês!

Aos meus Professores orientadores e amigos, Erika Cortines e Fabio Souto Almeida. Obrigada pelos ensinamentos do dia-a-dia, pela paciência e pela amizade! Vocês foram essenciais para a minha formação profissional.

À 1º Turma de Gestão Ambiental! Três Rios não seria a mesma sem vocês! Aprendemos juntos a nos virar e a nos amar! Obrigada pela rotina maravilhosa que tivemos. Nossos sotaques são perfeitos juntos!

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios; por proporcionar, através dos Docentes dedicados ao curso, pensamentos críticos e conhecimentos que jamais serão esquecidos.

Ao meu namorado, Luiz Ricardo Caixeiro. Obrigada pelo dia-a-dia maravilhoso, pelos mimos e doces palavras de carinho e amor. Você me traz força e tranquilidade para seguir; e juntos sei que somos mais fortes! Obrigada pela paciência e por todo companheirismo.

Obrigada por ser meu melhor “orientador”, ouvinte, amante e amigo! Prometo que vou continuar me apaixonando por você todos os dias!

À Família Caixeiro, por me permitir fazer parte dessa família linda, que me acolheu de braço abertos em todos os momentos! Obrigada pelos almoços de domingos e pelo carinho de sempre. Amo vocês!

À toda equipe executora do projeto: Erika, André, Luiz Ricardo, David, Rafael, Ingrid, Nágilla e Angélica. Obrigada pelos divertidos dias de campo e pela aprendizagem compartilhada.

*“O planeta não precisa de mais pessoas bem-sucedidas. O planeta precisa desesperadamente de mais pacificadores, curadores, restauradores, contadores de histórias & amantes de todos os tipos.”
(Dalai Lama)*

RESUMO

A área de estudo está localizada no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, na qual enfrenta dificuldade de gestão em suas bacias, dando ênfase em estudos relacionados à recuperação de áreas degradadas. Sua região é caracterizada pelo verão úmido e quente; inverno seco e frio, época do ano em que o número de queimadas nos pastos aumenta, tendo como justificativa a limpeza de pastoreios. Tem em seu histórico o uso do solo para o cultivo do café e cana-de-açúcar, sendo substituído posteriormente pela pecuária extensiva, deixando os solos bastante degradados, em consequência do retrocesso ambiental ocorrido no bioma Mata Atlântica. Está localizada no Estado do Rio de Janeiro, no município de Vassouras, distrito de Andrade Pinto (lat 22° 14' 25.23''S e long 43° 25' 1,91'' O), na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. Para avaliarmos se o ambiente permanece estável após as perturbações citadas, o projeto teve como objetivo amostrar se a espécie arbórea *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, comumente encontrada em ambientes inóspitos, pode ter sua regeneração espontânea afetada pela passagem do fogo. Tendo em vista que a espécie é nativa do bioma Cerrado e em alguns Estados que compõe a Mata Atlântica, a espécie poderá recriar a integridade biológica do ecossistema alterado. A coleta foi realizada no mês de julho de 2013. Como metodologia, foi utilizada uma fita métrica para medir 5 parcelas de 10x10 metros, em um raio de aproximadamente, 5 metros até a drenagem mais próxima da microbacia. Anotaram-se a altura e o diâmetro do colo das plântulas em regeneração situadas na parcela. As variáveis foram divididas em classes para o cálculo da frequência absoluta e após, foi realizado o Teste do Qui-Quadrado, comparando-as. Foram encontrados 133 indivíduos, sendo 76 indivíduos não queimados e 57 queimados. A altura variou entre 0,40m e 3,17m e o diâmetro alternou entre 0,4 cm e 13,98cm. De acordo com os testes estatísticos, a distribuição de frequência da altura das plantas não queimadas é significativamente diferente das plantas queimadas, tendo como mesmo resultado o diâmetro. Assim entende-se que, as plantas adultas não interrompem seu desenvolvimento com a passagem do fogo, dispersando suas sementes e iniciando o processo de restauração ecológica. O *H. ochraceus* se adapta às condições de estresse cometidas por ações antrópicas e naturais através das adaptações morfofisiológicas responsáveis pela resistência, regeneração e sobrevivência da população após a passagem das queimadas. A espécie apresenta função de colonizadora inicial, fazendo-se necessário um investimento na produção de mudas das espécies, impulsionando assim, processos de recuperação em pastagens no Médio Vale do Paraíba do Sul.

Palavras-chave: regeneração natural, ipê-do-cerrado, restauração ecológica.

ABSTRACT

The study area is located in the East Valley of Paraíba do Sul River, which faces difficulty in their management basins, with emphasis on related reclamation studies. Your region is characterized by hot and humid summer; dry and cold winter, a time of year when the number of fires in pastures increases, with the justification cleaning herding. Has in its historical land use for the cultivation of coffee and sugar cane, being replaced later by extensive cattle raising, leaving much degraded soils as a result of environmental setback occurred in the Atlantic Forest biome. It is located in the State of Rio de Janeiro, in the municipality of Vassouras, district Andrade Pinto (lat 22 ° 14 '25.23" S, long 43 ° 25' 1.91" W), in the East Valley region of the Paraíba do Sul. To evaluate if the environment remains stable after the disturbances mentioned, the project aimed to sample the tree species *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, commonly found in inhospitable environments, can have its spontaneous regeneration affected by the passage of fire. Given that the species is native to the Cerrado biome and some states that make up the Atlantic, the species can recreate the biological integrity of the ecosystem changed. The collection was made in July. As a methodology, a tape measure to measure 5 plots of 10x10 meters in a radius of about 5 meters to the nearest drainage of the watershed was used. Be noted-height and stem diameter of seedlings in regeneration situated on plot. The variables were divided into classes for the calculation of absolute frequency and after the Chi-Square Test were performed, comparing them. 133 individuals were found, 76 unburned and 57 burned individuals. The height ranged between 0.40 m and 3.17 m and diameter 0.4 cm and alternated between 13.98 cm. According to the statistical tests, the frequency distribution of plant height is not significantly different from the fires burning plants, with the same result the diameter. Thus it is understood that the adult plants do not interrupt its development with the passage of fire, dispersing their seeds and starting the process of ecological restoration. *H. ochraceus* adapts to the stress conditions committed by natural and anthropogenic actions through morphological and physiological adaptations responsible for resistance, regeneration and survival of the population after the passage of fire. The specie has a function of initial colonization, making it necessary investment in the production of seedlings of species, thus boosting processes of recovery in pastures in the middle valley of the Paraíba do Sul.

Keywords: natural regeneration, ipe-of-savannah, ecological restoration.

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

ANA – Agência Nacional de guas

APP – rea de Preservao Permanente

BioEstat - Programa utilizado para testes estatísticos

CAR – Cadastro Ambiental Rural

DAP – Diâmetro  Altura do Peito

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RL – Reserva Legal

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos Foto: Maurício Mercadante.....9.
- Figura 2.** Detalhes de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Pecíolos acanalados e com inserção articulada, os terminais de até 8 centímetros de comprimento, os demais são menores. b) Ritidoma de cor acinzentado-amarelado, importante camada protetora das espécies lenhosas.....9.
- Figura 3.** Detalhes de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Flores bissexuais podendo chegar aos 9 centímetros de comprimento. b) O fruto é formado em cápsulas bivalvares, com até 30 centímetros de comprimento; são cilíndricos, oblongóides e pilosos.....10.
- Figura 4.** Detalhes do *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Folhas compostas, digitadas; opostas e cruzadas, com nervação (b) do tipo broquiódroma.....11.
- Figura 5.** Localização geográfica do município de Vassouras, no Estado do Rio de Janeiro. (ABREU, 2006).....12.
- Figura 6.** Carta geográfica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, com seus afluentes e municípios cortados pela bacia hidrográfica. Em destaque, a localização do Distrito de Andrade Pinto, nos limites da bacia do Rio Paraíba do Sul. Foto: Luiz Ramos da Silva Filho.....13.
- Figura 7.** Visão e frente. Nota-se a proximidade da via BR-393 com a bacia hidrográfica. Foto: Julho/2013.....14.
- Figura 8.** A microbacia ao fundo, localizada próxima à rodovia, com sinais recentes de queimadas. Foto: Junho: 2014.....14.
- Figura 9.** Esquema da metodologia aplicada para a coleta dos dados da espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos na microbacia.....15.
- Figura 10.** Exemplos de como as plântulas eram marcadas nas parcelas. Nota-se a predominância de gramíneas no local.....16.
- Figura 11.** Gráfico - Número total de indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos em classes de diâmetro (cm).....17.
- Figura 12.** Gráfico - Número total de indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos em classes de altura (m).....19.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Porcentagem das oito classes de diâmetro do colo das plântulas de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos e suas respectivas frequências absoluta e relativa por classe, além do total de indivíduos.....18.

Tabela 2. Porcentagem das quatro classes de altura das plântulas encontradas na parcela....19.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1.
1.1. Objetivo.....	2.
1.1.1. Objetivos específicos.....	2.
2. REVISÃO TEÓRICA	3.
2.1. Bioma Mata Atlântica: por que é importante conservar?	3.
2.1.1. Aspectos legais.....	4.
2.2. O Vale do Rio Paraíba do Sul.....	5.
2.3. Histórico de uso e os desafios da queima controlada.....	6.
2.4. A vegetação e seus benefícios em ambientes instáveis.....	7.
2.4.1. Características do <i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos.....	8.
3. MATERIAIS E MÉTODOS	12.
3.1. Localização da área de estudo e características da microbacia.....	12.
3.2. Coleta de dados.....	15.
3.3. Tratamento dos dados.....	16.
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17.
5. CONCLUSÃO	22.
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23.
7. APÊNDICE	29.

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas de maior importância do Brasil, mas vem sendo devastada ao longo de sua história, devido às diferentes formas de exploração que sofreu ao longo dos anos. Encontra-se na lista de florestas tropicais mais ameaçadas (MITTERMEIER *et al*, 2000), em consequência da intensa degradação e fragmentação de seu território, em consequência da desordenada construção de grandes centros urbanos e da expansão agropecuária (LAW, 1998).

As bacias hidrográficas inseridas na Mata Atlântica destacam-se como áreas que assumem importância na restauração e recuperação desse importante bioma, por serem unidades de planejamento. É preciso o conhecimento da formação, constituição e dinâmica dessas áreas, para que as obras de recuperação sejam eficazes (ARAÚJO *et al.*, 2012).

A Mata Atlântica detém em seu domínio sete das nove maiores bacias hidrográficas do Brasil, destacando-se entre elas a Bacia do Paraná, na qual abriga a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (RBMA, 2014). A bacia é uma das mais importantes da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, que é conhecida por sua importância histórica e econômica e pela elevada densidade demográfica (ANA, 2014).

A região Centro-Sul Fluminense ou Médio Vale do Rio Paraíba do Sul está localizada no bioma Mata Atlântica e como tantas outras regiões do Brasil, era rica em diversidade e suas formações florestais permaneceram pouco impactadas até o início do século XIX (GOLFARI *et al.*, 1980). Após essa época, iniciou-se um longo período de perturbação ambiental, quando as florestas foram progressivamente substituídas por plantações de café e posteriormente por pastagens. Todavia, as áreas abandonadas foram sendo ocupadas por florestas secundárias, que atualmente se encontram em diferentes estágios sucessionais

(FRANCELINO *et al.*, 2011). A atual situação é preocupante, pois o uso do fogo como técnica de manejo das pastagens acarreta em formações diferentes de paisagens, com predominância de pastos, formação de voçorocas e afloramentos rochosos. O fogo também dificulta o crescimento natural da área das florestas secundárias.

Segundo Cruz *et al.* (2013), as espécies vegetais resistentes ao fogo são importantes para a manutenção da diversidade e das funções ecológicas nestes ecossistemas fragilizados. Algumas espécies apresentam quebra de dormência de suas sementes pelo fogo ou rebrotam após a queimada. As adaptações morfofisiológicas das plantas são responsáveis pela resistência, regeneração e sobrevivência das populações à passagem do fogo ao longo dos anos.

Em observações de campo percebeu-se que a espécie arbórea *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, pertencente à família Bignoniaceae e conhecida popularmente por ipê-do-cerrado (IBF, 2014), sobrevive após as queimadas e pode se tornar uma espécie chave para a restauração ecológica do local de estudo, no distrito de Andrade Pinto, Município de Vassouras, Rio de Janeiro.

1.1. Objetivos

O presente estudo teve como objetivo analisar a regeneração espontânea da espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (Bignoniaceae) em um ambiente perturbado por períodos de queimadas, em uma microbacia no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, RJ.

1.1.1. Objetivos Específicos

- Avaliar a influência do fogo sobre a sobrevivência dos indivíduos do ipê-do-cerrado.
- Discutir o uso do ipê-do-cerrado para a recuperação de ambientes degradados que sofrem queimadas periódicas.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Bioma Mata Atlântica: por que é importante conservar?

De acordo com diversas publicações referindo-se ao bioma Mata Atlântica, não há como negar a importância e necessidade de sua proteção. Basta um passeio pela Mata Atlântica para contemplar a diversidade de plantas e animais que chamam a atenção pela multiplicidade de tamanhos e formas (FAVARETTO, 2005).

A Mata Atlântica possui uma importância social e ambiental enorme, pois para 70 % da população brasileira que vive em seu domínio, ela é a grande responsável por diversos serviços ecossistêmicos como regular a vazão dos mananciais hídricos, conservar a fertilidade do solo, controlar o clima e proteger encostas das serras, além de manter um importante patrimônio natural e cultural (VARJABEDIAN, 2010).

O bioma, considerado como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal (art. 225), é citado em diversas publicações que mencionam a sua importância e a necessidade de sua proteção. O Brasil está entre os 12 países que possuem a chamada megadiversidade e a Mata Atlântica reconhecida como um dos biomas com maior biodiversidade no mundo, apresentando o recorde de plantas lenhosas (angiospermas) por área (450 espécies/ha, no sul da Bahia) e um elevado número de plantas endêmicas (cerca de oito mil espécies) (VARJABEDIAN, 2010).

2.1.1. Aspectos legais

Esse bioma, responsável por prestar vários serviços para a população humana, teve sua importância reconhecida na Constituição Federal de 1988, sendo citado no Art. 225:

“Art. 225.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.” (Constituição Federal – 1988).

A proteção da Mata Atlântica também é devidamente regulamentada pela Lei Nº 11.428/2006, conhecida popularmente como “Lei da Mata Atlântica” que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, tendo como outra providência a regulamentação em casos descritos no inciso III do Art. 23, que dita sobre a proteção da vegetação secundária em estágio médio de regeneração:

“Art.23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

III - quando necessários ao pequeno produtor rural e populações tradicionais para o exercício de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais imprescindíveis à sua subsistência e de sua família, ressalvadas as áreas de preservação permanente e, quando for o caso, após averbação da reserva legal, nos termos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.” (LEI 11.428/2006).

Protegida pela Lei dos Crimes Ambientais de Nº 9.605/1999, no inciso III, Art. 38-A, prevendo como pena detenção de 1 a 3 anos, multa ou ambas cumulativamente, sendo reduzida pela metade se o crime for considerado culposo. As regulamentações são fundamentais

para retardar o processo de devastação ambiental que está cada vez mais avançado e punir àqueles que não cumprem com o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

O Novo Código Florestal (Lei Nº 12.651/2012) permite que haja o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris em áreas de inclinação entre 25° e 45. Entretanto, faz-se necessário a realização de debates relacionados às vertentes entre o crescimento econômico de baixa produtividade e áreas que deveriam ser preservadas e mantidas com cobertura florestal secundária (LIMA, 2011), buscando a restauração de áreas perturbadas.

Também disposto no Novo Código Florestal, todo imóvel rural deve manter conservado qualquer estágio de regeneração do bioma Mata Atlântica, sendo 20% de vegetação nativa, e executar, de acordo com o Art. 81, a conservação da vegetação primária ou secundária. Sendo assim, o proprietário rural deve realizar o Cadastro Ambiental Rural (CAR), isto é, o registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações referentes à Área de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) da propriedade (CAR, 2014).

2.2. O Vale do Rio Paraíba do Sul

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul se estende por territórios pertencentes a três Estados da Região Sudeste, numa área de drenagem total de 57.000 Km²: São Paulo (13.605 km²), Rio de Janeiro (22.600 Km²) e Minas Gerais (20.500 Km²). O Vale do Paraíba é uma região altamente urbanizada e de alto desenvolvimento econômico nacional (CBH-PS, 2014).

O início da ocupação do Vale do Rio Paraíba do Sul se relaciona com dois ciclos econômicos que ocorreram na região. O povoamento dessa região iniciou-se com o ciclo do ouro, que fomentou a abertura de novos caminhos para o transporte do ouro. Após isso veio o ciclo do café (século XIX), que foi o responsável por grandes mudanças na paisagem do Vale do Rio Paraíba do Sul, pois foram criados núcleos de povoamento, grandes fazendas e grande parte das florestas nativas foram substituídas pelos cafezais (CAMPOS, 2001; SILVA, 2002).

A produção do café no Vale do Rio Paraíba do Sul não era realizada de forma a manter a capacidade produtiva do solo. Isso, associado a outros fatores, fez a cultura do café entrar em declínio na região. Após o esgotamento da capacidade produtiva das terras, o desenvolvimento foi direcionado para o uso urbano e a construção de polos industriais. Todavia, a cultura do arroz foi realizada nas várzeas do Rio Paraíba do Sul no início do século XX (NOGUEIRA, 2008). Atualmente, a produção de leite se destaca no Vale do Rio Paraíba, apesar de estar em decadência, em função das condições de degradação do solo e de fatores econômicos.

Pelo que se viu, atualmente, é desafiante delimitar espaços protegidos para a conservação da biodiversidade na batalha da preservação de florestas *versus* desenvolvimento demográfico e econômico, já que a bacia situa-se no Sudeste, região que abriga 42 % da população brasileira (IBGE, 2010).

2.3. Histórico de uso e os desafios da queima controlada

A cidade de Vassouras foi um dos principais produtores de café do Vale do Paraíba, e como consequência, atualmente a cobertura florestal da área do município resume-se a apenas 35,3%, e é formada principalmente por fragmentos de florestas secundárias, remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual (ALMEIDA, 2012).

Em consequência das recorrentes derrubadas das florestas nativas e depredação ao solo (SOARES, 2011), a decadência do café no Vale do Rio Paraíba do Sul, aconteceu devido ao aumento de infertilidade dos terrenos, que antes eram deteriorados sem nenhuma técnica de conservação (STEIN, 1985). Após, com o surgimento da pecuária leiteira, a região ainda sofre com as derrubadas de mata desordenada, causando diversos impactos negativos para as bacias já ressaltados.

Tendo em vista que, a vegetação tem uma função extremamente importante no controle da erosão, remoção por agente antrópicos ou naturais acelera o processo de desgaste do solo (ARAÚJO, 2012).

O impacto ambiental ocasionado pelas queimadas afetam fatores bióticos e abióticos do solo causando danos a microbiota e à fertilidade, reduzindo seu potencial produtivo e qualidade da vegetação (JAQUES, 2003), caso que pode ser observado muito comumente no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul.

Para favorecer os objetivos do manejo com o uso do fogo para a limpeza do pastoreio, a queima controlada do combustível pode ser uma opção, desde que essa prática seja executada com cuidados e conhecimento. É fundamental a produção e conclusão dos diagnósticos físicos, químicos e biológicos como análises do material combustível, da umidade do solo, das determinadas condições do clima, dentre outros, para que então, produza intensidade de calor e taxa de propagação suficiente para o sucesso do manejo (FLORESTA, 2014).

2.4. A vegetação e seus benefícios em ambientes instáveis

A vegetação tem uma função extremamente importante na recuperação de ambientes com sinais de degradação, como áreas com solo erodido. A perda de solo em função da erosão pode ser reduzida em até mil vezes com a revegetação (USDA, 1978). Os benefícios da vegetação variam com as espécies utilizadas na recuperação das áreas degradadas e as características do processo de degradação da encosta. Em se tratando de estabilidade de encostas, os serviços ambientais da vegetação vão desde o reforço e contenção mecânica pelas raízes e caules até a modificação da hidrologia da encosta, como resultado da extração de umidade do solo pela evapotranspiração (ARAÚJO, 2012).

Em várias regiões do Brasil, o modelo de desenvolvimento é baseado na exploração predatória de madeira e nas atividades agropecuárias sem os devidos cuidados com o solo e associadas ao desmatamento e queimadas (NUNES, 2009). A grande diversidade arbórea da Mata Atlântica e o seu potencial de utilização, o risco de extinção dessas espécies e a necessidade de recuperação das áreas exploradas estão entre as razões que demonstram a importância das pesquisas básica e aplicada que possibilitam o manejo sustentável dos recursos naturais do bioma (MIRANDA, 1998).

O conhecimento da morfologia do fruto, da semente e da plântula, juntamente com o conhecimento da fisiologia da germinação das espécies florestais, contribui para a melhor compreensão do ciclo vegetativo das espécies, incluindo a regeneração natural (ROSA, 2008).

Para a regeneração ou reflorestamento de áreas degradadas, as espécies nativas são as mais indicadas, principalmente por tornar o ecossistema mais próximo e equilibrado do originalmente existente (ANDRADE et al. 2002). Para a regeneração ou reflorestamento de

áreas degradadas, as espécies nativas são as mais indicadas, principalmente por tornar o ecossistema mais próximo e equilibrado do originalmente existente (ANDRADE et al. 2002).

Em especial, as espécies arbóreas contribuem de forma significativa recuperação de ambientes fragilizados. Conforme Pereira & Rodrigues (2012) relataram num estudo realizado em um plantio heterogêneo, as espécies arbóreas fazem parte da estratégia de recuperação fundamental para melhorar os atributos físicos e químicos dos solos, fornecendo proteção suficiente para a diminuição da perda de sedimentos por erosão hídrica. A *Anadenanthera macrocarpa* e a *Ochroma pyramidalis* apresentaram o maior crescimento em altura; em relação ao desenvolvimento da copa, destacam-se as espécies *Mimosa caesalpinenaefolia* e *Mimosa artemisiana*; o crescimento em diâmetro foi significativo nas espécies *Albizia Lebbeck* e *Mimosa caesalpinenaefolia*. Tais plantas, mesmo estando estágio inicial, oferecem benefícios para as áreas, já que, através da cobertura foliar e da deposição da serapilheira, proporcionam maior proteção ao solo.

Áreas mais férteis possuem em geral plantas com maior área basal que áreas onde os solos são menos férteis e onde o fogo ocorre com maior frequência (GOODLAND & POLLARD, 1973), há redução da cobertura arbórea e o aumento da predominância dos estratos herbáceo e arbustivo (MOREIRA, 2000), uma vez que as plantas lenhosas são substituídas por outras espécies no processo de sucessão contínua até a formação de áreas de campo (RATTER et al., 1973).

2.4.1. Características do *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, o ipê- do-cerrado

Conhecida popularmente como ipê- do-cerrado (Figura 1) é uma espécie arbórea, possuindo raízes profundas, oferecendo maior eficiência para a mitigação ou prevenção de ruptura na estabilidade superficial do solo (ARAÚJO, 2012). *Handroanthus spp.* inclui as espécies com frutos longos, estreitos, raramente inferiores a 20 centímetros de comprimento, com flores amarelas ou rosa (COOK, 2014).

As plantas da família Bignoniaceae, são de modo geral, plantas lenhosas, arbustivas, arbóreas ou trepadeiras, frequentemente com gavinhas foliares, possuem folhas opostas (Figura 2a), compostas, raramente simples (JOLY, 1993).

O ritidoma (Figura 2b) apresenta fissuras profundas e sinuosas, protegendo assim os tecidos mais novos do excesso de evaporação e de outros agentes indesejáveis no ambiente. A

casca racha e quebra por ser um tecido morto e não ter capacidade fisiológica de regeneração. As plantas adaptadas a ambientes onde o fogo é frequente, o ritidoma é um importante tecido de revestimento, funciona como isolante térmico, além de ser como uma barreira contra a perda excessiva de água (COOK, 2014).



Figura 1. *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos. Foto: Maurício Mercadante.



Figura 2. Detalhes de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Pecíolos acanalados. b) Ritidoma de cor acinzentado-amarelado, importante camada protetora das espécies lenhosas.

As sementes da espécie podem ter comprimento de até dois centímetros, são amareladas, planas, aladas, sendo comum um número alto de sementes por fruto. As abelhas grandes estão entre as responsáveis pela sua polinização, com o auxílio do vento para a dispersão de suas sementes.

Sua floração ocorre entre os meses de agosto a outubro, encantando com suas flores na cor amarelo-ouro com até nove centímetros de comprimento, tornando possível uma primavera de belas paisagens (SILVA-JUNIOR, 2012) (Figura 3a). O fruto é formado em cápsulas bivalvares, com até 30 centímetros de comprimento; são cilíndricos, oblongóides e pilosos; a frutificação ocorre nos meses de setembro a outubro (SILVA-JÚNIOR, 2012) (Figura 3b)

Tem como atributo a ornamentação. Sua madeira tem grande valor comercial na região, além de fornecer corante da cor azul. Árvore decídua, particularidade das folhas (compostas e digitadas – Figura 4) que caem entre os dias frios e secos do inverno (de julho a setembro).

A espécie é representante do cerrado sentido restrito e áreas abertas (SILVA-JÚNIOR, 2005). Foi identificada com abundância média 4,7 vezes maior em áreas de beira de estrada, suscetíveis a passagem de fogo, que áreas de reserva (VASCONCELOS, 2012).

De acordo com Gentry (1992), a família está entre as dez que apresentam maior diversidade de plantas lenhosas das florestas úmidas da região Neotropical.



Figura 3. Detalhes de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Flores de cor amarelo-ouro, podem chegar aos 9 cm de comprimento. b) Fruto seco.



Figura 4. Detalhes de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos: a) Folhas compostas, digitadas; opostas e cruzada. b) Nervação do tipo broquiódroma.

A espécie coloniza nos seguintes Estados: Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco, Piauí, São Paulo, Tocantins (SILVA-JÚNIOR, 2012), sendo introduzida no Estado do Rio de Janeiro.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Localização da área de estudo e características da microbacia

O local de estudo situa-se no distrito de Andrade Pinto (lat 22° 14' 25.23''S e long 43° 25' 1,91'' O), no Município de Vassouras, região Centro-Sul Fluminense, Estado do Rio de Janeiro (Figura 5). A região tem limites com as microrregiões Serrana, Região do Médio Paraíba e com os Estados de Minas Gerais e São Paulo (Figura 6).

A microbacia selecionada para o estudo é de fácil acesso, localizada próxima à BR 393, nos domínios da Fazenda Reunidas Júlio Avelino S/A, com aproximadamente 45 hectares.

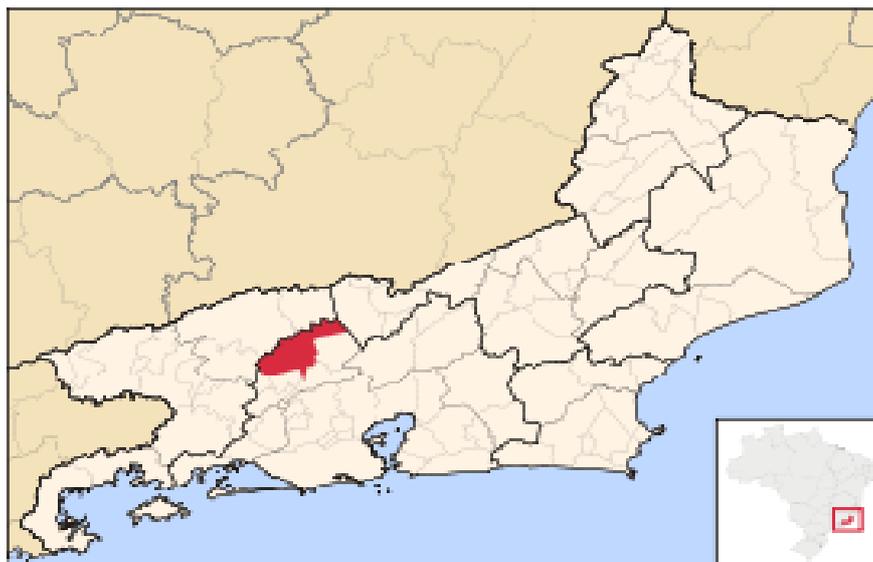


Figura 5. Localização geográfica do Município de Vassouras, no Estado do Rio de Janeiro. (ABREU, 2006)

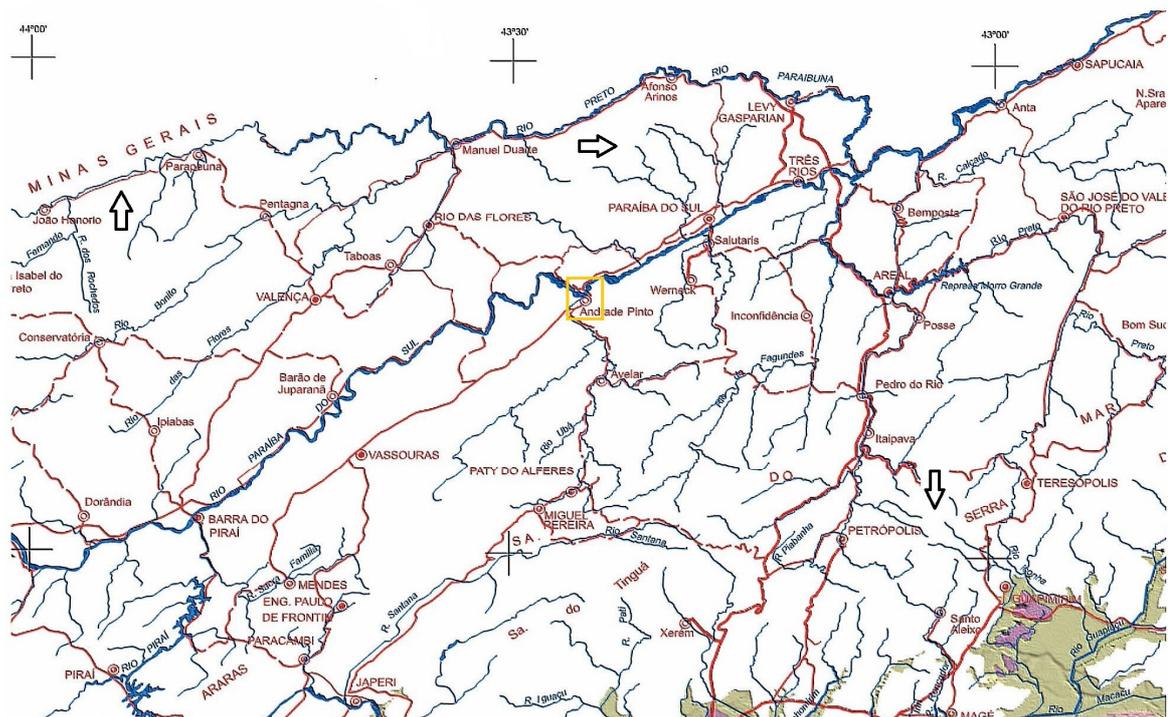


Figura 6. Carta geográfica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, com seus afluentes e municípios cortados pela bacia hidrográfica. Em destaque, a localização do Distrito de Andrade Pinto, nos limites da bacia do Rio Paraíba do Sul. Foto: Luiz Ramos da Silva Filho.

A área apresenta declividade acentuada, solos rasos e uma grande quantidade de afloramentos rochosos e matacões, sendo áreas carentes para a oferta de serviço ambiental (CRUZ *et al*, 2013). Localizada em uma região fragmentada com solos exauridos pela pastagem, caracterizada por florestas estacionais com estações secas bem marcadas que demarcam os remanescentes florestais (Figura 7). O ambiente é propício a queimadas frequentes, além de ser local de pastoreio para o dono do terreno (Figura 8). Entender o comportamento da espécie *H. ochraceus*, é o primeiro passo para compreender a dinâmica das áreas em processo de restauração.



Figura 7. Área de estudo, nas proximidades da rodovia BR-393. Foto: julho/2013



Figura 8. A microbacia da área de estudo ao fundo, localizada próxima à rodovia, com sinais recentes de queimadas. Foto: junho de 2014.

3.2. Coleta de dados

A coleta foi realizada no mês de julho de 2013, dias após a passagem do fogo na microbacia. Para a amostragem da regeneração, a área da microbacia foi delimitada e nela foi montado um transecto de 50 x 10 metros. O mesmo foi alocado a uma distância de aproximadamente cinco metros da drenagem principal da microbacia. O transecto foi dividido em cinco quadrados de 10 x 10 metros cada (Figura 9).

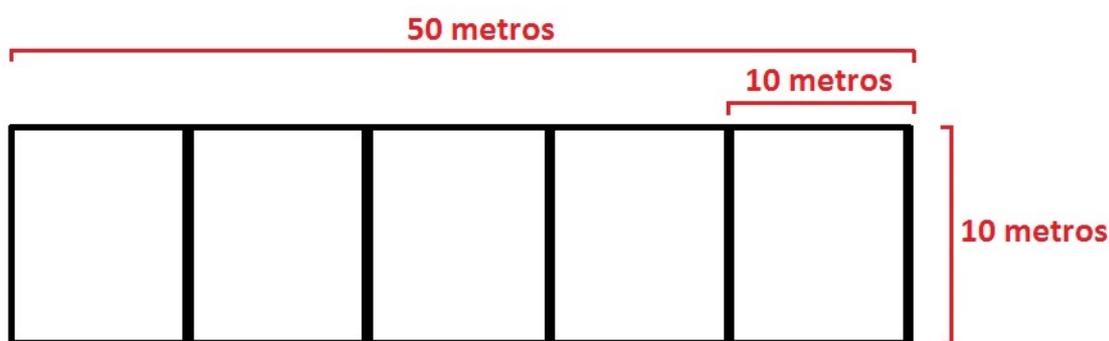


Figura 9. Esquema da metodologia aplicada para a coleta dos dados da espécie *H. ochraceus* na microbacia.

A partir daí, foram analisados os indivíduos de *H. ochraceus*, considerados jovens em processo de regeneração espontânea, onde cada indivíduo medido foi marcado com fita colorida para facilitar futuros monitoramentos (Figura 10).

De acordo com CRUZ *et al.* (2013), é possível avistar nessa microbacia, algumas árvores em fase adulta, chegando ao diâmetro à altura do peito (DAP) de até 20 cm, facilitando o desenvolvimento da vegetação secundária que germina em condições inóspitas. Em cada uma das cinco parcelas, havia um ipê-do-cerrado adulto, indicando indivíduos advindos de uma árvore matriz.

A avaliação dos indivíduos jovens de *H. ochraceus* foi feita por meio de censo das cinco parcelas. Para cada ipê-do-cerrado, foram tomadas as medidas da altura total (m), do diâmetro do colo (cm) com paquímetro e vestígios de queimada no ritidoma (presença/ausência).



Figura 10. Exemplos da marcação realizada nos indivíduos presentes nas parcelas. Nota-se a predominância de gramíneas no local.

3.3. Tratamento dos dados

Os indivíduos foram divididos em classes de diâmetro do colo e de altura total. Para analisar os efeitos das queimadas na mortalidade dos indivíduos jovens de *H. ochraceus*, foi utilizado o teste de qui-quadrado, que compara proporções, considerando o nível de 5% para significância e utilizando o *software* Bioestat 5.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total, foram encontrados 133 indivíduos regenerando no transecto (Apêndice), sendo 76 não-queimados (57 %) e 57 queimados (43 %). A densidade média observada para os indivíduos não queimados foi de 0,15 indivíduos/m² e para os queimados foi de 0,11 indivíduos/m².

Os diâmetros do colo variaram de 0,40 cm a 13,98 cm e foram assim distribuídos em oito classes. A classe de diâmetro entre 1,01 e 2,00 obteve o maior número de ipê-do-cerrado, com o total de 33 indivíduos (Figura 11).

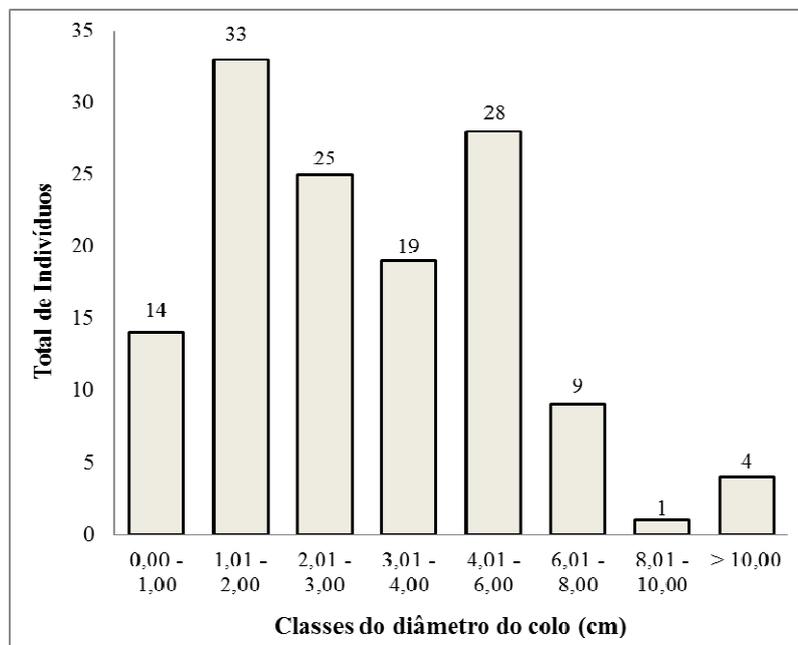


Figura 11. Número total de indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos por classes de diâmetro (cm).

A maioria dos indivíduos não queimados apresentou de 1,0 - 3,0 cm de diâmetro (Tabela 1). Por outro lado, os indivíduos queimados foram mais frequentes nas classes de 3,0 - 4,0 cm e de 4,0 - 6,0 cm.

Tabela 1. Porcentagem das oito classes de diâmetro do colo dos indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos e suas respectivas frequências absoluta e relativa por classe, além do total de indivíduos.

Classes de Diâmetro (cm)	Frequência Absoluta		Frequência Relativa (%)	
	Não Queimados	Queimados	Não Queimados	Queimados
0,00 - 1,00	13	1	17,11	1,75
1,01 - 2,00	24	9	31,58	15,79
2,01 - 3,00	19	6	25,00	10,53
3,01 - 4,00	7	12	9,21	21,05
4,01 - 6,00	9	19	11,84	33,33
6,01 - 8,00	3	6	3,95	10,53
8,01 - 10,00	0	1	0,00	1,75
> 10,00	1	3	1,32	5,26
Total	76	57	100,00	100,00

As alturas medidas variaram de 0,40 - 3,70 m. A classe de altura entre 1,01 - 2,00 m destacou-se, obtendo no total 77 indivíduos de *H. ochraceus* (Figura 12).

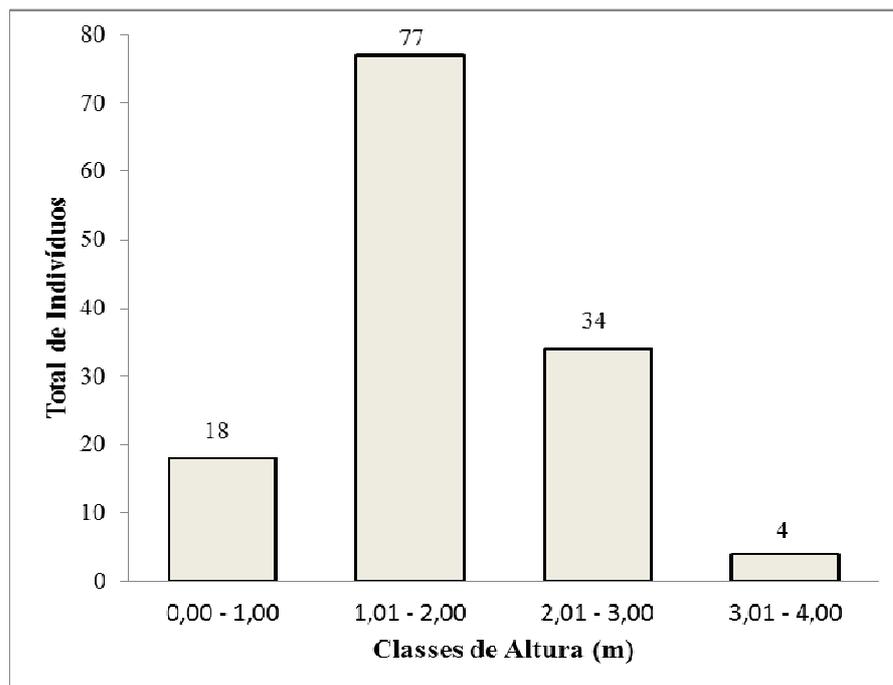


Figura 12. Gráfico - Número total de indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos em classes de altura (m).

Segue abaixo, a Tabela 2 com a porcentagem de indivíduos em cada classe de altura.

Tabela 2. Porcentagem das quatro classes de altura dos indivíduos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos encontradas na amostragem.

Classes de Altura (m)	Frequência Absoluta		Frequência Relativa (%)	
	Não Queimados	Queimados	Não Queimados	Queimados
0,00 - 1,00	16	2	21,05	3,51
1,01 - 2,00	50	27	65,79	47,37
2,01 - 3,00	9	25	11,84	43,86
3,01 - 4,00	1	3	1,32	5,26
Total	76	57	100	100

O Teste de Qui-Quadrado indicou que houve diferença significativa entre as frequências de plântulas queimadas e não queimadas nas classes de diâmetro do colo ($X^2 = 29,642$; Gl = 7; P = 0,0001) e de altura das plantas ($X^2 = 24,065$; Gl = 3; P = 0,0001).

Não é possível saber ao certo qual o método de queimada utilizado para a limpeza do pastoreio, mas observando fotos após as queimadas recentes, o fogo passa brevemente e não queima algumas áreas, mesmo estando na mesma vertente. Assim, percebe-se que o fogo afeta negativamente principalmente as plantas mais jovens. As maiores, mesmo apresentando vestígios de fogo, resistiram à passagem da queimada.

Segundo SEITZ (1994), a regeneração natural da vegetação tem recuperado grandes áreas degradadas durante os séculos passados. Afirma também que a regeneração natural da vegetação é o processo mais econômico para recuperar áreas degradadas. Como está presente em muitas das microbacias degradadas do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, a produção de mudas da espécie pode ser o primeiro passo para aqueles que têm o desejo de aumentar sua renda, agregando tal serviço em seu orçamento.

Cruz *et al.* (2013) observou que os indivíduos adultos do ipê-do-cerrado são comumente encontrados em lugares declivosos, na parte superior da microbacia e em lugares pedregosos e secos, sendo observado também na área de estudo com características semelhantes. Assim, a espécie resiste ao fogo e provavelmente contribuem para a liberação das sementes, facilitando a regeneração da espécie no ambiente.

Segundo Vieira *et al.* (2013), a busca por espécies e técnicas viáveis de propagação da vegetação pode contribuir com o aumento da cobertura florestal nas regiões de florestas tropicais secas. E, apesar da área de estudo sofrer com as recorrentes queimadas nos períodos de seca, contribuir para o desenvolvimento de espécies resistentes ao fogo auxilia no início de uma nova metodologia para a recuperação de tais áreas fragilizadas.

A avaliação de comportamento do *H. ochraceus* na mesma microbacia levantou dados dos indivíduos adultos e sua relação como espécie facilitadora para as herbáceas (CORTINES *et al.*, 2013). Contudo, o ipê-do-cerrado nesse estudo não pode ser considerado espécie facilitadora, pois seus indivíduos produzem frutos secos, poucas folhas e sombra, porém devido a sua resistência ao fogo, apresenta função como colonizadora inicial.

Como os frutos amadurecem a partir do final de setembro, até meados de outubro (IBF, 2013), as sementes do *H. ochraceus* da microbacia não são afetadas com a passagem do

fogo, que ocorrem no período de seca do ano, entre os meses de maio a julho. Assim, o sucesso da dispersão de sementes das árvores matriz presentes nas parcelas pode ser maior.

Como nos casos de regeneração de mata nativa, se faz necessário efetuar o tratamento adequado para o manejo do capim *Bracchiaria sp.* (FERREIRA, 2007), bastante encontrado na área de estudo. O controle dessa espécie de gramínea possibilita o aumento da sobrevivência e estabelecimento dos indivíduos regenerantes do local, sendo plântulas do ipê-do-cerrado ou de outras espécies.

Para obter resultados positivos na restauração de áreas degradadas é importante ter um suprimento de sementes adequado e condições de umidade e substrato favoráveis (ROE *et al.*, 1970). Além disso, a utilização de espécies de plantas adaptadas às condições locais é uma estratégia promissora para o sucesso da revegetação. Nesse sentido, sugere-se a utilização de *H. ochraceus* nos projetos de recuperação ambiental de áreas do Vale do Paraíba atingidas pelas queimadas.

Para retardar o progresso do incêndio próximo aos ipês-do-cerrado (jovem e adulto), pode ser uma boa alternativa a construção de aceiros para a continuação do desenvolvimento dessas espécies, considerando ser construído e mantido de acordo com as práticas sustentáveis florestais permitidas, possibilitando assim, a recuperação do solo degradado.

5. CONCLUSÃO

Os indivíduos de *H. ochraceus* são resistentes ao fogo advindo das queimadas periódicas realizadas pelos pecuaristas do local de estudo. Contudo, os indivíduos mais jovens são mais afetados negativamente pelo fogo e as plantas mais velhas e maiores mesmo apresentando vestígios de fogo no ritidoma, não interrompem seu desenvolvimento com a queimada ocorrida no local.

Pelos resultados obtidos, percebe-se a importância de conservar áreas que são capazes de realizar a restauração ecológica sem a ajuda do homem. Os indivíduos mais antigos, possivelmente matrizes dos indivíduos em regeneração, são os mais resistentes ao fogo e os principais auxiliares na recuperação natural de áreas degradadas.

O manejo da regeneração natural de espécies arbóreas pode ser uma opção para contribuir com a manutenção do agroecossistema e formação de sistemas silvipastoris adaptados às condições de agricultura familiar.

Faz-se necessário a disseminação de debates e informações aos pequenos proprietários rurais, em relação às espécies que podem auxiliar na restauração de áreas fragilizadas, e aumento de sua renda orçamentária. Como a espécie se destaca em ambientes hostis, pode ser incluída em planos de recuperação de áreas degradadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.S. Formigas como engenheiras de ecossistemas: influência sobre as características químicas do solo e a distribuição de sementes e plantas. 2012. Seropédica, RJ – Tese de Doutorado, Instituto de Florestas - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2012.

ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; DORNELAS, G. V. Análise da vegetação arbóreo-arbustiva, espontânea, ocorrente em taludes íngremes no município de Areia – Estado da Paraíba. In: Revista Árvore, Viçosa-MG, 2002. v.26, n.2, p.165-172.

ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil LTDA, 2012, 322p.

CAMPOS, J. D. Cobrança pelo uso da água nas transposições da bacia do Rio Paraíba do Sul envolvendo o setor elétrico. 2001. Rio de Janeiro-RJ. Dissertação de Mestrado, Instituto Alberto Luiz Coimbra – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

CAR – Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: < <http://www.car.gov.br/#/sobre>>. Acesso em: 29 jun. 2014.

CBH-PS – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Disponível em: <<http://www.comiteps.sp.gov.br/quem-somos>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

COOK, J. *Tabebuia* spp. and *Handroanthus* spp. University Australia. Disponível em: <http://cms.jcu.edu.au/discovernature/plantcairns/JCUDEV_006214>. Acesso em: 03 abr. 2014.

CORTINES, E.; CAIXEIRO, L.R.; OLIVEIRA, D.N.; Avaliação de *Handroanthus ochraceus* (cham.) Mattos como espécie facilitadora em pastagens atingidas por queimadas no médio vale do Rio Paraíba do Sul - RJ. (Trabalho apresentado no V Simpósio de Restauração Ecológica, 11, 2013, São Paulo, SP).

CRUZ, I.F.; CORTINES, E.; SANTOS, N.T.; CARDOSO, N.F.S. Avaliação da estrutura populacional dos indivíduos adultos de *Handroanthus ochraceus* (Cham.)Mattos, em Andrade Pinto, RJ. [2013]. (Trabalho apresentado no XI Congresso de Ecologia I Congresso Internacional de Ecologia, 09, 2013, Porto Seguro, BA).

EDWARDS, M.B. Natural regeneration of loblolly pine. USDA Forest Service. General Technical Report SE, Asheville, NC, n.47, p. 1-17,1987.

FAVARETTO, J.A.; MERCADANTE, C. Biologia. São Paulo, 2005. Cap. 1. Biologia, a ciência da vida, p. 02-59.

FERREIA, M.J.; FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S.A. Avaliação da Regeneração Natural do Entorno de uma Nascente como Estratégia para sua Recuperação. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 573-575, jul. 2007.

FRANCELINO, M.R.; REZENDE, E.M.C.; SILVA, L.D.B. Proposta de metodologia para zoneamento ambiental de plantio de eucalipto. Revista Cerne, v. 18, n. 2, p. 275-283, abr./jun. 2012.

GENTRY, A.H. Flora Neotropica – Monograph 25 (II). Bignoniaceae – parte II (Tribe Tecomeae). New York, Organization for Flor Neotropica – New York Botanical Garden, 1992.

GOLFARI, L.; MOOSMAYER, H. Manual de Reflorestamento do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1980. 129 p.

GOODLAND, R., POLLARD, R., The Brazilian Cerrado vegetation: a fertility gradient. *Journal of Ecology*, v. 61, p. 219-224, 1973.

HOFFMANN, W. A.; MOREIRA, A. G. The role of fire in population dynamics of woody plants. In: OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J. (Eds.). *The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna*. Nova York: Columbia University Press, 2002. p. 159-177.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

JOLY, A.B. *Botânica: Introdução à Taxonomia Vegetal*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1993.

LAW, B.S. & DICKMAN, C.R. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodivers. Conserv.* v.7, n.3, p.323-333, 1998.

LEWINSOHN, T.; PRADO, P. I. *Biodiversidade brasileira. Síntese do atual estado do Conhecimento*. São Paulo: Contexto, 2002.

LIMA, A. “Novo” Código Florestal é prejuízo certo para a Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.sosma.org.br/blog/novo-codigo-florestal-e-prejuizo-certo-para-a-mata-atlantica-artigo-por-andre-lima/>. Acesso em: 29 jun. 2014.

LOPES, W.S. Avaliação dos impactos ambientais causados por lixões: um estudo de caso. In: XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000. Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre: 2000. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-046.pdf>>. Acesso em: 27 fevereiro de 2014.

MIRANDA, P. R. M. Morfologia de fruto, semente, germinação e plântula e efeito da temperatura na germinação e viabilidade de sete espécies florestais da Amazônia central. 1998. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - Universidade do Amazonas, Manaus, 1998.

MITTERMEIER, R.A. et al Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation of Biology*. v.12, n.3, p.516-520, 1998.

MOREIRA, A. G., Effects of Fire Protection on Savanna Structure in Cerrado Brazil, *Jornal of Biogeography*, v. 27, p. 1021-1029, 2000.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. IBGE. Rio de Janeiro, 421p. 1989.

NOGUEIRA, R.T. Estudo florístico no município de Pinheiral, Médio Vale do Paraíba do Sul- RJ. 2008. Monografia (Graduação) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

OLIVEIRA, M. S.; SANTOS, F. A. M. Regeneração em fragmentos de Mata Atlântica: Estrutura da vegetação e influência dos aspectos sociais do entorno. [2006]. (Trabalho apresentado no XIV Congresso Interno de Iniciação Científica, 09, 2006, Campinas, SP).

PEREIRA, J. S. & RODRIGUES, S. C. Crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de áreas degradadas. *Caminhos de Geografia*. Uberlândia. v. 13, n. 41 p. 102–110, 2002.

RATTER, J. A.; RICHARDS, P. W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D. R., Observations on the Vegetation of Northeastern Mato Grosso: In. The Woody Vegetation Types of the Xavantina-Cachimbo Expedition Area. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 266: 449-492, 1973.

RIBAS, C.R.; SCHOEREDER, J.H.; PIC, M.; SOARES, S.M. 2003. Tree heterogeneity, resource availability and larger scale process regulating arboreal ant species richness. Austral. Ecol., v.28, p.305-314, 2003.

ROE, AL.; ALEXANDER, R.R.; ANDREWS, M.D. Engelmann spruce regeneration practices in the Rocky Mountains. USDA Forest Service. Production Research Report. RM, a 115, p. 1-32, 1970.

ROSA, R.H.L. *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos ssp. *ochraceus*, *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. Grose, *Tabebuia insignis* (Miq.) Sandwith ssp. *insignis* e *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith – *Bignoniaceae*. Caracterização morfológica de fruto, semente, desenvolvimento pós- seminal e plântula, como subsidio a taxonomia. 2008. Dissertação de Mestrado, Museu Paraense Emílio Goeldi – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008.

SEITZ, R.A. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. *Anais FUPEF*, 2: 103-110. 1994.

SILVA JÚNIOR, M.C. 100 Árvores do cerrado - sentido restrito: guia de campo. Brasília: Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2012. 304p.

SOS MATA ATLÂNTICA. Fundação SOS Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 02 mar. 2014.

VARJABEDIAN, R. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. *Estud. av.* vol.24 no.68 São Paulo, 2010.

VASCONCELOS, P. B. O papel das beiras de estradas na conservação da diversidade vegetal do cerrado. 2012. 41p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2012.

VIEIRA, D.L.M.; COUTINHO, A.G.; ROCHA, G.P.E.; Resprouting Ability of Dry Forest Tree Species after disturbance does not relate to propagation possibility by stem and root cuttings. *Restoration Ecology*. v. 21, n. 3, p. 305–311, 2013.

7. APÊNDICE

Indivíduo	Diâmetro de colo	Altura	Fogo
1	3,24 cm	1,90 m	NÃO
2	5,45 cm	2,20 m	SIM
3	2,41 cm	1,36 m	NÃO
4	9,65 cm	2,04 m	SIM
5	4,27 cm	1,08 m	SIM
6	3,41 cm	2,02 m	NÃO
7	3,46 cm	2,40 m	SIM
8	6,40 cm	2,30 m	SIM
9	2,11 cm	1,85 m	NÃO
10	2,52 cm	1,31 m	NÃO
11	3,25 cm	1,64 m	NÃO
12	1,81 cm	1,42 m	NÃO
13	4,41 cm	2,18 m	SIM
14	7,46 cm	2,70 m	SIM
15	4,65 cm	2,05 m	SIM
16	6,82 cm	2,80 m	SIM
17	1,03 cm	1,66 m	NÃO
18	7,05 cm	2,08 m	SIM
19	3,07 cm	1,77 m	SIM
20	2,06 cm	1,85 m	SIM
21	2,03 cm	2,20 m	NÃO
22	1,03 cm	1,70 m	NÃO
23	1,09 cm	1,60 m	NÃO

24	3,00 cm	2,39 m	SIM
25	1,25 cm	1,15 m	NÃO
26	1,09 cm	2,00 m	NÃO
27	3,00 cm	1,86 m	NÃO
28	2,67 cm	1,58 m	NÃO
29	13,98 cm	3,70 m	SIM
30	3,81 cm	1,24 m	NÃO
31	3,16 cm	1,75 m	SIM
32	1,08 cm	1,65 m	NÃO
33	3,07 cm	1,80 m	NÃO
34	1,00 cm	1,54 m	NÃO
35	1,03 cm	1,48 m	NÃO
36	2,00 cm	0,83 m	NÃO
37	0,61 cm	1,13 m	NÃO
38	3,29 cm	2,70 m	SIM
39	2,64 cm	2,30 m	SIM
40	1,19 cm	1,20 m	SIM
41	3,18 cm	1,53 m	NÃO
42	3,52 cm	1,29 m	SIM
43	1,50 cm	0,77 m	NÃO
44	4,84 cm	1,84 m	SIM
45	5,38 cm	2,69 m	NÃO
46	3,18 cm	1,65 m	SIM
47	4,93 cm	2,30 m	SIM
48	5,64 cm	1,66 m	SIM
49	1,02 cm	1,28 m	NÃO
50	6,52 cm	2,10 m	NÃO
51	2,28 cm	1,79 m	SIM
52	2,58 cm	2,05 m	SIM
53	2,64 cm	1,55 m	NÃO
54	2,74 cm	1,35 m	NÃO
55	4,43 cm	1,66 m	NÃO
56	2,00 cm	1,58 m	NÃO
57	2,62 cm	1,66 m	NÃO
58	4,56 cm	2,23 m	SIM
59	2,23 cm	1,10 m	SIM
60	2,05 cm	1,45 m	NÃO
61	4,56 cm	1,90 m	NÃO
62	3,61 cm	1,28 m	NÃO
63	7,98 cm	2,90 m	NÃO
64	5,00 cm	1,60 m	NÃO

65	12,93 cm	3,70 m	NÃO
66	1,50 cm	0,77 m	NÃO
67	1,63 cm	0,90 m	SIM
68	2,94 cm	1,10 m	NÃO
69	1,97 cm	1,60 m	SIM
70	1,00 cm	0,90 m	NÃO
71	0,7 cm	0,83 m	NÃO
72	4,50 cm	2,08 m	SIM
73	1,46 cm	1,36 m	SIM
74	3,80 cm	1,50 m	SIM
75	1,40 cm	1,05 m	SIM
76	1,40 cm	1,05 m	SIM
77	7,56 cm	2,70 m	SIM
78	4,57 cm	2,00 m	SIM
79	4,60 cm	1,80 m	SIM
80	1,14 cm	1,10 m	NÃO
81	0,75 cm	0,40 m	NÃO
82	3,40 cm	2,10 m	SIM
83	0,90 cm	1,02 m	NÃO
84	4,32 cm	2,35 m	NÃO
85	11,86 cm	3,20 m	SIM
86	4,27 cm	2,30 m	SIM
87	2,10 cm	1,72 m	NÃO
88	1,22 cm	1,02 m	NÃO
89	1,28 cm	0,95 m	NÃO
90	5,28 cm	2,63 m	SIM
91	5,98 cm	2,79 m	SIM
92	4,55 cm	1,58 m	SIM
93	1,26 cm	1,36 m	SIM
94	5,13 cm	2,25 m	NÃO
95	1,02 cm	0,97 m	NÃO
96	6,80 cm	2,42 m	SIM
97	3,00 cm	1,85 m	NÃO
98	0,40 cm	0,65 m	NÃO
99	0,70 cm	0,86 m	NÃO
100	2,36 cm	1,33 m	NÃO
101	1,00 cm	1,00 m	NÃO
102	3,64 cm	1,40 m	SIM
103	1,40 cm	1,66 m	NÃO
104	1,15 cm	1,60 m	NÃO
105	1,15 cm	1, 15 m	NÃO

106	1,22 cm	1,25 m	NÃO
107	2,87 cm	1,98 m	NÃO
108	10,20 cm	3,05 m	SIM
109	0,97 cm	1,0 m	NÃO
110	1,30 cm	1,04 m	NÃO
111	0,54 cm	0,40 m	NÃO
112	0,56 cm	0,60 m	NÃO
113	5,67 cm	1,78 m	NÃO
114	0,97 cm	0,95 m	NÃO
115	5,47 cm	2,30 m	NÃO
116	5,56 cm	2,50 m	NÃO
117	5,73 cm	2,05 m	SIM
118	1,74 cm	1,50 m	SIM
119	3,32 cm	1,88 m	SIM
120	1,16 cm	1,30 m	SIM
121	4,55 cm	1,93 m	SIM
122	4,43 cm	2,05 m	SIM
123	4,21 cm	1,40 m	SIM
124	3,41 cm	1,60 m	SIM
125	6,18 cm	2,40 m	NÃO
126	3,26 cm	2,05 m	SIM
127	1,53 cm	1,17 m	NÃO
128	2,53 cm	1,00 m	NÃO
129	2,73 cm	1,60 m	NÃO
130	1,01 cm	1,24 m	NÃO
131	2,92 cm	1,50 m	NÃO
132	1,00 cm	0,88 m	SIM
133	2,10 cm	1,22 m	NÃO