



**DÉBORA MARIANA BARROS**

**PLANO DE MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Eremanthus  
incanus* Less. PARA EXTRAÇÃO DE MOIRÕES**

**LAVRAS – MG  
2020**

**DÉBORA MARIANA BARROS**

**PLANO DE MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Eremanthus incanus* (Less.) PARA  
EXTRAÇÃO DE MOIRÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal de  
Lavras, como parte das exigências do  
Curso de Engenharia Florestal, para a  
obtenção do título de Bacharela.

Dr.<sup>a</sup> Thiza Falqueto Altoé  
(Orientadora, DCF/UFLA)

Dr. José Roberto Soares Scolforo  
(Coorientador, DCF/UFLA)

**LAVRAS – MG  
2020**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Barros, Débora Mariana.

PLANO DE MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Eremanthus*  
*incanus* Less. PARA EXTRAÇÃO DE MOIRÕES / Débora  
Mariana Barros. - 2020.

60 p. : il.

Orientador(a): Thiza Falqueto Altoé.

Coorientador(a): José Roberto Soares Scolforo.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Candeia. 2. Inventário florestal. 3. Manejo de espécies  
florestais. I. Altoé, Thiza Falqueto. II. Scolforo, José Roberto  
Soares. III. Título.

**DÉBORA MARIANA BARROS**

**PLANO DE MANEJO SUSTENTÁVEL DE *Eremanthus incanus* (Less.) PARA  
EXTRAÇÃO DE MOIRÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal de  
Lavras, como parte das exigências do  
Curso de Engenharia Florestal, para a  
obtenção do título de Bacharela.

APROVADA em 20 de agosto de 2020.

Dr.<sup>a</sup> Thiza Falqueto Altoé – UFLA.

Dr.<sup>a</sup> Carolina Souza Jarochinski e Silva – UFLA.

M.Sc. Adriano José Pavan – Citróleo.

Dr.<sup>a</sup> Thiza Falqueto Altoé  
(Orientadora, DCF/UFLA)

Dr. José Roberto Soares Scolforo  
(Coorientador, DCF/UFLA)

**LAVRAS – MG  
2020**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus pelas oportunidades dadas e paciência nos momentos difíceis.

Agradeço imensamente a minha família, minha mãe Maria de Lourdes, meu pai Ananias e aos meus irmãos, por terem me apoiado a seguir em frente todo este tempo estando sempre comigo, meu eterno obrigado!

Agradeço a minha orientadora Dr.<sup>a</sup> Thiza, por todo ensino e paciência, por todas as reuniões e ensinamentos que muito acrescentaram para realização deste trabalho, e para meu crescimento pessoal, sou muito grata por tudo!

Agradeço ao Prof. Dr. Scolforo, pela base de dados e por possibilitar o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a Prof. Dr.<sup>a</sup> Carol e ao M.Sc. Adriano, por aceitarem contribuir com este trabalho participando da banca de defesa.

Agradeço ao M.Sc. Adriano, por todo conhecimento transmitido ao longo da elaboração deste trabalho, obrigada pelas valiosas contribuições.

Agradeço aos meus amigos Hudson, Pedro, Rafa, Fran, que estiverem presente ao longo desta caminhada na UFLA, obrigada aos momentos de estudos e lazer.

Agradeço em especial a minha amiga Stéphanie, que esteve sempre presente me apoiando e aconselhando, nossos dias de UFLA nunca serão esquecidos.

Agradeço imensamente meu namorado Rennê por todo carinho e conselhos. Obrigado por sempre me apoiar a seguir em frente e me mostrar que sou capaz!

Agradeço ao meu supervisor de estágio Charles, por ter me incentivado a realizar este trabalho, e pelos conselhos dados.

**Muito obrigada!!!**

## RESUMO

A perda de áreas de vegetação nativa causada por degradação é frequente e vem crescendo ao longo dos anos. Em Minas Gerais a perda de área dos biomas foi significativa principalmente nos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, que sofrem com frequentes desmatamentos e queimadas. O manejo sustentável é visto como uma forma viável de usufruir destas áreas, garantindo a sua conservação. Nesse sentido o presente trabalho tem como objetivo a confecção de um modelo de plano de manejo sustentável em propriedade rural para extração de moirões de *Eremanthus incanus*. Utilizou-se para fins do plano de manejo uma área hipotética de 30 ha, localizada dentro de uma propriedade rural na divisa entre Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro. O plano de manejo seguiu orientações do decreto N° 47.749 de 11 de novembro de 2019, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do estado de Minas Gerais. Para as informações solicitadas pelo órgão ambiental foi realizado uma revisão de literatura com estudos na região. O inventário da área foi realizado através de uma base de dados fictícia, sendo o método de amostragem sistemática aplicado na área, usando processamento da amostragem casual simples. O volume total de madeira na área apresenta um valor médio de 21,49 m<sup>3</sup>/ha 25,92 m<sup>3</sup>/ha, resultando em aproximadamente 1.838 moirões/ha. De acordo com o anexo V da Resolução conjunta nº 1905/2013 a taxa de intervenção na área não podem exceder a 50% da área basal existente, para as tipologias florestais e contatos/enclaves, por classe diamétrica e por espécie, e o máximo de 50% para as tipologias campestres, por classe diamétrica e por espécie; bem como não podem ser deixadas clareiras que permitam colonização por espécies pioneiras e nem explorar indivíduos com menos de 5 cm de DAP, de modo a garantir no mínimo 100 árvores porta-sementes por hectare. O presente plano de manejo sustentável de candeia é passível de ser submetido ao órgão ambiental em uma condição real, sendo possível realizar o inventario na área, atendendo a todas as exigências solicitadas pela norma vigente.

**Palavras-chave:** Candeia. Inventário florestal. Manejo de espécies florestais. Intervenção ambiental. Resolução Conjunta 1905/2013.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estados brasileiros com a ocorrência do gênero <i>Eremanthus</i> . .....	13
Figura 2 – Área de ocorrência das candeias <i>Eremanthus erythropappus</i> e <i>E. incanus</i> , em Minas Gerais.....	13
Figura 3 – Localização dos municípios nos quais serão desenvolvidos o plano de manejo da candeia ( <i>Eremanthus incanus</i> ). .....	23
Figura 4 – Organização estrutural de uma população, amostra e unidade amostral.....	29
Figura 5 – Sistema de porta-semente. ....	31
Figura 6 – Rotas de acesso a propriedade rural a ser desenvolvido o plano de manejo sustentável da candeia, Sitio Coqueiros. ....	35
Figura 7 – Localização da propriedade conforme classificação dos biomas. ....	37
Figura 8 – Drenagem da região em que a área a ser desenvolvido o plano de manejo está localizada.....	40
Figura 9 – Presença de atividades agropecuárias nas propriedades rurais, em Morro do Pilar. ....	41
Figura 10 – Uso do solo da propriedade Coqueiral e delimitação da área a ser manejada. ....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies endêmicas da Mata Atlântica, na Serra do Cipó, Minas Gerais.....	39
Tabela 2 – Equações de volume de madeira com casca, número de moirões e peso de óleo para <i>Eremanthus erythropappus</i> na região de Ouro Preto. ....	44
Tabela 3 – Estimativas do inventário da área de estudos conforme amostragem casual simples.....	44
Tabela 4 – Número de árvores, volume (m <sup>3</sup> e mst), área basal, número de moirões e peso de óleo para a candeia, por parcela inventariada na Fazenda Coqueiral, para a candeia <i>Eremanthus incanus</i> . ....	45
Tabela 5 – Número de árvores, volume (m <sup>3</sup> e mst), área basal, número de moirões e peso de óleo para a candeia, por hectare, na Fazenda Coqueiral, para a candeia <i>Eremanthus incanus</i> . ....	46
Tabela 6 – Volume (m <sup>3</sup> ), número de moirões e peso de óleo para a candeia, por classe diamétrica, na Fazenda Coqueiral, para a candeia <i>Eremanthus incanus</i> . ....	47
Tabela 7 – Total explorado por classe diamétrica para toda área do plano de manejo, considerando 50% da exploração. ....	47
Tabela 8 – Volume de madeira por parcela e por hectare das espécies que não são candeia, em cada parcela presente na área a ser manejada. ....	48
Tabela 9 – Volume de madeira (em m <sup>3</sup> nas parcelas inventariadas e por hectare) por espécie encontrada na área de estudo que não são candeia.....	49
Tabela 10 – Volume de madeira (m <sup>3</sup> /parcela e m <sup>3</sup> /ha) por classe diamétrica para as espécies que não são candeia, presentes na área a ser manejada.....	49
Tabela 11 – Frequência em número de indivíduos e em porcentagem de candeia e das demais espécies por parcela.....	50
Tabela 12 – Cronograma para elaboração do plano de manejo.....	54

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
2.1	Gênero <i>Eremanthus</i> .....	12
2.2	Plano de manejo .....	14
2.3	Plano de manejo da candeia .....	15
2.4	Legislação .....	16
2.5	Sistema de exploração.....	18
2.6	Unidades de Conservação .....	20
2.6.1	Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira.....	21
2.6.2	Planos de manejo em Unidades de Conservação em Minas Gerais .....	22
3	MATERIAL E MÉTODOS .....	23
3.1	Caracterização da área .....	23
3.2	Realização de um Plano de Manejo Florestal .....	24
3.2.1	Identificação, proprietário, elaborador e propriedade.....	25
3.2.2	Objetivo e justificativa do manejo florestal .....	26
3.2.3	Caracterização do projeto .....	26
3.3	Sobre o Plano de Manejo Florestal.....	26
3.3.1	Coleta dos dados.....	27
3.3.2	Método de amostragem.....	28
3.4	Métodos de Plano de Manejo.....	31
3.5	Sistema Silvicultural .....	32
3.5.1	Análise dos impactos ambientais prováveis e propostas mitigadoras .....	32
3.5.2	Demais documentos firmando a responsabilidade pelo manejo florestal ....	33
4	RESULTADOS .....	34
4.1	Informações Gerais .....	34
4.2	Objetivos do plano de manejo florestal .....	35
4.3	Justificativas do plano de manejo florestal .....	36
4.4	Caracterização do meio biótico e físico .....	36
4.4.1	Meio biótico: vegetação e fauna.....	37
4.4.2	Meio físico: solos, topografia, hidrografia e clima .....	39
4.4.3	Meio socioeconômico.....	40
4.5	Plano de Manejo Florestal .....	41
4.5.1	Inventário.....	42
4.5.2	Processamento dos dados para quantificação de volume para <i>Eremanthus incanus</i> .....	43
4.5.3	Quantificação do volume de madeira para as demais espécies presentes na área.....	47
4.5.4	Frequência de indivíduos na área.....	49
4.6	Sistema de exploração.....	50
4.7	Sistema silvicultural.....	51
5	IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS MITIGADORAS: caracterização e análise dos impactos .....	52
6	CRONOGRAMA E MONITORAMENTO DO PROJETO .....	53
7	DEMAIS DOCUMENTOS .....	55
8	CONCLUSÕES .....	57
	REFERÊNCIAS.....	58

## 1 INTRODUÇÃO

O território brasileiro em sua grande extensão, 850.280.588 ha, é formado por uma vasta área de vegetação nativa. A área ocupada por vegetação nativa no território é de aproximadamente 63%, segundo dados do Mapbiomas (2018), dividido entre formações florestais, savânica e campestres.

Em Minas Gerais, da sua área total de 58.651.971 ha, cerca de 32,9% de seu território são de áreas de remanescente de cobertura vegetal nativa, dividido entre os biomas cerrado (22,3%), mata atlântica (9,5%) e caatinga (1,1%) (IEF, 2019).

É importante se atentar a preservação destas áreas, visto a grande área desmatada historicamente, principalmente nos Biomas Mata Atlântica e Cerrado, em Minas Gerais. A Lei da Mata Atlântica Nº 11.428 de 2006, traz em sua classificação uma área de 27.622.623 ha de mata no estado, porém, no último levantamento feito pelo SOS mata atlântica em 2018, esta área foi de 2.829.026 ha de remanescente de vegetação nativa (IEF, SOS Mata Atlântica, 2019). Em termos de perdas de remanescente de vegetação nativa, o cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados, devido frequentes desmatamentos e incêndios, ocasionando fragmentação de seu habitat, fuga da fauna, erosão do solo, dentre outros prejuízos (MMA, 2010). Em Minas Gerais, as áreas cobertas pelo bioma cerrado caracterizavam 57% de seu território, porém, encontra-se como remanescente preservado apenas 22,3%. Vale ressaltar que 8,21% da área do bioma encontram suas áreas protegidas em unidades de conservação, sendo federais e estaduais. Desta área, 2,85%, está dentro de áreas de proteção integral, sendo o restante 5,19% dentro de Áreas de Proteção Ambiental (APA). Vale ressaltar que áreas de proteção ambiental (APA), apresentam não apenas terras públicas, mas também privadas, estando presente um grau de ocupação humana na área (MMA, 2019).

A proteção destas áreas se torna importante, devido a crescente degradação. O manejo sustentável é a maneira viável de se usufruir destas áreas sem que haja sua degradação, em propriedades privadas nos remanescentes de vegetação nativa, extra áreas de preservação permanente. O uso sustentável é a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis, e dos processos ecológicos, mantendo sua diversidade.

Segundo último censo realizado pelo IBGE em 2017, as propriedades rurais brasileiras possuem em seu interior aproximadamente 22% de vegetação nativa

preservada. O manejo sustentável destas áreas é uma forma do produtor obter benefícios destas áreas, quando possível, sem que haja a exploração predatória.

Na região da Serra do Cipó, a grande presença de candeais na área, fazem com que produtores rurais busquem de tal alternativa, para obter benefícios econômicos provenientes da exploração sustentável da área, de maneira a garantir as condições necessárias ao reestabelecimento do povoamento. O retorno econômico se dá através da utilização de sua madeira para moirões, ou para extração de óleo essencial, que alcança valores relativamente altos no mercado. A produção anual para óleo natural bruto nas cinco indústrias presentes no Brasil é estimada em cerca de 170 toneladas, sendo grande parte exportada. Já o alfa-bisabolol, componente isolado a partir do óleo bruto, é obtido por três destas empresas brasileiras, sendo vendido para indústria de fármacos e cosméticos.

Tendo em vista a finalidade de uso da espécie candeia e satisfatório retorno econômico decorrente de sua exploração, é necessário que se faça um plano de manejo adequado, para garantir a perpetuação da espécie, o que acarreta o constante beneficiamento do produtor.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi a confecção de um modelo de plano de manejo sustentável para extração de moirões de *Eremanthus incanus*, em área de propriedade particular localizada na região de Morro do Pilar-MG.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

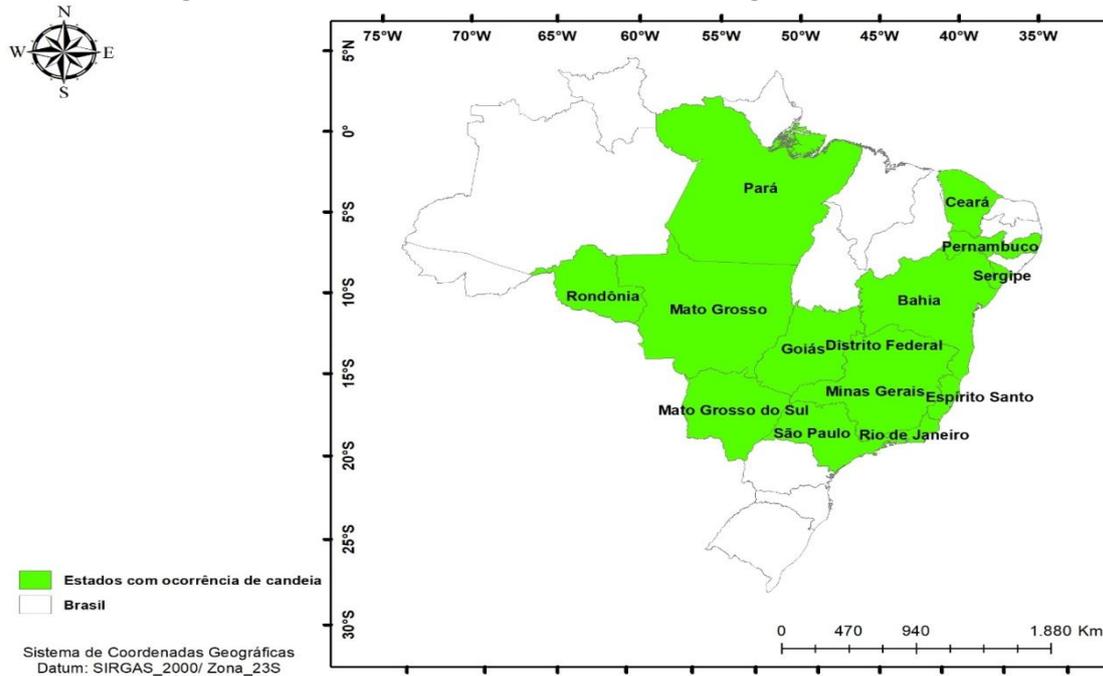
### 2.1 Gênero *Eremanthus*

O nome vulgar candeia refere-se a um conjunto de espécies arbóreas pertencentes do gênero *Eremanthus* Less. (Asteraceae), que possuem características do grupo ecológico das pioneiras, como a grande produção de sementes, apresentando dispersão pelo vento, e alta densidade de regeneração natural quando na presença de clareiras, tendo como característica diferente das pioneiras o ciclo de vida longo, podendo passar os 50 anos.

O gênero possui 24 espécies, sendo 22 encontradas no Brasil, são elas: *Eremanthus arboreus* (Gardner) MacLeish, *E. argenteus* MacLeish & H. Schumach., *E. auriculatus* MacLeish & H. Schumach., *E. brasiliensis* (Gardner) MacLeish, *E. brevifolius* Loeuille, *E. capitatus* (Spreng.) MacLeish, *E. cinctus* Baker, *E. crotonoides* (DC.) Sch.Bip., *E. elaeagnus* (Mart. ex DC.) Sch. Bip., *E. erythropappus* (DC.) MacLeish, *E. glomerulatus* Less., *E. goyazensis* (Gardner) Sch. Bip., *E. hatschbachii* H. Rob., *E. incanus* (Less.) Less., *E. leucodendron* Mattf., *E. mattogrossensis* Kuntze, *E. mollis* Sch. Bip., *E. pabstii* G. M. Barroso, *E. polycephalus* (DC.) MacLeish, *E. rondoniensis* MacLeish & H. Schumach., *E. uniflorus* MacLeish & H.Schumach., *E. veadeiroensis* H. Rob. A área de ocorrência da candeia se encontra na América do sul, sendo norte e leste do Paraguai, nordeste da Argentina e Brasil. No Brasil está presente no estado do Pará, Rondônia, Bahia, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (REFLORA, 2019). A Figura 1 apresenta a área de ocorrência da espécie no Brasil.

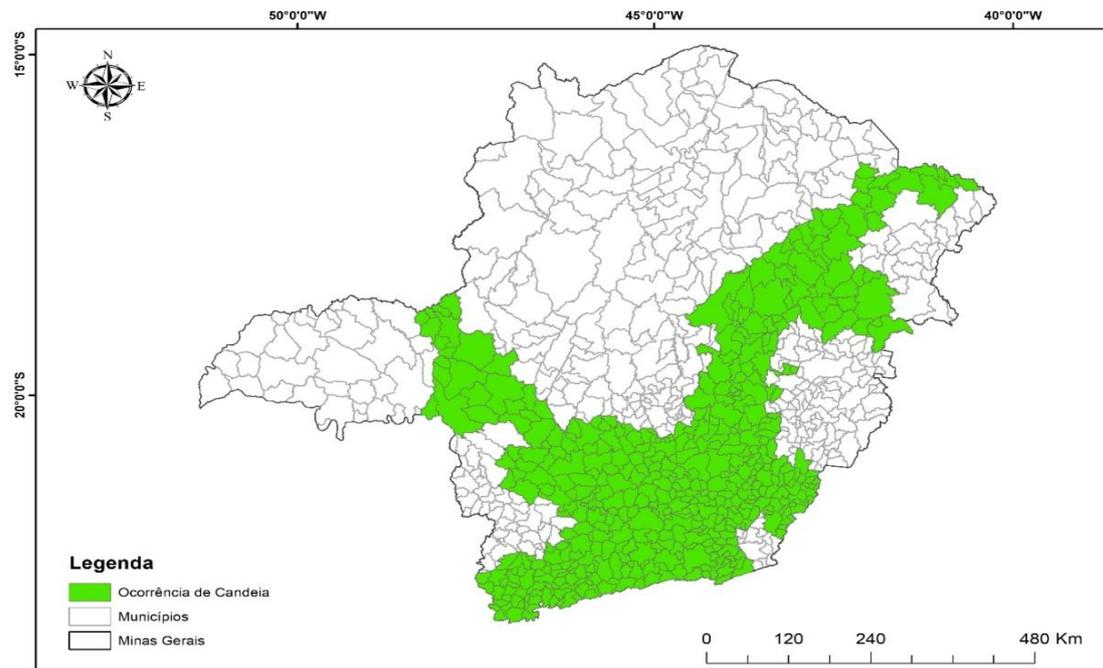
Em Minas Gerais, a ocorrência de candeais formam uma ampla faixa, estendendo-se do nordeste ao sul do estado, e seguem no sentido noroeste. Dentre as várias espécies de candeias, destacam-se duas devido sua grande importância comercial, sendo elas a *E. erythropappus* e a *E. incanus*, esta espécie ao contrário de outras espécies florestais, são encontradas em grupos e prevalece sobre as demais espécies na área de ocorrência, ambas com alta predominância em Minas Gerais (Figura 2), podendo facilmente serem encontradas em áreas de cambissolo e sítios degradados. Segundo Scolforo et al. (2008), a candeia ocorre em áreas com altitude entre 550 e 2.200 m sendo sua ocorrência influenciada por este fator.

Figura 1 – Estados brasileiros com a ocorrência do gênero *Eremanthus*.



Fonte: Adaptado de Reflora (2020).

Figura 2 – Área de ocorrência das candeias *Eremanthus erythropappus* e *E. incanus*, em Minas Gerais.



Fonte: Adaptado de Scolforo, Oliveira, Davide (2012).

Estas espécies apresentam como característica a capacidade de se desenvolverem em sítios poucos favoráveis (PÉREZ et al., 2004), o que propicia seu plantio em solos onde não seria possível implantar culturas agrícolas (SCOLFORO et al., 2008).

Ambas são espécies de múltiplos usos, devido à durabilidade de sua madeira, utilizada para moirões e produção de óleo essencial, sendo este de grande interesse tanto para indústria cosmética quanto de fármacos, alcançando preços relativamente altos no mercado nacional e internacional. Para a produção de óleo essencial se destaca a *E. erythropappus*, cujo principal componente é o alfa-bisabolol, o que confere ao óleo propriedades antibacterianas, dermatológicas, antimicóticas e espasmódicas (TEIXEIRA et al., 1996).

Já a *E. incanus* bastante utilizada para produção de moirões possui altura que varia de 2 a 10 m e apresenta 20 cm de DAP, em média. Estando presente em áreas que variam entre 550 a 1.700 metros de altitude, na caatinga, florestas secundárias e áreas de cerrado, assim como em áreas de transição entre o cerrado e a mata atlântica.

Possui poucos galhos, tronco marrom-cinza, e casca grossa. As folhas são coriáceas sendo sua forma elíptica a oval, a base é aguda, o ápice tende a obtuso e as margens são inteiras. Apresenta inflorescência cimosa composta por 8 a 50 glomérulos com 5 a 15 mm de altura, 7 a 15 mm de diâmetro e forma tendendo à esférica, com 30 a 100 flores subsésseis aglomerados por cada glomérulo. Os involúcros são cilíndricos, com 2,4 a 5 mm de altura e 0,3 a 1,5 mm de diâmetro. Os verticilos externos possuem forma triangular com 1,7 a 3 mm de comprimento, 0,1 a 0,5 mm de largura e os ápices tendem a forma obtusa. Os verticilos internos são estreitos com 2,6 a 4 mm de comprimento e 0,3 a 0,6 mm de largura. Os ápices são pontiagudos, as margens são inteiras, a superfície abaxial possui cor de palha com ápice roxo. Apresenta, ainda, corolas púrpuras-pálidas a brancas com 4,2 a 6,6 mm de altura, com lóbulos pontiagudos. Os aquênios cilíndricos possuem de 2,2 a 2,6 mm de altura, são glandulares, sedosos e finos e têm de 15 a 20 nervuras, com nectário apresentando altura entre 0,15 a 0,25 mm de altura e 3 a 4 séries de papo (tufo), variando de branco opaco a roxo, são decíduos, tardios, duros e têm pelos eriçados. A floração e a produção de frutos ocorrem de julho a outubro. Sendo sua madeira mais utilizada para moirões devido à baixa quantidade de alfa-bisabolol encontrado, o que faz com que o óleo essencial tenha uma qualidade inferior (MACLEISH, 1987).

## **2.2 Plano de manejo**

A crescente demanda de matérias primas florestais tem contribuído para grandes mudanças no ambiente, afetando a qualidade de vida no planeta, como as mudanças

climáticas, avanço de áreas degradadas dentre outros. Como todo recurso natural renovável, seu estoque não é fixo, podendo tanto crescer, quanto decrescer. Para uma melhor organização das formas e das técnicas de utilização das florestas nativas, surge o plano de manejo como uma alternativa ao desmatamento sem critérios.

Para Fantini et al. (1992), a sustentabilidade de um plano de manejo possui três pontos a serem observados, sendo eles: regeneração natural das espécies, avaliação do estoque disponível por meio do inventário florestal, e taxas de incremento. O manejo florestal em regime econômico deve considerar as funções econômicas, social e ambiental. Segundo Ficher (1987) o manejo florestal trata-se de uma exploração equilibrada do meio ecológico, mantendo seu equilíbrio e extraindo dela somente os volumes de seu incremento em um determinado tempo.

O Artigo 2º do Decreto Nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, dispõe sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais, prevê que:

XIII – manejo sustentável: a administração da vegetação nativa ou plantada para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços (MINAS GERAIS, 2019).

### 2.3 Plano de manejo da candeia

A candeia se apresenta como uma espécie com alto potencial de exploração devido seu elevado valor econômico, ao destinar seu uso a produção de óleo essencial e moirões. Apesar de ser uma espécie geradora de renda, não existia um plano de manejo consolidado, seja em áreas onde sua ocorrência é natural, seja na geração de tecnologias para viabilizar plantios puros ou mistos, e consolidação do uso comercial das espécies. Os planos de desmate anteriormente descritos pelos órgãos ambientais, não condizia com a real exploração de mercado, uma vez que o volume explorado era sempre maior que o permitido, resultando em uma exploração predatória e clandestina.

No período de 2001 e 2002, a diretoria de fiscalização do IBAMA, juntamente com a diretoria florestal, solicitaram a Universidade Federal de Lavras ações de pesquisa com as candeias *E. erythropappus* e *E. incanus*, a fim de se propor alternativas de manejo sustentável para as espécies. Os estudos deveriam aprimorar os sistemas de manejo

inicialmente propostos em médio prazo, bem como estabelecer a produção de candeias por meio de plantios.

Estas pesquisas foram baseadas na geração de renda através da constante revitalização dos candeais, impedindo que os povoamentos existentes sejam substituídos por pastagens de baixa qualidade. Considerando a inexistência de uma legislação específica para a espécie, e os resultados dos estudos da Universidade Federal de Lavras (UFLA), os quais se concluiu que as ações de manejo sustentável trouxeram uma melhoria de renda aos pequenos e médios proprietários rurais, determinou-se a criação de um plano de manejo para a espécie.

## 2.4 Legislação

As primeiras normas a se tratar de um plano de manejo sustentável de candeias, foram as Portarias Nº 184 e 234, sendo de dezembro de 2004 e 2005. Ambas dispõem sobre a elaboração e a execução de Plano de Manejo para Produção Sustentada da Candeia – *E. erythropappus* e *E. incanus* – no estado de Minas Gerais.

Em seguida foi aprovada a Portaria Nº 01, de 5 janeiro de 2007, que dispõe sobre normas para elaboração e execução do Plano de Manejo para Produção Sustentada da Candeia *E. erythropappus* e *E. incanus* no Estado de Minas Gerais. A vigência desta portaria trouxe uma série de procedimentos baseados em estudos realizados pela Universidade Federal de Lavras-UFLA. A lei ressalta a autorização do plano de manejo visando o uso sustentável, proteção e perpetuação das espécies, e em maciços quando haja a predominância dela. Deve haver prevalência da espécie com no mínimo 70% de seus indivíduos na área, sendo *E. erythropappus* ou *E. incanus*, presentes em fragmentos, bordas de fragmentos, encraves, reboleiras, ou aglomerados dentro da mata nativa. Durante a vigência desta portaria foi executada a maior parte dos planos de manejo já realizados para estas espécies. Tal portaria foi revogada em 20 de julho de 2012, por determinação do secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Adriano Magalhães que afirmou ser necessário ajustes técnicos no termo para que novas explorações ocorram (SEMAD, 2012).

O termo de referência posterior à Portaria Nº 01, de 5 janeiro de 2007, para elaboração e execução de projetos de plano de manejo florestal sustentável da candeia, faz referência ao Art. 18 do capítulo V da Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1804, de 11 de janeiro de 2013, o que permite em seu Art. 17, o corte ou a utilização de tipologias

vegetais nativas apenas com a apresentação de um plano de manejo sustentado, sendo este simplificado ou simplificado em faixas, como disposto no Art. 55 do Decreto Estadual Nº 43.710, de 08 de janeiro de 2004. O Plano de Manejo Florestal Sustentado é entendido como a exploração, em parcelas anuais, de acordo com o ciclo de corte de cada tipologia, através de corte seletivo sem destoca e corte raso. Já o Plano de Manejo Florestal Simplificado permite a exploração de toda área de uma só vez, retornando-se à mesma após o fechamento de ciclo de corte.

O Plano de Manejo Florestal Simplificado em Faixas é aquele que admite a exploração sustentada em faixas, através do corte raso sem destoca, apenas em regiões específicas do Estado, declaradas, pelo órgão ambiental competente, como Zonas Especiais para o Desenvolvimento de Técnicas de Manejo Florestal Simplificado em Faixas, onde a área de intervenção não poderá ser superior a 50% da área total e as faixas remanescentes deverão intercalar as faixas exploradas, sempre em dimensão igual ou superior às mesmas, permitindo assim a dispersão de sementes para a regeneração das áreas sob intervenção.

A resolução permitia à exploração, somente nos fragmentos em que a predominância de candeia for de, no mínimo, 70% dos indivíduos arbóreos, sendo a colheita restrita às árvores de candeia com diâmetro igual ou superior a 10 centímetros, devendo ser mantido, como remanescente um número mínimo de 100 árvores porta-sementes para cada hectare explorado e só poderia ser explorado 60% do número dos indivíduos da área. As árvores porta-sementes devem ser selecionadas pela copa bem estruturada, que garanta boa capacidade de produção de sementes, e devem ser claramente identificadas durante todo o inventário florestal, sendo estas aferidas por parte dos técnicos vistoriantes. Deve-se deixar parcelas de controle permanente na área, a fim de se avaliar e monitorar a área. A finalidade das parcelas é avaliar os tratamentos silviculturais aplicados na área após a exploração, taxas de incremento médio e anual, bem como a taxa de mortalidade. A remedição destas parcelas deve ser feita em um intervalo máximo de três anos, sendo o resultado encaminhado ao órgão ambiental. A Resolução Conjunta 1804 de 11 de janeiro de 2013, foi revogada em 12 de setembro de 2013, pela Resolução Conjunta 1905 de 12 de agosto de 2013 (MINAS GERAIS, 2013).

O decreto nº 47749 de 11/11/2019 em seu artigo 28, autoriza as formas de manejo sustentável da vegetação nativa e formações sucessoras, de domínio público ou privado, inclusive em reserva legal, ressalvadas as exceções previstas na Lei Nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, que define como não passível de licenciamento biomas especialmente

protegidos, como unidades de conservação em áreas de cerrado, e áreas consideradas vulneráveis pelo Zoneamento Ecológico e Econômico do estado (MINAS GERAIS, 2019).

A Portaria MMA Nº 51 de 3 de fevereiro de 2009, em seu Art. 1º define a candeia como uma espécie arbórea pioneira nativa. Segundo a Lei 11.428 de 26 de dezembro de 2006, em seu Art. 28, é permitido o corte, o manejo e a supressão desta espécie em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração, onde sua presença for superior às demais espécies, sendo sua proporção superior a 60%. A Lei 11.428/06 é regulamentada pelo Decreto Nº 6.660/2008, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e traz as seguintes instruções:

Art. 35. Nos fragmentos florestais da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, o corte, a supressão e o manejo de espécies arbóreas pioneiras nativas, de que trata o Art. 28 da Lei no 11.428, de 2006, com presença superior a sessenta por cento em relação às demais espécies do fragmento florestal, dependem de autorização do órgão estadual competente.

§1º. O cálculo do percentual previsto no caput deverá levar em consideração somente os indivíduos com Diâmetro na Altura do Peito – DAP acima de cinco centímetros.

§2º. O Ministério do Meio Ambiente definirá, mediante portaria, as espécies arbóreas pioneiras passíveis de corte, supressão e manejo em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica.

Tanto a Lei Nº 11.428/06, quanto o Decreto Nº 6.660/08, estabelece que o manejo de espécies pioneiras em vegetação nativa, em estágio médio de regeneração, depende da aprovação do órgão ambiental.

## **2.5 Sistema de exploração**

O primeiro trabalho com o objetivo de se buscar um plano de manejo para candeia foi realizado em 2004, onde o método adotado foi o corte seletivo, com um sistema de manejo vinculado ao ritmo de crescimento da floresta, estrutura da vegetação, peso de óleo produzido, e ao conceito de floresta balanceada, onde até 60% da área basal total da floresta poderia ser removida, sem ser comprometida a estrutura da floresta (PÉREZ et al., 2004).

Scolforo e Oliveira (2008) descrevem os sistemas de exploração do candeal, como sendo do tipo (1) sistema de exploração em corte seletivo; (2) sistema de exploração por

seleção em grupo; (3) sistema de exploração pelo método porta-sementes; e (4) sistema de exploração em faixas.

O sistema de exploração por corte seletivo é feito através da seleção de árvores por classe de idade e por recrutamento advindo da regeneração natural, de forma a abastecer os estoques de crescimento, para que a razão entre o número de árvores remanescentes nas classes de diâmetro seja constante. Para exploração do sistema é necessário um inventário detalhado da área, seguido da delimitação das unidades de exploração. A partir de um DAP mínimo as árvores são mapeadas e marcadas para posterior exploração, devendo atentar aos cuidados da área após a retirada das árvores selecionadas, como a condução da regeneração natural, e a implantação da regeneração artificial quando necessário. Entre as vantagens deste sistema, podemos destacar a redução da velocidade dos ventos dentro do povoamento, manutenção da aparência estética e fauna da floresta, dentre outros.

O sistema de exploração por seleção em grupos para espécies exigentes de luz baseia-se na remoção de um pequeno grupo de árvores, de modo a formar clareiras por toda área para que haja boa incidência de luz solar para garantir a regeneração natural das espécies.

O sistema de exploração pelo método porta sementes é adotado quando há intensa regeneração natural, para isso é necessária uma grande dispersão de sementes através das árvores porta sementes, que ocorre nos meses de agosto a outubro. A distância entre as porta sementes devem ser de aproximadamente 10 m, e para garantir o sucesso da regeneração, o solo deve estar limpo, e a área recebendo luminosidade direta e água das chuvas. As condições da área é reestabelecida com rapidez e de forma segura, visto as condições favoráveis encontradas pelas novas mudas.

O sistema de exploração por corte em faixas é feito explorando faixas alternadas do candeal, devendo ter 20 m de largura cada uma, de modo a garantir a boa dispersão de sementes para as áreas onde houve intervenção.

Para que um plano de manejo seja implantado, devem-se seguir algumas premissas como: mapeamento do candeal a ser manejado, mensuração do estoque de madeira, definição do sistema de exploração com minimização dos impactos e cuidados no povoamento após a exploração, com objetivo de favorecer o desenvolvimento da regeneração natural (SCOLFARO et al., 2012).

O sistema de manejo porta sementes é o mais aplicado, devido sua praticidade e a possibilidade de se remover um maior número de árvores de candeia por hectare

(SCOLFORO et al., 2012). A exploração ocorre de forma anual, devido alto custo de investimento em mão de obra, técnicos, engenheiros etc. Vale salientar, que para ambos os sistemas de exploração descritos, deve-se deixar na área um mínimo de 100 árvores porta sementes por hectare.

## 2.6 Unidades de Conservação

A Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelecendo normas e critérios para a criação, implantação, e gestão de unidades de conservação. Para fins previstos no Art. 2º desta Lei tem-se:

I – unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. As unidades de conservação integrantes do SNUC se dividem em dois grupos, sendo Unidade de Proteção Integral, e Unidade de Proteção Sustentável, ambas com características específicas.

A Unidade de Proteção integral é composta por cinco categorias, sendo elas: (1) Estação Ecológica, (2) Reserva Biológica, (3) Parque Nacional, (4) Monumento Natural, e (5) Refúgio de Vida Silvestre. Seu principal objetivo é preservar a natureza, sendo permitido somente o uso indireto de seus recursos naturais, exceto casos previstos na lei, como a coleta de componentes com a finalidade de pesquisa, medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados, e manejo de espécies com o intuito de recuperar e preservar o equilíbrio natural e a diversidade biológica.

A Unidade de Uso Sustentável é composta por sete categorias, sendo: (1) Área de Proteção Ambiental, (2) Área de Relevante Interesse Ecológico, (3) Floresta Nacional, (4) Reserva Extrativista, (5) Reserva de Fauna, (6) Reserva de Desenvolvimento Sustentável e (7) Reserva Particular do Patrimônio Natural. Seu objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais.

### **2.6.1 Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira**

Instituídas como Parque Nacional e Área de Preservação Ambiental (APA), estão inseridas em Minas Gerais (MG), sob gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O Parque Nacional da Serra do Cipó é uma Unidade de Conservação de Uso Integral, e segundo o Art. 11 da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 tem-se:

Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

As atividades citadas acima seguem aprovação do órgão responsável pela Unidade de Conservação de Proteção Integral. A Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, e pelo disposto da Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu Art. 15 tem-se:

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Na Unidade de Uso Sustentável é permitida a utilização sustentável dos recursos naturais, sendo esta constituída por terras públicas ou privadas. As Unidades de Conservação devem possuir uma zona de amortecimento, exceto para Áreas de Proteção Ambiental, e Reserva Particular do Patrimônio Natural. Zonas de Amortecimento são definidas como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Art. 49 da Lei Nº 9.985/00). Englobando em seu interior o Parque Nacional da Serra do Cipó, a Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira funciona como zona de amortecimento, filtrando os impactos negativos vindos do meio externo (ICMBio).

## **2.6.2 Planos de manejo em Unidades de Conservação em Minas Gerais**

O termo de referência para elaboração e execução de projetos de plano de manejo sustentável da candeia, Nº 1.804, de 11 de janeiro de 2013, em seu parágrafo 5º, diz:

§5º. No caso de Planos de Manejo que tratem de propriedades rurais inseridas dentro de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) ou em zona de amortecimento de unidades de conservação, serão encaminhadas cópias dos laudos técnicos para conhecimento e anuência prévia dos conselhos consultivos das respectivas unidades de conservação, sejam elas de nível municipal, estadual ou federal.

Porém o referido termo foi revogado, o que dita sobre extração de madeira em Unidades de conservação atualmente é a legislação própria das Unidades de conservação e os seus planos de manejo.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

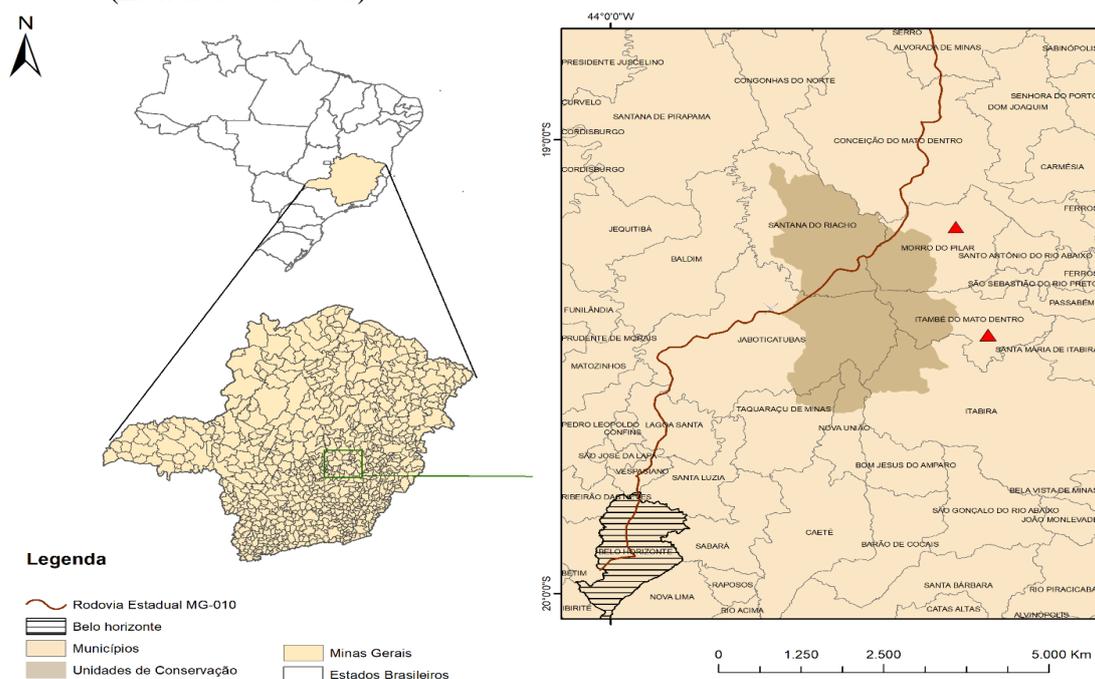
A seguir serão apresentadas todas as metodologias e etapas para a confecção de um plano de manejo florestal, para posteriormente, nos resultados ser apresentado de fato o plano de manejo florestal da área de estudo.

#### 3.1 Caracterização da área

O plano de manejo florestal deveria ser desenvolvido em uma área com *E. incanus* já delimitada no município de Moro do Pilar, porém a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) impossibilitou a coleta de dados em campo. Desta maneira o trabalho foi desenvolvido com informações fictícias no que diz respeito aos dados específicos da área a ser manejada.

A área fictícia do Plano de Manejo Florestal se encontra entre os municípios Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro (Figura 3), municípios localizados na parte central de Minas Gerais. Morro do Pilar apresenta uma área de 477.548 km<sup>2</sup>, e uma população estimada em 3.182 pessoas. Itambé do Mato Dentro apresenta uma área de 380.340 km<sup>2</sup>, e uma população estimada em 2.283 pessoas (IBGE, 2019).

Figura 3 – Localização dos municípios nos quais serão desenvolvidos o plano de manejo da candeia (*Eremanthus incanus*).



Fonte: Da autora (2020).

O município de Morro do Pilar possui altitude de 760 m, localizado nas coordenadas S 19°12'49" e W 43°23'9". Itambé do Mato Dentro apresenta altitude de 647 m e se localiza nas coordenadas S 19°25'2" e W 43°19'1".

### **3.2 Realização de um Plano de Manejo Florestal**

Sendo enquadrada como uma atividade econômica de base sustentável e de interesse social, o manejo dos povoamentos naturais de candeia para colheita de sua madeira, agrega renda perene aos proprietários rurais por toda região de ocorrência das espécies. Para a exploração, os Planos de Manejo Florestal devem atender às exigências contidas no formulário eletrônico referente ao plano de manejo florestal, presente na plataforma do SEMAD/IEF. Para a realização de um plano de manejo na propriedade, deve-se primeiramente buscar informações sobre a área que se pretende manejar.

A visita inicial a propriedade é importante para verificar se a propriedade e os proprietários estão de acordo com as exigências solicitadas pelo órgão ambiental competente. Os planos de manejo dentro da Reserva Legal (RL) podem ser feitos desde que, não descaracterizem a cobertura vegetal, assegurem a manutenção da diversidade das espécies, não prejudiquem a conservação da vegetação nativa na área, e favoreçam a regeneração de espécies nativas (SEMAD, 2020).

O requerimento padrão exigido pelo Instituto Estadual de florestal (IEF), faz referência a Resolução conjunta SEMAD/IEFNº 1.905 de 12/08/2013. Vale salientar que as informações presentes no termo, faz referência a planos de manejo de forma geral, sendo este para qualquer espécie:

- Documentos pessoais do responsável técnico elaborador do projeto (Engenheiro);
- Identificação da propriedade com todos os seus documentos;
- Documentos pessoais do proprietário;
- Objetivo e justificativa do manejo florestal;
- Caracterização do meio físico e biótico do projeto;
- Manejo florestal;
- Análise dos impactos ambientais prováveis, e propostas mitigadoras;
- Demais documentos firmando a responsabilidade pelo manejo florestal.

### **3.2.1 Identificação, proprietário, elaborador e propriedade**

Ao se solicitar a aprovação de um plano de manejo florestal, o responsável técnico pelo projeto, deve recolher as informações necessárias solicitadas pelo órgão ambiental. Primeiramente devem-se obter todos os dados pessoais do proprietário da área onde se deseja realizar o manejo, tais como nome completo, dados de todos os documentos pessoais, telefone e endereço. Informações do elaborador do projeto também são solicitadas, sendo estas as mesmas solicitadas para o proprietário da área, acrescidas de outras informações como, número de registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), e registro no Instituto Estadual de Florestas (IEF).

A Resolução conjunta SEMAD/IEF Nº 1.661, de 27 de julho de 2012, dispõe sobre o cadastro e o registro obrigatório, junto ao Instituto Estadual de Florestas (IEF), de pessoas físicas e jurídicas que utilizam, de alguma forma, produtos e subprodutos da flora nativa e plantada em Minas Gerais, como madeira, lenha e carvão. A exigência se aplica as pessoas que explorem, produzam, utilizem, consumam, transformem, industrializem, comercializem, beneficiem ou armazenem, no Estado de Minas Gerais, sob qualquer forma, produtos e subprodutos da flora nativa e plantada.

Para identificação da propriedade, são solicitados além do endereço, toda a documentação que comprove sua legalidade, como escritura, matrícula de registro do imóvel, contrato de arrendamento quando a propriedade é de terceiros, bem como outros documentos que forem importantes no processo.

A elaboração do mapa da propriedade deve conter informações de acesso com as indicações das coordenadas geográficas. O croqui de acesso representa o caminho que deve ser percorrido até a propriedade, objeto da intervenção. Todas as estradas devem ser identificadas pelo nome mais comum, indicando as direções a serem tomadas, a distância aproximada em quilômetros a ser percorrida em cada trecho, e os principais pontos de referência da localização. Este documento é necessário no ato de protocolização do processo, pois permite o acesso facilitado do técnico a propriedade para a realização de vistorias.

Para a confecção do mapa de acesso foram utilizados mapas de Morro do Pilar, e demais municípios de Minas Gerais, bem como mapas das rodovias, disponível na plataforma do IBGE editados com o uso do software ArcGIS.

### 3.2.2 Objetivo e justificativa do manejo florestal

Ao se discorrer sobre os objetivos propostos no plano de manejo florestal, deve-se utilizar de justificativas técnicas e socioeconômicas para sintetizar as técnicas de manejo florestal utilizadas. Ressalta-se pontos importantes como a geração de empregos, podendo este ser direto ou indireto, gerando impacto social positivo nas comunidades locais, como por exemplo, o manejo de produtos florestais não madeireiros junto à comunidade, pesquisas relacionadas aos diferentes temas de manejo florestal, dentre outros aspectos importantes.

### 3.2.3 Caracterização do projeto

As descrições do meio físico e biótico da área devem ser apresentadas detalhadamente na forma de relatório. A caracterização do meio físico deve trazer informações como o clima, solo, hidrografia e topografia da área. Já o meio biótico deve conter descrição sucinta dos seguintes parâmetros:

- a) Meio biótico: descrição sucinta das tipologias vegetais e de elementos da fauna, a partir de informações secundárias;
- b) Vegetação: descrição da tipologia vegetal da área do projeto, relacionando as espécies arbóreas ocorrentes, indicando as de valor comercial, as raras, as ameaçadas de extinção, as de valor medicinal, as de valor alimentício etc.;
- c) Fauna: considerações quanto a sua importância com relação a mamíferos, aves, insetos e répteis, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, as raras e ameaçadas de extinção. Os dados de fauna da região ou sítio poderão ser provenientes de dados secundários, e posteriormente conferidos *in loco* pelo elaborador;
- d) Meio socioeconômico: caracterizar a área no seu aspecto socioeconômico, bem como a área de influência do projeto, ressaltando os benefícios gerados pela atividade. Também podem ser obtidos a partir de informações secundárias.

### 3.3 Sobre o Plano de Manejo Florestal

O processo de plano de manejo florestal se inicia pelo croqui detalhado da área a ser manejada, contendo informações detalhadas para seu conhecimento, contendo as

coordenadas geográficas e os confrontantes. O croqui deve representar a área total da propriedade, com a localização correta da Reserva Legal (RL) e Área de Proteção Permanente (APP) da propriedade, bem como as outras tipologias existentes na área, como áreas de pastagens, culturas agrícolas, reflorestamentos, além de cursos de água e nascentes, sendo um CAR (Cadastro Ambiental Rural) um pré-requisito para formalizar o processo.

Os talhões a serem manejados devem estar bem identificados no mapa, contento a localização das unidades amostrais, as parcelas de controle permanente, e quando houver, a localização de unidades de conservação inclusas na propriedade. Havendo a presença de pátios de estocagens ou na propriedade, estes devem estar localizados no mapa.

### **3.3.1 Coleta dos dados**

A coleta dos dados é feita através da realização de inventário florestal na área de estudo. O Inventário Florestal é o procedimento para obter informações sobre as características quantitativas e qualitativas da floresta

As parcelas amostrais do inventário florestal deverão ser demarcadas no campo de forma visível, devendo ter iguais dimensões, serem georreferenciadas, identificadas e preservadas para vistorias realizadas pelo órgão ambiental. A conferência por parte da vistoria técnica é realizada em no mínimo 10% das parcelas, e um mínimo de três por estrato de amostragem definidos no inventário florestal, para efeito de cálculo do volume e análise estatística das estimativas. O método de amostragem aplicado ao inventário florestal podem ser, amostragem casual simples, amostragem estratificada, amostragem sistemática e censo. Em todos os tipos de amostragem, são medidos os diâmetros igual ou superior a 5 cm de todos os indivíduos da parcela sendo o método de medição padrão, a 1,30 m do solo (DAP). Para o censo, são medidos todos os indivíduos da área, quando esta possuir área de até 10ha, ou quando se tratar de encrave, reboleira, ou aglomerado dentro da mata nativa (Minas Gerais, 2013).

Entre os materiais usados para medição estão a fita métrica, facilmente encontrada e de fácil manuseio, para conversão em diâmetro basta dividir a circunferência encontrada na fita por  $\pi$  (valor aproximado de 3,14). Já a suta é um instrumento próprio para medir diâmetros de grandes dimensões, construída de tecido reforçado, graduada em intervalos de  $\pi$  (3,1416).

O garfo diamétrico apresenta-se útil para diâmetros de até 25 cm, sendo a leitura direta e sua identificação apenas por classe diamétrica. O garfo diamétrico é de fácil confecção e uso, porém, a definição de um tamanho máximo para diâmetros está relacionado ao tamanho do garfo, pois se este for muito grande, dificulta o transporte no campo, vale ressaltar que o garfo diamétrico não tem sido aceito desde a revogação da Portaria IEF N° 01 de 2007.

À medida que ocorrem as medições das árvores, estas recebem uma marca de feição para impedir sua remedição, e são anotadas na ficha de campo informações referentes a presença de orquídeas e bromélias presentes na área, para posterior transplântio na época de corte da candeia. As árvores porta sementes, e as árvores de divisa do candeal, devem ser marcadas durante a realização do senso, para evitar que sejam cortadas durante a exploração. Para finalidade de controle outras espécies também são medidas e colocadas em planilhas de campo separadas. Para o desenvolvimento da etapa de inventário foi utilizada uma base de dados fictícia de 30 parcelas.

### **3.3.2 Método de amostragem**

Segundo Péllico Netto e Brena (1997), amostrar significa abordar a população referente a uma única unidade amostral, sendo as estimativas dos vários parâmetros desta população obtida pela medição de uma fração inventariada, onde pela avaliação de um número adequado de unidades amostrais, pode-se estimar a estatística correspondente.

É esperado que a amostragem faça inferências corretas sobre a população, evidenciando se a população amostral representa ou não a população objeto (LOETSCH; HALLER, 1973). A população pode ser representada como um conjunto de seres da mesma natureza, que ocupam um determinado espaço em um determinado tempo. Já a amostra é a representação de uma parte desta população, constituídas de indivíduos com características comuns formando uma porção representativa da área.

As amostras são formadas por unidades amostrais, que podem ser uma parcela com área fixa, pontos amostrais, ou mesmo árvores, nas quais as características quantitativas e qualitativas (variáveis) da população são observadas e medidas (PÉLLICO-NETTO; BRENA, 1997). A Figura 4 representa um esquema da amostragem.

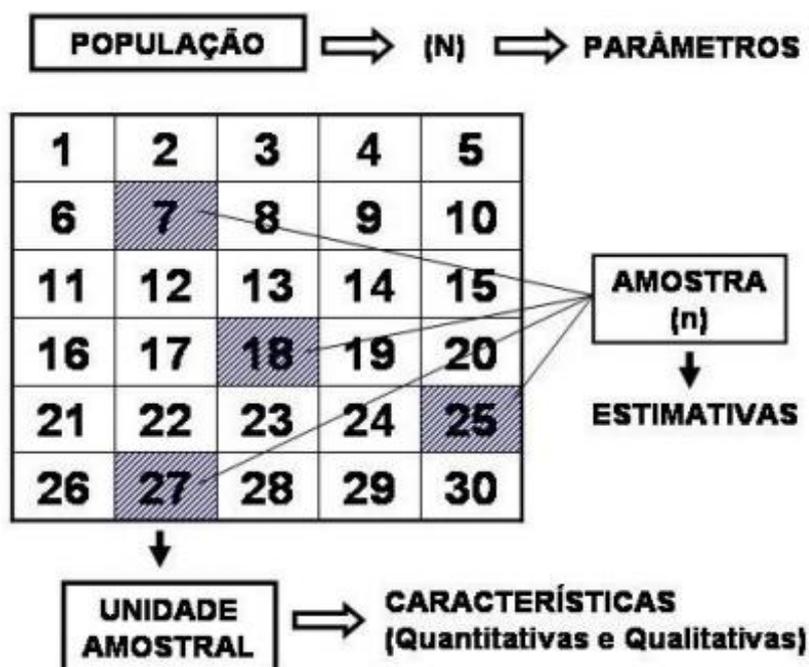
O método de amostragem aplicado na área será a amostragem sistemática, usando processamento da amostragem casual simples. A amostragem casual sistemática (AS) trata-se de um processo probabilístico onde as unidades amostrais são fixadas por um

único modelo de sistematização, fazendo com que toda população seja abrangida. Segundo Scolforo e Mello (1997), a amostragem sistemática é também denominada seleção mecânica, pois ocorre a aleatorização apenas da primeira unidade amostral, determinando assim a posição de todas as demais unidades que irão compor o inventário.

A amostragem sistemática é mais barata e rápida se comparadas com processos de probabilidade amostral, pois elimina a necessidade de processo de seleção aleatória, resultando em um menor deslocamento para localizar as unidades selecionadas, e um bom mapeamento da população.

A amostragem casual simples (ACS) trata-se do princípio da aleatoriedade, onde cada parcela amostral é selecionada ao acaso, sendo a população analisada como sendo única. Segundo Pellico Neto e Brena (1997), esta amostragem permite a derivação de vários procedimentos de amostragem, inclusive a amostragem sistemática que é uma das conformações possíveis da ACS, buscando elevar a precisão das estimativas e a redução dos custos necessários a realização do levantamento. A ACS permite obter com clareza o erro de amostragem da população, gerando estimativas livres de tendências.

Figura 4 – Organização estrutural de uma população, amostra e unidade amostral.



Fonte: Adaptado de Péllico-Netto e Brena (1997).

Os parâmetros da população e suas estimativas baseados na ACS estão representados a seguir:

a) Cálculo da intensidade amostral:

$$n = \frac{t^2 * CV\%^2}{E\%^2 + \frac{t^2 * CV\%^2}{N}}$$

b) Média aritmética:

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n}$$

c) Variância:

$$s^2 = \frac{\sum v_i^2 - \frac{(\sum v_i)^2}{n}}{n - 1}$$

d) Desvio Padrão:

$$S = \sqrt{s^2}$$

e) Coeficiente de variação:

$$CV = \left(\frac{S_v}{\bar{v}}\right) * 100$$

f) Desvio padrão da média:

$$s_{\bar{v}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

g) Coeficiente de precisão:

$$CP = \frac{S_{\bar{v}}}{\bar{v}} * 100$$

h) Erro do inventário:

$$E = t * s_{\bar{v}}$$

i) Erro em porcentagem:

$$E\% = \frac{E}{\bar{v}} * 100$$

j) Intervalo de confiança:

$$\bar{v} \pm t * s_{\bar{v}} = 95\%$$

A seguir são definidos os símbolos para identificar as variáveis da população:

$n$  = Número de unidades pré-amostrais;

$v_i$  = Variável de interesse na  $i$ -ésima unidade de amostra;

$\bar{v}$  = Média estimada;

$s^2$  = Variância da variável de interesse;

$S$  = Desvio Padrão;

$t$  = Valor t-tabelado de Student.

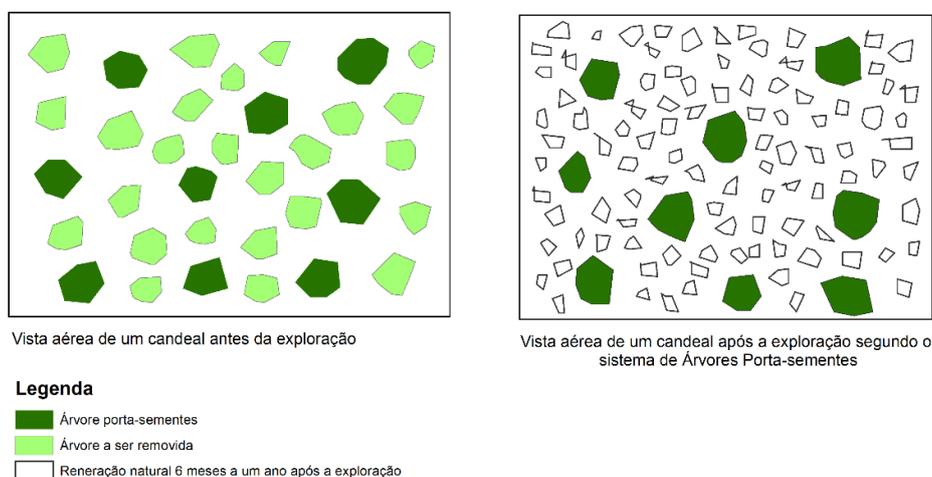
### 3.4 Métodos de Plano de Manejo

A elaboração de um plano de manejo florestal proposta pelo IEF (Instituto Estadual de Florestas) traz três tipos de plano de manejo florestal, sendo eles, plano de manejo florestal sustentado, plano de manejo florestal simplificado, ou plano de manejo florestal simplificado em faixas. No método de plano de manejo sustentado, a exploração é realizada anualmente, ao contrário dos métodos simplificado e simplificado em faixas, onde a exploração é feita de uma só vez.

Os princípios para uma produção sustentada no manejo florestal são a conservação dos recursos naturais, diversidade biológica, conservação da estrutura da floresta e suas funções, e desenvolvimento sócio econômico da região, propiciado pela continuidade da produção de madeira na área, pois o manejo adequado garante uma produção de madeira indefinidamente, resultando um tempo de colheita menor quando comparado a colheita não manejada (SCOLFORO, 1998). O plano de manejo florestal mais realizado é o sustentado, onde a exploração ocorre anualmente, conforme capacidade de suporte ambiental da floresta.

O método de plano de manejo a ser realizado na área de estudo, será do tipo sustentado, com sistema de exploração porta-sementes (Figura 5), por se tratar de uma espécie com características de pioneira. A aplicação deste sistema é simples, e apresenta praticidade aos agricultores, pois as despesas necessárias para a implantação da regeneração é quase zero, pois a abertura de clareiras para exploração causa intensa regeneração, cerca de 11.275 plantas  $ha^{-1}$  (SCOLFORO et al., 2012).

Figura 5 – Sistema de porta-semente.



Fonte: Adaptado de Scolforo, Oliveira e Davide (2012).

### 3.5 Sistema Silvicultural

Nesta etapa deve-se descrever no plano de manejo os métodos aplicados na área após a exploração para a condução da regeneração do povoamento.

#### 3.5.1 Análise dos impactos ambientais prováveis e propostas mitigadoras

Análise dos impactos ambientais no meio físico, biótico e socioeconômico, fazendo o uso de propostas mitigadoras para ambos. O Art. 1º da Resolução do CONAMA Nº 1 23 de janeiro de 1986 define o impacto ambiental como:

[...] Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; IV – a qualidade dos recursos ambientais.

Toda ação antrópica sobre o meio ambiente resulta em algum tipo de impacto ambiental, podendo ser positivo ou negativo. Uma área que sofre algum grau de perturbação em sua integridade se torna uma área degradada. Para Roth e Garcias (2009), se o impacto a área causar uma forte perturbação, o ecossistema pode perder a capacidade de se recuperar e voltar ao estado anterior a perturbação, havendo modificações nas propriedades químicas, físicas e biológicas, o que a torna uma área degradada.

Medidas mitigatórias devem ser tomadas após a ação antrópica em uma área, a fim de tornar o ambiente equilibrado para a sobrevivência. Por meio da recuperação pode-se reverter uma área degradada, a uma área não degradada, recuperando sua integridade física, biológica e química. Segundo Aronson et al., (1995) e Rodrigues e Gandolfi, (2001), de acordo com a natureza e severidade da degradação, podem ser adotadas técnicas de restauração ou reabilitação da área.

Na restauração há o retorno completo da área degradada às condições existentes antes da degradação, ou a um estado intermediário estável. Neste caso, a recuperação se opera de forma natural (resiliência), uma vez eliminados os fatores de degradação. Já a reabilitação visa o retorno da área degradada a um estado intermediário da condição original, havendo a necessidade de uma intervenção antrópica.

### **3.5.2 Demais documentos firmando a responsabilidade pelo manejo florestal**

Os documentos abaixo devem ser anexados ao plano de manejo florestal sustentável para envio ao órgão ambiental competente:

- Requerimento do interessado, solicitando autorização para executar Manejo Florestal;
- Termo de Responsabilidade de Preservação de Florestas da Reserva Legal, averbado na matrícula do registro do imóvel;
- Termo de Responsabilidade de Manutenção de Floresta, objeto do manejo, averbado na matrícula do registro do imóvel, pelo período de rotação compatível, assinado pelo proprietário da área e pela autoridade florestal;
- Comprovante de pagamento do emolumento de análise e vistoria;
- Planta topográfica planimétrica ou planialtimétrica.

As fichas de campo deverão permanecer em posse do elaborador/executor, à disposição do Núcleo Regional de Regularização Ambiental, durante o período de análise e execução do Plano de Manejo Florestal. As planilhas de campo contendo os dados necessários para cálculo de volume, cubagem rigorosa, e fatores de conversão, compatível com Excel, juntamente com o Plano de Manejo Florestal, compatível com Word, devem ser obrigatoriamente entregues no formato digital, excetuando-se as plantas topográficas.

## 4 RESULTADOS

Plano de manejo sustentável para exploração da candeia (*Eremanthus incanus*), para o Sítio Coqueiros, localizado em Morro do Pilar-MG.

### 4.1 Informações Gerais

1) Requerente

Nome: José da Silva

Endereço: Sítio Coqueiros, Zona Rural

Município: Morro do Pilar-MG

CPF/MF: 000.000.000-00

Inscrição Produtor Rural: 654321

2) Elaborador do plano de corte

Nome: Débora Mariana Barros

Endereço:

Município: Lavras-MG

Telefone: (35) 90000-0000

Qualificação: Engenheira Florestal

CREA-MG: 0000000

3) Identificação da Propriedade

Denominação: Sítio Coqueiros

Município: Morro do Pilar-MG

Área da propriedade: 1.331 ha

Área de Preservação Permanente/Reserva Legal: 913,38 há

Área requerida para o plano de manejo: 30 ha

A propriedade está localizada a aproximadamente 23 quilômetros da área urbana do Município de Morro do Pilar, entre as coordenadas S 19°18'20,84" e W 43°26'20,53" ou S 19°19'22,54" e W 43°27'39,92". São as rotas de acesso:

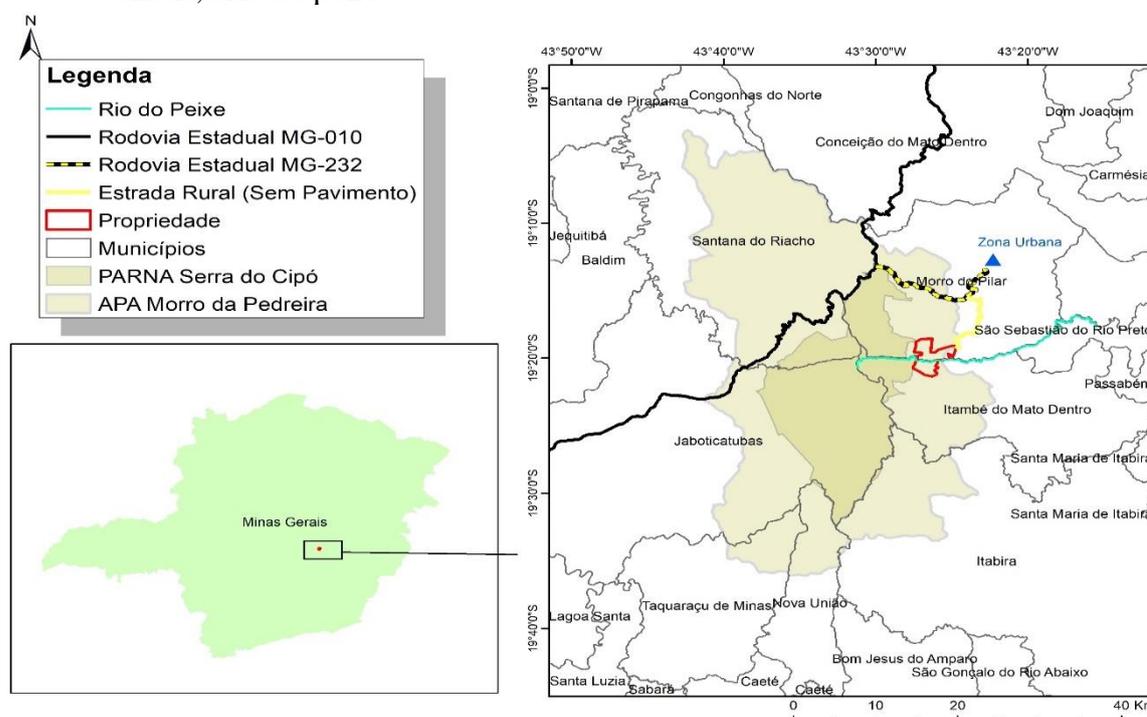
- I) Partindo da área urbana de Morro do Pilar: percorrer aproximadamente 6 km na MG-232, a partir da cidade de Morro do Pilar. Após, pegar estrada sem pavimentação a

esquerda, nas coordenadas S 19°14'53,668" e W 43°23'37,085", e percorrer aproximadamente 17 km sentido Rio do Peixe, divisa entre Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro.

- II) Percurso para propriedade partindo-se da Rodovia estadual MG-010: no trajeto feito através da MG-010, pegar rodovia MG-232 localizada em Morro do Pilar, tendo seu início na divisa de seu território com a Serra do Cipó. Percorrer aproximadamente 16 km, e pegar estrada de terra localizada a direita, nas coordenadas S 19°14'53,668" e W 43°23'37,085". Percorrer aproximadamente 16 km sentido Rio do Peixe, divisa entre Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro.

A Figura 6 demonstra as rotas de acesso ao Sítio Coqueiros.

Figura 6 – Rotas de acesso a propriedade rural a ser desenvolvido o plano de manejo sustentável da candeia, Sítio Coqueiros.



Fonte: Da autora (2020).

## 4.2 Objetivos do plano de manejo florestal

Realizar um Plano de Manejo Sustentado na propriedade Sítio Coqueiros, localizada no entre os municípios de Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro (Minas Gerais), visando à exploração da espécie *E. incanus* (candeia) para a exploração de madeira para moirões.

### 4.3 Justificativas do plano de manejo florestal

A candeia (*E. incanus*) é uma espécie florestal de múltiplos usos, sendo utilizada tanto para produção de moirões como para extração de óleos essenciais, alcançando valores satisfatórios no mercado, passando de uma média de R\$ 40,00 a R\$ 80,00 a dúzia de moirões (2,2 metros de comprimento e, em média, 10 centímetros de diâmetro), para R\$ 180,00 segundo levantamento feito na região de Baependi-MG, onde também se encontra o comércio devido exploração de candeais. Já para o comércio de óleo essencial, não foram encontrados estudos específicos para esta espécie em relação a quantidade e valor do óleo extraído, sendo encontrado apenas um valor base para o óleo essencial da espécie *E. erythropappus*, variando em torno de US\$ 50,00 a US\$ 55,00 o quilograma do óleo. O plano de manejo realizado solicitado para Morro do Pilar, trata-se da exploração da espécie *E. incanus*, sendo sua madeira utilizada principalmente para a produção de moirões devido sua alta durabilidade.

A espécie pode vir a constituir uma fonte de renda aos produtores rurais, uma vez que a área onde se estabelecem são áreas não favoráveis a outras culturas, como por exemplo, agricultura e pecuária. Além disso, tem-se a geração de empregos provenientes da exploração do candeal, sendo eles a contratação de diversos serviços, como operador de motosserra, responsáveis pelo transporte etc. Ressalta-se também que a realização de um plano de manejo sustentável garante a perpetuação da espécie, uma vez que a manutenção da floresta é mantida através de práticas silviculturais inseridas na área após a extração, como práticas de escarificação do solo e proteção contra fogo, conduzindo assim a regeneração natural na área.

### 4.4 Caracterização do meio biótico e físico

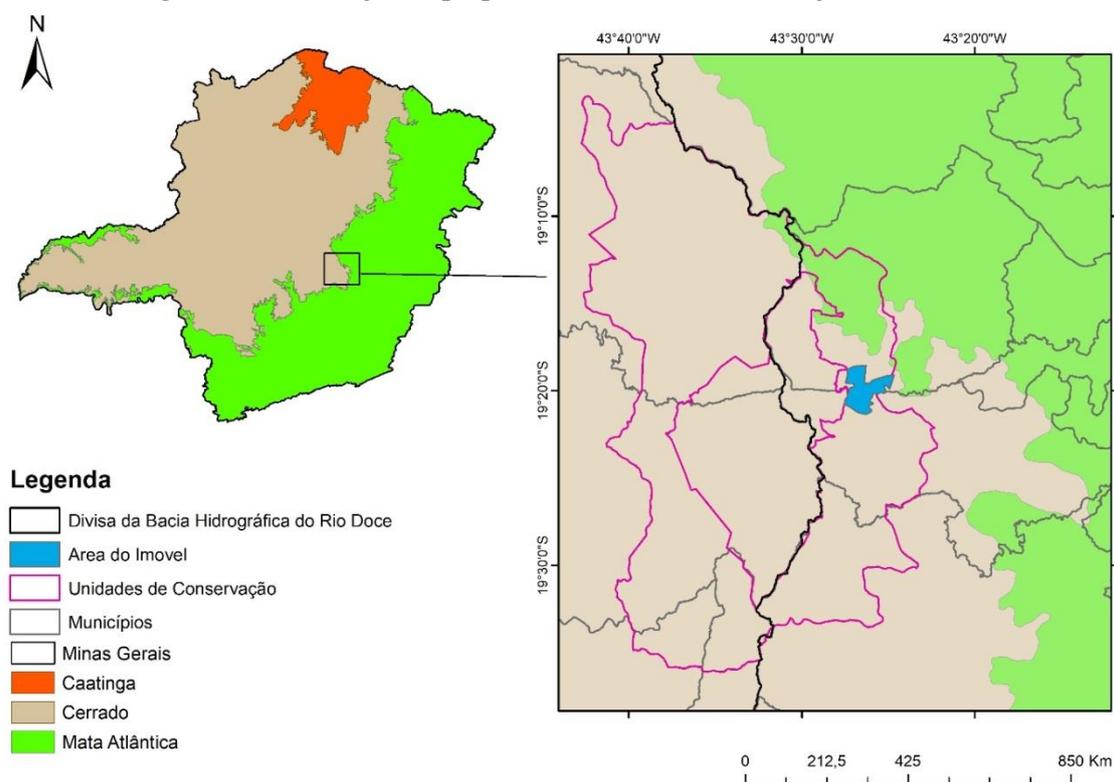
Morro do pilar e Itambé do Mato Dentro são municípios integrantes das Unidades de Conservação Ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Possuindo uma área total de 131.770,84 hectares, a Unidade de Conservação é formada pelo Parque Nacional da Serra do Cipó e pela Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira. O Parque situa-se na área central do Estado de Minas Gerais, nos municípios de Jaboticatubas, Santana do Riacho, Morro do Pilar, Itambé do Mato Dentro e faz divisa com Itabira, sendo delimitada pelo rio cipó e seus afluentes do leste, como o

rio Paraúna. Condiz também com a área situada entre as Serras das Bandeirinhas ao sul, e as serras próximas de Gouveia ao norte.

#### 4.4.1 Meio biótico: vegetação e fauna

A área de estudo se encontra entre o município de Morro do Pilar, e Itambé do Mato Dentro, estando localizada na porção leste da Serra do Cipó, ao lado da Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira. Os estudos sobre as formações vegetais na área ainda vêm sendo aprimorados, já que anteriormente esta área era incluída no domínio cerrado, como sugeria estudos anteriores baseados em sensoriamento remoto (IBGE 1993; Scolforo; Carvalho 2006). A última classificação feita pelo IBGE em 2019 traz os limites dos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga para o estado de Minas Gerais (Figura 7).

Figura 7 – Localização da propriedade conforme classificação dos biomas.



Fonte: Adaptado de IBGE (2019).

A parte leste da serra é vista como uma área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. A transição da fisionomia é notável da parte leste para oeste da Serra do Cipó. Estudos indicam que a parte leste da Serra do Cipó, não se trata de uma área que

possa ser incluída como domínio savânico, e sim de uma vasta área florestal, onde são encontradas tipologias diferentes devido a solos diferentes (SANTOS; SERAFIM; SANO, 2011).

Segundo Ribeiro et al. (2019), a área deve ser vista e inserida como parte do domínio da Mata Atlântica, como indica dados levantados sobre a área, sugerindo o divisor das bacias do Rio Doce e Rio São Francisco como o divisor dos domínios Mata Atlântica e Cerrado, o que torna o município de Morro do Pilar, e Itambé do Mato Dentro, tendo como único domínio a Mata Atlântica.

Sendo a delimitação entre florestas (matas ripárias e capões) e campo rupestre abruptas, tem-se um padrão semelhante para áreas florestais e campestres na porção leste da serra. Os candeais, formados por *E. incanus* na região, tem sido sugeridos como áreas de transição entre florestas e formações abertas, onde o desenvolvimento da floresta é limitado devido ao solo ser mais raso (OLIVEIRA-FILHO; FLUMINHAN-FILHO, 1999).

Existem mais de 1800 espécies catalogadas na serra do cipó, segundo levantamento do IBAMA em 2007. Em um estudo realizado por Santos, Serafim e Sano (2011), na Serra do Cipó, foram registradas 530 espécies, sendo 192 exclusivas da porção leste, 250 na porção oeste, e 88 espécies em comum. Das 192 espécies presentes na área leste da serra, 162 são exclusivas de formações florestais, e 30 espécies comuns tanto a fisionomia florestal, quanto formações abertas, sendo o cerrado e o campo rupestre. No estudo foram levantadas espécies de exclusivo domínio florestal, muitas delas endêmicas da mata atlântica, apresentando similaridades com outros levantamentos florísticos, como os estudos realizados por Oliveira-Filho (2006) e Stehmann et al. (2009), conforme a Tabela 1.

Em ambas as partes da serra são encontrados exemplares comuns de quaresmeira, cedro, ingás, copaíbas, pindaíbas, além de diversos exemplares de bromélias (Bromeliaceae), cactos (Cactaceae) e orquídeas (Orchidaceae). Apesar da grande riqueza de espécies, há predominância de algumas famílias, sendo elas: Leguminosae (108 espécies), Melastomataceae (90 espécies), Myrtaceae (45 espécies), Malpighiaceae (42 espécies), Rubiaceae (47 espécies) e Euphorbiaceae (31 espécies), além de monocotiledôneas, como Poaceae (cerca de 130 espécies), Eriocaulaceae (84 espécies), Orchidaceae (80 espécies), Velloziaceae (58 espécies), Xyridaceae (43 espécies) e Cyperaceae (32 espécies) e as dicotiledôneas (cerca de 169 espécies).

Tabela 1 – Espécies endêmicas da Mata Atlântica, na Serra do Cipó, Minas Gerais.

Nome científico	Família	Nome Popular
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	Achariaceae	Sapucainha
<i>Trattinnickia ferrugínea</i>	Burseraceae	Almácega
<i>Maytenus brasiliensis</i>	Celastraceae	-
<i>Tovomita leucantha</i>	Clusiaceae	-
<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Lauraceae	Canela-branca, canela-nhutinga, canela-noz-moscada
<i>Ocotea beyrichii</i>	Lauraceae	Canela-sassafrás
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>	Leguminosae	Mamica-de-porca
<i>Eriotheca macrophylla</i>	Malvaceae	Imbiruçu-vermelho
<i>Miconia budlejoides</i>	Melastomataceae	Cabuçu-de-folha-miúda
<i>Campomanesia laurifolia</i>	Myrtaceae	-
<i>Eugenia nutans</i>	Myrtaceae	Grumichameira, grumixaba, grumixameira, ibaporoiti
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	Olacaceae	Mandigaú, pau-tatu
<i>Psychotria nuda</i>	Rubiaceae	Cravo-negro
<i>Vochysia schwackeana</i>	Vochysiaceae	Canela-santa, canela-murici

Fonte: Oliveira-Filho (2006); Stehmann et al. (2009)

A região apresenta grande riqueza de espécies, sendo anfíbios, aves, insetos e mamíferos. No Parque Nacional da Serra do Cipó destaca-se o grande número de mamíferos presentes, sendo 55 espécies. Do total de espécies encontradas na área, 11 são ameaçadas de extinção, sendo elas: gambá (*Didelphis virginiana*), mico estrela (*Callithrix penicillata*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), raposinha (*Lycalopex vetulus*), rato-de-espinho (*Trinomys moojeni*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-maracajá (*Leopardus pardalis mitis*), jaratataca (*Conepatus semistriatus*) etc.

Já para a Área de Proteção Ambiental do Morro da Pedreira, foram identificadas duas espécies ameaçadas de extinção, sendo lobo-guará (*C. brachyurus*) e gato maracajá (*L. pardalis mitis*).

#### 4.4.2 Meio físico: solos, topografia, hidrografia e clima

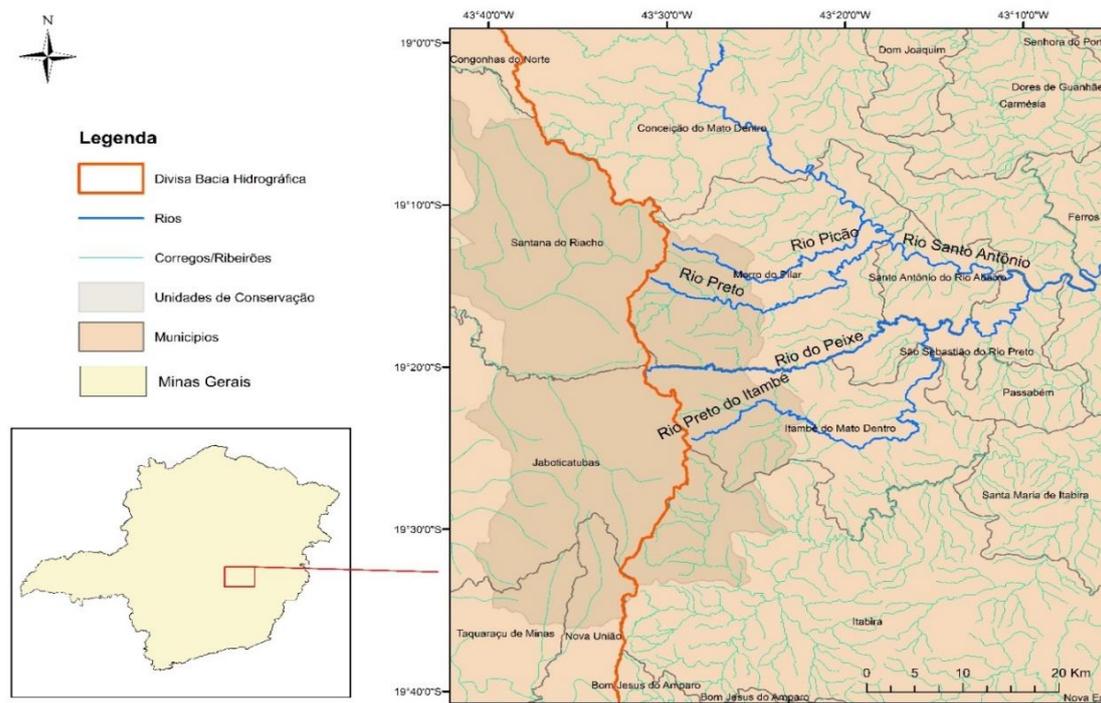
Os solos presentes na área são de origem quartzítica, sendo rasos, arenosos, pobres em nutrientes e com baixa capacidade de retenção de água, nos quais se inserem diques de anfíbolito, calcário marmorizado, xistos e ardósia. Já nas áreas favorecidas pelo intemperismo são encontrados Latossolos Amarelo, Vermelho Amarelo, Vermelho e

Cambissolos (Gontijo, 1993; Ribeiro et al., 2009). As espécies que necessitam de solos em maior profundidade, nutrientes e água, geralmente ocorrem em lugares restritos como margem de cursos de água, ou na parte leste da serra, onde o solo é mais profundo devido às falhas nas camadas de rochas quartzíticas. A parte leste possui menor altitude e maior umidade, onde são encontradas rochas do tipo gnáissico-graníticas do embasamento cristalino, além de xistos com maior teor de biotita.

A topografia predominante na área é de relevo ondulado, ocupando um total de 60% da área. Sendo o restante ocupado por relevo do tipo montanhoso (35%) e plano (5%) (ALMG, 2006). O município de Morro do Pilar, e Itambé do Mato dentro pertencem à drenagem da bacia hidrográfica do Rio Doce (Figura 8).

Os municípios apresentam verões brandos e invernos secos, o clima é do tipo mesotérmico úmido, apresentando temperatura média de 20,8 °C e médias anuais de precipitação de 1.521,3 mm (ALMG, 2006).

Figura 8 – Drenagem da região em que a área a ser desenvolvido o plano de manejo está localizada.



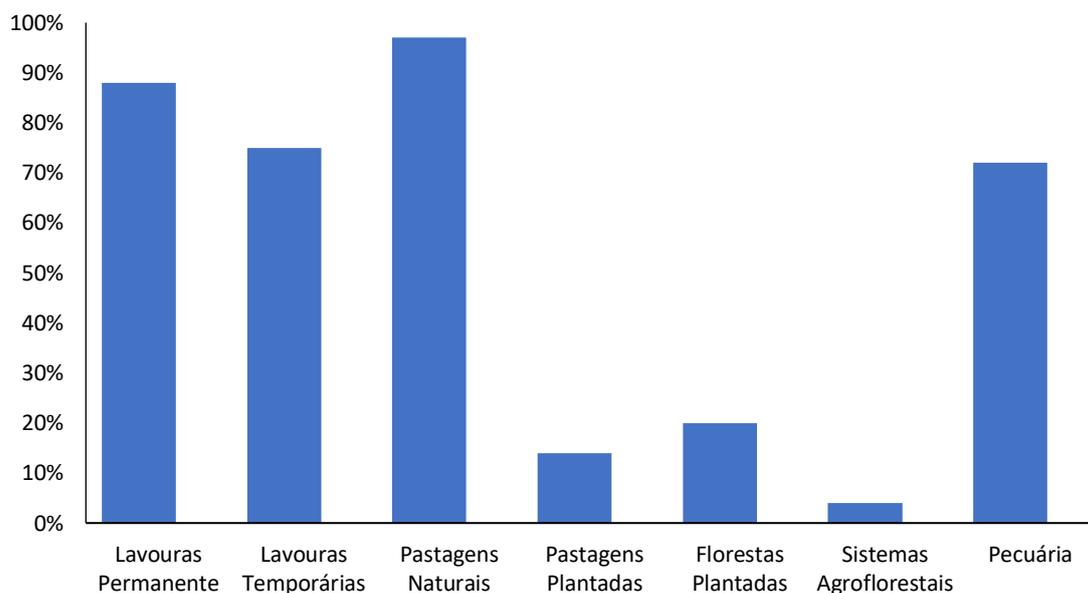
Fonte: Da autora (2020).

#### 4.4.3 Meio socioeconômico

Segundo o último levantamento realizado pelo IBGE em 2017, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 1,7 salários mínimos no município de Morro do

Pilar, onde está localizada a maior parte da propriedade. Presente em uma área de 18.766 ha, agricultura e pecuária se distribuem nos 231 estabelecimentos agropecuários do município, tornando-se uma importante fonte de renda, o que pode ser visto pelo aumento de estabelecimentos agropecuários no município, comparando o último censo agropecuário (2017), com o censo anterior (2006), onde a área ocupada por tais atividades era de 7.162 ha. Na Figura 9 vemos a prevalência de cada atividade agropecuária nas propriedades.

Figura 9 – Presença de atividades agropecuárias nas propriedades rurais, em Morro do Pilar.



Fonte: Adaptado de IBGE (2017).

A área de estudo está localizada na porção da propriedade que compreende o meio rural do município de Morro do Pilar. Parte do município encontrasse em área de transição entre os biomas cerrado e mata atlântica. Estas áreas muitas vezes se tornam inadequadas à implantação de culturas agrícolas e pecuária, sendo o manejo florestal sustentável da área, visto como uma alternativa de usufruir da área e gerar rendas, tanto para o proprietário do imóvel, ou geração de empregos, como por exemplo, motosserristas, engenheiros, operadores de máquinas, dentre outros.

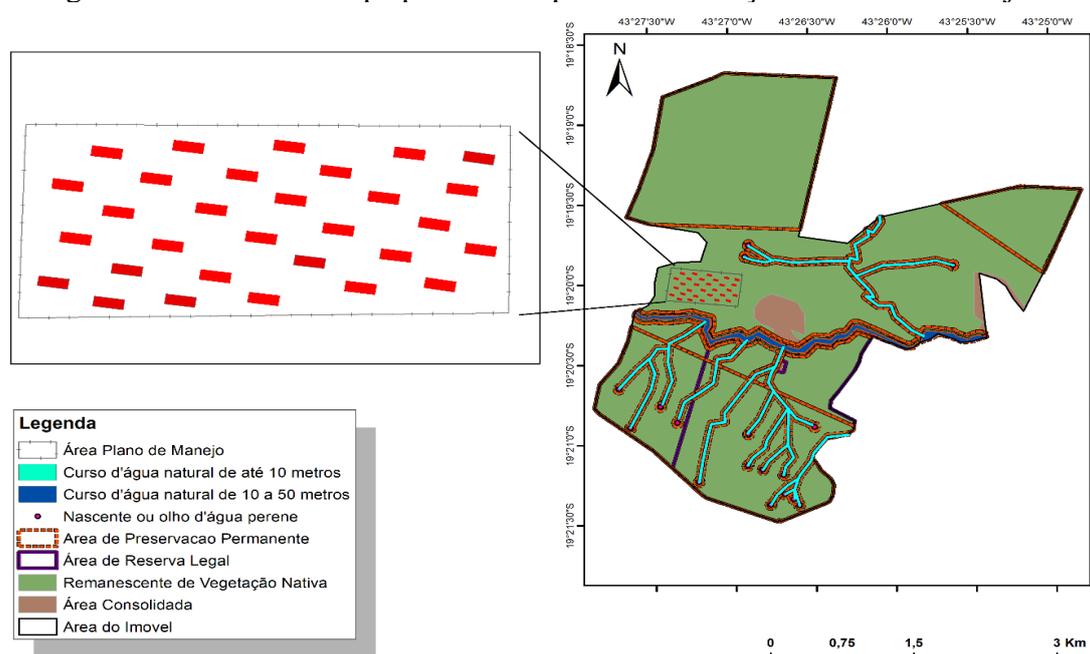
#### 4.5 Plano de Manejo Florestal

O plano de manejo florestal para candeia segue a norma geral padrão para plano de manejo de espécies nativas, referente ao Anexo IV da Resolução Conjunta

SEMAD/IEF N° 1.905 de 12 de agosto de 2013, devido ao fato de não haver uma legislação específica e vigente para o plano de manejo para a espécie candeia, pois todos foram revogados. Apesar de não haver uma legislação vigente, normas antigas são consultadas para a realização do plano de manejo, pois fornecem informações baseadas em estudos. A exploração ficará restrita as espécies de candeia que possuam DAP maior ou igual a 5 cm de diâmetro, devendo haver exploração em todas as classes de diâmetros.

Pode-se justificar o uso do diâmetro mínimo de exploração como sendo 5 cm, o fato de se encontrar uma grande quantidade de indivíduos na classe de diâmetro de 5 a 10 cm em candeais nativos, devido alta intensidade de regeneração característica da espécie, resultando em intensa competição entre os indivíduos. O plano de manejo florestal para eventual exploração será realizado em uma área de 30 ha dentro da propriedade Coqueiros. A Figura 10 contém a delimitação da propriedade, com a respectiva área de estudo, área de preservação permanente, reserva legal, uso consolidado e as parcelas lançadas usadas para o inventario florestal.

Figura 10 – Uso do solo da propriedade Coqueiral e delimitação da área a ser manejada.



Fonte: Da autora (2020).

#### 4.5.1 Inventário

Foi utilizado o método de amostragem sistemática, usando processamento da amostragem casual simples, sendo lançadas na área 30 parcelas retangulares de 1000 m<sup>2</sup>

(50x20) cada. Serão deixadas 5 parcelas de controle permanente na área conforme especificado no item 6.4.2.1 da resolução conjunta 1905/2013, que diz; As parcelas permanentes de controle terão área de 0,10 hectare com intensidade amostral de pelo menos quinze amostras proporcionalmente para cada 300 hectares manejados, e intensidade mínima de cinco parcelas para talhões até o limite máximo de 100 hectares por talhão de exploração, podendo estas ser utilizadas no cálculo do inventário. Considerando que a área de estudo possui 30 hectares, serão deixadas na área 5 parcelas para controle permanente, que segundo o item 6.4.2 da resolução visam o monitoramento do povoamento residual para as seguintes avaliações; do incremento corrente anual e incremento médio anual, do ingresso e mortalidade das árvores do estoque de crescimento, da análise dos tratamentos aplicados e prescrição de novos tratamentos silviculturais. A exploração se dará em toda área de estudo, inclusive nas parcelas de controle, sendo mantidas de forma permanente para avaliação dos técnicos do órgão ambiental.

Para a quantificação de volume, número de moirões e peso de óleo da espécie, foram utilizadas equações do inventário florestal de Minas Gerais, presentes em Scolforo et al. (2008), para a espécie do mesmo gênero, *E. erythropappus*, descritas para Ouro Preto-MG. Embora as equações usadas não sejam específicas para *E. incanus*, as normas anteriores sobre plano de manejo da candeia, tratavam de forma geral o manejo da espécie para as duas espécies, sem distinções.

Foi admitido um erro máximo de 10% para o processamento do inventário, tanto para a candeia como para as demais espécies presentes na área.

#### **4.5.2 Processamento dos dados para quantificação de volume para *Eremanthus incanus*.**

O cálculo de volume, número de moirões e peso de óleo (kg), para o povoamento usaram as equações, presentes na Tabela 2.

O processamento dos dados para quantificação de volume de madeira do povoamento de candeia, obteve as estimativas presentes na Tabela 3. E a partir destas estimativas, com um nível de confiança de 95%, a média de volume de madeira está entre 2,1490 m<sup>3</sup>/parcela a 2,5293 m<sup>3</sup>/parcela, 21,49022 m<sup>3</sup>/ha a 25,2932 m<sup>3</sup>/há e 644,71 m<sup>3</sup> a 758,8 m<sup>3</sup> para toda a área de estudo.

Tabela 2 – Equações de volume de madeira com casca, número de moirões e peso de óleo para *Eremanthus erythropappus* na região de Ouro Preto.

Variável	Equações
Volume da árvore com casca	$\ln(VTcc) = -9,9469247 + 0,9997888 * \ln(DAP^2 * H)$
Número de Moirões	$\ln(NM) = -3,6098768 + 0,66437647 * \ln(DAP^2 * H)$
Peso de Óleo (Kg)	$\ln(PO) = -8,205267 + 1,0496572 * \ln(DAP^2 * H)$

Legenda: VTcc = Volume Total com Casca; NM = Número de Moirões; PO = Peso de Óleo.  
Fonte: Scolforo et al. (2008).

Tabela 3 – Estimativas do inventário da área de estudos conforme amostragem casual simples.

Estimativa	Valor
Média (m <sup>3</sup> /p)	2,339171
Media (m <sup>3</sup> )	701,7512
Media (m <sup>3</sup> /ha)	23,39171
Variância(m <sup>6</sup> /p <sup>2</sup> )	0,288127
DP (m <sup>3</sup> /p)	0,536775
CV (%)	22,94721
N	300
FNA	0,9
DPM (m <sup>3</sup> )	0,092972
DPM (%)	3,974574
t	2,04523
Erro (m <sup>3</sup> )	0,190149
Erro (%)	8,128917

Legenda: DP = Desvio Padrão; DPM = Desvio Padrão da Média; CV = Coeficiente de Variação; N = número de parcelas possíveis na área de estudo; FNA = Fração Não Amostrada; t = t-Student.  
Fonte: Da autora (2020).

De acordo com as equações descritas foram calculados por parcela, o respectivo volume, número de moirões e peso de óleo (kg) para cada árvore de candeia inventariada. E seguindo as recomendações do formulário para plano de manejo florestal disponibilizado pelo IEF em seu endereço eletrônico, que faz referência a Resolução Conjunta Semad/IEF 1.905 de 12 de agosto de 2013, foram obtidas informações de volume por parcela, por hectare, por metro estéreo (mst) e por classe de diâmetro. Considera-se que 1 metro cúbico (m<sup>3</sup>) de madeira de candeia equivale a 2,5 mst de lenha empilhada, sendo que 1 mst de madeira de candeia pesa 250 kg.

As informações requeridas pelo órgão ambiental estão apresentadas na Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6. A Tabela 4 traz as informações por parcela, a Tabela 5 por hectare e a Tabela 6 por classe de diâmetro. Apesar das Tabelas 4, 5 e 6 trazerem a produção estimada de óleo, a título informativo, como não se sabe o rendimento real para a espécie *E. incanus* e se este se equipara ao da *E. erythropappus*, o plano de manejo será voltado

para a extração de madeira com a finalidade de produção de moirões, já que estes tem mercado potencial na própria região.

Tabela 4 – Número de árvores, volume (m<sup>3</sup> e mst), área basal, número de moirões e peso de óleo para a candeia, por parcela inventariada na Fazenda Coqueiral, para a candeia *Eremanthus incanus*.

<b>Parcela</b>	<b>Nº Árvores</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume (mst)</b>	<b>Área basal (G)</b>	<b>Nº Moirões</b>	<b>Peso de Óleo (kg)</b>
1	87	2,23	5,56	0,72	145,07	17,57
2	128	1,77	4,42	0,57	138,03	13,67
3	132	2,03	5,08	0,68	156,63	15,66
4	212	2,55	6,37	0,84	219,26	19,27
5	148	2,35	5,87	0,73	183,51	18,01
6	197	3,36	8,40	0,83	256,78	25,87
7	112	1,80	4,49	0,54	139,29	13,81
8	230	2,81	7,02	0,91	242,17	21,24
9	183	2,50	6,26	0,86	205,46	19,09
10	149	2,80	6,99	0,80	202,94	21,75
11	127	1,78	4,44	0,60	139,78	13,69
12	173	1,99	4,99	0,65	175,94	15,05
13	181	2,01	5,02	0,65	179,17	15,09
14	131	2,43	6,08	0,70	173,86	18,99
15	156	2,07	5,18	0,69	171,55	15,77
16	184	1,81	4,51	0,63	167,95	13,49
17	124	1,98	4,94	0,63	146,86	15,36
18	215	2,95	7,36	0,88	244,07	22,41
19	96	1,83	4,56	0,58	129,99	14,25
20	125	1,96	4,91	0,61	152,11	15,12
21	121	2,03	5,07	0,65	153,29	15,66
22	197	3,36	8,41	1,00	253,57	25,98
23	185	2,30	5,76	0,75	196,72	17,44
24	155	3,11	7,77	0,87	226,20	24,12
25	134	1,71	4,27	0,59	145,00	12,94
26	213	3,16	7,89	1,03	247,27	24,30
27	113	1,89	4,72	0,59	142,14	14,62
28	125	1,94	4,84	0,60	149,97	14,93
29	159	2,32	5,79	0,75	183,87	17,77
30	174	3,39	8,47	1,00	245,92	39,38
<b>Média</b>	<b>155,53</b>	<b>2,34</b>	<b>5,85</b>	<b>0,73</b>	<b>183,81</b>	<b>18,41</b>

Fonte: Da autora (2020).

Tabela 5 – Número de árvores, volume (m<sup>3</sup> e mst), área basal, número de moirões e peso de óleo para a candeia, por hectare, na Fazenda Coqueiral, para a candeia *Eremanthus incanus*.

<b>Parcela</b>	<b>Nº Árvores</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume (mst)</b>	<b>Área basal (G)</b>	<b>Nº Moirões</b>	<b>Peso de Óleo (kg)</b>
1	870	22,25	55,62	7,20	1450,66	175,72
2	1280	17,70	44,24	5,71	1380,32	136,71
3	1320	20,31	50,76	6,84	1566,33	156,61
4	2120	25,46	63,65	8,44	2192,63	192,65
5	1480	23,46	58,65	7,25	1835,07	180,10
6	1970	33,58	83,95	8,32	2567,81	258,72
7	1120	17,96	44,89	5,38	1392,90	138,11
8	2300	28,09	70,22	9,08	2421,71	212,40
9	1830	25,03	62,59	8,56	2054,58	190,89
10	1490	27,95	69,86	8,01	2029,43	217,45
11	1270	17,77	44,41	5,98	1397,75	136,86
12	1730	19,97	49,92	6,49	1759,42	150,47
13	1810	20,06	50,16	6,51	1791,69	150,89
14	1310	24,33	60,82	7,02	1738,61	189,94
15	1560	20,71	51,78	6,92	1715,46	157,73
16	1840	18,05	45,12	6,32	1679,48	134,89
17	1240	19,77	49,42	6,32	1468,56	153,61
18	2150	29,46	73,64	8,81	2440,68	224,05
19	960	18,26	45,64	5,77	1299,92	142,52
20	1250	19,63	49,08	6,10	1521,11	151,16
21	1210	20,27	50,67	6,54	1532,89	156,61
22	1970	33,62	84,06	10,02	2535,66	259,82
23	1850	23,02	57,56	7,53	1967,22	174,39
24	1550	31,09	77,73	8,67	2262,02	241,15
25	1340	17,07	42,68	5,94	1449,98	129,36
26	2130	31,59	78,97	10,29	2472,75	243,04
27	1130	18,89	47,22	5,95	1421,36	146,22
28	1250	19,37	48,44	6,02	1499,75	149,32
29	1590	23,16	57,90	7,45	1838,66	177,67
30	1740	33,89	84,74	9,97	2459,23	393,84
<b>Média</b>	<b>1555,33</b>	<b>23,39</b>	<b>58,48</b>	<b>7,31</b>	<b>1838,12</b>	<b>184,10</b>

Fonte: Da autora (2020).

Tabela 6 – Volume (m<sup>3</sup>), número de moirões e peso de óleo para a candeia, por classe diamétrica, na Fazenda Coqueiral, para a candeia *Eremanthus incanus*.

<b>Classe Diamétrica</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>/parc)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>/ha)</b>	<b>Nº Moirões (N/parc)</b>	<b>Nº Moirões (N/ha)</b>	<b>Óleo (kg/parc)</b>	<b>Óleo (kg/ha)</b>
5-10	1,69	16,87	145,76	1457,62	12,97	129,72
10-15	0,58	5,80	34,65	346,49	4,84	48,41
15-20	0,07	0,72	3,40	34,00	0,60	5,98
<b>Total Geral</b>	<b>2,34</b>	<b>23,39</b>	<b>183,81</b>	<b>1838,12</b>	<b>18,41</b>	<b>184,10</b>

Fonte: Da autora (2020).

O peso de madeira presente na área foi de aproximadamente 14,6 toneladas, sendo 438,28 toneladas para a área de 30 hectares. O volume total para toda área do plano de manejo processada no inventário florestal com intervalo de confiança de 95% é de 701,75m<sup>3</sup>, sendo a quantidade de moirões estimada para toda área 55.144. Porém, de acordo com a Norma Vigente Nº 1.905/13, a taxa de intervenção na área será de 50%, independente da densidade do povoamento, de modo a garantir no mínimo 100 árvores porta sementes por hectare. A Tabela 7 apresenta os valores totais explorados na área com seus respectivos remanescentes.

Tabela 7 – Total explorado por classe diamétrica para toda área do plano de manejo, considerando 50% da exploração.

<b>Classe Diamétrica</b>	<b>Nº Árv. Exploradas</b>	<b>Nº Árv. Reman.</b>	<b>Volume Explorado</b>	<b>Volume Reman.</b>	<b>Nº Moirões Explorado</b>	<b>Nº Moirões Reman.</b>
5-10	20890	20890	252,99	252,99	21864,30	21864,3
10-15	2300	2300	87,04	87,04	5197,35	5197,35
15-20	140	140	10,85	10,85	510,00	510,00
<b>Total Geral</b>	<b>23330</b>	<b>23330</b>	<b>350,88</b>	<b>350,88</b>	<b>27571,65</b>	<b>27571,65</b>

Fonte: Da autora (2020).

#### 4.5.3 Quantificação do volume de madeira para as demais espécies presentes na área

Na área inventariada foram encontradas 18 espécies diferentes, distribuídas em meio ao candeal. O órgão ambiental solicita informações referentes a estas espécies, como o volume presente na área, e a identificação através do nome. A Tabela 8 traz informações referentes ao volume de madeira das espécies que não são candeia presentes na área por parcela, tanto em metros cúbicos como por hectare.

Tabela 8 – Volume de madeira por parcela e por hectare das espécies que não são candeia, em cada parcela presente na área a ser manejada.

Parcela	Volume (m <sup>3</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> /ha)
1	0,6981	6,9807
2	0,6973	6,9730
4	0,0342	0,3424
5	0,0139	0,1387
6	2,0796	20,7965
7	0,9719	9,7186
8	0,0072	0,0718
9	0,0117	0,1169
11	0,0142	0,1416
12	0,1014	1,0141
14	0,0352	0,3517
18	0,1340	1,3403
20	0,0777	0,7770
23	0,0291	0,2908
24	0,0461	0,4606
25	0,0243	0,2433
26	0,0295	0,2954
27	0,0139	0,1393
28	0,1046	1,0456
29	0,0249	0,2489
30	0,0475	0,4747
<b>Média</b>	<b>0,2474</b>	<b>2,4744</b>

Fonte: Da autora (2020).

A Tabela 9, por sua vez, traz as informações de volume de madeira (em m<sup>3</sup> nas parcelas inventariadas e por hectare) por espécie encontrada na área de estudo que não são candeia. Três destas espécies não foram passíveis de identificação, devido ao fato de estarem sem folhas no ato da coleta.

Já a Tabela 10 apresenta o volume de madeira (m<sup>3</sup>/parcela e m<sup>3</sup>/ha) por classe diamétrica para as espécies que não são candeia, presentes na área a ser manejada.

Tabela 9 – Volume de madeira (em m<sup>3</sup> nas parcelas inventariadas e por hectare) por espécie encontrada na área de estudo que não são candeia.

Nome Científico	Volume (m <sup>3</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> /parcela)	Volume (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Eugenia hiemalis</i>	0,0117	0,0004	0,0039
Sem identificação	0,1113	0,0037	0,0371
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0,1362	0,0045	0,0454
<i>Cocos nucifera</i>	3,6650	0,1222	1,2217
<i>Peltophorum dubium</i>	0,1620	0,0054	0,0540
<i>Diospyros inconstans</i>	0,0296	0,0010	0,0099
<i>Allophylus edulis</i>	0,0921	0,0031	0,0307
<i>Ficus adhatodifolia</i>	0,0728	0,0024	0,0243
<i>Psidium guajava</i>	0,6980	0,0233	0,2327
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,0455	0,0015	0,0152
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0,0109	0,0004	0,0036
<i>Byrsonima crassifolia</i>	0,0060	0,0002	0,0020
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0,0071	0,0002	0,0024
<i>Hovenia dulcis</i>	0,0342	0,0011	0,0114
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,0103	0,0003	0,0034
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,0278	0,0009	0,0093
<i>Eugenia uniflora</i>	0,0351	0,0012	0,0117
Sem identificação	0,0138	0,0005	0,0046
<b>Média</b>	<b>0,2872</b>	<b>0,0096</b>	<b>0,0957</b>

Fonte: Da autora (2020).

Tabela 10 – Volume de madeira (m<sup>3</sup>/parcela e m<sup>3</sup>/ha) por classe diamétrica para as espécies que não são candeia, presentes na área a ser manejada.

Classe Diamétrica	Volume (m <sup>3</sup> /parcela)	Volume (m <sup>3</sup> /ha)
5-10	0,797	7,969
10-15	0,236	2,362
15-20	0,073	0,728
30-35	0,425	4,247
35-40	1,596	15,964
40-45	2,069	20,693
<b>Total</b>	<b>5,196</b>	<b>51,962</b>

Fonte: Da autora (2020).

#### 4.5.4 Frequência de indivíduos na área

De acordo com a Resolução Conjunta N° 1.905/13, para que haja exploração florestal a frequência de indivíduos na área deve ser de no mínimo 60% em relação aos demais. Para o gênero *Eremanthus*, tem-se um acréscimo de 10%, devendo a prevalência ser no mínimo 70% em relação as demais espécies na área.

A Tabela 11 contém a prevalência de candeia por parcela na área em relação as demais espécies.

Tabela 11 – Frequência em número de indivíduos e em porcentagem de candeia e das demais espécies por parcela.

Parcela	Nº Indivíduos		Nº Total Indivíduos	Frequência Candeia (%)	Frequência Demais Espécies (%)
	Indivíduos Candeia	Demais Espécies			
1	87	27	114	76,32	23,68
2	128	1	129	99,22	0,78
3	132	-	132	100,00	0,00
4	212	3	215	98,60	1,40
5	148	1	149	99,33	0,67
6	197	3	200	98,50	1,50
7	112	2	114	98,25	1,75
8	230	1	231	99,57	0,43
9	183	1	184	99,46	0,54
10	149	-	149	100,00	0,00
11	127	2	129	98,45	1,55
12	173	13	186	93,01	6,99
13	181	-	181	100,00	0,00
14	131	2	133	98,50	1,50
15	156	-	156	100,00	0,00
16	184	-	184	100,00	0,00
17	124	-	124	100,00	0,00
18	215	7	222	96,85	3,15
19	96	-	96	100,00	0,00
20	125	6	131	95,42	4,58
21	121	-	121	100,00	0,00
22	197	-	197	100,00	0,00
23	185	4	189	97,88	2,12
24	155	2	157	98,73	1,27
25	134	2	136	98,53	1,47
26	213	4	217	98,16	1,84
27	113	2	115	98,26	1,74
28	125	4	129	96,90	3,10
29	159	2	161	98,76	1,24
30	174	2	176	98,86	1,14

Fonte: Da autora (2020).

#### 4.6 Sistema de exploração

A exploração do candéal se dará durante todo ano, sendo interrompido ou reduzido devido as condições da área, no período chuvoso que compreende entre 01 de março e 31 de novembro de cada ano. A derrubada da madeira será feita com o uso de motosserra,

através de um corte em bisel na altura de 10 cm do solo. O ciclo de corte será de 12 anos, por se tratar de tipologias florestais.

O desdobro e desgalhamento da madeira será feito com motosserra. O transporte da madeira será feito através de muares até o pátio de estocagem da fazenda, ou outro lugar que facilite o transporte da madeira pelos caminhões.

#### **4.7 Sistema silvicultural**

As práticas silviculturais aplicadas na área garantem a reposição futura dos estoques de candeia. Entre as medidas estão a escarificação do solo, o controle de plantas invasoras que prejudiquem a regeneração, a semeadura a lanço e plantio quando necessário, em áreas que a regeneração natural esteja abaixo da média de 10.000 plantas jovens por hectare.

A taxa de regeneração de candeia na área é diretamente proporcional a área escarificada, por isso deve-se fazer a escarificação na área total manejada em forma de coroa distantes aproximadamente 2 metros. As medidas silviculturais deverão ocorrer concomitante a colheita, restando apenas o desbaste ou raleio para os anos seguintes caso necessário.

## **5 IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS MITIGADORAS: caracterização e análise dos impactos**

Nos estudos de impacto ambiental para o plano de manejo sustentável no município de Morro do Pilar constatou-se como impacto negativo principalmente as ações sobre o meio biótico da área, tais como redução da diversidade florística, alteração da paisagem, fuga da fauna etc.

Todos os impactos serão amenizados através de medidas mitigadoras. A supressão da vegetação se dará apenas para a espécie *E. incanus*, preservando as demais espécies que possa existir na área, inclusive bromélias e orquídeas, que deverão ser recolhidas quando estiverem em árvores que serão cortadas, e posteriormente serão plantadas em outra área da propriedade. Os trabalhadores serão devidamente orientados em relação a não exploração da reserva legal e área de preservação permanente, bem como a proibição de caça no local.

A fuga da fauna não é considerada um impacto de magnitude irreversível, uma vez que a circulação de maquinários na área não se fará presente, sendo apenas de pessoas com pequenos maquinários, sendo cautelosos para minimizar grandes ruídos, e evitando circular na área pela noite.

Ao se tratar do meio físico não foram observados impactos de grande magnitude. Clima, relevo e topografia não serão impactados. O solo ficará mais exposto a temperatura, devido sua exposição direta logo após retirada das árvores, porém é um processo reversível, pois a espécie candeia é conhecida por intensa regeneração, que juntamente com os cuidados silviculturais aplicados na área, como a escarificação e o revolvimento do solo, serão facilitadores desse processo. Ao se tratar de compactação, a área não terá impacto negativo de grande magnitude, pois na área não haverá a circulação de maquinário pesado, apenas de pessoas e muares.

O meio socioeconômico será impactado positivamente, sendo necessária a contratação de diversos serviços para a execução do plano de manejo sustentável na área. Com a maior circulação de pessoas na região, inclusive as contratadas para mão de obra, haverá uma maior circulação de recursos financeiros, o que influencia positivamente a economia local.

## 6 CRONOGRAMA E MONITORAMENTO DO PROJETO

A atividade inicial para realização de um plano de manejo na área consiste no planejamento das ações a serem tomadas. A Atividade 1 se dá através de visita na propriedade para aceite do proprietário, seguida da Atividade 1.1, sendo a realização de inventário florestal na área para posterior elaboração do plano de manejo. Após elaboração e envio do plano de manejo ao órgão ambiental ocorre emissão do DAIA (Documento Autorizativo de Intervenção Ambiental), Atividade 2, caso haja aprovação do plano de manejo para área. Vale ressaltar que no cronograma do projeto o DAIA está representado no mês 4 (quatro), porém, não existe um tempo correto para sua expedição, pois este depende da aprovação do órgão ambiental.

A Atividade secundária do projeto é a execução, que tem seu início após a emissão do DAIA. Neste período ocorre a realização das Atividades 2.1, 2.2, e 2.3, onde ocorre a mobilização da equipe para realização de colheita e transporte de madeira na área, bem como aplicação de tratamentos silviculturais, e monitoramento de todo projeto. A Atividade 2.0 é acompanhada da Atividade 3.0, pois ao se iniciar a exploração na área deve ser enviado ao órgão ambiental um relatório informando o início da exploração, para que possa haver a licença de transporte da madeira explorada, devendo os relatórios serem enviados anualmente.

Após vencimento da licença de intervenção na área, com duração de 3 anos, a extração é finalizada, e deve-se enviar relatórios de monitoramento da área no período de 3 em 3 anos para o órgão ambiental, a fim de se acompanhar a regeneração natural na área. A Tabela 12 contém a organização do cronograma do projeto.

O monitoramento na área de plano de manejo é de extrema importância e será realizado por engenheiro florestal enquanto houver movimentação na área, como extração de madeira, escarificação de solo etc.

Após a execução do plano de manejo, serão realizadas visitas periódicas na área para acompanhamento da regeneração natural, bem como o monitoramento das parcelas de controle permanente, sendo encaminhados no período de 3 em 3 anos ou quando solicitados, os relatórios ao órgão ambiental contendo informações detalhadas da área após a exploração.

Tabela 12 – Cronograma para elaboração do plano de manejo.

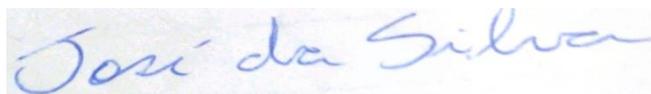
Atividade	Mês										
	1	2	3	4	5	5 a 16	16	17 a 28	28	29 a 40	40
<b>1 - Planejamento</b>	X										
<b>1.1 - Inventário Florestal</b>		X	X								
<b>2 - Emissão do DAIA</b>				X							
<b>2.1 - Colheita e transporte</b>					X	X	X	X	X	X	X
<b>2.2 - Tratos silviculturais</b>					X	X	X	X	X	X	X
<b>2.3 - Monitoramento da área</b>					X	X	X	X	X	X	X
<b>3 - Envio de relatório</b>					X		X		X		X

Fonte: Da autora (2020).

**7 DEMAIS DOCUMENTOS****TERMO DE RESPONSABILIDADE DE MANUTENÇÃO DE FLORESTAS  
EM REGIME DE PLANO DE MANEJO FLORESTAL**

Aos 10 dias do mês de Abril de 2020, o Sr. José da Silva, brasileiro, casado, produtor rural, carteira de identidade UF-12.345.678, CPF 000.000.000-00, título de eleitor 000000000000, endereço na zona rural, proprietário do imóvel denominado Coqueiros, situado no município de Morro do Pilar, Minas Gerais, registrado sob o nº 1, fls 8, do livro nº 3, de Registro de Imóveis, declara perante a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, tendo em vista o que dispõe as legislações florestal e ambiental vigentes, averbar à margem da matrícula do imóvel acima descrito, a utilização limitada da floresta ou forma de vegetação existente na área de 30 (trinta) hectares, sob a forma de MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL. O atual proprietário compromete-se por si, seus herdeiros ou sucessores, a fazer o presente gravame sempre bom, firme e valioso.

Assim sendo, o proprietário firma o presente Termo em três vias de igual forma e teor na presença da autoridade florestal e testemunhas, abaixo assinados.



---

Assinatura do Proprietário do Imóvel

**Testemunhas:**

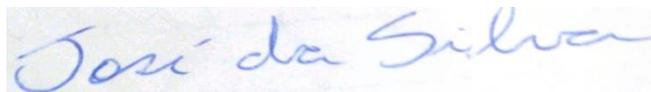
Nome: Franscisco Souza  
RG: UF-12.345.678  
CPF: 000.000.000-00

Nome: João Pereira  
RG: UF-12.345.678  
CPF: 000.000.000-00

**DECLARAÇÃO DE POSSE**

Aos 10 dias do mês de Abril de 2020, o Sr. José da Silva, brasileiro, casado, produtor rural, carteira de identidade UF-12.345.678, CPF 000.000.000-00, título de eleitor 000000000000, endereço na zona rural, proprietário do imóvel denominado Coqueiros, situado no município de Morro do Pilar, Minas Gerais, neste Estado, DECLARO para os devidos fins e efeitos legais perante a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, que possuo a cerca de 20 anos a posse contínua e incontestável do imóvel acima referido, tendo constituído moradia, e sendo esta posse mansa e pacífica, nos termos da legislação pertinente.

Declaro ainda, sob as penas da Lei, que não está em andamento nenhuma ação judicial tendo por objeto a posse do imóvel acima referido (demarcação, divisão, retificação de área, registro ou outros).



---

Assinatura do Proprietário do Imóvel

**Testemunhas:**

Nome: Luiz de Souza  
RG: UF-12.345.678  
CPF: 000.000.000-00

Nome: Gilberto Morais  
RG: UF-12.345.678  
CPF: 000.000.000-00

## 8 CONCLUSÕES

O presente plano de manejo florestal sustentável na área é passível de ser submetido ao órgão ambiental. O plano de manejo trará benefícios econômicos ao produtor, e garantirá a formação de um novo candeal através das práticas silviculturais a serem adotadas e do acompanhamento periódico dela.

Através da exploração sustentável do candeal na área de 30ha, será possível obter uma média de volume de madeira entre 21,49 m<sup>3</sup>/ha a 25,92 m<sup>3</sup>/ha, resultando em aproximadamente 1.838 moirões/ha. A comercialização destes moirões, encontra valores de mercado entre R\$ 120,00 a R\$ 180,00 a dúzia para moirões que apresentem diâmetro superior a 10 cm. Na área encontra-se uma média de 380 moirões/ha nesta classe de diâmetro, resultando em um capital entre R\$ 3.800,00 a R\$ 5.700,00 por ha.

O restante dos moirões com classe de diâmetro menor que 10 cm são comercializados com um valor menor, ou destinados a outras finalidades na própria propriedade. Vale lembrar que os valores obtidos foram baseados na exploração de toda área, porém, apenas 50% desta será explorada, como estabelece a Resolução Conjunta Semad/IEF 1.905/13.

## REFERÊNCIAS

ALMG – ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **O poder do cidadão**. Disponível em: <[www.almg.gov.br](http://www.almg.gov.br)>. Acessado em: 16 mar 2020.

ARONSON, J. et al. Restauration et rehabilitation des ecosystems degradés en zones arides et semi-arides. Lê vocabulaire et lês concepts. In: PONTANIER, C. et al. (Eds.) **L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait?** Paris: John Libbey Eurotext, 1995. p. 11-29.

BRASIL. **Decreto N° 6.660, de 21 de novembro de 2008**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm)>. Acesso em: 30 jun 2020.

BRASIL. **Lei N° 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>>. Acesso em: 30 jun 2020.

BRASIL. **Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs&text=Art.,-1o%20Esta](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs&text=Art.,-1o%20Esta)>. Acesso em: 30 jun 2020.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA N° 1, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>>. Acesso em: 25 jun 2020.

FANTINI, A. C.; REIS, A.; REIS, M. S.; GUERRA, M. P. Sustained yield management im Tropical Forest: a proposal based on the autoecology of the species. **Sellowia**, v. 42, n. 44, p.25-33, 1992.

FISCHER, G. R. **Manejo sustentado de florestas nativas**. Joinville: Edição do autor, 1987. 82 p.

GONTIJO, A. H. F. **O relevo da Serra do Cipó, Minas Gerais - Espinhaço Meridional**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2017**. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: 25 jun 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993. 1 mapa. Escala 1:1.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Organização do território**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 25 jun 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama – Morro do Pilar.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/morro-do-pilar/panorama>>. Acesso em: 25 jun 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Utilização das terras.** Disponível em: <[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/estabelecimentos.html)>. Acesso em: 25 jun 2020.

IDE – SISEMA. **Limite dos Biomas.** Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em: 10 ago 2020.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Autorização para Intervenção Ambiental.** Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/autorizacao-para-intervencao-ambiental>>. Acesso em: 15 mar 2020.

IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Cobertura vegetal de Minas Gerais.** Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/florestas>>. Acesso em: 13 ago 2020.  
LOETSCH, F.; HALLER, K. E.; ZOHRER, F. **Forest inventory.** 2. ed. Munich: BLV Verlagsgesellschaft, 1973. v. 2, 469 p.

MACLEISH, N. F. F. Revision of *Eremanthus* (Compositae: Vernonieae). **Ann. Mo. Bot. Gard.**, v. 47, n. 2, p. 265-290, 1987.

MINAS GERAIS. **Decreto Nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50061>>. Acesso em: 30 jun 2020.

MINAS GERAIS. **Lei Nº 20.922, de 16 de outubro de 2013.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso em: 30 jun 2020.

MINAS GERAIS. **Minas suspende análise de novos projetos de manejo de Candeia.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1640-minas-suspende-analise-de-novos-projetos-de-manejo-de-candeia>>. Acesso em: 12 jun 2020.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 1.661, de 27 de julho de 2012.** Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=243717>>. Acesso em: 30 jun 2020.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1.804, de 11 de janeiro de 2013.** Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=250995>>. Acesso em: 30 jun 2020.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1.905, de 12 de agosto de 2013.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>>. Acesso em: 30 jun 2020.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FLUMINHAM-FILHO, M. Ecologia da vegetação do parque florestal Quedas do Rio Bonito. **CERNE**, v. 5, n. 2, p. 51-64, 1999.

PÉLLICO-NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário florestal**. Curitiba, 1997. 316 p.

PÉREZ, J. F. M.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; MELLO, J. M.; BORGES, L. F. R.; CAMOLESI, J. F. Sistema de manejo para a candeia – *Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish – a opção do sistema de corte seletivo. **CERNE**, v. 10, n. 2, p. 257-273, 2004.

RIBEIRO, K. T.; NASCIMENTO, J. S.; MADEIRA, J. A.; RIBEIRO, L. C. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado. **Natureza & Conservação**, v. 7, n. 1, p. 30-48, 2009.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. IN: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: Editora USP, 2001. p. 235-247.

ROTH, C. D. G.; GARCIAS, C. M. Construção civil e a degradação ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 7, n. 13, p. 111-128, 2009.

SANTOS, M. F.; SERAFIM, H.; SANO, P. T. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v. 25, n. 4, p. 793-814, 2011.

SCOLFORO, J. R. S. et al. O manejo da candeia nativa. Lavras: UFLA, 2008. 44 p.

SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA, 1998. 110 p.

SCOLFORO, J. R. S.; CAMOLESI, J. F.; OLIVEIRA, A. D.; MELLO, J. M.; ACERBI-JUNIOR, F. W.; SILVA, C. P. C.; ANDRADE, I. S.; MELO, V. M.; ABREU, E. C. R. Volume, peso de matéria seca e produção de óleo para Candeia (*Eremanthus erythropappus*) em Minas Gerais. In: SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JUNIOR, F. W. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para diferentes Fitofisionomias da Flora Nativa**. 1. ed. Lavras, Editora UFLA, 2008, v. 1, p. 171-180, 2009.

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. 28 p.

SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; DAVIDE, A. C. **O manejo sustentável da candeia: o caminhar de uma nova experiência florestal em Minas Gerais**. Lavras: Editora UFLA, 2012. 329 p.

SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2018. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/11/RA\\_SOSMA\\_2018\\_DIGITAL.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/11/RA_SOSMA_2018_DIGITAL.pdf)>. Acesso em: 13 ago 2020.

TEIXEIRA, M. C. B.; NUNES, Y. R. F.; MAIA, K. M. P. RIBEIRO, R. N. Influência da luz na germinação de sementes de candeia (*Vanillosmopsis erythropappa* Schuh. Bip). In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICA, 28., **Anais [...]**. Belo Horizonte: SBB. Pontifícia Universidade Católica – MG, 1996. p.35-41.