

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

TAINÁ SABINO COELHO

**PLANO DE MANEJO AGROFLORESTAL PARA A PROPRIEDADE
TOCA DO COELHO, ITAMONTE, MG**

**RECIFE-PE
2019**

TAINÁ SABINO COELHO

**PLANO DE MANEJO AGROFLORESTAL PARA A PROPRIEDADE
TOCA DO COELHO, ITAMONTE, MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador (a): Rodrigo Eiji Hakamada

**RECIFE-PE
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C672p Coelho, Tainá Sabino
Plano de Manejo Agroflorestal para a Propriedade Toca de Coelho, Itamonte, MG / Tainá Sabino Coelho. - 2019.
72 f. : il.

Orientador: Rodrigo Eiji Hakamada.
Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia Florestal, Recife, 2019.

1. agricultura familiar. 2. uso múltiplo do solo. 3. sistemas agroflorestais. I. Hakamada, Rodrigo Eiji, orient. II.
Título

CDD 634.9

TAINÁ SABINO COELHO

**PLANO DE MANEJO AGROFLORESTAL PARA A PROPRIEDADE
TOCA DO COELHO, ITAMONTE, MG**

Aprovado em _____

BANCA EXAMINADORA

Dra. Rosimar dos Santos Musser
(Departamento de Agronomia - Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Dra. Rute Berger
(Departamento de Ciência Florestal - Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Dr. Rodrigo Eiji Hakamada
(Departamento de Ciência Florestal - Universidade Federal Rural de Pernambuco)

**RECIFE-PE
2019**

Dedicatória

Dedico ao meu avô, Seu Anthelmo, que no período de realização deste trabalho se dissolveu nas curvas infinitas desse universo deixando as palavras trabalho, amor ao próximo e fé ecoando na minha mente.

Agradecimentos

Agradeço a minha mãe. Eu poderia dizer “pela vida”, mas soaria genérico. Então agradeço a todos os pequenos mimos, do chocolate ao vinho, que ela me serviu quando eu mal conseguia tirar os olhos da tela do computador no período de escrita deste trabalho.

Ao meu pai por ser a razão e inspiração deste trabalho, e pela parte da genética que me proporcionou coragem e resiliência.

A minha tia, amiga e xará de signo, Malu, que teve paciência suficiente pra me ver perder a paciência com esse trabalho. Malu, não existem palavras suficientes no mundo para eu te agradecer pela atenção e cuidado que tivestes comigo durante esse processo. Serei eternamente grata!

Agradeço a minha família, aos Sabinos e aos Coelhos, por acreditarem em mim e depositarem fé neste trabalho. Em especial à minha Tia Cíntia e ao Cleodon que gentilmente me acolheram em sua casa para que eu pudesse realizar esse trabalho.

Aos meus irmãos por terem me pentelhado o suficiente na infância a ponto de me fazer querer fugir para as colinas, foi o que me levou à paixão pelas florestas. Caio e Maíra, hoje vocês são meus melhores amigos.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco por todas as oportunidades e portas que foram abertas para mim durante o período da graduação, pelos momentos que vivenciei, pelos amigos que fiz e pelo conhecimento que adquiri.

A Coordenação do Bacharelado em Engenharia Florestal por estar sempre disponível e pronta para me ajudar e auxiliar quando precisei e, de forma antecipada, precisarei.

Aos professores do Departamento de Engenharia Florestal por fazerem parte da minha trajetória e contribuírem com meu crescimento e desenvolvimento. Agradeço também por fazerem do nosso Departamento um dos lugares mais agradáveis e acolhedores do Campus.

Ao professor Doutor Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira pela prontidão em ajudar, quando dos imprevistos que antecederam à entrega desse trabalho.

Ao meu professor e orientador, Doutor Rodrigo Eiji Hakamada, pela confiança. A sua paixão e comprometimento pelo que faz, além da fé que deposita em seus alunos, será – sem dúvidas – a maior lição que carregarei comigo.

Agradeço aos meus queridos amigos do colégio pelo apoio, carinho, lealdade e, antecipadamente, pela cerveja que me pagarão quando este trabalho for entregue. Aline, Lívia, Marcelo, Mayara, Giulia, Thamyres, Sarah e Gaia, vocês são tudo.

Aos meus amigos da faculdade por simplesmente entenderem – mais do que qualquer pessoa – tudo o que envolveu a realização deste trabalho, as deadlines, as provas, as noites sem dormir e claro, os sonhos para depois da universidade. Amorim, Clara, Iran, Lucas, Meg, Pati, Ray, Veloso e Satyro: é nós!

A Tarcila e ao Diego agradeço pelos cadernos emprestados, sem eles não teria sobrevivido nem aos primeiros períodos.

Aos amigos que fiz no intercâmbio. Graças a eles consegui passar por esse período longe de casa e, dessa forma, escrever o *abstract* deste trabalho sem precisar do Google Tradutor. Em especial à Bianka, Marcos e Larissa.

A família Barreto Câmara pelos chocolates e as canetas extras que compraram pra mim nos dias de vestibular. Foi ali que tudo isso começou.

Agradeço também ao também Senhor Jair, morador do Bairro Estaca – Itamonte, MG, que me acompanhou nos trabalhos de campo.

Ao Adriano, funcionário da Citróleo, por permitir que eu acompanhasse os processos envolvidos no manejo da candeia.

Aos técnicos da EPAMIG e ao senhor Fernando Villas Boas, proprietário do Portal das Amoras, por terem fornecido todas as informações que eu precisava saber sobre oliveiras e frutas vermelhas.

A Bia por ter me acompanhado nas visitas e por incentivar meu trabalho.

Agradeço, por fim, mas não menos importante, a essa força do universo que caminha comigo e em mim, que ainda não consegui definir e muito menos nomear, mas que – por convenção – chamarei de Deus.

Gratidão!

Resumo

O presente estudo teve como objetivo elaborar um plano de manejo agroflorestal para uma propriedade de 5,25 hectares, denominada Toca do Coelho, localizada em Itamonte, sul do estado de Minas Gerais. A elaboração do plano visou à geração de renda a partir do uso múltiplo do solo e da apropriação de técnicas agrícolas alternativas que estejam em conformidade com as diretrizes da sustentabilidade. A elaboração foi precedida de duas etapas: a avaliação da área, que diz respeito à consulta e identificação dos objetivos do proprietário e dos recursos disponíveis e, da caracterização da área, que consistiu no georreferenciamento e mapeamento da propriedade, no zoneamento do terreno baseado nas restrições legais aplicáveis, na caracterização dos aspectos bióticos e abióticos da propriedade e, na identificação do uso e ocupação do solo da região. A partir das informações levantadas, a propriedade ficou dividida nas seguintes zonas: Zona de Preservação Permanente, Zona de Proteção Integral, Zona de Manejo de Vegetação Nativa, e Zona de Produção Agroflorestal. As atividades a serem desenvolvidas na propriedade serão: a) a implantação de um Sistema Agroflorestal – SAF – a partir do consórcio de oliveiras, café e framboesa; b) o manejo da espécie nativa candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC) Macleish); c) a instalação de meliponários para a produção de mel; d) a delimitação de área para pasto para produção de laticínios e, e) a adoção de um circuito de trilhas para desenvolvimento do turismo ecológico/rural na Toca do Coelho. Para cada uma das atividades, foram estimados os seus custos, bem como o retorno financeiro. O Plano de Manejo da Toca do Coelho se mostra ambiental e economicamente viável, assim como deverá atender as expectativas do proprietário. A adoção dessa tecnologia pode servir de modelo para aumentar a produtividade e a qualidade de vida dos pequenos agricultores da região, ao mesmo tempo em que apresenta potencial para conservar os recursos naturais.

Palavras – chave: *agricultura familiar, uso múltiplo do solo, sistemas agroflorestais*

Abstract

The goals of this study were to elaborate on an agroforestry management plan for a 5.25-hectare property, called Toca do Coelho, located in Itamonte, southern of Minas Gerais state. The management plan's objectives aimed at generating income from multiple land uses and adopting agricultural alternative techniques that match with sustainability guidelines. The methodology was preceded by two steps: the personal assessment, which refers to identifying the owner's goals and available resources; and the biophysical site assessment, which consisted of georeferencing and mapping of the property, land zoning based on applicable legal restrictions, characterizing biophysical aspects of the property, and identifying land use and occupation. From the information gathered, the property was divided into the following zones: Permanent Preservation Zone, Integral Protection Zone, Native Vegetation Management Zone, and Agroforestry Production Zone. The activities to be developed on the property will be: a) implementation of an Agroforestry System - SAF - from the consortium of olive, coffee, and raspberry; (b) management of candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish); c) installation of apiaries for honey production; d) delimitation of pasture area for dairy production; e) adoption of a trail circuit to encourage ecological/rural tourism on the property. For each of the activities, their costs, as well as the financial return, were estimated. The Toca do Coelho Management Plan proves to be environmentally and economically viable, as it will seek to meet the owner's expectations. Adoption of this technology can serve as a model for increasing the productivity and quality of life of small farmers, while at the same time represents an alternative to conserve natural resources.

Keywords: familiar agriculture, multiple land uses, agroforestry

Lista de Figuras

Figura 1 – Mapa de Localização da Toca do Coelho, no município de Itamonte, MG . Em destaque, fotografia da entrada do bairro Estaca, onde ela está inserida.....	16
Figura 2 – Mapa de Localização e Georreferenciamento da Toca do Coelho, localizada no bairro Estaca, em Itamonte, MG, que delimita o polígono do terreno.....	16
Figura 3 – Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira, localizada nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Em destaque, a localização da Toca do Coelho dentro dos limites da APA.....	17
Figura 4 – Localização da Toca do Coelho, dentro do zoneamento da APA da Serra Mantiqueira, em Itamonte, região sul do estado de Minas Gerais.....	18
Figura 5 – Zoneamento da Toca do Coelho realizado para elaboração do Plano de Manejo da propriedade, localizada no município de Itamonte, MG.....	19
Figura 6 – Precipitação média mensal (mm) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.....	22
Figura 7 – Temperatura máxima média mensal (° C) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.....	23
Figura 8 – Temperatura mínima média mensal (° C) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.....	23
Figura 9 – Mapa Topográfico da Toca do Coelho, localizada no município de Itamonte, MG. A diferença entre o ponto mais alto (1520m) e o mais baixo (1420m) – de 100m de altitude – destaca a acentuada declividade do terreno.....	25
Figura 10 – Vista norte/nordeste da Toca do Coelho, Itamonte, MG, indicando floresta ombrófila densa, tipo de vegetação predominante nessa região da Serra da Mantiqueira.....	26
Figura 11 – Vista norte/noroeste da Toca do Coelho propriedade localizada em Itamonte, MG, indicando a extensão das áreas de pastagem nessa região da Serra da Mantiqueira, ao sul do estado de Minas Gerais.....	26

Figura 12 – Mapa da distribuição da vegetação dentro dos limites da Toca do Coelho, em Itamonte – MG, elaborado a partir de uma imagem de satélite do Google Earth.....	28
Figura 13 – Circuito Turístico Terras Altas da Mantiqueira, Sul de Minas Gerais.....	31
Figura 14 – Mapa da Zona de Preservação Permanente da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	33
Figura 15 – Mapa da Zona de Proteção Integral da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	34
Figura 16 – Mapa da Zona de Manejo de Vegetação Nativa da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	36
Figura 17 – Mapa da Zona de Produção Agroflorestal da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	37
Figura 18 – Esboço do Sistema Agroflorestal que será implementado na Área I da Zona de Produção Agroflorestal da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	38
Figura 19 – Circuito de Trilhas da Toca do Coelho, Itamonte, MG.....	46

Sumário

Introdução.....	01
Revisão Bibliográfica.....	03
1. Agricultura Familiar.....	03
2. Agricultura Familiar e Sustentabilidade.....	04
2.1 Sistemas Agroflorestais.....	05
3. Planos de Manejo Florestal.....	07
Metodologia.....	09
Etapa 1: Avaliação da Área.....	09
1.1 Identificação dos Objetivos, Prioridades e Avaliação dos Recursos Disponíveis.....	09
Etapa 2: Caracterização da Área.....	09
2.1 Localização e Georreferenciamento.....	09
2.2 Zoneamento da Área.....	10
2.3 Aspectos Bióticos e Abióticos.....	10
2.3.1 Clima.....	11
2.3.2 Solo.....	11
2.3.3 Relevo.....	11
2.3.4 Vegetação.....	11
2.4 Identificação do Uso e Ocupação do Solo.....	12
Etapa 3: Desenvolvimento do Plano de Manejo.....	13
Resultados e Discussão.....	14
Etapa 1: Avaliação da Área.....	14
1.1 Identificação dos Objetivos, Prioridades e Avaliação dos Recursos Disponíveis.....	14
Etapa 2: Caracterização da Área.....	15
2.1 Localização e Georreferenciamento.....	15
2.2 Zoneamento da Toca do Coelho.....	17
2.3 Aspectos Bióticos e Abióticos.....	21
2.3.1 Clima.....	22
2.3.2 Solo.....	24
2.3.3 Relevo.....	24
2.3.4 Vegetação.....	25

2.4 Identificação do Uso e Ocupação do Solo.....	28
Etapa 3: Desenvolvimento do Plano de Manejo.....	32
3.1 Zonas.....	32
3.1.1 Zona de Preservação Permanente.....	32
3.1.2 Zona de Proteção Integral.....	33
3.1.3 Zona de Manejo de Vegetação Nativa.....	35
3.1.4 Zona de Produção Agroflorestal.....	36
3.2 Turismo.....	45
3.3 Mercado Consumidor.....	48
3.4 Captação de Recursos.....	49
Considerações Finais.....	50
Referências.....	51
Apêndices.....	57

Introdução

Nas últimas décadas, o homem tem adotado sistemas produtivos, seja em áreas urbanas – os polos industriais – ou rurais – o agronegócio, que pressionam os recursos naturais de tal forma que se faz indispensável a discussão sobre alternativas que minimizem os seus impactos, tornando-os mais sustentável. No âmbito rural, a questão se torna ainda mais pertinente por se tratar de atividades que utilizam esses recursos de forma direta.

Nesse contexto, Altafin (2007) destaca a agricultura familiar alinhada à agricultura sustentável como setor fundamental e estratégico para tornar os sistemas produtivos do campo mais viáveis ecologicamente. O autor afirma ainda que as práticas integradas e diversificadas atuam de forma positiva na conservação do meio ambiente, uma vez que trabalham de forma mais harmônica com os ecossistemas naturais, nesse caso tratados como um patrimônio familiar.

Além das questões ambientais, a cartilha da Organização das Nações Unidas – ONU – que apresenta os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), aponta a agricultura sustentável, quando praticada por pequenos produtores, como fator determinante na garantia da segurança alimentar e nutrição dos mais pobres. Mattei (2014), adiciona ainda que a agricultura familiar é o setor responsável pela manutenção e ocupação dos espaços no campo.

No entanto, esse sistema – agricultura familiar – ainda é considerado por alguns como ultrapassado e pouco eficiente em termos de produtividade e manejo da terra, especialmente porque a ele não é incorporado nenhum tipo de racionalidade técnica (SAUER, 2008). A caracterização desse grupo de forma generalizada, sem considerar suas diversidades e especificidades, dificulta investimentos e/ou incentivos, o que desafia o crescimento desse setor (ALTAFIN, 2007).

Dessa forma, torna-se relevante a busca por alternativas que procurem o aprimoramento da agricultura familiar como ferramenta para alcançar um modelo de desenvolvimento em acordo com os pilares social, econômico e ambiental de sustentabilidade. Do ponto de vista tecnológico, é possível contar com o potencial já existente no Brasil, uma vez que ele é líder no ranking mundial de produtividade quando se trata de produção agrícola em escala e para exportação (GASQUES, BACCHI & BASTOS, 2018).

Para atender a realidade dos pequenos produtores, Oliveira, Rosot & Garrastazú (2008) propõem, como tecnologia alternativa, a adoção do planejamento territorial e/ou planejamento do uso do solo, também chamados Planos de Manejo.

Os planos de manejo atuam de forma a realizar a gestão dos recursos naturais existentes em determinada área e trabalha em prol de elevar seu potencial produtivo de acordo com as diretrizes da sustentabilidade. Os planos de manejo também incluem a adoção de práticas de cultivo que mitiguem os impactos ao meio ambiente, como os sistemas agroflorestais e/ou agroecológicos. Assim como sugerem a adoção de atividades múltiplas de geração de renda dentro desses espaços (BRASIL, 2019).

Segundo a Oliveira, Rosot & Garrastazú (2008), a adoção dessa tecnologia alternativa tem o potencial de conscientizar os agricultores sobre a necessidade de mudanças na maneira de utilização do uso da propriedade rural, capazes de levar ao aumento da biodiversidade, à utilização de práticas conservacionistas e ao uso sustentável da terra.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é elaborar um plano de manejo agroflorestal para uma propriedade de 5,25 hectares, no sul do estado de Minas Gerais, como proposta de um método alternativo de prática agrícola/florestal nesta região que seja mais sustentável do ponto de vista ambiental, social e econômico.

Assim, a construção do Plano de Manejo busca proporcionar a viabilização do uso múltiplo do solo a partir de técnicas sustentáveis de plantio e, de espécies compatíveis para a área, a partir da implementação de sistemas agroflorestais e do desenvolvimento de atividades múltiplas como, a instalação de meliponários para produção e comercialização de mel, a produção de queijos e o incentivo a atividades de turismo na região.

Além do exposto, a adoção do plano torna-se imprescindível também, uma vez que a área em questão está inserida dentro de uma Unidade de Conservação, a Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira – APASM – apresentando, portanto, diretrizes e legislação específicas para o uso e ocupação do solo.

Revisão Bibliográfica

1. Agricultura Familiar

Segundo Sauer (2008), a expressão agricultura familiar, surgiu no Brasil em meados da década de 90, como resposta ao movimento industrial do *agronegócio*. A vertente do agronegócio representava – e ainda representa – um sistema agrícola de alta produtividade e qualidade técnica que engloba as diversas áreas da agropecuária, como a indústria de insumos e a comercialização da produção. Nesse sentido, para o autor, o termo agricultura familiar surge para substituir o conceito clássico de produção camponesa, que sugeria um sistema pouco produtivo e defasado em termos de tecnologia.

Para Altafin (2007), o termo agricultura familiar, no entanto, ainda é fruto de diversas reflexões. Enquanto no âmbito acadêmico o conceito é tratado de forma mais analítica, por exemplo, a legislação do país o define a partir de uma visão operacional.

Uma vez que este trabalho possui caráter operacional e técnico, portanto, será utilizada a definição de *agricultura familiar* como a descrita na Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006 (BRASIL, 2006):

“Art.3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

- I. não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II. utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III. tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- IV. dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.”

De acordo com o último censo agropecuário (IBGE, 2017), a agricultura familiar é responsável pelo faturamento de 107 bilhões de reais para o país, o que garante a oitava posição no ranking mundial de produção de alimentos. Segundo a ONU (2015), a realidade é a mesma em nível mundial, uma vez que a organização afirma que 80% da comida consumida em grande parte dos países em desenvolvimento são fornecidas pelas 500 milhões de pequenas fazendas espalhadas pelo mundo. O censo do IBGE também aponta a

agricultura familiar como responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa do país e por mais de 67% dos brasileiros ocupados no campo.

É possível destacar, diante dos dados acima, a importância desse setor para a economia brasileira. Além disso, Mattei (2014) pontua a agricultura familiar como a responsável por manter as ocupações dos espaços rurais, como afirmado pelo censo, que declara que 77% das ocupações rurais correspondem aos agricultores familiares (IBGE, 2017). O autor também afirma que as regiões onde apresentam uma predominância de ocupações por agricultores familiares os recursos naturais são mais protegidos, o que garante a esse tipo de produção potencial para atingir um desenvolvimento mais sustentável.

Embora estudos de Guanzioli (1996), afirmem que mesmo com o pouco acesso à terra, ao crédito e às inovações tecnológicas, a agricultura familiar exibe grande capacidade produtiva, contribuindo de forma efetiva para o abastecimento do país, o setor, no entanto, está longe de atingir a produtividade ideal, uma vez que os incentivos e investimentos são baixos quando comparados aos outros setores agrários. Para Altafin (2007), a caracterização generalizada do grupo ignora a heterogeneidade da realidade das pessoas inseridas nesse contexto e dificulta os esforços para aprimorar esse sistema.

2. Agricultura Familiar e Sustentabilidade

Para Veiga (1996), a agricultura familiar é um aspecto essencial dentro do debate sobre desenvolvimento sustentável. O autor destaca três principais frentes no que diz respeito ao que representa a sustentabilidade nesse sentido, são elas:

“a) o combate a degradação dos agroecossistemas provocada pelo processo modernizador do século XX; b) a exigência de novas regras disciplinares para o sistema agroalimentar; e c) promoção de práticas mais adequadas à preservação dos recursos naturais e ao fornecimento de alimentos mais saudáveis.”

A questão também é levantada pela Cartilha dos 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (2015). Em referência ao Objetivo Nº 2, a Organização pontua a relevância da prática da agricultura sustentável por pequenos agricultores para garantia da segurança alimentar e nutrição dos mais pobres.

Atualmente o cenário é preocupante em virtude da má distribuição da terra e do desequilíbrio entre os grandes sistemas patronais, como o agronegócio, e a agricultura

familiar (ALTAFIN, 2007). Segundo o censo agropecuário, 77% dos estabelecimentos familiares ocupam apenas 23% da área do campo, enquanto pouco mais de 11% dos estabelecimentos pertencentes ao agronegócio ocupam quase 68% (IBGE, 2017), o que repercute na pressão existente sobre os solos, matas e recursos hídricos.

A ONU (2015) levanta que 52% da terra usada para agricultura é afetada moderada ou severamente pela degradação do solo. Nesse sentido, a agricultura familiar ganha destaque no debate da sustentabilidade uma vez que possui, segundo Veiga (1996) a “capacidade de conviver de forma harmônica com ecossistemas naturais, percebidos como um patrimônio familiar”. O autor afirma ainda que:

“Outro aspecto relevante é sua vocação tanto para a produção como para o consumo, o que faz com que a agricultura familiar valorize a diversidade, essencial à preservação ambiental. Além disso, a gestão familiar propicia a realização de atividades que requerem maior cuidado no manejo dos recursos.”

No entanto, Soares (2000) sugere que as próprias políticas governamentais ainda não veem o potencial desse sistema para o desenvolvimento sustentável, uma vez que as regras para liberação de crédito rural podem acabar conduzindo os agricultores familiares ao uso de práticas não conservacionistas.

Diversos sistemas de produção têm sido estudados nesse sentido, os quais são denominados – de forma geral – como Sistemas Agroflorestais, cujas práticas buscam integrar os diferentes sistemas ambientais e deixá-los mais próximos ao ambiente natural de referência. Essas técnicas buscam a diversificação e integração de cultivos assim como o uso múltiplo do solo e o aproveitamento sustentável dos recursos naturais já existentes.

2.1 Sistemas Agroflorestais

Segundo Nair (1993), os sistemas agroflorestais – SAF's – são, em essência, o desenvolvimento de indivíduos arbóreos com culturas agrícolas e/ou animais de forma integrada com o intuito de promover o desenvolvimento de produtos e benefícios múltiplos para uma única área produtiva. Para tanto, o autor afirma que a adoção desses sistemas busca atingir diferentes objetivos e/ou diretrizes, distinguidos em termos de produtividade, sustentabilidade e adaptabilidade.

No que se refere a sustentabilidade, Nair (1993) descreve que o objetivo do sistema é o de aumentar a produção, assim como a produtividade de maneiras alternativas. A partir, por exemplo, do aumento das receitas providas pelos componentes florestais e a diminuição dos custos com cultivos agrícolas, bem como com aumento da eficiência de mão-de-obra. Quanto a sustentabilidade, os sistemas agroflorestais buscam, a partir da retenção de espécies arbóreas nas áreas de produção e, dos efeitos benéficos que essa ação proporciona, alcançar níveis melhores de conservação do solo e da biodiversidade. Além disso, a respeito da adaptabilidade, a adoção dos SAF's deve estar em conformidade com as especificidades e singularidades de cada área que o adere.

No Brasil, a aplicabilidade em áreas com atividades agrícola e pecuária pode ser confirmada a partir de estudos como o de Ribaski, Montoya & Rodigheri (2001). Os autores apontam os SAFs como aspecto relevante na busca por respostas ao desmatamento e degradação ambiental, uma vez que por meio deles é possível obter um melhor aproveitamento dos diferentes estratos da vegetação e com isso, melhor diversificação da produção, do uso da terra, da mão-de-obra, da renda e da produção de serviços ambientais.

No entanto, para Abdo, Valeri & Martins (2008), o sistema necessita da melhoria de diversos setores para que se obtenha o sucesso esperado, e é imprescindível a especialização de mão-de-obra em virtude da diversificação da produção, bem como maior conhecimento por parte do produtor ao ter que entender das necessidades de diferentes culturas e a maneira de comercializá-las.

Dessa forma, espera-se que uma mão-de-obra deva ser capacitada, para que o manejo e a exploração sejam racionais, eficientes e econômicos. Ribaski, Montoya & Rodigheri (2001) apontam que o sucesso “depende muitas vezes do agricultor que, amparado tecnicamente, deve ter o espírito inovador e investigativo para experimentar novas formas de associação de culturas e/ou animais, mas sem deixar de estar atento e cauteloso na observação dos resultados e problemas que possam surgir. Os conhecimentos práticos, aliados ao conhecimento científico, dão uma grande contribuição na condução dos plantios”.

3. Planos de Manejo Florestal

O termo manejo florestal ou manejo sustentável pode ser definido, segundo Silva (1996), como a adoção de técnicas de caráter empresarial na condução de uma propriedade florestal. Nesse sentido, tem-se a silvicultura como integrante essencial do manejo, sendo ela relativa a florestas plantadas e/ou naturais.

O artigo 2º do Decreto Nº 47.749, de 11 de novembro de 2019 que dispõe sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais ainda 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)”

Nesse sentido, Silva (1996) conclui que “para ser sustentável, o manejo deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo”. Segundo o autor, o manejo da floresta tem o potencial de prover benefícios a quem adota essa prática, um vez que valoriza o marketing dos produtos obtidos. Fator relevante diante do momento atual onde mercado consumidor busca, cada vez mais, matérias-primas e/ou produtos que estejam em conformidade com o desenvolvimento sustentável, provenientes, dessa forma, de recursos naturais bem manejados.

Sucintamente, os planos de manejo possuem o objetivo de desenvolver atividades de geração renda e desenvolver socialmente uma área com foco na preservação e conservação dos recursos naturais. Para elaboração dos planos são seguidos, de forma geral, os seguintes passos: a) consulta com a sociedade, b) caracterização da área, c) planejamento territorial – ou zoneamento –, d) descrição das atividades a serem desenvolvidas (BRASIL, 2019).

Entretanto, de acordo com Oliveira, Rosot & Garrastazú (2008), a adoção de um planejamento (ou gestão) da terra é pouco encontrada em pequenas propriedades rurais. Nesse sentido, a técnica encontrada em propriedades rurais quando adotada é focada no lucro e produtividade do sistema e as questões ambientais são adotadas, apenas, por convenções legais.

No entanto, estudos já identificaram o sucesso e a eficiência da adoção dos planos. Silva (1996) garante que, ao mesmo tempo em que agrega valor a área explorada, sem danos à biodiversidade, o manejo correto da floresta é uma tecnologia economicamente viável. Exemplos disso são as fazendas experimentais e sistemas agroflorestais, que incluem na sua essência algum tipo de ordenamento de atividades múltiplas do solo (OLIVEIRA, ROSOT & GARRASTAZÚ, 2008).

Sabogal et al. (2000) apresenta técnicas de impactos reduzidos cujo objetivo é baseado no planejamento das operações, no treinamento dos recursos humanos e nos investimentos em manejo florestal. A exploração florestal realizada de forma planejada deve: a) minimizar os danos ambientais, conservar o potencial de exploração futura e manter os serviços da floresta; b) reduzir os custos operacionais da exploração, aumentando a eficácia do trabalho e, c) reduzir desperdícios.

Para Figueiredo, Braz & Oliveira (2007), o manejo da floresta é uma atividade essencial para a manutenção da cobertura vegetal. O estímulo ao manejo e ao interesse pela adoção de técnicas conservacionistas são fatores decisivos para inibições do uso da terra que impliquem na degradação dos recursos naturais.

Metodologia

A metodologia do projeto consistiu em duas fases, a primeira foi o levantamento e planejamento das ações necessárias para a elaboração do plano de manejo com base no Manual Handbook for Agroforestry Planning and Design (GOLD et al., 2013) e no Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo (MAGNANINI et al., 2010) e, na segunda fase foram definidas as metodologias a serem utilizadas em cada etapa do planejamento, através do embasamento com referências bibliográficas.

Estão descritas a seguir, portanto, as atividades necessárias para a elaboração do plano de manejo a ser construído por meio deste trabalho e as suas respectivas metodologias de execução.

Etapa 1: Avaliação da Área

1.1 Identificação dos Objetivos, Prioridades e Avaliação dos Recursos Disponíveis

Com a finalidade de conhecer as expectativas do proprietário no que diz respeito à condução da área para uso múltiplo do solo, ao tipo de culturas a serem implementadas e, as atividades alternativas a serem desenvolvidas em paralelo, bem como a avaliação dos recursos disponíveis para estas ações, foram realizadas entrevistas com base nos questionários adaptados (Apêndices I, II e III) do *Handbook for Agroforestry Planning and Design* (GOLD et al., 2013)

Etapa 2: Caracterização da Área

2.1 Localização e Georreferenciamento

O georreferenciamento do terreno foi realizado com a utilização do aplicativo de celular, Gaia GPS, em campo, acompanhado pelo proprietário da área. Na ocasião, foram marcadas e registradas as coordenadas geográficas dos quatro vértices do terreno. O Sistema de Referência de Coordenadas – SRC – utilizado foi o *EPSG: 4326 – WGS 84* e a latitude e a longitude foram descritas em graus decimais.

Posteriormente, esses dados foram importados para o Software Google Earth e para o Quantum GIS 2.18.0 com o objetivo de demarcar o terreno e construir o mapa da propriedade.

2.2 Zoneamento da Área

O zoneamento e mapeamento da área de interesse dentro da propriedade foram realizados com base no Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo (MAGNANINI et al., 2010). A atividade foi realizada de acordo com as diretrizes do plano de manejo da Unidade de Conservação em que a propriedade está inserida – Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APASM) – e, com a legislação vigente. O mapeamento foi realizado através de imagens do Google Earth.

Após o desenvolvimento teórico dessa etapa metodológica, foram realizadas saídas de campo para averiguar/aferir os dados. Essas saídas contaram também com o auxílio de um morador da região que vive na área há aproximadamente 60 anos, sendo, portanto conhecedor não só do tipo de vegetação, de relevo como também das divisas do terreno e, dos pontos de intersecção com as propriedades vizinhas, fato que contribuiu para uma melhor compreensão, visualização e confirmação dos dados a serem inseridos nos programas.

Dessa forma, foram demarcadas as seguintes zonas dentro do polígono da propriedade – Toca do Coelho – com base nas diretrizes da APASM e da legislação do Código Florestal Brasileiro:

- a) Zona de Preservação Permanente
- b) Zona de Produção Integral
- c) Zona de Manejo de Vegetação Nativa
- d) Zona de Produção Agroflorestal

2.3 Aspectos Bióticos e Abióticos

Nesta etapa foram realizados diversos registros fotográficos da paisagem como um todo para identificar e registrar as particularidades do local de estudo, do tipo de vegetação, tipo de relevo, tipo de solo e de alguma singularidade que posteriormente pudesse vir a servir de informações para a construção do Plano de Manejo.

2.3.1 Clima

O levantamento de dados sobre as características climáticas da região foi realizado através do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019), a partir dos registros importados da estação meteorológica mais próxima, que fica localizada à aproximadamente 40 quilômetros da área de estudo, no município de São Lourenço, MG. Foram obtidos dados de uma série temporal de 30 anos referentes à precipitação pluviométrica, temperatura mensal e umidade. Esses dados foram posteriormente processados no Software Microsoft Excel. Os dados de teor de umidade relativa do ar, não foram analisados nesse primeiro momento devido à inconsistência na distribuição temporal dos mesmos. Posteriormente, deverão analisados com maior critério.

2.3.2 Solo

A coleta de amostras de solo foi realizada com base no boletim Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade da EMBRAPA (ARRUDA, MOREIRA & PEREIRA, 2014). Optou-se por coletar três amostras compostas de diferentes porções dentro da Zona de Produção Agroflorestal, que corresponde a Zona com potencial agrícola, para futuras análises químicas e físicas do solo. Já para a classificação da classe de solo, foram abertas trincheiras de um metro de profundidade para análise do perfil a partir de fotografias.

2.3.3 Relevo

A análise do relevo foi realizada por meio da interpretação de mapas topográficos da região fornecidos pelo Instituto de Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais (IEDE, 2019), – órgão do governo do estado de Minas Gerais, de observações *in loco* e, dos registros feitos por meio de fotografias durante as saídas de campo.

2.3.4 Vegetação

O tipo de vegetação foi analisado e classificado com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) a partir dos resultados obtidos por meio dos registros

fotográficos e do estudo e observação da paisagem. Quanto ao reconhecimento das espécies nativas presentes, o trabalho foi realizado juntamente com o ex-proprietário morador da área, cujo conhecimento – das espécies arbóreas – é fruto de um saber empírico adquirido através das gerações.

2.4 Identificação do Uso e Ocupação do Solo

O levantamento do uso e ocupação do solo tanto da área em estudo como do seu entorno, foi realizado com base no processamento dos dados geográficos obtidos do Google Earth e, de forma mais efetiva, pela visualização da área, através de fotografias e por informações obtidas durante as saídas de campo efetuadas com esse objetivo durante os dois meses que foram destinados para os estudos em campo.

Como parte do processo para identificar o potencial de uso múltiplo do solo, foram realizadas visitas no intuito de conhecer e analisar culturas já exploradas na região, como a candeia, as oliveiras, as frutas vermelhas, entre outras. Foram realizadas consultas – questionários – junto aos produtores locais, baseados na metodologia de Diagnóstico e Avaliação (NAIR, 1993). A análise também teve como objetivo identificar e definir as espécies que já se mostraram ecológica e economicamente viáveis na região.

Durante esse período, além das entrevistas, participou-se da dinâmica de um inventário florestal em um cultivo de candeia, realizado pela empresa Empresa Citróleo, na propriedade vizinha à Toca do Coelho. A empresa, com sede em Carrancas, MG, foi a referência para obtenção de conhecimento das técnicas utilizadas para o manejo em campo e no processamento do óleo da candeia.

Todo conhecimento adquirido nessa etapa deverá ser utilizado nos estudos sobre o potencial comercial de árvores nativas bem como o procedimento a ser aplicado para o inventário desse povoamento no desenvolvimento do plano de manejo.

Ainda nos trabalhos de campo, foi feita uma visita técnica ao Núcleo Tecnológico Azeitona e Azeite da EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – localizada em Maria da Fé, MG, local onde são extraídos e engarrafados os azeites produzidos na região. O Núcleo também comercializa mudas de variedades de oliveiras, além de frutíferas comuns de clima temperado, como pêssigo, ameixa e abacate.

Durante esta visita através de entrevista com os técnicos do polo, se obteve informações sobre o cultivo das oliveiras, no que diz respeito ao histórico, ao panorama de

como é feita a produção, da situação atual de produção e comercialização, do número de produtores e do preço do azeite, entre outros.

Já a visita a um cultivo de frutas vermelhas – framboesas e amoras – ocorreu por meio das informações trocadas com os técnicos da EPAMIG sobre as culturas em ascensão na região. Durante a visita e entrevista com produtor teve-se oportunidade de obter informações a respeito, do plantio, da densidade, da produtividade, do manejo e do rendimento econômico.

Etapa 3: Desenvolvimento do Plano de Manejo

O Plano de Manejo foi desenvolvido de acordo com o Zoneamento realizado nas etapas anteriores. Nele, foram descritas e discutidas para cada Zona, as atividades a serem realizadas e implementadas na propriedade como:

- a) descrição dos processos, insumos e/ou materiais necessários para implementação da atividade;
- b) análise dos custos de implantação e retorno econômico;
- c) análise do mercado;
- e) captação de recursos.

Atividades de turismo, como trilhas e mirantes, estão presentes em todas as zonas e são descritas em conjunto para a área da Toca do Coelho.

Resultados e Discussão

Etapa 1: Avaliação da Área

1.1 Identificação dos objetivos, prioridades e avaliação dos recursos disponíveis

A ideia da elaboração de um plano de manejo surgiu da observação dos recursos naturais existentes em uma propriedade localizada na região sul de Minas Gerais que, a princípio, seria apenas um terreno adquirido sem perspectivas de exploração dos recursos ali existentes. A partir de uma visita técnica a um plantio de candeia (*Eremanthus erythropappus* (D.C.) MacLeish), espécie da região utilizada para extração de óleo, localizado no terreno vizinho à propriedade, pensou-se, dessa forma, em realizar um estudo de forma mais ampla com a possibilidade de tornar esse espaço em uma área produtiva e, ao mesmo tempo, manter as características naturais.

Nesse sentido, com o objetivo de ter uma fonte de renda alternativa tanto a curto, como a longo prazo e, estando a área situada em uma região que oferece uma série de restrições legais quanto ao uso e ocupação do solo, foi decidido de acordo com o interesse do proprietário, o plantio de espécies arbóreas e o manejo florestal de espécies já existentes, através da utilização de técnicas alternativas de uso e ocupação do solo.

Além do plantio e manejo de espécies vegetais, a geração de renda deverá ser obtida através da implementação de atividades diversificadas como a instalação de caixas de abelhas para a produção de mel, delimitação de zonas de pastagens para posterior produção de laticínios, assim como a exploração econômica da beleza da paisagem da região através do turismo ecológico.

Para o desenvolvimento dessas atividades, atualmente a propriedade já conta com alguns recursos materiais, por exemplo: estrada de fácil acesso, ponto de energia elétrica, caixa d'água, motosserra e roçadeira.

No que se refere aos recursos vegetais, à propriedade possui um povoamento consolidado de candeia, espécies madeireiras como o jacarandá (*Machaerium legale* (Vell.) Benth.) e o guatambu (*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.) e, espécies frutíferas como a jabuticabeira (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel) e o abacateiro (*Persea americana* Mill.).

Para o início do processo de produção de mel, o proprietário já possui três caixas de abelhas e, para a produção de queijos, três vacas produtoras de leite que atualmente são

mantidas em um terreno vizinho, que serve como importante ponto de apoio e que pertence a familiares do proprietário.

Quanto aos recursos de infraestrutura, o proprietário utiliza atualmente a residência de familiares no mencionado terreno vizinho à propriedade, onde está localizado um galpão com uma área de aproximadamente 40m², que já vem sendo utilizado para a fabricação de queijos e derivados.

Em relação aos recursos humanos, as atividades de estudo e desenvolvimento do plano de manejo, assim como os experimentos iniciais de colocação e manutenção das caixas de abelhas e fabricação de queijos já estão sendo desenvolvidas por dois indivíduos. Como todo o planejamento está sendo construído para ser desenvolvido por uma empresa familiar, no período de maior atividade, como as temporadas de plantio e de colheita, que requeiram a utilização de maior número de pessoas trabalhando, seis elementos da família desenvolverão os trabalhos.

Além disso, dependendo da demanda em qualquer uma das atividades, poderá ser contratada mão de obra externa.

Por fim, no que se refere aos recursos financeiros, foi disponibilizado o total de R\$ 60.000,00 no primeiro ano da implantação do projeto e, R\$ 35.000,00 por ano durante os primeiros cinco anos após implementação do plano de manejo.

Etapa 2: Caracterização da Área

2.1 Localização e Georreferenciamento

A propriedade – Toca do Coelho – está inserida dentro da Área de Preservação Ambiental da Serra da Mantiqueira – APASM –, que abrange 21 municípios distribuídos nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. A região integra uma das maiores cadeias montanhosa do sudeste brasileiro (ICMBIO, 2018), localizada nos arredores do Parque Nacional do Itatiaia e do Parque Nacional da Serra do Papagaio.

Localizada no quilômetro 758 da Rodovia BR 354 no bairro denominado Estaca, zona rural do município de Itamonte, possui uma área 5,25 hectares e está inserida na Mesorregião do Sul/Sudeste de Minas Gerais (Figura 1).

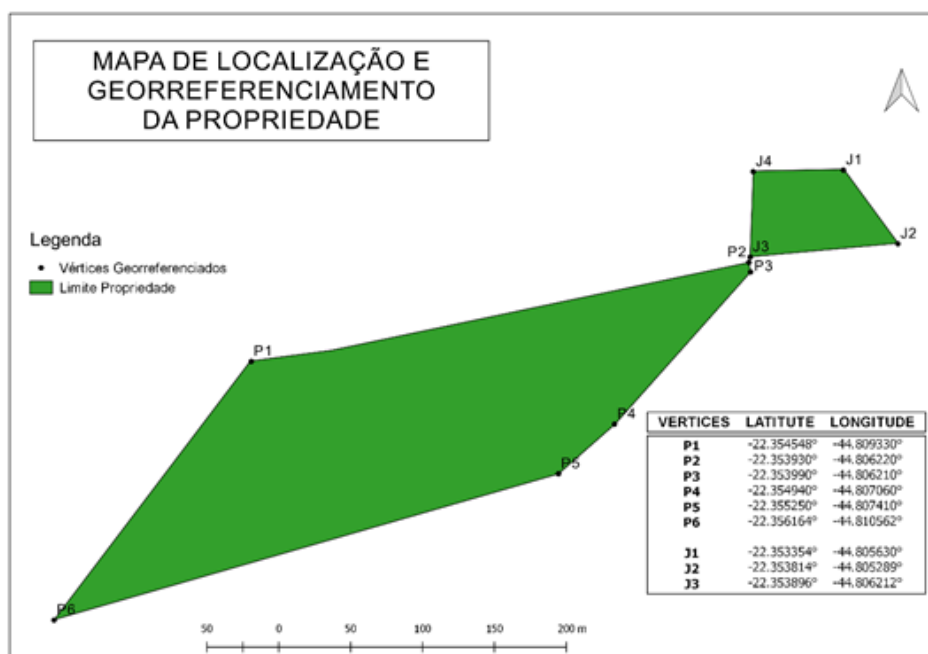
Figura 1 – Mapa de Localização da Toca do Coelho, no município de Itamonte, MG . Em destaque, fotografia da entrada do bairro Estaca, onde a ela está inserida.



Fonte: O autor adaptado de IEDE, 2018.

A delimitação do polígono do terreno devidamente georreferenciado é mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Mapa de Localização e Georreferenciamento da Toca do Coelho, localizada no bairro Estaca, em Itamonte, MG, que delimita o polígono do terreno.

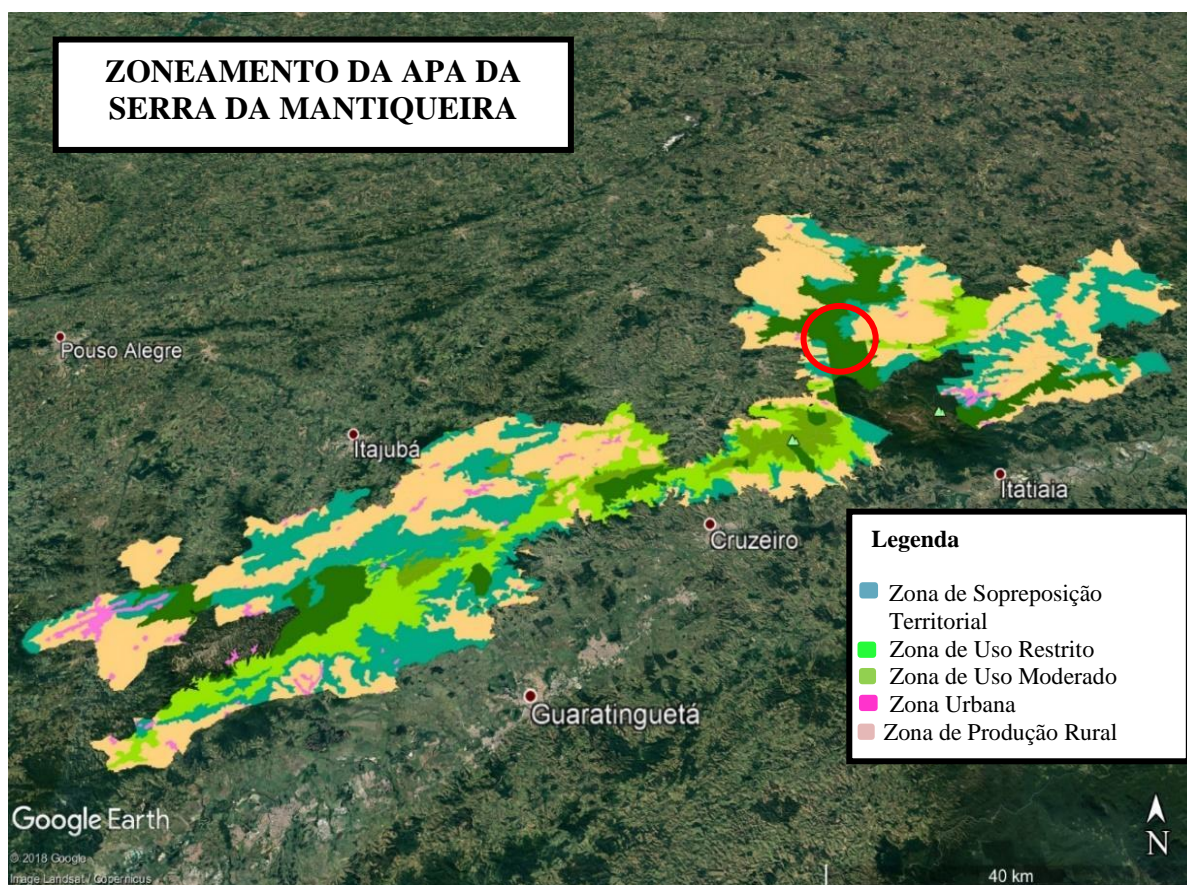


Fonte: O autor.

2.2 Zoneamento da Toca do Coelho

A área em estudo foi dividida em zonas de acordo com as diretrizes e restrições presentes no zoneamento já presente no Plano de Manejo da APASM (Figuras 3 e 4) e da legislação pertinente às áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente descritas na Lei Nº 12.621/2012 (BRASIL, 2012).

Figura 3 – Zoneamento da APA da Serra da Mantiqueira, localizada nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Em destaque, a localização da Toca do Coelho dentro dos limites da APA.



Fonte: ICMBio, 2018.

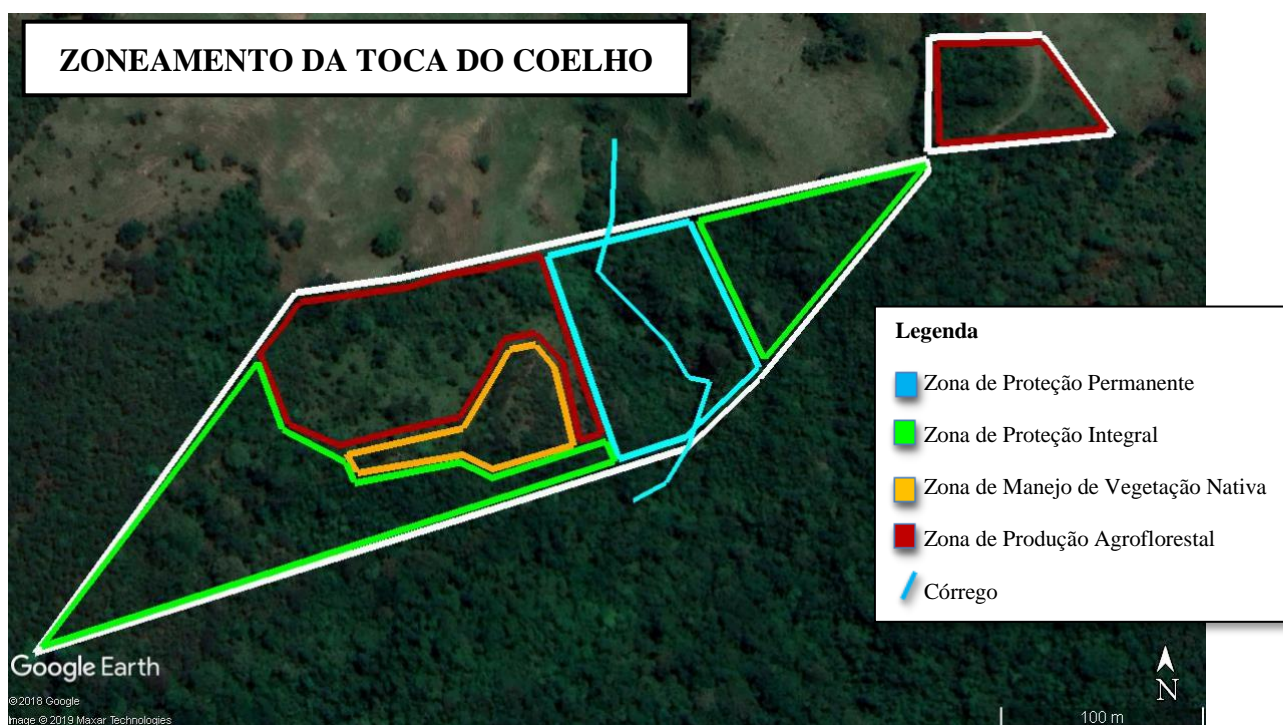
Figura 4 – Localização da Toca do Coelho, dentro do zoneamento da APA da Serra Mantiqueira, em Itamonte, região sul do estado de Minas Gerais.



Fonte: O autor adaptado de ICMBio, 2018

Para a construção do Plano de Manejo da Toca do Coelho, a propriedade foi dividida em zonas, que foram elaboradas a partir do Zoneamento da APASM, das características do terreno e do tipo de vegetação presente em cada uma delas assim como do potencial para desenvolvimento de múltiplas atividades (Figura 5).

Figura 5 – Zoneamento da propriedade realizado para elaboração do Plano de Manejo da Toca do Coelho, com a delimitação de cada uma das zonas e do córrego da propriedade.



Fonte: O autor.

A especificações e diretrizes das zonas delimitadas dentro da Toca do Coelho, baseadas no zoneamento da APASM, assim como suas particularidades e potencialidades para seu desenvolvimento estão descritas a seguir.

a) Zona de Preservação Permanente

Essa Zona possui uma área de aproximadamente 0,8 ha e corta a propriedade no sentido sudoeste/noroeste, é caracterizada por mata consolidada e, conta com a presença de um córrego, o qual cruza essa zona transversalmente em sua toda sua extensão (Figura 5). A delimitação da área está em conformidade com o artigo 9º da Lei Nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012) que prevê uma faixa marginal de vegetação de 30m - mata ciliar - para cursos d'água com largura inferior a 10 m. Segundo a legislação, as atividades nessas áreas estão restritas ao acesso para obtenção de água e à realização de atividades de baixo impacto ambiental.

b) Zona de Proteção Integral

Área da propriedade com 1,65 ha e com declividade entre 25° e 45° que se encontra em estágio intermediário e avançado de regeneração vegetal. A área é descrita dentro do Plano de Manejo da APASM como Zona de Uso Restrito, o que limita as atividades exploratórias e às submete à autorização prévia do órgão governamental competente, o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio. A zona inclui também a área prevista para Reserva Legal da propriedade, conforme o artigo 4º da Lei Nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

Algumas das principais diretrizes do Plano de Manejo da APASM para essa área e que são pertinentes à realização e definição das ações a serem implementadas no manejo da Zona de Proteção Integral são descritas a seguir:

- “a) manter o estado de conservação o mais próximo possível do natural e com maior diversidade possível;
- c) manter a vegetação nativa o mais próximo possível do seu estado natural garantindo a conectividade;
- f) fomentar atividades produtivas menos impactantes, priorizando técnicas alternativas de produção agropecuária;
- g) estimular a transição de atividades produtivas consolidadas convencionais para modelos alternativos de produção agrossilvipastoris;
- i) fomentar criação de UCs;
- l) estimular o ordenamento de atividades turísticas (ICMBIO, 2018)”.

Além dessas diretrizes, para o manejo sustentável da vegetação da Reserva Legal, os artigos 11º e 23º da Lei Nº 12.651/2012 ainda preveem que:

“Art. 11. Em áreas de inclinação entre 25° e 45°, serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Art.23. O manejo sustentável para exploração florestal eventual sem propósito comercial, para consumo no próprio imóvel, independe de autorização dos órgãos competentes, devendo apenas ser declarados previamente ao órgão ambiental, a

motivação da exploração e o volume explorado, limitando a exploração anual a 20 (vinte) metros cúbicos (BRASIL, 2012).”

c) Zona de Manejo de Vegetação Nativa

A Zona de Manejo de Vegetação Nativa, conta com uma área de 0,3 ha. Embora tenha uma área reduzida e possua as mesmas características da Zona de Produção Agroflorestal, torna-se diferenciada pela existência de um povoamento intenso de indivíduos arbóreos nativos, como a candeia - *Eremanthus erythropappus*. Como possui potencial para o manejo sustentável de seus recursos madeireiros e não madeireiros, essa Zona terá uma atenção especial para o manejo dessa espécie.

d) Zona de Produção Agroflorestal

A Zona de Produção Agroflorestal tem 1,5 ha de área, é caracterizada pela presença de pasto, uma vez que era utilizada anteriormente para criação de gado. Além do pasto, atualmente observa-se a presença considerável de indivíduos arbóreos em estágio inicial de desenvolvimento.

Dentro do zoneamento da APASM, está descrita como Zona de Produção Agrícola, e possui como diretrizes:

- “a) incentivar a adoção de técnicas de conservação de água e solo;
- b) incentivar a conservação e restauração de APPs e reservas legais, favorecendo a conectividade;
- c) estimular a produção agropecuária orgânica e agroecológica;
- d) estimular projetos de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA – (ICMBIO, 2018).”

2.3 Caracterização dos Aspectos Bióticos e Abióticos

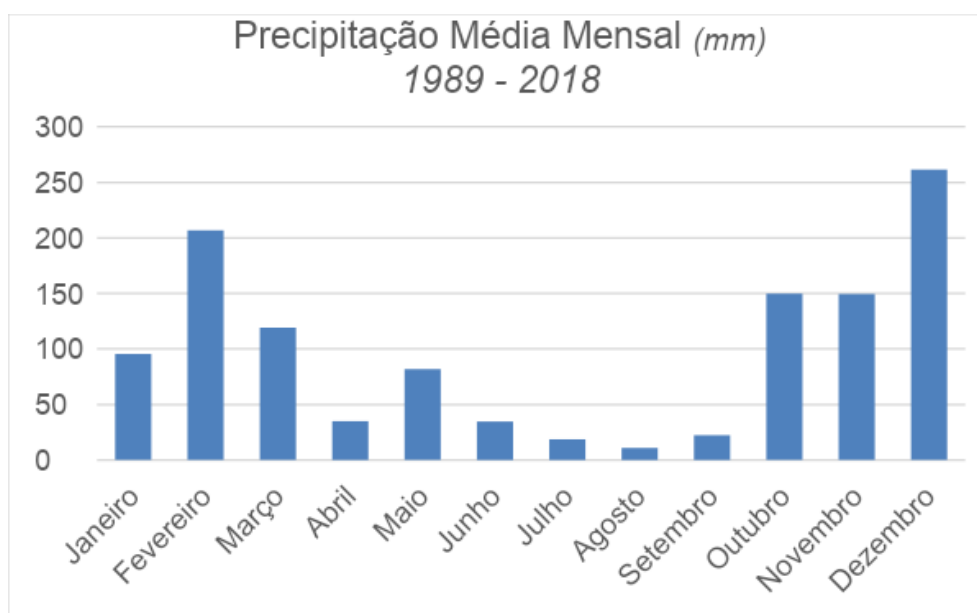
Para implantação de qualquer cultura, diversos fatores devem ser considerados como, por exemplo, tipo de solo, relevo e, condições climáticas da região, sendo que esta última na maioria das vezes determina quais tipos de culturas podem ser implantadas. Assim, além das informações sobre o clima da região obtidas da literatura, foram levantados dados de precipitação pluviométrica e temperatura, analisadas e explanadas a seguir.

2.3.1 Clima

O clima da região é do tipo tropical e pode ser classificado como mesotérmico brando e úmido com três meses secos e possui temperatura média anual em torno de 18 a 19° (ICMBIO, 2018). Apresenta invernos frios e secos quando, algumas de suas cidades, podem alcançar as temperaturas mais baixas do país (INMET, 2019).

Os dados meteorológicos obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET – nos últimos 30 anos, mostram que a estação chuvosa ocorre entre os meses de outubro e abril, correspondendo à primavera e verão, respectivamente (Figura 6).

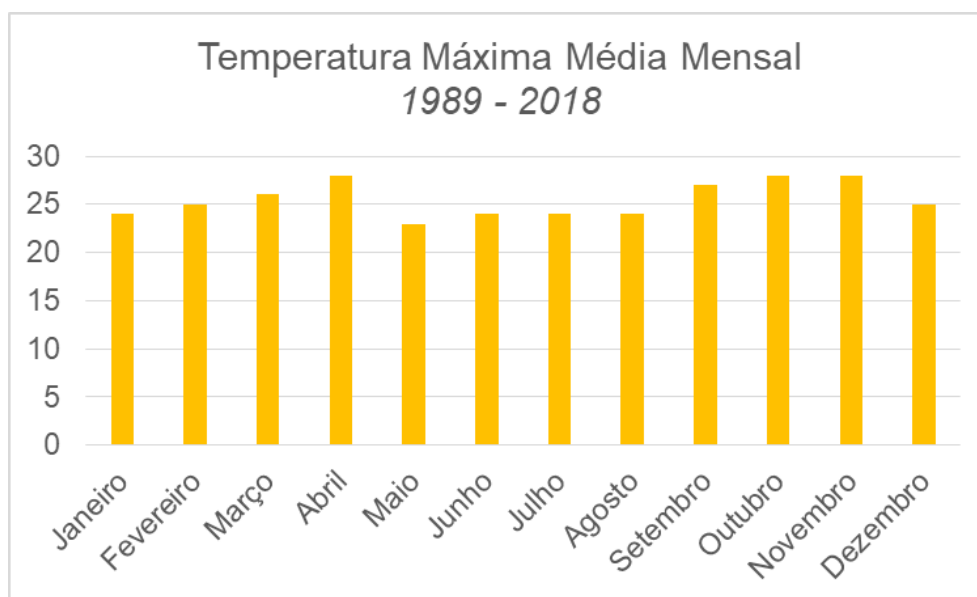
Figura 6 – Precipitação média mensal (mm) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados obtidos pelo INMET coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.



Fonte: O autor adaptado de INMET, 2018.

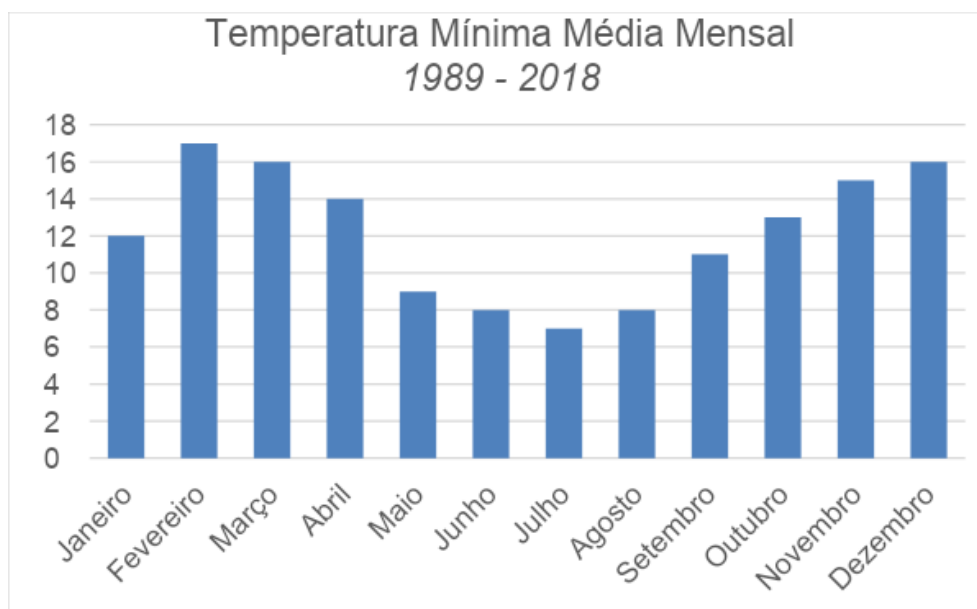
Os dados das médias de temperatura – máximas e mínimas – na série histórica dos últimos 30 anos, são mostrados nas figuras 7 e 8. Embora os dados tenham origem de uma estação meteorológica distante 40 km da área de estudo, servem como ferramenta para auxiliar na escolha das culturas com potencial para a área, indicar a época de plantio e o manejo a ser desenvolvido para cada cultura.

Figura 7 – Temperatura máxima média mensal (°C) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados obtidos pelo INMET coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.



Fonte: O autor adaptado de INMET, 2018.

Figura 8 - Temperatura mínima média mensal (°C) entre os anos de 1989 e 2018, de acordo com dados obtidos pelo INMET coletados da estação meteorológica do município de São Lourenço – MG.



Fonte: O autor adaptado de INMET, 2018.

A predominância de chuvas no verão e as baixas temperaturas durante o inverno tornam, em um primeiro momento, a área apta para o cultivo de diversas culturas de clima temperado (ICMBIO, 2018).

A periodicidade das chuvas foi confirmada através de consulta aos moradores locais, que também forneceram informações no que diz respeito ao microclima da região, como a possibilidade de ocorrência de geadas e a incidência solar em determinadas áreas da cadeia montanhosa onde a propriedade está inserida.

Devido à sua localização – na região mais alta do bairro – a área apresenta alta incidência de luz solar e, portanto, não está sujeita a geadas, segundo os moradores, o que acontece na região mais baixa do bairro em virtude do teor de umidade mais elevado e da baixa incidência de luz solar. As informações prestadas são essenciais nesse caso, uma vez que a ocorrência de geada pode restringir as possibilidades para uso do solo de forma relevante.

2.3.2 Solo

A classe de solo foi caracterizada como Cambissolo Háplico pela predominância de textura fina e presença de fragmentos de material rochoso e ausência do Horizonte A, rico em matéria orgânica.

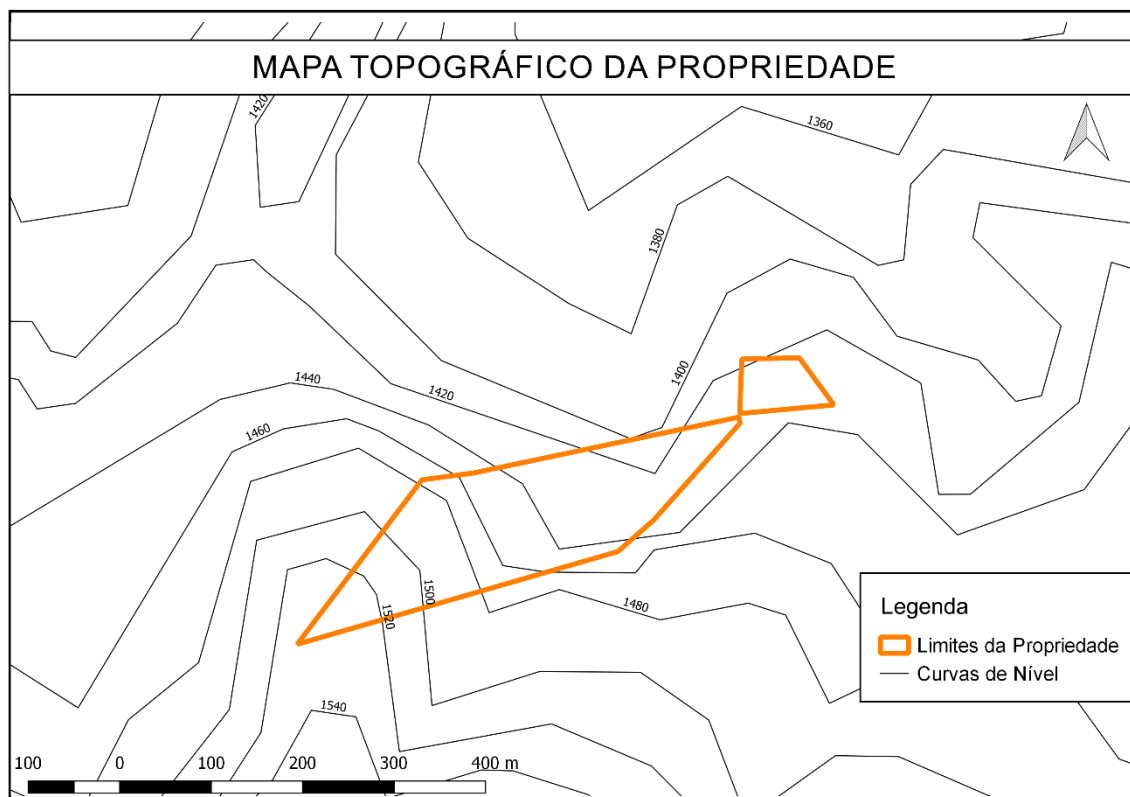
Segundo a EMBRAPA (2006), os Cambissolos Háplicos podem apresentar limitações de uso em virtude da acentuada declividade da área onde geralmente são encontrados, da profundidade rasa do perfil, e da quantidade de fragmentos rochosos presentes. Segundo Jarbas et al. (2019), os Cambissolos que apresentam espessura entre 50-100 cm de profundidade e sem restrição de drenagem, em relevo pouco movimentado, apresentam bom potencial agrícola.

2.3.3 Relevo

A análise do relevo para os trabalhos nessa região é fundamental para atender às normas previstas pelo Código Florestal sobre áreas com altitude superior a 1800 metros. Segundo a legislação vigente, artigo 4º da Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), o uso nessas regiões é restrito às pesquisas e estudos científicos. Abaixo da curva de nível de 1800 metros, no entanto, a declividade do terreno torna, em um primeiro momento, a área apta à implantação de culturas que apresentam bom desenvolvimento em solos bem drenados.

A partir da Figura 9 é possível observar a acentuada declividade dentro dos limites da propriedade, uma vez que a diferença entre o ponto mais alto – 1520 m – para o ponto mais baixo – 1400 m – do terreno chega a aproximadamente 100 metros.

Figura 9 – Mapa Topográfico da Toca do Coelho, Itamonte, MG, Diferença entre o ponto mais alto (1520m) e o mais baixo (1400m) – de aproximadamente 100m de altitude – destaca a acentuada declividade do terreno.



Fonte: O autor.

2.3.4 Vegetação

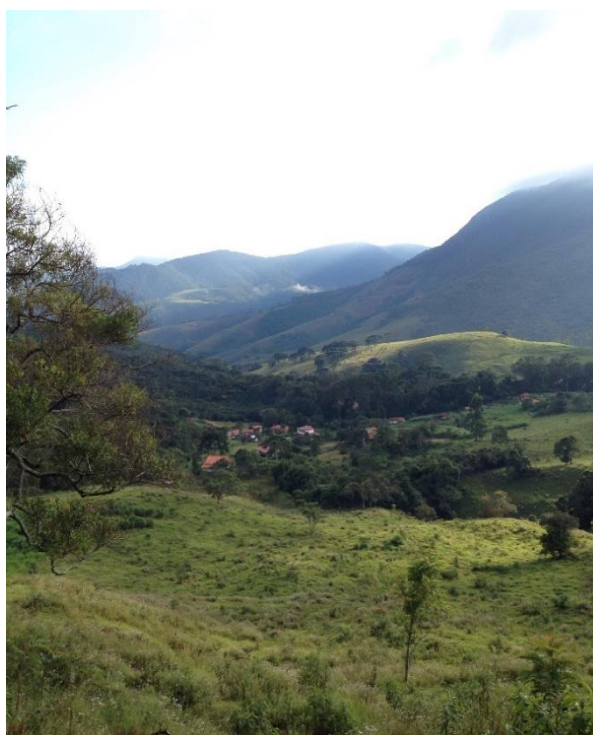
A microrregião da Serra Mantiqueira é caracterizada por possuir remanescentes de mata atlântica e campos rupestres de altitude (ICMBIO, 2018). A partir do estudo da paisagem nesta região, destacaram-se a presença da floresta ombrófila densa nos topos de morros (IBGE, 2012) (Figura 10) e de áreas de pastagem (Figura 11). Além disso, foi observado e torna-se relevante pontuar, a existência de plantio de eucaliptos (*Eucalyptus sp*) próximo à propriedade a ser trabalhada como também, a presença de araucárias (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze).

Figura 10 – Vista norte/nordeste da Toca do Coelho, Itamonte, MG, indicando floresta ombrófila densa, tipo de vegetação predominante nessa região da Serra da Mantiqueira.



Fonte: O autor.

Figura 11 – Vista norte/noroeste da Toca do Coelho, Itamonte, MG, indicando a extensão das áreas de pastagem na região da Serra da Mantiqueira.



Fonte: O autor.

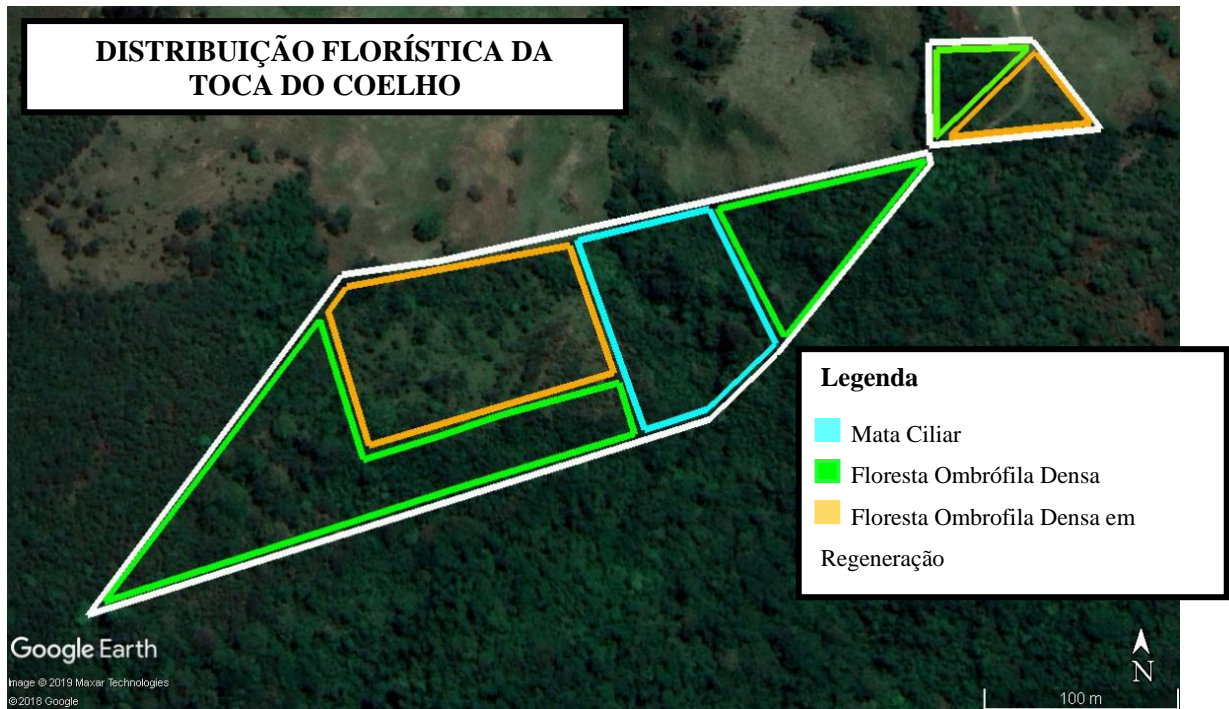
Quanto à vegetação dentro dos limites da propriedade, foi possível caracterizá-la como floresta ombrófila densa e floresta ombrófila densa em regeneração, devido à presença

de múltiplos estratos florísticos e, lianas e epífitas em abundância, com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012).

A partir do levantamento realizado com morador local sobre a vegetação, dentro da área de manejo, foram identificadas algumas das espécies nativas mais relevantes para região. As espécies destacadas foram o Bico de Pato (*Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth.), Mamica de Porca (*Zanthoxylum ekmanii* (URB.) Alain), Caroba (*Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers), Canela (*Cryptocarya subcorymbosa* P.L.R. Moraes.), Canela Parda (*Nectandra cuspidata* Rol. ex Rottb.), Imbira (*Guatteria schomburgkiana* Mart.), Espinho de Agulha (*Xylosma ciliatifolia* (Clos) Eichler.), Jabuticabeira (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel), Guatambu (*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl), Jacarandá (*Machaerium legale* (Vell.Conc.) Benth.) e Maçaranduba (*Manilkara rufula* (Miq.) H.J.Lam). Além das espécies descritas, uma que merece atenção especial é a Candeia (*Eremanthus erythropappus*) uma vez que existe um povoamento consolidado na área, para qual será desenvolvida uma prática de manejo específica.

Quando se visualiza a área como um todo, verifica-se que a predominância de uma floresta consolidada em 80% da propriedade, somada a uma área em estado avançado de regeneração (Figura 12) e ao fato de estar inserida em uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a APASM, reforça o potencial dessa área para a exploração de seus recursos florestais nativos, principalmente de recursos não madeireiros, buscando alternativas capazes de promover uma prática mais sustentável de uso do solo.

Figura 12 – Mapa da distribuição da florística dentro dos limites da Toca do Coelho, em Itamonte – MG, elaborado a partir de uma imagem de satélite do Google Earth.



Fonte: O autor / Imagem Google Earth, 2019.

2.4 Identificação do Uso e Ocupação do Solo

Quanto ao uso e ocupação do solo dentro da Toca do Coelho, a porção que se encontra em estágio de regeneração vegetal é aquela que há dez anos era apenas pasto, enquanto a porção restante era composta pela mata ciliar e, pela floresta ombrófila densa, segundo moradores locais e informações do proprietário. Atualmente, embora ainda ocorra alguma atividade de pastagem, essa é bastante restrita, disponibilizada apenas a alguns vizinhos e, no momento, sem rentabilidade econômica para o proprietário.

No que se refere ao uso e ocupação do solo do entorno, as características topográficas e climáticas da região favorecem a fruticultura de clima tropical e subtropical comumente cultivada na região, especialmente as frutas cítricas (laranja e tangerina), frutas vermelhas (amora e framboesa), além de banana, pêssigo e figo (ICMBIO, 2018). A região também é pioneira na produção de cafés especiais – conforme informações dos moradores locais – cujo cultivo é diferenciado das demais regiões do estado devido às condições topográficas (Com. Pessoal). Além disso, é nacionalmente reconhecida pela produção de laticínios, sendo a pecuária uma das principais atividades econômicas da região.

Análise de Cultivos Explorados na Região

Como parte do processo para identificar o potencial de uso múltiplo do solo na Toca do Coelho foi realizado, também, o reconhecimento e análise de culturas já exploradas na região, com o objetivo de identificar as que se mostraram ecológica e economicamente viáveis. A seleção das espécies de interesse para análise dentro desse contexto e, para futura implantação de espécies nativas a serem cultivadas na zona de produção agroflorestal, foi direcionada pelas preferências do proprietário em conjunto com as informações levantadas de caracterização da área.

Algumas das espécies vegetais encontradas na região, bem como os aspectos ecológicos e econômicos envolvidos no seu manejo são descritas a seguir:

a) Candeia

A espécie nativa que recebeu destaque foi a Candeia (*Eremanthus erythropappus*), uma vez que já existe um fragmento em fase de regeneração desta espécie na propriedade. Atualmente é explorada no estado para obtenção do óleo de candeia, cujo princípio ativo alfa-bisabol é utilizado internacionalmente na indústria de cosméticos e fármacos. Já no Brasil, além de ser usada na indústria farmacêutica, embora em menor escala, é também, explorada como madeira para a produção de mourões (SCOLFORO, OLIVEIRA & DAVIDE, 2012).

Quanto à viabilidade para ser explorada na propriedade, a Candeia se apresenta como uma espécie com aspectos positivos em diversos fatores, desde a adaptação e desenvolvimento que, geralmente, não requer a adição de fertilizantes e herbicidas (SCOLFORO, OLIVEIRA & DAVIDE, 2012), até o benefício ecológico em relação à recuperação do solo e atrativo para polinizadores (ALMEIDA et al., 2003). Além disso, a empresa Citróleo, distribui gratuitamente mudas de Candeia para produtores interessados no plantio da espécie, o que reduz significativamente os custos para a implantação do plantio e/ou enriquecimento – uma vez que já existe um povoamento dessa espécie zona destinada ao manejo de vegetação nativa.

b) Oliveiras

O plantio de oliveiras (*Olea europaea* L.) é uma das culturas em expansão na região e foi destacada pelo proprietário, que manifestou interesse no desenvolvimento do cultivo dessa espécie. Dessa forma, buscou-se levantar informações sobre a implantação da cultura em relação, principalmente, ao manejo e aos custos envolvidos.

Quando da visita, ao Núcleo Tecnológico da Empresa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG – foi possível conhecer o cenário atual da produção de azeites no Brasil, as perspectivas futuras e a metodologia do manejo utilizado nas propriedades que já cultivam oliveiras para extração de azeite, no sul de Minas Gerais, além de ter a possibilidade de visitar o viveiro florestal do Núcleo.

Segundo os técnicos do Núcleo, atualmente o custo de implantação de um hectare de oliveiras varia entre R\$ 10.000,00 e R\$ 15.000,00 e o custo anual de manejo é de aproximadamente R\$ 10.000,00. O custo elevado, segundo eles, se deve principalmente à contratação de consultoria especializada, do custo de aquisição das mudas e da terceirização de mão-de-obra para o preparo do solo e plantio. Dessa forma, como a área de estudo se trata de uma pequena propriedade de 5,25 hectares, cuja mão-de-obra deverá ser familiar, os custos devem diminuir significativamente tornando-se viável a implantação desse cultivo.

c) Frutas Vermelhas

As frutas vermelhas como, por exemplo, amora (*Morus sp.*) e framboesa (*Rubus idaeus* L.) são mais um exemplo de cultivos alternativos que tem se mostrado viáveis ecológica e economicamente e se encontram em expansão nessa região.

Durante as atividades de campo, quando da visitação em uma propriedade que desenvolve os cultivos de framboesa e amora-preta, teve-se oportunidade de obter informações a respeito, do plantio, da densidade, da produtividade e do rendimento econômico dos processos. Segundo o produtor, em cinco anos, o total investido em dois hectares foi de R\$ 250.000,00.

Embora seja um cultivo que também possua um custo de investimento inicial elevado, de acordo com o produtor, a cultura é extremamente viável, pois as espécies são adaptadas ao clima e ao solo da região e, portanto, o manejo fica restrito à condução da regeneração e aplicação mínima de fertilizantes, sendo inclusive dispensável a aplicação de herbicidas e um sistema de irrigação.

d) Café

O café, diferentemente das culturas citadas acima, já é um cultivo consolidado no país. O Brasil atualmente é o principal exportador de café do mundo, e Minas Gerais é responsável por aproximadamente 50% da produção do país (MESQUITA et al., 2016).

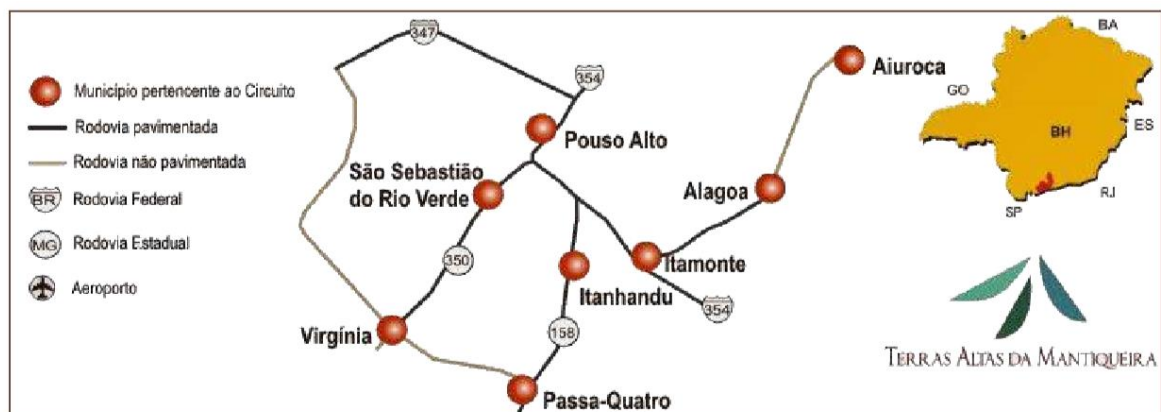
Além do plantio em grande escala para exportação das variedades arábica e conilon, a região ultimamente tem sido reconhecida pela produção de cafés especiais ou *gourmet* que apresentam maior pureza e qualidade. Esses grãos são produzidos geralmente em pequena escala em propriedades familiares.

Turismo

Além das atividades agrícolas, a região da Serra da Mantiqueira já é um destino nacionalmente conhecido para atividades turísticas. Os municípios inseridos na APA da Serra da Mantiqueira possuem diversos circuitos turísticos que abrangem desde visitas às cachoeiras e nascentes dos rios, até visitas aos Parques Nacionais e Estaduais além de práticas de turismo de aventura (ICMBIO, 2018). A seguir estão apresentados os Circuitos inseridos na APASM (Figura 13).

O município de Itamonte está dentro do Circuito Turístico Terras Altas da Mantiqueira, no sul de Minas Gerais, cujo circuito foi o primeiro a se consolidar no país de forma organizada (ICMBIO, 2018).

Figura 13 – Circuito Turístico Terras Altas da Mantiqueira, Sul de Minas Gerais.



Fonte: ICMBIO, 2018.

A propriedade Toca do Coelho, embora apresente dimensões reduzidas quando comparada com a imensidão da região onde está situada, compartilha as mesmas características dessa área. Dessa forma, possui potencial para se tornar um local aonde venham a ser desenvolvidas culturas e/ou outras atividades economicamente rentáveis para seu proprietário, ao mesmo tempo em que se consiga manter e/ou impactar minimamente essa região. Para tanto, faz-se necessário um planejamento de gestão que considere todos esses aspectos e, portanto, essa é a razão para a construção do plano de manejo.

Dessa maneira, todo o estudo realizado até então, pretende mostrar que é viável o uso múltiplo do solo em atendimento aos aspectos ambientais, sociais e econômicos, as preferências do proprietário e com atenção especial aos aspectos legais, devido às restrições da área onde está inserida.

Etapa 3: Desenvolvimento do Plano de Manejo

A partir das diretrizes e enfoques estratégicos delimitados na etapa de Zoneamento descrita na seção 2.2 deste trabalho, foram definidas atividades e ações para a composição do Plano de Manejo Agroflorestal da Toca do Coelho. Em cada Zona serão desenvolvidas atividades de acordo com as características observadas e com o nível de suas restrições legais.

As diretrizes para as atividades de turismo a serem realizadas em cada uma das Zonas, como as especificações das trilhas, traçados, distância, tempo de percurso, mapeamento entre outros, serão descritas em conjunto na seção turismo.

3.1 Zoneamento da área da Toca do Coelho

3.1.1 Zona de Preservação Permanente

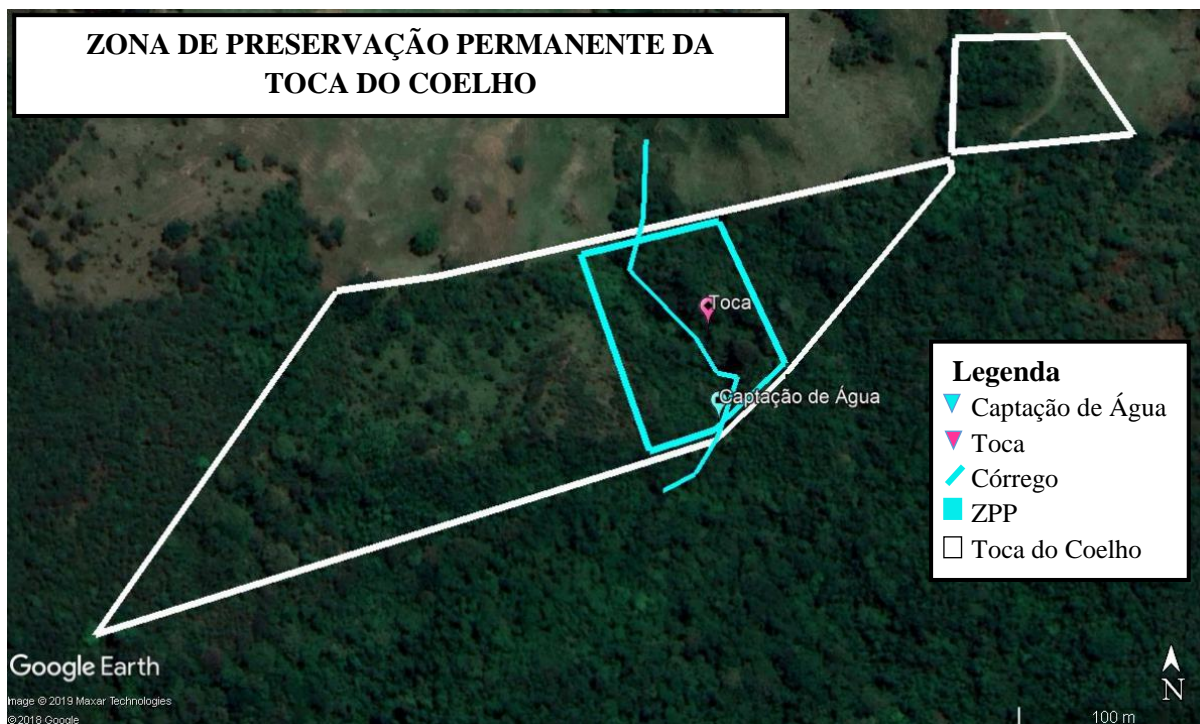
Na Zona de Preservação Permanente – ZPP –, por se tratar de uma área com maiores restrições quanto ao uso do solo, as atividades serão resumidas ao turismo e captação de água.

Em relação ao turismo, será desenvolvida uma trilha ecológica que levará os visitantes até um ponto de observação já existente, denominado “toca”.

Para a captação de água, será escolhido o ponto mais alto próximo ao riacho onde será instalada uma caixa d’água (Figura 14). A escolha do ponto mais elevado é para que a

água encha a caixa por gravidade, dispensando assim, o uso de bombas. A partir desta caixa será utilizado um sistema de canos que servirão para a captação de água para desenvolvimento das atividades presentes no Plano de Manejo e/ou quando houver a necessidade de implementação de um sistema de irrigação.

Figura 14 – Mapa da Zona de Preservação Permanente da Toca do Coelho, Itamonte, MG.

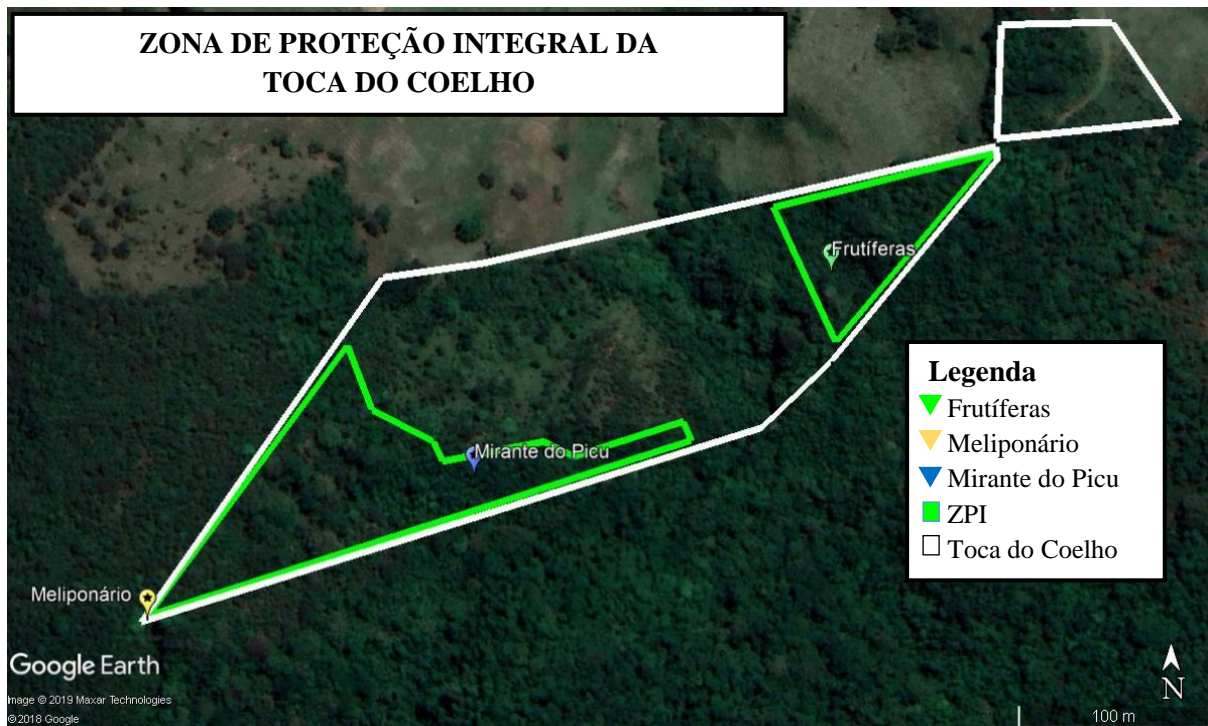


Fonte: O autor.

3.1.2 Zona de Proteção Integral

Na Zona de Proteção Integral – ZPI – serão desenvolvidas as atividades de produção de mel, de plantio de frutíferas nativas e exóticas e do turismo. A apicultura será realizada na extremidade sudeste que é também a parte mais elevada do terreno (Figura 15). A escolha do local foi feita em virtude do acesso, que será realizado através de uma propriedade vizinha a esta zona, onde já é desenvolvida a atividade de produção de mel e que conta com uma estrutura para sua extração e acesso para carros.

Figura 15 – Mapa da Zona de Proteção Integral da Toca do Coelho, Itamonte, MG.



Fonte: O autor.

A área também é estratégica por estar próximo a um povoamento de candeia, espécie apícola – fonte de pólen e néctar para as abelhas – referência da região (ALMEIDA et al., 2003).

A coleta do mel é feita tradicionalmente através de mutirões dos apicultores da comunidade, que se reúnem para a coleta e processamento do produto, durante os meses de agosto a outubro. Assim, no que diz respeito à produção de mel, este será desenvolvido como manda a tradição local sem que seja necessário o contrato de mão de obra externa.

Quanto aos custos de implantação, atualmente, cada caixa de abelha custa R\$ 150,00 já com o enxame, e produz em média 20 Kg de mel por ano, sendo o quilo vendido por R\$ 30,00. O projeto inicial é realizar a instalação de 20 caixas totalizando um investimento de R\$ 3.000,00 no primeiro ano, enquanto que a receita bruta anual estimada é de R\$ 12.000,00.

Na porção à noroeste será desenvolvido o plantio de árvores frutíferas nativas e exóticas comumente encontradas na região como por exemplo: abacate (*Persea americana* Mill.), figo (*Ficus carica* L.), jabuticaba (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kause), ameixa (*Prunus domestica* L.), amoras (*Morus sp.* L), nêspera (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.). O plantio desses indivíduos deverá recuperar algumas partes degradadas nessa área e que em

alguns pontos, apresentam ainda espécies invasoras. A aquisição das mudas será realizada no viveiro da EPAMIG, em Maria da Fé – MG, e possuem valor unitário entre R\$ 3,00 e R\$ 5,00. A proposta é implantar 50 mudas das diferentes espécies citadas, o que resultará em um custo inicial de R\$ 250,00. O plantio ficará a cargo dos familiares do proprietário, ao todo serão seis pessoas.

Em relação à atividade turística nessa área, na porção intermediária dessa zona, será construído um mirante denominado Mirante do Picu, que terá acesso através de uma trilha. Além dessa, serão demarcadas mais duas trilhas denominadas Trilha do Mel e Trilha das Frutas

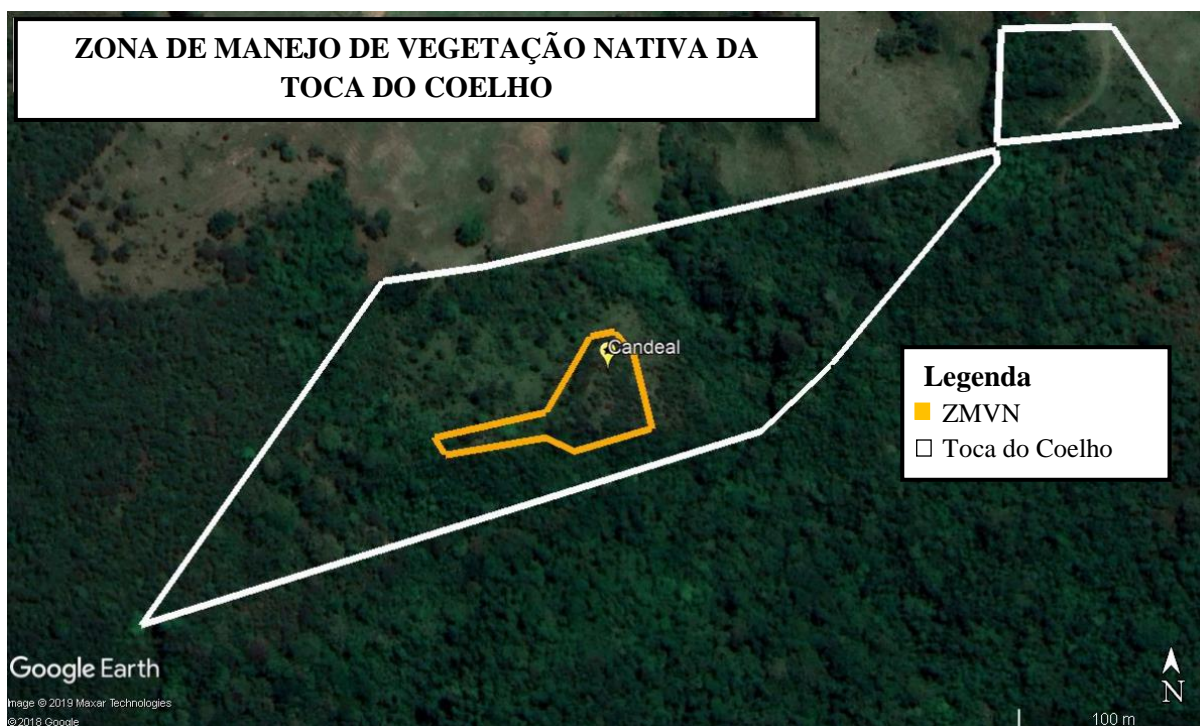
3.1.3 Zona de Manejo de Vegetação Nativa

A Zona de Manejo de Vegetação Nativa – ZMVN – possui uma área de 0,3 ha (Figura 16) e é o local onde será realizado o manejo da espécie nativa já existente na propriedade – a candeia –, que constará de atividades de raleio, quando são selecionados os indivíduos mais robustos, que apresentem troncos de maior diâmetro e menor número de bifurcações. Esse procedimento é realizado visando aumentar a disponibilidade de espaço, água, luz e nutrientes por planta e, é imprescindível para obtenção de raízes de maior tamanho e de melhor qualidade (SCOLFORO, OLIVEIRA & DAVIDE, 2012).

Em relação aos custos de implantação, estes ficam restritos ao plantio e ao raleio, uma vez que as mudas são disponibilizadas pela Empresa Citróleo. No que diz respeito ao rendimento, os dados oriundos do inventário realizado pela Empresa Citróleo, durante o período de realização desse trabalho, na propriedade vizinha à Toca do Coelho, mostraram para o povoamento da candeia nativa um rendimento calculado em 78,47 m³/ha, enquanto que para o povoamento para candeia plantada resultou num rendimento calculado de 42,26 m³/ha. Já o preço médio pago para floresta nativa em pé, hoje é R\$ 110,00/mst (metro stereo) e R\$ 275,00/m³.

Posteriormente, será realizado um inventário para cálculo do volume estimado referente ao povoamento presente na ZMNV da Toca do Coelho.

Figura 16 – Mapa da Zona de Manejo de Vegetação Nativa da Toca do Coelho, Itamonte, MG

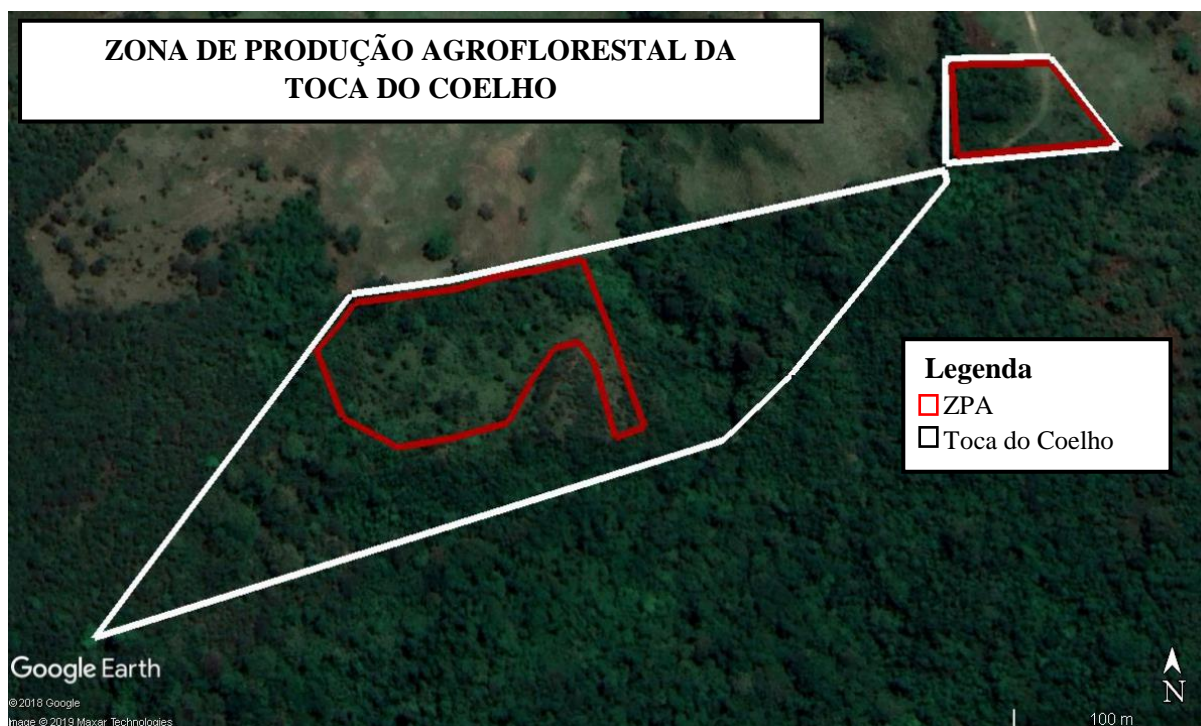


Fonte: O autor.

3.1.4 Zona de Produção Agroflorestal

A Zona de Produção Agroflorestal – ZPA – da Toca do Coelho possui uma área de 1,65 ha e está geograficamente subdividida em duas porções: uma área de 1 ha, que localiza-se na porção central do polígono e está destinada a implantação de espécies vegetais (Área I). Já a segunda porção, com área de 0,65 ha, situa-se na extremidade nordeste e será destinada à pastagem (Área II) (Figura 17).

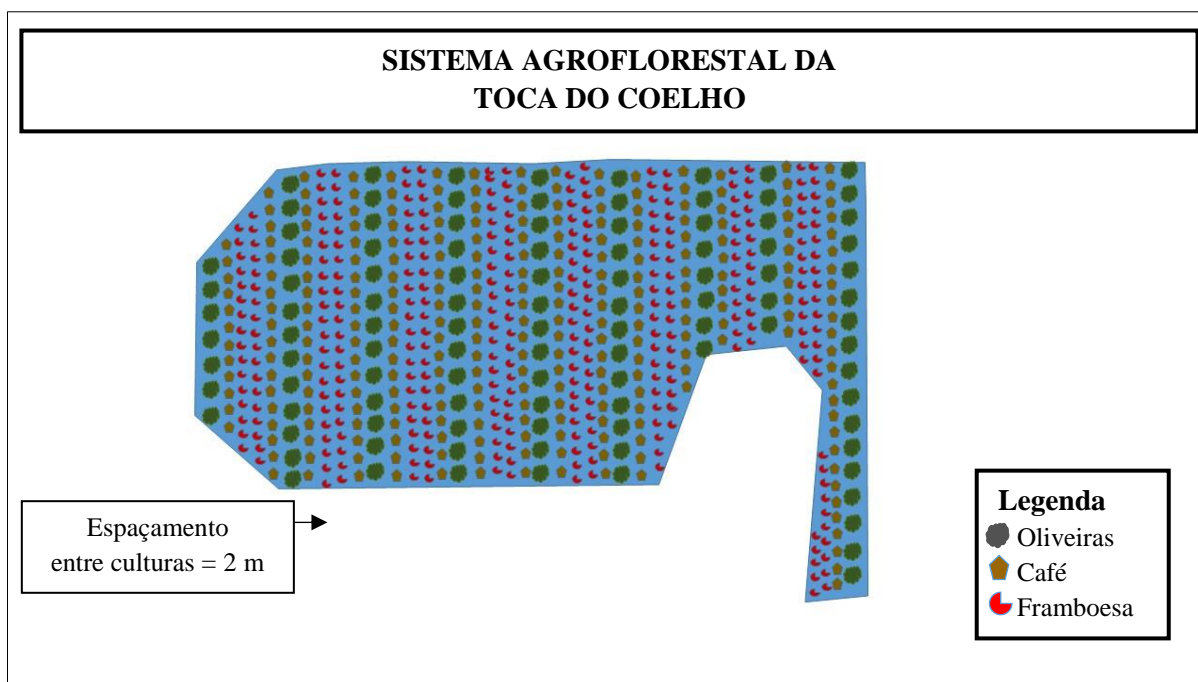
Figura 17 – Mapa da Zona de Produção Agroflorestal da Toca do Coelho, Itamonte, MG.



Fonte: O autor.

A porção central, com 1,0 ha, será a zona destinada a implantação do Sistema Agroflorestal – SAF – a partir do consórcio das três culturas escolhidas de acordo com a análise dos cultivos de espécies ecológica e economicamente viáveis existentes na região. Dessa forma, as espécies a serem implantadas nessa área são a oliveira (*Olea europaea*), o café (*Coffea sp.*) e a framboesa (*Rubus idaeus*), distribuídas em linhas de plantio intercaladas conforme demonstrado na (Figura 18).

Figura 18 – Esboço do Sistema Agroflorestal que será implementado na Área I da Zona de Produção Agroflorestal da Toca do Coelho, Itamonte, MG.



Fonte: O autor.

Conforme ilustrado na figura acima, o espaçamento adotado para o SAF foi o de 2 m entre as linhas de cultivo, distribuídas na seguinte sequência: uma linha de oliveira seguida de uma linha de café, duas linhas de framboesa, uma de café novamente e, como fechamento do design, outra linha de oliveira. No que se refere ao espaçamento na linha de plantio, foi adotado 10 m para as oliveiras, 0,7 m para o café e 0,5 m para as framboesas. O design do SAF foi desenhado com a face para a direção norte/nordeste.

Para a implementação do SAF, serão plantadas 100 mudas de oliveira das variedades Arbequina e/ou Koroneiki, visto que os indivíduos representantes dessas variedades já apresentam um bom desenvolvimento na região. As mudas serão obtidas na sede da EPAMIG, em Maria da Fé - MG, onde são produzidas e comercializadas pelo valor médio de R\$ 10,00.

Para o plantio de café, deverão ser implantadas aproximadamente 2.800 mudas da variedade Catiguá. Essa variedade foi sugerida por Mesquita et al. (2016) por apresentar porte baixo, ser resistente às doenças como, por exemplo, a ferrugem e, ter maturação e frutos com bom vigor. O porte baixo e a vigorosidade do fruto são características fundamentais para este tipo de sistema – o consórcio com indivíduos arbóreos. Dessa forma, a primeira característica – o porte baixo – garante o espaço para seu desenvolvimento entre outras espécies com porte mais elevado e copa maior como as oliveiras e, a segunda – o

vigor do fruto – garante a alta qualidade esperada para plantios em baixa escala, uma vez que aumenta o valor final do produto. Outras opções de variedades de café que poderão ser consideradas para o cultivo são Tupi, Icatu e Obatã, propícias para serem utilizadas em sistemas sombreados (RICCI et al., 2006). As mudas serão obtidas pela EMATER, em Itamonte, pelo valor médio de R\$ 0,50.

Embora no Brasil a maioria dos produtores prefira o cultivo a pleno sol por supor que o sombreamento diminui a produtividade (RICCI et al., 2006), os autores afirmam que, na verdade, o sombreamento retarda a maturação dos grãos, o que indica que a colheita será mais tardia do que em cafezais conduzidos a pleno sol, fator que favorece a qualidade de bebida do café. Desse forma, a combinação com as oliveiras possui o potencial de aderir qualidade ao produto final do cafezal.

Quanto às mudas de framboesa, serão plantadas 4.000 unidades da variedade Autumn Bliss. É uma variedade que também já apresenta bom desenvolvimento na região da Mantiqueira e que produz duas vezes no mesmo ciclo anual, uma produção de primavera e outra no outono (RASEIRA et al., 2004). As mudas serão obtidas, a princípio, no Portal das Amoras, onde são produzidas e comercializadas pelo valor de R\$ 5,00.

O espaçamento aderido para o SAF foi definido a partir do mínimo utilizado nos plantios de café e framboesa, conforme as recomendações de Mesquita et al. (2016) e Raseira et al. (2004), respectivamente. O espaçamento de 10 m entre as oliveiras foi sugerido a partir do que foi visto em visita à EPAMIG, em Maria da Fé - MG. É possível obter-se o espaçamento mínimo em virtude da manutenção e colheita que será realizada de forma manual. O desenho foi definido com face para o norte/nordeste para maior aproveitamento da luz solar, assim como para facilitar o processo de locomoção durante a manutenção, monitoramento e colheita do sistema que, como já foi mencionado, será realizado de forma manual.

A opção por inserir as framboesas no corredor central do desenho do SAF é em virtude do maior tempo de aproveitamento da luz solar, enquanto aguarda-se o período de desenvolvimento das demais espécies. A proposta é plantar framboesas durante os primeiros quatro anos, ou até as copas das oliveiras cobrirem o plantio, já que essas não toleram sombreamento. Além disso, por apresentarem um ciclo entre o plantio e a frutificação mais curto de que as oliveiras e o café, durante os quatro primeiros anos deverá ser a cultura que contribuirá e garantirá uma renda para dar continuidade às atividades do Plano de Manejo.

A partir do quarto ano, o sombreamento que se formará com a copa das árvores das oliveiras, irá dificultar o desenvolvimento das framboesas, em função disso, alternativas de cultivo poderão ser implantadas como, por exemplo, milho ou feijão.

O consórcio de oliveiras com café no Brasil já foi objeto de estudo, como é visto no trabalho de Cunha et al. (2017). Os autores afirmam que o sistema não dificulta os tratos culturais da lavoura, uma vez que a colheita de cada espécie é realizada em épocas diferentes o que garante melhor aproveitamento da mão-de-obra, gerando renda e sustentabilidade para o agricultor. Os autores encontraram ainda que no consórcio de café com oliveira, além da receita oriunda do café, acrescenta-se uma renda adicional, com os frutos da oliveira – seja para mesa ou azeite – na entre safra do café, o que demonstra a viabilidade do sistema ao garantir a sustentabilidade econômica ao produtor.

Outros estudos, como o de Rosati & Mantovani (2015) também afirmam a viabilidade do plantio de oliveiras com culturas perenes, como é o exemplo do consórcio com Asparagos (*Asparagus acutifolius* L.) na Itália. Os autores também descrevem o sistema como uma opção alternativa de geração de renda enquanto espera-se a maturação dos frutos das oliveiras.

Plantio, Tratos Culturais e Colheita

Para a implantação e condução do sistema – SAF – deverão ser levadas em consideração algumas das principais recomendações descritas nos boletins da EMBRAPA e da EMATER para as oliveiras (COUTINHO, RIBEIRO & CAPPELLARO, 2009), para o café (MESQUITA et al., 2016) e, para as framboesas (RASEIRA et al., 2004),

Os produtores ainda podem conseguir maiores informações sobre as diferentes culturas nos órgãos técnicos como a EPAMIG em Maria da Fé, EMATER em Itamonte, e também com os técnicos da empresa Citróleo em Carrancas, MG.

a) Oliveiras

Para o cultivo e desenvolvimento das oliveiras Coutinho, Ribeiro & Cappellaro (2009) sugerem as seguintes recomendações básicas:

- O preparo do solo deve ser realizado a uma profundidade mínima de 0,4 m;

- A prática recomendada para melhorar as condições químicas do solo é apenas a adubação;
- Por ser a oliveira pouco exigente em nutrientes, com exceção do boro, este é o nutriente recomendado, demandando assim, uma maior quantidade para esta cultura do que o necessário para outras espécies.
- Quanto aos tratamentos culturais, a atividade principal é a poda, que tem como finalidade principal proporcionar a forma adequada da planta e, conseguir em menor tempo possível, a máxima produção assim como, renovar parte da planta ou até mesmo, a sua totalidade.
- A época recomendada para a realização da poda é no final do inverno e início da primavera, quando diminuem os riscos de ocorrência de geadas, as quais podem queimar as novas brotações.
- Quanto ao manejo de pragas, não há registro da lagarta *Prays olea*, que ataca os frutos das oliveiras no Mediterrâneo, e da cochonilha negra que ataca folhas e ramos. As pragas e doenças que atacam, no momento, as oliveiras no Brasil são facilmente controladas com produtos registrados para outras culturas agrícolas (BERTONCINI, E.I.; TERAMOTO, 2010).
- A colheita das azeitonas consiste, da coleta dos frutos de forma manual, em que os mesmos são colocados no recipiente de depósito que o colhedor carrega consigo e que, quando cheio, é esvaziado em caixas para posterior transporte (COUTINHO, RIBEIRO & CAPPELLARO 2009).

b) Café

No que se refere ao café, são destacados, com base no boletim de Mesquita et al. (2016), as seguintes recomendações para o cultivo:

- A época ideal para o plantio não irrigado, para a maioria das regiões cafeeiras, compreende o período de outubro a dezembro.
- Os macro elementos mais exigidos pelo cafeeiro são o nitrogênio e o potássio. Espera-se o início da produção comercial aos dois anos e meio de idade.
- A principal atividade no que se refere aos tratamentos culturais é a desbrota, que tem por finalidade eliminar os ramos indesejáveis e manter uma arquitetura ideal ao cafeeiro.

- No que diz respeito à colheita, o café estará pronto quando os frutos atingirem o estágio “cereja”. A colheita deve então ser realizada o mais rapidamente possível, sendo ideal que se complete dentro de um período de 2 a 3 meses.

De acordo com Mesquita et al. (2016), o principal cuidado a ser observado durante a colheita é, justamente, evitar-se contaminação dos frutos com fungos presentes no solo e produtores de micotoxinas.

c) Framboesa

Algumas recomendações para o plantio e desenvolvimento das framboesas feitas por RASEIRA et al. (2004) são descritas como segue:

- As plantas começam a produzir geralmente um ano e meio após as mudas serem transplantadas.

- A frutificação ocorre a partir do mês de novembro, e as colheitas se estendem de dezembro a fevereiro. Após a época de frutificação, deve-se fazer o desbaste das plantas, retirando-se todas as hastes que produziram frutos.

- O desbaste das hastes do ano deve ser feito quando as plantas atingirem entre 1,10 e 1,20 metro de altura. No que se refere aos tratamentos culturais, se o pH do solo se encontrar entre 5,0 a 5,5, de acordo com a análise de solo, não haverá necessidade do uso de calcário.

- Doenças que podem ocorrer na cultura são: podridão do fruto, causada por *Botrytis cinerea*; podridão do colo, causada por *Phytophthora infestans*; podridão das raízes, causada por *Phytophthora* sp e *Fusarium* sp; galhas do colo e das raízes, causadas por *Agrobacterium tumefaciens*, as quais já foram identificados na Serra da Mantiqueira, e sarna, causada pelo agente *Cladosporium* sp.

- Quanto à colheita e comercialização, os frutos deverão ser comercializados no próprio dia da colheita. Caso não seja possível, os mesmos deverão ser armazenados a 0° C com umidade relativa de 90 a 95%. Nestas condições, os frutos poderão ser conservados com qualidade comercial por um período de até quatro dias.

Custos Estimados para Implantação do SAF

Para a implementação do SAF na Zona Agroflorestal da Toca do Coelho, foram efetuadas estimativas de custos do plantio e custos anuais de manutenção, além do retorno financeiro com base nos dados obtidos dos cultivos já existentes na região (Tabela 1).

Tabela 1 - Estimativas dos custos para a implantação das espécies no SAF bem como, as receitas previstas para um período de oito anos.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Custos								
Operações	R\$ 3.400,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00	R\$ 4.800,00
Insumos	R\$ 1.600,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Mudas	R\$ 23.800,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
(a) Custos Total	R\$ 28.800,00	R\$ 5.600,00	R\$ 5.600,00	R\$ 4.800,00	R\$ 5.600,00	R\$ 5.600,00	R\$ 5.600,00	R\$ 5.600,00
Receitas								
Oliveira	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1500,00	R\$ 1.500,00	R\$ 8.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 35.000,00
Café	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 22.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 22.000,00	R\$ 22.000,00
Framboesa	R\$ 0,00	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00	-	-	-	-
(b) Receitas Total	R\$ 0,00	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 51.000,00	R\$ 23.500,00	R\$ 30.000,00	R\$ 37.000,00	R\$ 57.000,00
TOTAL (b) - (a)	- R\$ 23.800,00	R\$ 24.700,00	R\$ 23.200,00	R\$ 46.200,00	R\$ 18.700,00	R\$ 25.200,00	R\$ 32.200,00	R\$ 52.200,00

Fonte: O autor.

Para essas estimativas foram considerados para o ano 1 – de implementação – os custos com mudas, operações de preparo de solo, e insumos. Para os anos seguintes são considerados também, os custos com manutenção, que incluem o monitoramento de pragas e doenças, limpeza do terreno, assim como os tratos culturais para a condução dos indivíduos, como a poda e a desbrota. Nos anos de colheitas tem-se uma estimativa do percentual do custo do processamento do produto em cima da receita obtida na produção.

Os custos das operações do primeiro ano incluíram o valor da mão-de-obra a ser contratada pela propriedade e uma estimativa para o uso de equipamentos a serem utilizados. Na região, o valor de um dia de trabalho equivale a R\$ 120,00. Para o plantio, serão

estimados 30 dias de trabalho de campo, enquanto que para o monitoramento anual foram destinados 60 dias/ano.

No que se refere aos custos com insumos, estes representam uma estimativa do que é utilizado para a produção orgânica – sem herbicidas e/ou insumos químicos – para um hectare.

Nos períodos de colheita, a mão-de-obra contará com a ajuda dos familiares, além do funcionário da propriedade. No que diz respeito à aquisição das mudas, os valores foram obtidos junto aos viveiros da EPAMIG e do Portal das Amoras, localizados em Maria da Fé, e da EMATER em Itamonte.

Os valores explicitados na tabela 1, podem sofrer alterações de acordo com o mercado, taxas de juros, entre safras, períodos de seca, entre outros. Dessa forma, aconselha-se um estudo econômico mais aprofundado. Levando em consideração cálculos de VPL, – valor presente líquido – por exemplo. A tabela acima mostra também a viabilidade econômica da implementação do SAF ao longo dos anos. O plantio de framboesas garante um retorno em curto prazo, enquanto ocorre o desenvolvimento dos indivíduos arbóreos – oliveiras – assim como o cafezal que leva em torno de quatro anos para produzir.

Produção de Laticíneos

Além da porção destinada a implementação do SAF, a Zona de Preservação Agroflorestal também apresenta uma área, localizada no extremo noroeste do terreno (Área II), que será reservada à criação dos bovinos já pertencentes ao proprietário e que, no momento, estão sendo mantidos na propriedade vizinha.

Será construído um curral para abrigar os animais que, ao todo, são uma vaca leiteira de sete anos e dois bezerros com um ano idade. Os animais serão criados para obtenção de leite para posterior produção de queijos e laticínios. Os custos para com esses animais considerando, alimentação, veterinário, entre outros cuidados foram estimados em torno de R\$ 800,00 reais por mês.

O proprietário já tem realizado experimentos com a fabricação de queijos desde março deste ano e, iniciou a comercialização na feira de produtos artesanais de Itamonte. Atualmente, o quilo do queijo parmesão produzido é vendido a R\$ 30,00.

Considerando que um animal produz em torno de oito a dez litros de leite por dia e que para a fabricação de um quilo de queijo são necessários dez litros de leite, atualmente, para a fabricação de queijo para comercialização, além do leite produzido pelo animal da

propriedade, o produto é adquirido junto a outros produtores rurais, para obter um retorno financeiro de forma compensatória.

O preço do produto final pode ser maior a partir da introdução dos processos que constam no Plano de Manejo, uma vez que agrega o valor ambiental e conservacionista ao produto indicando a qualidade do mesmo.

3.2 Turismo

O estado de Minas Gerais apresenta paisagens únicas em virtude do relevo particular de montanhas, vales, clareiras e cachoeiras predominantes em seu território (ICMBIO, 2018).

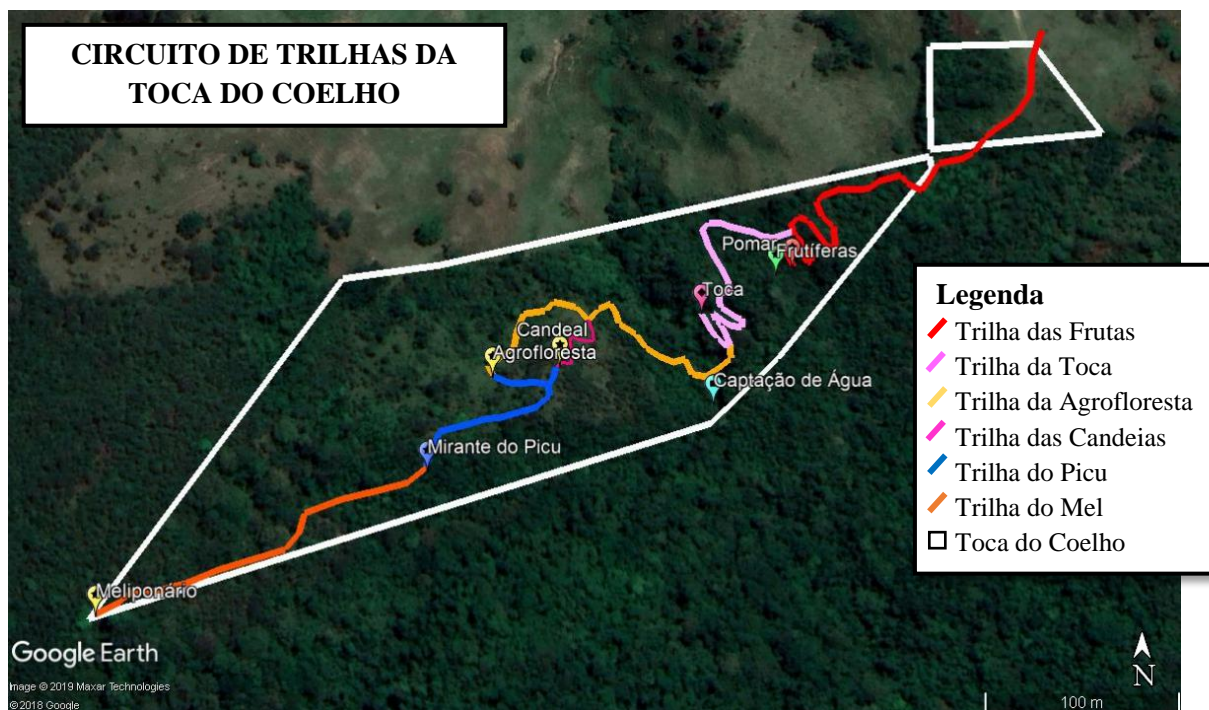
A Toca do Coelho apresenta um pouco de cada uma dessas características na sua área total, além das particularidades presentes em cada uma das quatro zonas demarcadas. Assim, uma das atividades a ser desenvolvida nessas áreas é a do turismo ecológico/rural, que abrangerá caminhadas através de trilhas ecológicas e montanhismo, visita ao SAF para acompanhamento de plantio e/ou colheita ou, ainda o manejo das espécies vegetais, visitas às áreas de produção tendo ainda a possibilidade de acompanhar os processos da produção de queijos, de extração e processamento de mel, o que permitirá aos visitantes assegurar a qualidade desses produtos.

O desenvolvimento e trajeto das trilhas foi elaborado, de forma a permitir que o visitante percorra toda a área da Toca do Coelho ou apenas a trilha da zona que desperte maior interesse.

A partir do traçado e, através de bifurcações que ligam uma zona a outra dentro da propriedade, mostrado na figura 19, permitirá ao visitante observar tanto as características de cada local como, levá-lo a cada um dos pontos de interesse dentro destacados para cada zona.

No mapa estão mostrados os percursos para cada um dos pontos de interesse dentro da propriedade e, em seguida na tabela o tempo de caminhada, o tamanho do percurso.

Figura 19 – Circuito de Trilhas da Toca do Coelho, Itamonte, MG.



Fonte: O autor.

Na tabela 2 são apresentados para cada uma das trilhas a distância que será percorrida, o tempo de percurso e os principais atrativos que serão visitados através de cada uma delas.

Tabela 2 – Descrição das trilhas no que diz respeito ao tamanho, tempo de percurso e principais atrativos.

	Distância	Tempo de Percurso	Atrativos Pricipais
Trilha da Frutas	300 m	15 min	Pomar
Trilha da Toca	480 m	25 min	Toca do Coelho
Trilha do Picu	780 m	35 min	Mirando do Picu
Trilha da Agrofloresta	670 m	30 min	Sistema Agroflorestral
Trilha das Candeias	550 m	30 min	Candeal
Trilha do Mel	990 m	1h30min	Meliponário

As diferentes trilhas com sua denominação, percursos, especificações e características em cada uma das zonas da Toca do Coelho, são descritas como segue:

Zona de Preservação Permanente

Trilha da Toca: O percurso dessa trilha levará os visitantes até um ponto de observação já existente, denominado “toca” que consiste em uma formação rochosa específica, no formato de toca e, se encontra situada próxima ao córrego que corta essa área. Desse ponto pode se observar uma paisagem única da Serra da Mantiqueira no que se acredita que seja de grande interesse para visitação por parte dos turistas.

Zona de Proteção Integral

Trilha do Picu: Presente na porção intermediária dessa Zona de Proteção Ambiental sendo que um dos atrativos dessa trilha é permitir ao visitante observar o Monumento Natural Municipal Pedra do Picu, que deu origem ao nome da cidade – Itamonte que significa pedra sobre o monte, do latim *ita* = pedra – é o símbolo do município. Neste local será construído um mirante e denominado Mirante do Picu.

Além da trilha do Picu, outras duas foram demarcadas dentro dessa zona. A Trilha do mel a Trilha das Frutas.

Trilha do Mel: Além de observar a flora e fauna durante o percurso, a trilha conduzirá o visitante até as instalações do meliponário, onde poderão observar as instalações das caixas – enxames de abelhas –, a colheita e do processo de extração do mel.

Trilha das Frutas: Durante o percurso dessa trilha o visitante, além das observações no decorrer do trajeto, terá ainda a possibilidade de conhecer, colher e consumir as frutas oriundas do plantio a ser realizado nessa área.

Zona de Manejo de Vegetação Nativa

Trilha das Candeias: Nesta trilha os visitantes terão oportunidade de visitar o Candeal, que é um agrupamento de uma árvore nativa – a candeia – de onde se obtém um óleo essencial utilizado em cosméticos e fármacos.

Zona de Produção Agroflorestal

Trilha da Agrofloresta: Ao percorrer esta trilha, o turista além de observar, obterá conhecimento sobre as atividades de implantação das diferentes espécies vegetais nesta área, explicações sobre o porquê do consórcio entre as mesmas, além de ter oportunidade de acompanhar, dependendo da época, o plantio, a colheita ou ainda o manejo das espécies vegetais ali plantadas.

Por ocasião das visitas às trilhas, será distribuído aos participantes um folder explicativo onde serão descritas as principais características de cada trilha, como o ponto de maior atrativo e seu histórico, particularidades sobre a vegetação e da possível fauna a ser encontrada.

As trilhas serão mantidas constantemente por um funcionário da Toca, uma vez que se trata de uma atividade que requer ferramentas específicas, assim como os espaços destinados à visitação.

3.2 Mercado Consumidor

A adoção de um sistema de cultivo e uso múltiplo do solo sustentável visa a comercialização de seus produtos para um mercado consumidor que valoriza esses aspectos e que se preocupa com a cadeia produtiva do que se é consumido.

Dessa forma, o marketing verde será o principal aspecto para aumentar o valor dos produtos advindos da propriedade, além de ser relevante no que se refere à produção artesanal e/ou em pequena escala.

Nas capitais próximas, como o Rio de Janeiro e São Paulo, os produtos oriundos desse tipo de produção podem ser encontrados em butiques especializadas em produtos artesanais e orgânicos.

O azeite, por exemplo, é um produto que o consumidor geralmente só encontra aqueles que são oriundos de um mercado de exportação e que nem sempre representa os melhores produtos.

Observando os processos envolvidos na fabricação do azeite mais artesanal como a qualidade dos frutos, as formas adequadas da colheita, ao condicionamento e o tempo transporte desses frutos entre a colheita e a extração do óleo, quando associados permitem

assegurar melhor qualidade do produto para comercialização tanto na propriedade como em lojas especializadas para comercialização desses produtos nas cidades.

Além da comercialização local e em mercados externos e da aptidão do terreno da propriedade para o desenvolvimento do turismo ecológico/rural, aliados à busca cada vez maior pelo consumo de produtos naturais, essa atividade agrega valores ao potencial de venda desses produtos e é nesse sentido que o turismo contribuirá como fonte alternativa de renda.

3.3 Captação de Recursos

Algumas das formas de captar recurso para a implementação do plano são os programas governamentais de financiamento. Para a adoção é necessário se cadastrar no PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar – que facilita a aquisição do crédito rural. Segundo a (EMATER, 2019), será disponibilizado um valor total de R\$ 392,29 mil, por meio de duas linhas de financiamento distintas. Pelo Pronaf Mais Alimentos, 14 produtores poderão financiar até R\$ 165 mil por ano agrícola. Enquanto que a linha de financiamento Pronaf B, vai contemplar mais 14 produtores até o limite de R\$ 7,5 mil por beneficiário.

Além das oportunidades descritas acima, o Plano Safra prevê mais recursos e oportunidades para os pequenos produtores. Os beneficiários do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) têm R\$ 31,22 bilhões à disposição para custeio, comercialização e investimento.

Convênios firmados entre a Emater-MG e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com investimentos de cerca de R\$ 3,5 milhões, são ações com potencial de crescimento para pecuária de leite e corte e produção de Queijo Minas Artesanal.

Considerações Finais

As ações a serem desenvolvidas a partir de planos de manejo são processos dinâmicos, dessa forma, aquelas sugeridas nesse modelo, podem sofrer ajustes e/ou alterações de acordo com o que for observado no decorrer do desenvolvimento de cada uma delas.

É relevante pontuar que uma vez garantido um dos princípios básicos para construção do plano – a preservação das características ambientais e a utilização de técnicas de baixo impacto – os objetivos do proprietário foram levados em consideração, e que o sucesso da aplicação do plano depende desse engajamento e da adoção de outras atividades que além de serem viáveis economicamente estejam em conformidade e auxiliie na melhoria e qualidade de seu estilo de vida.

A evolução das ações do plano permite ao proprietário e seus familiares contemplar também aspectos como a união familiar, a convivência diária, o surgimento de novas ideias de modelos/atividades alternativos com aplicabilidade para a área.

A adoção de um planejamento e gestão territorial deverá elevar a produtividade e, ao mesmo tempo promover um estilo de vida sustentável enquanto incentiva à ocupação dos espaços disponíveis no campo.

A busca por produtos naturais desenvolvidos artesanalmente, observadas as condições de preservação do ambiente onde estão sendo produzidos, é cada vez mais frequente, agregando valores aos produtos, aumentando assim seu potencial de comercialização.

O desenvolvimento do turismo ecológico/rural, além de proporcionar lazer e conhecimento aos visitantes, servirá para divulgação da forma de elaboração da gestão, da exploração dos recursos e dos produtos resultantes dos trabalhos ali desenvolvidos.

Referências

- ABDO, M. T.; VALERI, S.; MARTINS, A. Sistemas Agroflorestais e Agricultura Familiar: Uma Parceria Interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, p. 50-59. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria_Teresa_Abdo/publication/261706306_SISTEMAS_AGROFLORESTAIS_E_AGRICULTURA_FAMILIAR_UMA_PARCERIA_INTERESSANTE/links/00b7d535175fa47cd3000000.pdf Acesso em: Novembro de 2019
- ALMEIDA, D. et al. **Plantas visitadas por abelhas e polinização**. Piracicaba: ESALQ, 2003. Disponível em: <http://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Plantas-da-Flora-Apicola-ESALQ.pdf> Acesso em: Outubro de 2019
- ALTAFIN, I. **Reflexões Sobre O Conceito De Agricultura Familiar**. (Brochura de circulação restrita). 2007. Disponível em: <http://www.enfoc.org.br/system/arquivos/documentos/70/f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar---iara-altafin---2007.pdf> Acesso em: Setembro de 2019
- ARRUDA, M. R.; MOREIRA, A.; PEREIRA, J.C.R. Amostragem e cuidados na coleta de solo para fins de fertilidade. **Embrapa Amazônia Ocidental-Documents (INFOTECA-E)**, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117075/1/Doc-115.pdf> Acesso em: Setembro de 2019
- BERTONCINI, E.I.; TERAMOTO, J.R.S. **Desafios para produção de azeite no Brasil**. 2010. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2010_4/DesafioOliva/index.htm. Acesso em: Novembro de 2019
- BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm Acesso em: Setembro de 2019

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm Acesso em: Novembro de 2019

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2011-2014/2012/lei/112651.htm Acesso em: Agosto de 2019

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Planos de Manejo**. 2019. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/planos-de-manejo> Acesso em: Setembro de 2019

COUTINHO, E.F.; RIBEIRO, F. C.; CAPPELLARO, T. H. Cultivo de oliveira (*Olea europaea* L.). **Embrapa Clima Temperado-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46574/1/sistema-16.pdf> Acesso em: Outubro de 2019

CUNHA, R. L. et al. **Consórcio de cafeeiros com oliveira: análise econômica**. Minas Gerais: UFLA, 2017. Disponível em: http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9423/188_43-CBPC-2017.pdf?sequence=1 Acesso em: Setembro de 2019

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER. 2019. Disponível em: http://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/governo-de-minas-e-bb-levam-credito-rural-e-assistencia-tecnica-a-beneficiados-pelo-programa-de-regularizacao-fundiaria/?flagweb=novosite_pagina_interna&id=24243 Acesso em: Novembro de 2019

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa -SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.

FIGUEIREDO, E. O.; BRAZ, E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. **Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital de exploração florestal**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/501879>
Acesso em: Outubro de 2019

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira de 1975 a 2016**. IPEA. 2018. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8326/1/cc38_nt_crescimento_e_producao_d_a_agricultura_brasileira_1975_a_2016.pdf Acesso em: Setembro de 2019

GOLD, M.; CERNUSCA, M.; HALL, M. **Handbook for agroforestry planning and design**. Missouri, USA, The Center for Agroforestry - University of Missouri, 2013, 81 p. (1).

GUANZIROLI, C. et al. **Perfil da agricultura familiar no Brasil: dossiê estatístico**. Brasília: FAO/INCRA, 1996. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=692112&biblioteca=vazio&busca=assunto:Agricultura&qFacets=assunto:Agricultura&sort=&paginacao=t&paginaAtual=154> Acesso em: Novembro de 2019

INFRAESTRUTURA ESTADUAL DE DADOS ESPACIAIS DE MINAS GERAIS - IEDE. **Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais**. Fundação João Pinheiro. Minas Gerais, 2019. Disponível em: iede.fjp.mg.gov.br/catalogo.html. Acesso em: Abril de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf Acesso em: Novembro de 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos.** Rio de Janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências, 2012, 271 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira.** Detzel Consultores Associados S/S EPP. Brasília, 2018, 371p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia.** Brasília. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: Maio de 2019.

JARBAS, T. et al. **Cambissolos.** EMBRAPA, 2019. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3o02wx5ok0wtedt3n5subswf.html Acesso em: Agosto de 2019

MAGNANINI, A. et al. **Roteiro Metodológico para elaboração de planos de manejo: parques estaduais, reservas biológicas e estações ecológicas.** INEA. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde2/~edisp/inea016807.pdf> Acesso em: Novembro de 2019

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 1-9, abr./jun. 2014.

MESQUITA, C. M. et al. **Manual do café: implantação de cafezais Coffea arabica L.** Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016, v. 50.. Disponível em: http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/livro_implantacao_cafezais.pdf Acesso em: Outubro de 2019

MINAS GERAIS. Decreto Nº 47.749, de 11 de novembro de 2019. Dispõe sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/noticias/2901-governo-de-minas-publica-decreto-com-regras-mais-claras-sobre-florestas> Acesso em: Novembro de 2019

NAIR, P. R. **Introduction to Agroforestry**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993.

OLIVEIRA, Y.M.M.; ROSOT, M.A.D.; GARRASTAZÚ, M.C. Roteiro metodológico para planos de manejo em fazendas experimentais. **Embrapa Florestas: Comunicado Técnico, 205**. Colombo, PR. Embrapa Florestas, dez. 2008. 9 p. ISSN 1517-5030.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> Acesso em: Outubro de 2019

RASEIRA, M. et al. Aspectos técnicos da cultura da framboeseira. **Embrapa Clima Temperado-Documentos (INFOTECA-E)**, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/744781/4/documento120.pdf> Acesso em: Outubro de 2019

RIBASKI, J.; MONTOYA, L. J.; RODIGHERI, H. R. Sistemas agroflorestais: aspectos ambientais e sócio-econômicos. **Embrapa Florestas - Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/305995/1/Sistemasagroflorestais.pdf> Acesso em: Novembro de 2019

RICCI, M.S.F. et al. **Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado**. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v41n4/29801.pdf> Acesso em: Outubro de 2019

ROSATI, A.; MANTOVANI, D. **System Report: Intercropping of Olive Orchards in Italy**. 2015. Disponível em:

https://train.agforward.eu/wpcontent/uploads/2016/11/WP3_I_Olives_intercropping_system_description.pdf Acesso em: Outubro de 2019

SABOGAL, C. et al. Diretrizes técnicas para a exploração de impacto reduzido em operações florestais de Terra Firme na Amazônia Brasileira. **Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E)**, 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/389669/1/OrientalDoc64.pdf> Acesso em: Outubro de 2019

SAUER, S. **Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro**. Brasília: Embrapa, 2008 (Textos para discussão, n. 30).

SCOLFORO JRS; OLIVEIRA AD; DAVIDE AC. **O manejo sustentável da candeia: o caminhar de uma nova experiência florestal em Minas Gerais**. Lavras: UFLA; 2012.

SILVA, J. N. **Manejo florestal**. Embrapa/Cpatu. SPI. Brasília, 1996, 46p.

SOARES, Adriano Campolina. A multifuncionalidade da agricultura familiar. **Revista Proposta**, 2000, v. 87, p. 40-4.

VEIGA, J. E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, 1996, v. 13, n. 3, p. 383-404.

Apêndices

Apêndice I – Modelo de questionário para a identificação dos objetivos e prioridades do empreendimento, adaptado do Manual *Handbook for Agroforestry Planning and Design* (GOLD, 2013).

Objetivo	Baixo	Médio	Alto	Top 5
Geração de renda a partir de uma terra improdutiva				
Reduzir custos da propriedade				
Desenvolver uma nova fonte de renda a longo prazo (ex: madeira)				
Aumentar a geração de renda a curto prazo enquanto aguarda a de longo prazo				
Melhorar as condições ambientais				
Ter acesso a programas governamentais e financiamentos				

Apêndice II – Modelo do questionário utilizado para identificar os recursos disponíveis do proprietário e da propriedade, elaborado a partir do Manual *Handbook for Agroforestry Planning and Design* (GOLD, 2013).

Recurso	Uso e Potencial do Recurso
1. Tempo	
2. Mão - de - Obra	
3. Equipamento e Facilidades	
4. Equipamentos Especializados	
5. Irrigação	
6. Material Vegetal	
7. Pecuária	
8. Materiais Diversos	
9. Outros	

Apêndice III – Modelo do questionário para verificação da disponibilidade de mão – de – obra, adaptado do *Manual Handbook for Agroforestry Planning and Design* (GOLD, 2013).

	Total/Ano	Distribuição da Horas			
		Jan - Mar	Abr - Jun	Jul - Set	Out - Dez
Total de Horas Sugeridas (40h/Semana)					
Custo Estimado					
Mão - de - Obra e Horas de Trabalho Disponíveis					
Gerente					
Membro da Família - 1					
Membro da Família - 2					
Membro da Família - 3					
Mão - de - Obra Contratada					
Total de Horas Disponíveis					
Horas de Manejo Necessárias por Setor					
Setor 1					
Setor 2					
Total de Horas Necessárias					
Total de Horas Disponíveis (referente à tabela superior)					

