

ANA PATRÍCIA COTA GOMES

**CRITÉRIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
PARA O MANEJO DE FLORESTAS TROPICAIS**

Tese apresentada á Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2000

Ao ensino público e gratuito, que cursei do primário até a pós-graduação.

DEDICO

“As ruínas de muitas civilizações e os vários desertos feitos pelo homem, em várias partes do mundo, são as evidências de que o homem não se convenceu da sua natureza heterotrófica e da necessidade de adaptar-se à natureza conforme ele tenta o seu controle.... Sendo o homem um heterótrofo dependente, ele tem que aprender a viver em mutualismo com a natureza; de outra forma, tal como o parasita “imprudente”, ele pode explorar seu “hospedeiro” de tal forma que acaba destruindo a si mesmo”.

E.P.Odum (1973)

AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado, que viabilizou a realização deste estudo.

Ao CPMAF-IEF, pelo apoio ao trabalho, fornecendo todos os materiais e equipamentos de campo.

Ao Dr. Paulo Nogueira Neto (Tio Paulo), pela pessoa simples e atenciosa que é. Pelos livros, pelas longas conversas e principalmente pela dedicação durante todos estes anos à conservação e preservação da natureza, registro aqui, minha admiração e meu agradecimento.

Ao professor Agostinho Lopes de Souza, pela amizade, aprendizado e principalmente pelo grande estímulo, desde o início.

Ao professor João Augusto, pela paixão despertada com as plantas e pela grande amizade e orientação ao longo de toda a minha vida acadêmica.

Ao Danilo Coelho, pelas conversas, acolhida e pela pessoa amiga que se mostrou.

Ao professor Márcio Lopes, pelas extensas conversas sobre desenvolvimento sustentável.

Aos proprietários e funcionários da Fazenda Paciência, que me receberam com todo o carinho, permitindo e viabilizando a execução do trabalho.

À Carla e principalmente ao Rogério, pelo auxílio nos trabalhos de campo, que trabalharam arduamente sob sol ou chuva (mais sob chuva), meu reconhecimento e muito obrigado.

Aos "irmãozinhos", Elisiane, Cassinha, Lucas, João, Deoclides e Alex, pelo convívio e amizade. Em especial ao Lucas e "Sra. Freitas" pelas intermináveis discussões a respeito dos "paradigmas de todos nós".

A Ritinha, pelo carinho e atenção com que tem recebido todos nós da pós-graduação.

Aos funcionários do DEF e da biblioteca setorial, em especial aos Chiquinho's, Antônio, Tadeu e Graça, pelo convívio e carinho.

Aos meus familiares, em especial à minha mãe Graça e minha avó Sílvia, pelo exemplo de vida, e por todo o amor que me dedicaram. À minha avó Judith, pela consideração e carinho, independente do passado.

Aos amigos pelos momentos maravilhosos, principalmente à Roueda e Clotilde, pelo grande coração e sinceridade acima de tudo, expresso aqui todo o meu carinho.

E por fim ao meu marido Felipe, por tornar mais doce esta longa caminhada, registro aqui todo o meu amor, "do fundo do meu coração".

BIOGRAFIA

Ana Patrícia Cota Gomes, filha de Maria das Graças Cota e Marcílio Dias da Silva, nascida em Belo Horizonte, Minas Gerais, em 05 de junho de 1973.

Em dezembro de 1992, concluiu o Curso Técnico em Agropecuária na Escola Estadual Marques Afonso, em São Domingos do Prata, Minas Gerais.

Em fevereiro de 1993, ingressou no Curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal de Viçosa, concluindo em outubro de 1998.

Foi monitora de sistemática das espermatófitas de 1996 a 1997 e prestou serviços no Projeto de Irrigação do Jaíba – Etapa I, em levantamentos florísticos e fitossociológicos de 1997 e 1998.

Em outubro de 1998, iniciou o Curso de Mestrado em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa, defendendo tese em dezembro de 2000.

CONTEÚDO

	Página
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativas e Objetivos	2
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Desenvolvimento Sustentável	3
2.2. Princípios, Critérios, Indicadores e Verificadores	6
2.2.1. Definições	6
2.2.2. Breve Histórico no Contexto Internacional	7
2.2.3. Seleção e Monitoramento	9
2.2.4. Interpretação e Limite de Sustentabilidade	10
2.2.5. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental	11
2.3. Plano de Manejo Florestal de Rendimento Sustentável (PMFRS)	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Caracterização do Plano de Manejo	16
3.2. Caracterização Geral do Estudo	18
3.3. Amostragem e Coleta de Dados	18
3.3.1. Vegetação Arbórea	18
3.3.2. Regeneração Natural	20
3.4. Análise Estatística	20
3.5. Princípios, Critérios, Indicadores e Verificadores de Sustentabilidade Ambiental	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Critério 1: Impactos na Diversidade das Comunidades Vegetais	27
4.1.1. Indicador 1.1: Alterações na Diversidade de Espécies Arbóreas	27
4.1.1.1. Verificador: Riqueza Florística	27
4.1.1.2. Verificador: Grupo Ecológico	28
4.1.1.3. Verificador: Grupo de Uso	30
4.1.1.4. Verificador: Espécies Ameaçadas de Extinção	32
4.1.1.5. Verificador: Espécies de Baixa Densidade ou Espécies Raras	33
4.1.1.6. Verificador: Espécies de Ocorrência Restrita ou Espécies Indicadoras ..	33

4.1.2. Indicador 1.2: Alterações na Diversidade de Espécies da Regeneração Natural.....	34
4.1.2.1. Verificador: Riqueza Florística.....	35
4.1.2.2. Verificador: Grupo Ecológico.....	35
4.1.2.3. Verificador: Grupo de Uso	37
4.1.2.4. Verificador: Espécies Ameaçadas de Extinção	38
4.1.2.5. Verificador: Espécies de Baixa Densidade ou Espécies Raras.....	38
4.1.2.6. Verificador: Espécies de Ocorrência Restrita ou Espécies Indicadoras ..	39
4.1.3. Indicador 1.3: Alterações no Espectro Biológico da Comunidade Vegetal ..	40
4.2. Critério 2: Impactos na Estrutura das Comunidades Vegetais Arbóreas.....	43
4.2.1. Indicador 2.1: Alterações na Estrutura Horizontal das Espécies Arbóreas ...	43
4.2.1.1. Verificador: Densidades Absolutas (Da_i)	43
4.2.1.2. Verificador: Dominâncias Absolutas (DOa_i).....	45
4.2.1.3. Verificador: Volume de Fuste com Casca (V_{fcc}).....	46
4.2.2. Indicador 2.2: Alterações na Estrutura Diamétrica das Espécies Arbóreas...	48
4.2.2.1. Verificador: Distribuição da Densidade.....	48
4.2.2.2. Verificador: Distribuição da Área Basal.....	50
4.2.2.3. Verificador: Distribuição do Volume	51
4.2.3. Indicador 2.3: Alterações na Estrutura Interna das Espécies Arbóreas	52
4.2.3.1. Verificador: Infestação de Cipós	52
4.2.3.2. Verificador: Posição de Danos no Fuste.....	54
4.2.3.3. Verificador: Qualidade de Danos.....	55
4.2.3.4. Verificador: Infestação de Bambus.....	57
4.3. Critério 3: Impactos na Estrutura da Regeneração Natural	59
4.3.1. Indicador 3.1: Alterações na Estrutura Horizontal da Regeneração Natural ..	59
4.3.1.1. Verificador: Densidades Absolutas (Da_i)	59
4.3.1.2. Verificador: Dominância Absoluta (DOa_i).....	61
4.3.2. Indicador 3.2: Alterações na Estrutura Paramétrica da Regeneração Natural.....	62
4.3.2.1. Verificador: Distribuição da Densidade.....	62
4.3.2.2. Verificador: Distribuição da Área Basal.....	63
4.3.3. Indicador 3.3: Alterações na Estrutura Interna da Regeneração Natural.....	64
4.3.3.1. Verificador: Qualidade de Danos.....	64
5. CONCLUSÕES	66
5.1. Quanto aos Indicadores e Verificadores	66
5.2. Quanto ao Plano de Manejo Executado na Fazenda Paciência.....	67
6. RECOMENDAÇÕES.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
APÊNDICES	78
APÊNDICE A.....	79
APÊNDICE B.....	86
APÊNDICE C	91

RESUMO

GOMES, Ana Patrícia Cota, M.S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2000.
Critérios e indicadores de sustentabilidade para o manejo de florestas tropicais.
Orientador: Agostinho Lopes de Souza. Conselheiros: João Augusto Alves Meira Neto e Márcio Lopes da Silva.

O presente estudo, realizado no município de Matias Barbosa-MG, na Fazenda Paciência, teve como objetivos testar a eficiência e a viabilidade do uso de indicadores e verificadores florístico e fitossociológicos, propostos em sua grande maioria por organizações como ITTO, FSC e CIFOR, na avaliação de planos de manejo florestal, avaliar, por meio de indicadores e verificadores, o plano de manejo florestal executado para a Fazenda Paciência. Para isso, foi utilizado um trecho contínuo de floresta estacional semidecidual, a qual teve uma parte explorada há 6 anos e outra que permaneceu intacta. Foram lançadas parcelas para estudo da vegetação arbórea e da regeneração quanto à sua composição florística e fitossociológica, além das diversas formas de vida. Os dados foram analisados com ênfase em critérios e indicadores, de forma comparativa, onde a situação observada para a floresta não explorada, foi considerada a desejável, sendo feitas análises estatísticas para avaliar a significância entre as diferenças observadas entre as florestas. De acordo com os resultados, os indicadores e verificadores, mostraram-se na maioria, eficientes na avaliação de planos de manejo florestal, uma vez que permitiram inferir quanto às alterações ocorridas e o estado de conservação da floresta, sendo em sua maioria, sensíveis o bastante para indicar o nível de intervenção ocorrido na floresta explorada e inferir quanto às práticas de manejo adotadas. Outros por sua vez, mostraram-se importantes ferramentas apenas no que se refere a gestão dos recursos florestais. A execução do plano de manejo adotado na Fazenda Paciência, tem levado a alterações significativas na composição florística e estrutural, além de um depauperamento do valor comercial do estoque remanescente da floresta explorada, em função do alto nível de intervenção adotado e da ausência de planejamentos das atividades de exploração e não aplicação de tratamentos silviculturais, podendo levar a um esgotamento dos recursos naturais.

ABSTRACT

GOMES, Ana Patrícia Cota, MS., Universidade Federal de Viçosa, December 2000.
Sustainability criteria and indicators for the management of a tropical forest.
Adviser: Agostinho Lopes de Souza. Committe Members: João Augusto Alves Meira Neto
and Márcio Lopes da Silva.

The objectives of the present work, which has been carried out in the municipality of Matias Barbosa, Minas Gerais state, Brazil, were to test the efficiency and viability of the use of floristic and phytosociologic indicators and verifiers, proposed mainly by organizations such as ITTO, FSC and CIFOR, in the evaluation of Forest Management Plans, and to perform the of the Forest Management Plan carried out on the Fazenda Paciência. For this purpose, a continuous stretch of a semideciduous seasonal forest was used, in which a part was exploited six years ago and a part remained untouched. Plots for the study of the arboreal vegetation and regeneration concerning their floristic and phytosociologic composition, besides the various life forms occurring in the area, were established. Data were analysed with emphasis on Criteria and Indicators, in a comparative form. The condition observed for the non exploited forest was considered the desirable one and statistical analysis was made to evaluate the significance among the differences observed between the forests. According to the results, the indicators and verifiers showed to be, in their majority, efficient in the evaluation of Forest Management Plans, since they allowed to infer as to any changes and as to the forest conservation state. Most of them were sensitive enough to indicate the level of disturbance which occurred in the exploited forest, and to infer on the management practices to be adopted. On the other hand, other indicators and verifiers showed to be important tools only for the management of forest resources. The use of the management plan adopted by the Fazenda Paciência, has been causing significant changes in the floristic and structural composition, and also a decay of the commercial value of the remaining stock of the exploited forest, because of the high level of intervention used and the absence of a plan of harvest activities and of silvicultural treatment, which can lead to an exhaustion of the natural resources.

1. INTRODUÇÃO

As questões relacionadas à sustentabilidade do manejo das florestas têm frequentemente sido discutidas e formuladas pelos vários segmentos da sociedade, a níveis nacional e internacional. A necessidade de se promover a conservação, o manejo e o desenvolvimento sustentável das florestas tropicais, levaram uma série de organizações a proporem o desenvolvimento e a adoção de critérios e indicadores afim de se avaliar as tendências e mudanças, bem como o status atual das florestas tropicais manejadas, buscando desta forma garantir o efetivo manejo desses ecossistemas.

Para a ITTO (1988), as informações geradas a partir dos critérios e indicadores, ajudarão àqueles que fazem as políticas e tomam as decisões, a comunicarem de forma eficaz para o público, o status dos esforços feitos em prol do manejo sustentado. Além disso, ajudará no desenvolvimento de políticas e estratégias para o manejo florestal sustentado, em focar os esforços de pesquisa, onde o conhecimento ainda for deficiente, e a identificar as áreas que precisam de assistência e cooperação internacional especial.

Sendo assim, o Brasil passa a ter não só necessidades imediatas de desenvolver tecnologias para manejo florestal sustentável, bem como formar pessoal qualificado para atender à também crescente demanda do setor de manejo de florestas naturais tropicais. Aliado a isto, o país possui as maiores reservas mundiais de madeiras tropicais e de biodiversidade, grande mercado interno e externo e setor florestal bem desenvolvido e consolidado. Porém, para consolidar e expandir seu acesso ao mercado internacional de madeiras tropicais, o Brasil precisa certificar sua indústria madeireira e seu manejo de florestas tropicais. Então, o Brasil, tal como a maioria dos países tropicais, tem que cumprir o compromisso de manejar as florestas, segundo critérios e indicadores de sustentabilidade e adequar-se permanentemente às diretrizes de manejo florestal sustentável (ITTO, 1992).

1.1. Justificativas e Objetivos

Este estudo, busca fundamentar em bases técnicas e científicas, as avaliações de planos de manejo florestal, viabilizando diagnósticos mais precisos acerca dos impactos na composição florística e estrutural da floresta manejada. Essa avaliação permite a prescrição de medidas mitigadoras e ações que irão atuar de forma pontual, reduzindo os custos e viabilizando a execução de um plano de manejo com um mínimo de impacto à organização e funcionamento da comunidade vegetal.

Assim, a presente proposta tem como objetivos:

- ✓ testar a eficiência e a viabilidade de indicadores e verificadores florísticos e estruturais, propostos em sua grande maioria por organizações como ITTO (International Tropical Timber Organization), FSC (Forest Stewardship Council) e CIFOR (Center for International Forestry Research), na avaliação de planos de manejo florestal.

- ✓ propor uma maneira eficiente de se analisar a performance dos planos de manejo florestal em andamento.

- ✓ avaliar, por meio de indicadores e verificadores, o plano de manejo florestal executado na Fazenda Paciência, Matias Barbosa-MG, identificando alguns de seus impactos, em relação a uma floresta não manejada.

2 . REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Desenvolvimento Sustentável

Os movimentos mais estruturados para defesa do meio ambiente, de acordo com MARZALL (1999), iniciaram-se na segunda metade da década de 40, no período pós-guerra, em função dos testes nucleares, do rápido crescimento da indústria e do crescente consumo.

Em 1949, com o objetivo de promover um intercâmbio de experiências, aconteceu a Conferência Científica das Nações Unidas sobre a Conservação e Utilização dos Recursos, onde se discutiu a crescente pressão sobre os recursos naturais exercida pela atividade antrópica. Duas décadas se passariam até que o assunto começasse a tomar forma no âmbito da política internacional, com a realização, em 1968, da Conferência Intergovernamental para o Uso Racional e Conservação da Biosfera, também conhecida como Conferência da Biosfera (McCormick, 1992, citado por MARZALL, 1999).

Em junho de 1972, a capital da Suécia, Estocolmo, sediou a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, evidenciando uma crescente e difusa percepção acerca da importância dos problemas ambientais (MAHLER, 1992). De acordo com BELLIA (1996), a conferência difundiu o conceito de “economia do astronauta”, comparando o planeta a uma nave espacial onde todos os povos seriam os passageiros; a nave representaria um sistema fechado, limitado em si mesmo. A conferência de Estocolmo, chamava a atenção para a capacidade limitada da natureza em absorver a expansão das atividades humanas e os esgotamentos dos recursos naturais, persistindo a utilização intensiva dos mesmos. A conferência constituiu-se ainda em um marco no que diz respeito às questões ambientais, uma vez que até então as discussões e tentativas de ações eram estritamente do ponto de vista ambiental, desconsiderando as questões sócio-econômicas.

Porém o termo “Desenvolvimento Sustentável”, segundo (UNASYLVA, 1992), foi introduzido apenas em 1980 durante o debate da Estratégia Mundial para a Conservação, e somente difundido a partir de 1987, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio

Ambiente Humano (Comissão de Brundtland), através do relatório “Nosso Futuro Comum”, que relata o alarmante aumento da pobreza e miséria em grande parte do mundo, como a maior causa e efeito das problemáticas ambientais. O relatório alerta quanto a necessidade de se promover um “Desenvolvimento Sustentável”, definindo-o como “aquele capaz de atender as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”. A comissão afirmava que o conceito de desenvolvimento sustentável não envolvia limites absolutos, mas limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social sobre os recursos ambientais, e pela capacidade da biosfera para absorver os efeitos das atividades humanas (CNUMAD, 1998).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em junho de 1992, no Rio de Janeiro (Rio 92), reuniu o maior número de chefes de Estados até hoje, resultando na assinatura e aprovação da Agenda 21 pelos países participantes. Esse documento contém o programa internacional de ação para alcançar o desenvolvimento sustentável, refletindo um compromisso político no que diz respeito ao desenvolvimento e cooperação ambiental. O documento não tem, porém, força legal, sendo sua execução responsabilidade dos governos, que deverão traçar estratégias, planos, políticas e processos nacionais que serão complementados com a cooperação internacional. Essa cooperação exigirá por sua vez, um fluxo substancial de recursos financeiros novos e adicionais para os países em desenvolvimento, destinados a cobrir os custos incrementais necessários às ações que esses países deverão empreender, para fazer frente aos problemas ambientais e acelerar o desenvolvimento sustentável (AGENDA 21, 2000). Porém, para QUINTAS (1996), a CNUMAD, foi marcada pela falta de consenso sobre o desenvolvimento sustentável, onde diferentes segmentos não compactuavam de uma mesma conceituação, passando desde o grupo que o considera uma "besteira" até aqueles que identificam na sua concepção uma estratégia para reafirmar o modelo atual.

Porém, atualmente uma série de conceitos e definições são encontradas na literatura para o termo “Desenvolvimento Sustentável”, sendo considerado por BELLIA (1996), a grande problemática, a própria junção de um substantivo (desenvolvimento) com um adjetivo (sustentável), este sempre representando um juízo de valor próprio de cada indivíduo e, portanto não quantificável.

Para a FAO, de acordo com DYKSTRA e HEINRICH (1992), o desenvolvimento sustentável é definido como a ordenação e conservação da base de recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucional de tal maneira que se assegure a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras.

De acordo com MARTINÉZ et al. (1994), o desenvolvimento sustentável, implica em um conjunto multidisciplinar, incluindo em seu conceito aspectos e problemas de ordem social, econômico e político, situações que lhe conferem um caráter holístico.

Sachs (1993), citado por QUINTAS (1996), identifica dentre outros, as questões que todo planejamento precisa levar em conta no sentido da busca pela sustentabilidade ecológica, que pode ser melhorada utilizando-se das seguintes ferramentas:

- ✓ ampliar a capacidade de carga da “Espaçonave Terra”, intensificando o uso do potencial de recursos dos diversos ecossistemas, com um mínimo de danos aos sistemas de sustentação da vida;

- ✓ limitar o consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos, substituindo-os por outros recursos e produtos renováveis e/ou abundantes, usados de forma não-agressiva ao meio ambiente;

- ✓ reduzir o volume de resíduos e de poluição, através da conservação de energia e de recursos e da reciclagem;

- ✓ promover a autolimitação no consumo de materiais por parte dos países ricos e dos indivíduos em todo o planeta;

- ✓ intensificar a pesquisa para a obtenção de tecnologias de baixo teor de resíduos e eficientes no uso de recursos para o desenvolvimento urbano, rural e industrial;

- ✓ definir formas para uma adequada proteção ambiental, desenhando a máquina institucional e selecionando o composto de instrumentos econômicos, legais e administrativos necessários para seu cumprimento.

De acordo com LEMOS (1996), o conceito de desenvolvimento sustentável é de fácil compreensão, mas extremamente complexo e controvertido quando se tenta aplicá-lo, pois segundo o referido autor "para alcançarmos o desenvolvimento sustentável serão necessárias mudanças na forma de pensar e na maneira em que vivemos, produzimos, consumimos etc." Portanto, o desenvolvimento sustentável, além da questão ambiental, tecnológica e econômica, tem uma dimensão cultural e política que vai exigir a participação democrática de todos na tomada de decisões para as mudanças que serão necessárias.

Para BUARQUE (1996), alcançar uma estratégia de desenvolvimento sustentável parece ser um grande desafio para a geração atual, uma vez que trata dimensões com tamanha complexidade e especificidade e pelas interações extremamente complexas envolvidas no processo. Portanto, para vencer este desafio à nossa frente, será necessário que todos os atores da sociedade estejam conscientes e dispostos a procurar, com todo o empenho possível, os caminhos para o desenvolvimento sustentável. Esta é, segundo LEMOS (1996), a única

forma, e talvez a última oportunidade, para garantir no futuro, um mundo mais democrático, ecologicamente sustentável e com maior justiça social.

2.2. Princípios, Critérios, Indicadores e Verificadores

2.2.1. Definições

Em linhas gerais, os princípios podem ser entendidos como metas a serem alcançadas e junto com os critérios, apontam “o que” está sendo analisado, enquanto os indicadores e verificadores indicam “se” e “até que ponto” a meta foi atendida. De acordo com JONES (1993), de uma forma sucinta, os indicadores e verificadores apresentam três usos gerais, que seria: definir e descrever a magnitude de problemas; prover as bases para o estabelecimento de metas; mostrar o progresso ou falta dele em relação a tais metas.

De acordo com o FSC (1998), os princípios são leis ou regras fundamentais, que servem como base para argumentação e ação. Eles têm a característica de um objetivo ou atitude em relação à função do ecossistema; os princípios são portanto elementos explícitos de uma meta. A maneira como esta meta vai ser alcançada necessita de um maior detalhamento ou direcionamento para subsidiar políticas e monitoramento do próprio manejo, sendo expresso pelos princípios. Os princípios podem ter, por sua vez, diferentes graus de abstração, mas quanto mais específicos forem, menores serão os problemas de interpretações, sendo estes princípios cercados de critérios, que por sua vez dão suporte ao parâmetro superior.

Os critérios, mostram o status ou aspectos do processo dinâmico do sistema florestal ou social em questão, que deve ser elaborado como enunciado do resultado da aderência a um princípio. A maneira como um critério é formulado deve indicar um veredicto do grau de concordância com uma situação. Por isso, o critério é algo que pode ser medido, ou seja, o critério é a categoria de informação a ser verificada através dos indicadores, devendo haver um conjunto exaustivo de critérios para cada princípio (FSC, 1998).

De acordo com a Seção 2 da Declaração de Santiago, indicador pode ser entendido como uma das medidas escolhidas pelo critério para se avaliar sustentabilidade, e que ao ser medida periodicamente denota a existência ou não de tendências (RODRIGUEZ, 1998). O FSC (1998), por sua vez define indicadores como parâmetros qualitativos ou quantitativos que podem ser verificados em relação a um critério. Indicadores descrevem uma característica objetiva, não ambígua, verificável do ecossistema ou sistema social relacionado. Por isso, geralmente vários indicadores são elaborados para cada critério. São eles que dão aos critérios

a viabilidade de verificação objetiva, sendo elaborados de forma que fiquem entre a acuidade científica e a necessidade de informação concisa e de verificação simples. Os indicadores devem, geralmente permitir que se chegue a um veredicto. Em alguns casos, para que se faça este juízo, é preciso que o indicador venha acompanhado por um verificador ou uma norma.

Os verificadores, por sua vez, podem ser entendidos como dados ou informações que aumentam a especificidade ou a confiabilidade de um indicador. De acordo com o CIFOR (1996), os verificadores surgiram da necessidade de um quarto nível de especificidade e por conseguinte da necessidade de um detalhamento mais específico que indiquem ou reflitam uma condição adequada.

2.2.2. Breve Histórico no Contexto Internacional

Segundo RODRIGUEZ (1998), a percepção de que o ambiente está prestes a se transformar para pior, como resultado de inevitáveis desequilíbrios provocados pela ação humana, tem levado a uma atribuição precoce e generalizada de rótulos a atividades humanas sem que antes sejam efetivamente comprovados os seus efeitos, como parece ser o caso da sustentabilidade no setor florestal.

A questão dos critérios e indicadores de sustentabilidade, de acordo com BARTHOD (1998), passaram a fazer parte do debate político no processo preparatório para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) em junho de 1992, por iniciativa da delegação canadense, de uma proposta que serviria de orientação para a cooperação internacional e em negociações de projetos de desenvolvimento sustentável. A proposta resultou, na Agenda 21, estratégia 3 para a gestão dos recursos naturais, item 4.1.3.1 que versa sobre a identificação de indicadores de sustentabilidade, incentivando a definição de indicadores que permitam estabelecer os limites de sustentabilidade dos recursos naturais, bem como o monitoramento da qualidade ambiental desses recursos. Implica ainda, no levantamento e sistematização de variáveis relevantes para a qualidade ambiental e sua eventual transformação em indicadores sintéticos (AGENDA 21, 2000).

A partir daí outras iniciativas, nacionais e internacionais, têm sido realizadas no sentido de propor critérios e indicadores para o desenvolvimento sustentável. A International Tropical Timber Organization (ITTO), em março de 1992, ainda antes da realização da CNUMAD, propuseram diretrizes para o manejo sustentável de florestas tropicais naturais, através de critérios para avaliação do manejo sustentável dessas florestas. O documento é composto por cinco critérios e vinte e sete indicadores em nível nacional e em nível de unidade de manejo, seis critérios e vinte e três indicadores (ITTO,1992).

Em setembro de 1993, diversos países reuniram-se no Canadá, na cidade de Montreal, para discutir o Desenvolvimento Sustentável de Florestas Temperadas e Boreais. Como desdobramento deste processo intergovernamental, os países participantes, em fevereiro de 1995, assinaram o documento que ficou conhecido como a Declaração de Santiago, contendo sete princípios e sessenta e sete indicadores, elaborados com o objetivo de expressar as tendências nacionais das condições de manejo florestal e oferecer um mecanismo único para descrever, monitorar e avaliar o progresso na direção da sustentabilidade do ponto de vista nacional (RODRIGUEZ, 1998).

O processo de Helsinki, ficou conhecido como critérios Europeus e indicadores Quantitativos mais Convenientes para o Manejo Florestal Sustentável, adotado em junho de 1994 na cidade de Genebra, na Suíça, acolhendo as ações propostas pela Segunda Conferência Ministerial sobre Proteção de Florestas na Europa, realizada em junho de 1993, resultando em uma lista com seis critérios e vinte e sete indicadores (LAYZEQUILLA, 1995).

O World Wildlife Found (WWF), uma organização não-governamental, em outubro de 1994, apresentou à Comissão sobre Desenvolvimento Sustentável (CDS), propostas contendo quatro critérios e vinte e cinco indicadores, com o objetivo de se avaliar a qualidade de todos os tipos de florestas (WWF, 1994).

O processo de Taparoto, assim como os demais, constituem propostas que vêm a promover o desenvolvimento sustentável das florestas. Realizado em fevereiro de 1995, na cidade de Lima, no Peru, teve como meta principal definir critérios e indicadores de sustentabilidade para as Florestas Amazônicas. O documento é composto por critérios e indicadores agrupados em 2 níveis: nível regional/nacional, que consta de onze critérios e cinquenta e nove indicadores e em nível de unidade de manejo, constituído por seis critérios e dezoito indicadores (TOLEDO, 1995).

O Centro Internacional de Investigações Florestais (CIFOR), em 1996, apresentou um minucioso relatório, visando desenvolver e testar critérios e indicadores, ambientais, sociais e econômicos, para o manejo sustentável das florestas, tanto em nível de unidade de manejo como em nível regional e nacional, sendo um de seus objetivos promover um sistema de certificação internacional para produtos de origem florestal (CIFOR, 1996).

O Conselho de Manejo Florestal (FSC), uma entidade independente, que avalia, credencia e monitora certificadores e produtos florestais, estabeleceu dez princípios e critérios básicos para a certificação florestal válidos para florestas em todo o mundo. Posteriormente, formou Grupos de Trabalhos do FSC no Brasil, com objetivo de estabelecer padrões de desempenho locais, regionais e nacionais. Atualmente, o documento de Padrões de Certificação

para o Manejo Florestal, encontra-se na versão 7.0 e consta de nove princípios, quarenta e sete critérios e cento e cinquenta indicadores (FSC, 2000).

Assim como estes, uma série de outras propostas e ações nacionais e internacionais, governamentais e não-governamentais, vêm sendo realizadas no sentido de contribuir com a política florestal e ambiental, por meio de proposta de critérios e indicadores de sustentabilidade, rumo à meta do “Desenvolvimento Sustentável”.

2.2.3. Seleção e Monitoramento

O debate internacional a respeito da seleção de indicadores, de acordo com CARVALHO (1995), indica a conveniência de se estabelecer princípios, critérios e indicadores mensuráveis, com referência nas seguintes características:

- ✓ **claridade:** Definições técnicas exatas, cientificamente comprovadas e de fácil compreensão pelas pessoas envolvidas no processo de exploração das florestas.

- ✓ **flexibilidade:** Adoção de critérios e indicadores suficientemente flexíveis para incorporar as linhas alternativas de manejo sustentável em nível local, considerando todos os tipos de florestas e suas variações fitogeográficas e fitossociológicas.

- ✓ **possibilidade:** Aplicação de princípios possíveis de ser interpretados, com base de dados e informações facilmente mensuráveis.

- ✓ **aplicabilidade:** Definição de propostas técnicas contendo parâmetros que possam ser avaliados na prática e que não exijam concepções complicadas, visando a efetiva implementação das propostas técnicas recomendadas.

GONZÁLEZ-CABÁN et al. (1994), citam outras características desejáveis de indicadores para programas de avaliação ambiental, propostas por Husaker (1993), Hunsaker e Carpenter (1990), Schaeffer (1988), e outros, destacando-se a relação custo-eficiência ou seja, baixo custo para maior número de informações possíveis.

SANTANA e FILHO (1999), propõe ainda outras características de indicadores de qualidade de solos, que adaptados são:

- ✓ ser sensível o bastante para refletir a influência do manejo na manutenção da saúde dos ecossistemas.

- ✓ permitir avaliar práticas e técnicas de manejo dos ecossistemas.

- ✓ coletar informações que permitam determinar tendências de mudanças nos ecossistemas manejados.

- ✓ subsidiar e orientar as tomadas de decisão, referentes às práticas de manejo.

Os indicadores quando bem escolhidos, de acordo com POGGIANI et al. (1998), podem ser utilizados para interpretar os fenômenos naturais e permitem estabelecer relações causa-efeito e fazer previsões sobre o comportamento, a médio e longo prazo, quanto à sustentabilidade do ecossistema.

Porém, para isso torna-se necessário acompanhar o desempenho dos indicadores e verificadores, ao longo do tempo, via monitoramento. De acordo com GILLESPIE (1994), o monitoramento implica em longos períodos de tempo, em que periodicamente se coleta informações que ajudarão a determinar o estado atual de um sistema, assim como as mudanças que ocorreram ao longo do tempo. Estas informações se retroalimentam no processo de planejamento do manejo, permitindo fazer correções afim de manter o sistema em um estado sustentável.

Hellawel (1991), citado por GONZÁLEZ-CABÁN et al. (1994) colocam, em geral três grandes razões para se realizar o monitoramento, sendo a avaliação da efetividade das políticas e legislações, a função regulatória para auditoria e execução e por fim a detecção de mudanças incipientes.

2.2.4. Interpretação e Limite de Sustentabilidade

A interpretação das respostas dos indicadores de sustentabilidade das florestas, segundo GONZALÉZ-CABAN et al.(1994), devem considerar as práticas de manejo anteriores, estressores ambientais e climáticos e o uso histórico de uso da terra, uma vez que estes podem explicar a resposta de indicadores sugerindo uma diminuição da sustentabilidade e saúde das florestas.

De acordo com Jacobs (1991), citado por GONZALÉZ-CABAN et al. (1994), para se medir a sustentabilidade dos tipos de indicadores ambientais é necessário estabelecer limites que determinam a quantidade e qualidade dos recursos. Esses limites de sustentabilidade, são usados para separar a condição sustentável da não sustentável. A menos que um limite seja estabelecido para cada indicador, não será possível identificar uma situação sustentável de uma que não é (SANTANA e FILHO, 1999).

Esta é uma questão delicada e decisiva, na interpretabilidade de critérios e indicadores de sustentabilidade, devido a própria complexidade do conceito de sustentabilidade e suas variações em nível regional. De acordo com SANTANA e FILHO (1999), estabelecer faixas aceitáveis, examinar tendências de variações com o tempo e incluir estimativas ou variações associadas às medições, para a interpretação de indicadores, constituem atualmente um grande desafio para pesquisadores e administradores.

A literatura pertinente apresenta alguns trabalhos relacionados, tal como o de GOMEZ et. al. (1996), que avaliando a sustentabilidade de sistemas agrícolas, utilizou a média da região como princípio básico para se estabelecer o limite de sustentabilidade, em vez de um valor absoluto para todas as situações.

O CIFOR (1996), por sua vez, coloca o problema de se interpretar os verificadores, como riqueza, diversidade e estrutura de população, com avaliações num período único no tempo. Para contornar esse problema, é sugerido a avaliação desses verificadores em áreas intactas e áreas perturbadas de 2, 5 e 10 anos atrás, ou qualquer tempo possível, após as intervenções.

SANTANA e FILHO (1999), citam que para estudos de indicadores de qualidade de solos, dois diferentes enfoques têm sido propostos para se estabelecer critérios de referência, citando as condições que maximizem a produção e conservem o meio ambiente e a condição de solo nativo.

Com base no que foi exposto anteriormente, pode-se inferir que o conhecimento do ecossistema em sua forma “íntegra” e pós intervenção, poderá funcionar como um “balizador” para separar uma condição sustentável da não-sustentável. Desta forma é possível estabelecer e testar um limite para cada parâmetro considerado, além de permitir que este “balizador” seja utilizado para qualquer tipo de ecossistema. Para GONZALÉZ-CABAN et al. (1994), ao adotarmos limites ou níveis apropriados para os indicadores ambientais e ao assegurarmos que as atividades econômicas não excedam estes limites, será possível converter a sustentabilidade em uma política operacional.

O FSC (1998), acrescenta ainda, que de posse da avaliação de todos os critérios elaborados, pode-se concluir se um princípio foi ou não alcançado, porém, a aceitação de um único critério não significa que o princípio foi alcançado, mas sim, que não há impedimentos para isso. O importante, segundo GONZALÉZ-CABAN et al.(1994), é determinar as ações necessárias quando verifica-se que a situação atual está fora da norma ou limite estabelecido.

2.2.5. Indicadores de Sustentabilidade Ambiental

Os indicadores ambientais, segundo TOLEDO (1995), tem sido desenvolvidos mais recentemente e para alguns aspectos as informações são ainda limitadas. A literatura pertinente, trata a questão de critérios e indicadores ambientais ainda de forma teórica e são poucas as ferramentas de diagnóstico, testadas até agora, para se avaliar a saúde dos ecossistemas.

Para se medir a sustentabilidade dos indicadores ambientais em nível de unidade de manejo, a ITTO (1992), sugere alguns indicadores como amplitude do distúrbio causado na vegetação após a exploração, extensão e severidade de erosão no solo e proteção de ecossistemas na unidade de manejo.

Para Jacobs (1991), citado por GONZALÉZ-CABAN et al. (1994), é necessário estabelecer indicadores que meçam tanto a quantidade, como a qualidade dos recursos naturais. De acordo com GONZALÉZ-CABAN et al. (1994), a Sociedade de Florestas Americanas (SAF), apresenta alguns elementos considerados chave para se avaliar a sustentabilidade ambiental das florestas, sendo dentre outros a manutenção da diversidade biológica, a conservação e dispersão da variabilidade genética.

O CIFOR (1996), por sua vez, sugere alguns verificadores em nível de composição florística e estrutural, como análise da estrutura horizontal e vertical, estudos de formas de vidas, riqueza e diversidade, além de análises estrutural de algumas espécies importantes como, espécies indicadoras ou espécies de valor comercial.

Para KAGEYAMA e GANDARA (1998), o uso de indicadores de sustentabilidade para florestas naturais, como diversidade de espécies, diversidade genética dentro das populações e espécies indicadoras, seria adequada para avaliar condições de integridade dos ecossistemas. WHITMORE (1989) e Guevara (1996) e, citado por RODRIGUES e GANDOLFI (1998), revelam a viabilidade de usos de indicadores referentes a comunidade para avaliação e monitoramento vegetal de formações naturais como a riqueza, diversidade e equabilidade vegetal, a fisionomia vegetal, as características estruturais dos estratos ou grupos ecológicos.

Para o FSC (2000), o manejo florestal deve conservar a diversidade ecológica e seus valores associados, como recurso hídrico, solos e ecossistemas e paisagens frágeis, mantendo desta forma as funções ecológicas e a integridade das florestas. Para isso, alguns indicadores são propostos, como a elaboração de listagem das espécies endêmicas, raras e ou ameaçadas de extinção, ocorrentes na unidade de manejo florestal, e a existência de ações complementares para manutenção ou promoção da diversidade de espécies nativas. Além disso, de acordo com FSC (2000), as funções ecológicas vitais e os valores das áreas naturais e ou de conservação devem ser mantidos, aumentados ou restaurados, incluindo, a recomposição e ou regeneração natural, além da diversidade genética, a diversidade das espécies e do ecossistema.

Neste contexto, a fitossociologia torna-se uma importante ferramenta para se inferir quanto à interação e organização de comunidades vegetais, uma vez que esta, é um ramo da

ecologia vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação de espécies vegetais na comunidade, como resultado das interações destas espécies entre si e com o meio (RODRIGUES e GANDOLFI,1988).

2.3. Plano de Manejo Florestal de Rendimento Sustentável (PMFRS)

O homem historicamente, sempre exerceu uma grande pressão frente aos recursos naturais. HOSOKAWA et al. (1998), citam o historiador Perlin (1989) em sua obra *A forest journey*, em que relata que "à medida que uma civilização se desenvolvia, as florestas desapareciam e que as mesmas se regeneravam, quando a dita civilização entrava em decadência. O autor descreve as relações das civilizações com os recursos naturais, e demonstra que a energia proveniente da queima da madeira permitiu a fundição do cobre, bronze, ferro, vidro, que por sua vez serviram para incrementar o poderio bélico dos povos a fim de expandir os seus impérios através das frotas navais, por sua vez construídas de madeiras, contribuindo assim para o desaparecimento das florestas. Os impérios já consolidados e impulsionados pelo mercantilismo, permitiam o desenvolvimento das civilizações, freados à medida que escasseava a madeira, uma das poucas fontes de energia da época, debilitando o poderio imperial e levando ao colapso da civilização. E assim, muitas outras civilizações se ergueram e desapareceram em função da sua estreita relação com os recursos naturais".

Atualmente, o desejo de que o manejo dessas florestas se faça de forma "ecologicamente adequada, economicamente sustentável e socialmente justa" tem sensibilizado inúmeras organizações e mobilizado uma multidão com o objetivo de colocar em prática esse paradigma (RODRIGUEZ, 1998). Em função disso, tem-se buscado um modelo de desenvolvimento florestal que visa substituir o modelo antigo de exploração dos remanescentes florestais naturais (corte raso com extração volumétrica e alteração de uso do solo) por um modelo moderno de Manejo Florestal de Rendimento Sustentável onde as interações das florestas com outros recursos como água, solo, atmosfera, fauna e conservação da biodiversidade sejam levados em consideração (COELHO, 1999).

O Manejo Florestal de Rendimento Sustentável, de acordo com a ITTO (1990), "é o processo de gerenciamento permanente de áreas florestais para atingir um ou mais objetivos claramente especificados de manejo, visando a produção de um fluxo contínuo de produtos e de serviços florestais desejáveis, sem a indevida redução de seus valores intrínsecos e futura produtividade, sem efeitos indesejáveis sobre os meios físicos e social".

A nível internacional há vários trabalhos que tratam do tema manejo florestal de rendimento sustentável (MARTEN, 1988; PEARCE e TURNER, 1989; ITTO, 1990; BENSIMÓN, 1991; VANCLAY et al., 1991; ITTO, 1992; MAINE, 1992; VINCENT, 1992; FAO, 1993; HOLDGATE, 1993; SERAGELDIN, 1993; FAO, 1994; MOIR e MOWRER, 1995; NEAVE, 1995; RAUFMANN e LINDER, 1996; BICK et al., 1998; GREGERSEN et al., 1998).

A nível nacional, já há também um número relativamente grande trabalhos que abordam o referido tema (UHL, 1992; KISHOR, 1994; CARVALHO, 1995; DRUMOND, 1995; SIZER, 1995; TOLEDO, 1995; FSC, 1996; NBR, 1996; SOUZA, 1996; TRINDADE, 1996; SOUZA, 1997; FSC, 1998; POGGIANI et al., 1998; SILVA, 1998; TRINDADE, 1998; COELHO, 1999; IBAMA, 1999a; IMAFLORA, 1999; NARDELLI, 1999; SOUZA e COELHO, 1999; SOUZA, 1999b; e MARTINS PINTO, 2000).

Porém, de acordo com o diagnóstico dos Planos de Manejo em andamento na Região de Paragominas (CPATU-EMBRAPA, 1996), do ponto de vista técnico, foi constatado que o manejo está sendo usado apenas para satisfazer as exigências legais, não ocorrendo manejo de fato, pois a execução é falha e não atende a legislação vigente nem o programado nos projetos, concluindo por fim, que a atividade madeireira na região estudada, é puramente extrativista.

O IBAMA (1999b), por sua vez, durante o processo de análise dos PMFRS, detectaram uma série de motivos que levaram à suspensão destes planos, dentre eles citam-se, os problemas de ordem técnica:

- ✓ falta de responsável técnico.
- ✓ não realização de atividades prescritas no projeto.
- ✓ falta de manutenção dos limites dos talhões e de sua identificação.
- ✓ não identificação de árvores matrizes.
- ✓ não implantação de tratamentos silviculturais previstos no PMFRS.
- ✓ não observância do diâmetro mínimo de corte.
- ✓ extração em área de reserva legal e ou em área de preservação permanente.
- ✓ exploração sem planejamento, com altos impactos à vegetação remanescente.
- ✓ nível de intervenção acima do previsto de um grupo de árvores num mesmo local causando formação de grandes clareiras.
- ✓ não cumprimento do previsto nos PMFRS, causando com as atividades de extração, grandes impactos ambientais.

Além disso, segundo a CPATU-EMBRAPA (1996), as dificuldades enfrentadas pelo órgão fiscalizador são muitas, citando-se principalmente a falta de recursos humanos

qualificados, falta de reciclagem e treinamento dos técnicos envolvidos em vistorias de PMFRS e a escassez de recursos financeiros destinados às vistorias e acompanhamentos dos PMFRS.

Para os técnicos envolvidos em vistorias de planos de manejo, do Centro de Pesquisas em Manejo e Recuperação de Mata Atlântica (CPMAF-IEF/UFV), um outro problema agravante, seria a ausência de um documento que traduza a linguagem científica dos projetos de manejo, para uma linguagem acessível tanto aos produtores, como aos executores e fiscalizadores (comunicação pessoal), segundo eles este instrumento, viabilizaria tanto a execução como a fiscalização destes projetos.

Assim, sabendo-se da elevada e crescente demanda mundial por tecnologias de manejo florestal sustentável, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos, a formação de parcerias e principalmente a revisão das legislações que regem a elaboração e execução dos planos de manejo, afim de viabilizar a implementação e funcionamento efetivo do manejo, "porque a sociedade, com certeza, é quem vai pagar os pesados tributos pelo manejo inadequado dos recursos naturais" (SOUZA, 1999b).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O método empregado no presente estudo, está embasado nas diretrizes proposta pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD, 1992), e no entendimento acerca da conceituação de Desenvolvimento Sustentável e Plano de Manejo Florestal de Rendimento Sustentável, que embasará as discussões e propostas de ações mitigadoras e ou potencializadoras.

Os resultados obtidos dos estudos florísticos e fitossociológicos, foram analisados e interpretados com ênfase em indicadores e verificadores para a avaliação de planos de manejo florestal, conforme recomendação da AGENDA 21, CIFOR, FSC e ITTO.

3.1. Caracterização do Plano de Manejo

O plano de manejo florestal de rendimento sustentável (PMFRS), está sendo executado desde 1994 na Fazenda Paciência, situada entre os municípios de Matias Barbosa e Juiz de Fora, no Vale do Paraíba do Sul, Estado de Minas Gerais (Figura 1), num trecho de mata em estágio médio de sucessão florestal, cujo objetivo é a produção de madeira para serraria, principalmente, voltada para a fabricação de carrocerias de caminhões.

O referido plano de manejo, foi elaborado e protocolado no Escritório Florestal do IEF/MG, em Juiz de Fora, em 12/11/93, sendo analisado no escritório regional de Ubá, em 18/03/94, pela Câmara Técnica da Regional de Ubá e posteriormente autorizada sua execução.

A Fazenda Paciência, propriedade onde se está executando o PMFRS, possui área total de 1.084,28 ha, dos quais 510 ha são de mata secundária e a área requerida para manejo florestal é de 291 ha, sendo as autorizações feitas pelo órgão, para talhões anuais de 24,25 ha (SOUZA et al.,1998).

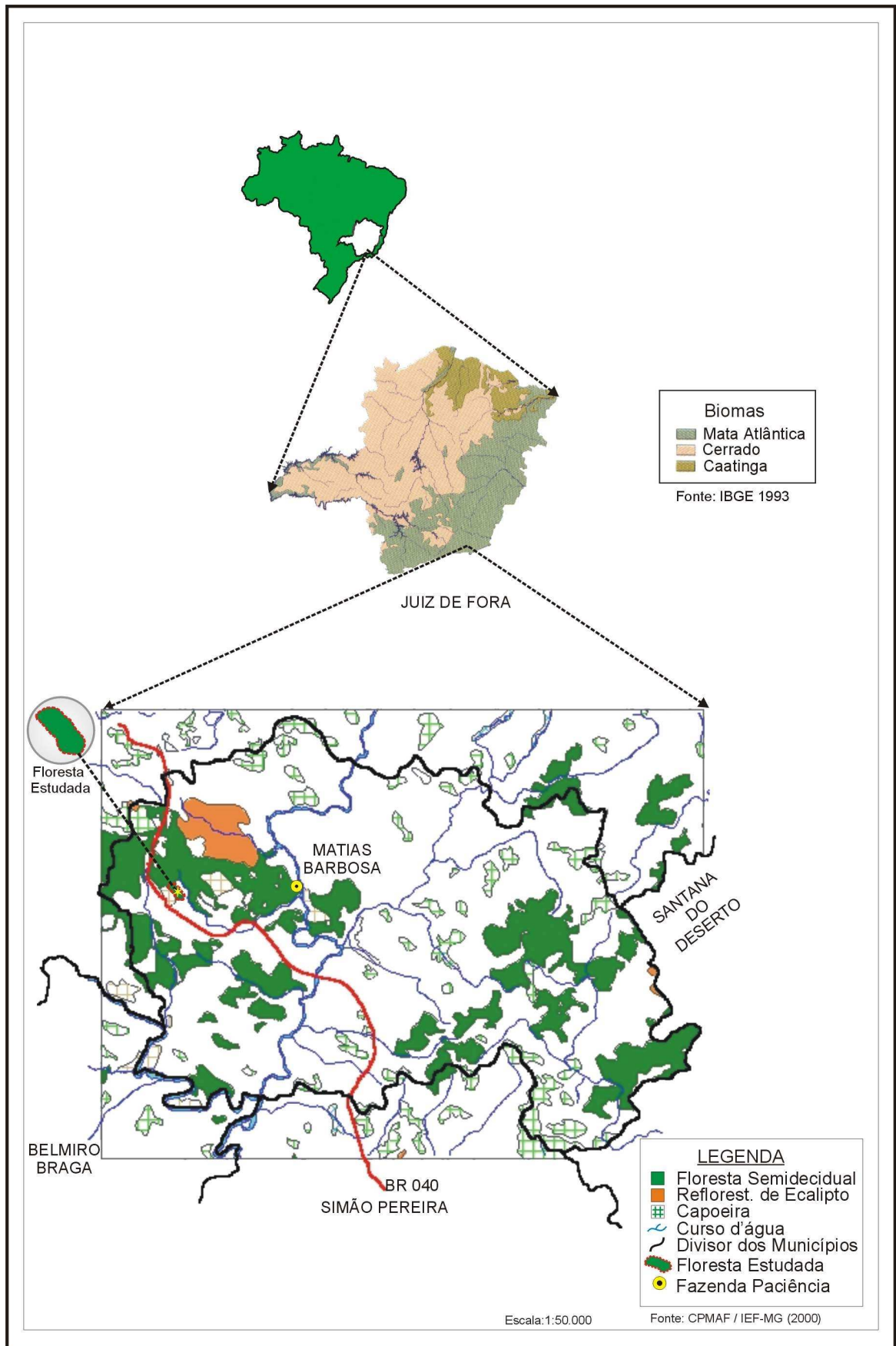


Figura 1 - Localização geográfica da floresta estudada, na Fazenda Paciência, município de Matias Barbosa, Minas Gerais.

3.2. Caracterização Geral do Estudo

O presente estudo, constitui uma etapa de uma série de trabalhos (Processo Integrado de Pesquisa Nº 520010/96-5 do CNPq), que deverão ser desenvolvidos com ênfase no tema: critérios e indicadores de sustentabilidade de planos de manejo florestal (SOUZA, 1999b).

Para a realização deste estudo, foi utilizado um trecho contínuo de floresta estacional semidecidual, nos domínios de Floresta Atlântica (VELOSO et al., 1992), a qual teve uma parte explorada há 6 anos e a outra permaneceu intacta. O estudo conduzido, partiu do pressuposto que se tratam de dois trechos de uma mesma comunidade florestal, florística e estruturalmente muito semelhantes, porém as mesmas não são idênticas, pelo fato de se tratarem de áreas com diferentes históricos de perturbações antrópicas.

Com as devidas considerações, foi possível estabelecer comparações entre florestas não explorada e explorada, procurando evidências que indiquem a natureza das alterações provocadas pelo manejo em diferentes níveis de abordagens (espécies arbóreas, regeneração natural e formas de vida). Os dados foram analisados com ênfase em critérios e indicadores, de forma comparativa, onde a situação observada para a floresta não explorada, foi considerada "a desejável", sendo feitas análises estatísticas para avaliar a significância entre as diferenças observadas entre as florestas.

Assim, foi possível, com auxílio dos indicadores e verificadores, detectar pontualmente, onde os impactos decorrentes da operação de exploração foram maiores, funcionando ainda como instrumento para avaliar as práticas de manejo utilizadas e nas tomadas de decisões, no sentido de propor ações para inverter ou mitigar esses impactos negativos.

3.3. Amostragem e Coleta de Dados

3.3.1. Vegetação Arbórea

Para a avaliação da vegetação arbórea, foram estabelecidas e medidas 10 parcelas de área fixa de 1.000 m² (50 x 20 m) cada, totalizando 1 hectare de amostra, sendo 0,5 hectare para a floresta não explorada e 0,5 hectare para a explorada. A locação destas unidades amostrais no campo, foram feitas com auxílio de uma bússola, de forma sistemática, a cada 20 m, dispostas paralelamente, ao longo das curvas de níveis do terreno, procurando amostrar ambas as florestas, o mais homoganeamente possível, levando em consideração a topografia local, permitindo assim estudos comparativos mais efetivos entre as florestas (Figura 2).

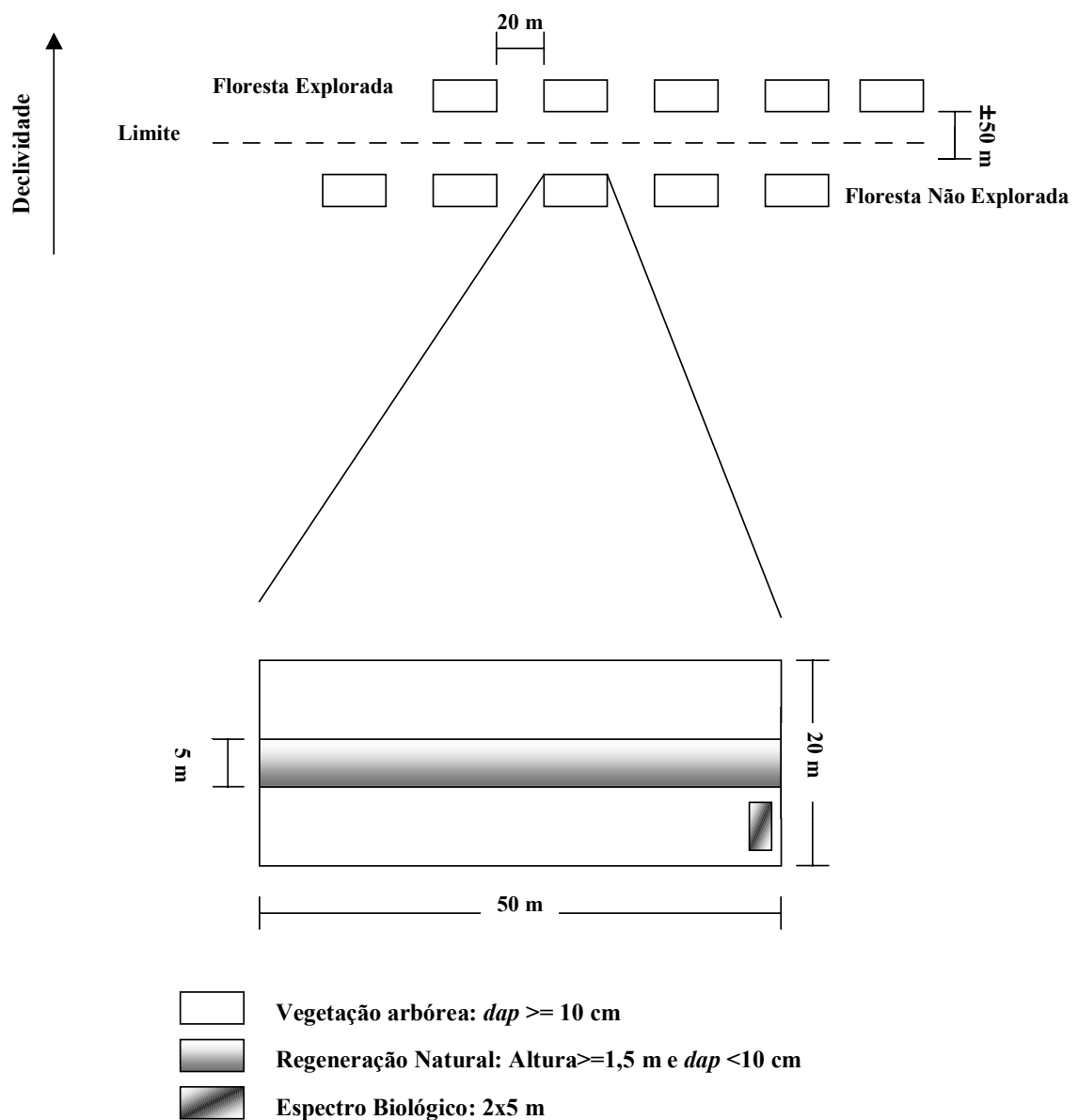


Figura 2 - Desenho esquemático das unidades amostrais, para os diferentes níveis de abordagem, executado para a Fazenda Paciência, município de Matias Barbosa, Minas Gerais.

O nível de inclusão estabelecido para o estrato arbóreo foi de 31,5 cm de *cap* (circunferência do tronco à altura de 1,30 m do solo), ou seja, todos os indivíduos arbóreos encontrados nas parcelas, com *cap* maior ou igual a 31,5 cm, foram identificados, quando possível, por seu nome vulgar regional e tiveram seu material botânico coletado para posterior identificação taxonômica. Nesses indivíduos, foram feitas ainda, medições da *cap*, com auxílio de fita métrica e estimação de alturas (comercial e total), com auxílio de uma haste graduada, além de uma minuciosa avaliação da estrutura interna, conforme proposto por SOUZA (1999a).

Todo o material botânico fértil coletado, foi anexado ao herbário VIC da Universidade Federal de Viçosa. A identificação taxonômica, baseou-se na comparação com exemplares do herbário, além de consulta a especialistas e literatura especializada. O sistema de classificação utilizado foi o de CRONQUIST (1988) e a listagem florística contendo as espécies com suas respectivas autoridades, foram confirmadas e atualizadas segundo o *software* do ROYAL BOTANIC GARDENS OF KEW (1993) e em literaturas mais recentes.

3.3.2. Regeneração Natural

Para o estudo da regeneração natural, foram amostrados os indivíduos já estabelecidos, com altura superior a 1,50 m e *cap* inferior a 31,5 cm, porém, medidas à altura do solo. Para isso, foram estabelecidas parcelas de 250 m² (5 x 50 m), dentro de cada parcela do primeiro nível de abordagem, totalizando 0,25 hectares de amostra (Figura 1).

Nos indivíduos incluídos na amostragem, foram feitas medições de medição do *cas* (circunferência à altura do solo), altura total, e coletado material botânico para posterior identificação taxonômica. Avaliaram-se ainda as causas de danos na regeneração ocasionados pela atividade de exploração (SOUZA, 1999a).

3.4. Análise Estatística

Para efeito da análise estatística, admitiu-se o Delineamento Inteiramente Casualizado, com 2 tratamentos (floresta não explorada e floresta explorada) e 5 repetições cada, onde o experimento foi montado segundo um esquema fatorial. Para as variáveis em estudo, foram aplicados os Testes de normalidade de Lilliefors e Testes de homogeneidade das variâncias de Cochran e Barlett.

Os resultados obtidos a partir dos levantamentos florísticos e estruturais das florestas não explorada e explorada, foram submetidos às análises de variância (ANOVA), para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias dos verificadores estudados, sendo as médias discriminadas pelo Teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Para a comparação entre as distribuições diamétricas entre as florestas estudadas, foi utilizado o Teste F, conforme Graybill, em nível de 5% de probabilidade. O processamento e análise dos dados foram realizados por meio do programa SAEG (Sistema de Análise Estatística), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa.

3.5. Princípios, Critérios, Indicadores e Verificadores de Sustentabilidade Ambiental

A partir de uma extensa revisão bibliográfica, foram selecionados um conjunto de critérios, indicadores e verificadores de sustentabilidade ambiental, conforme descrito abaixo, em nível de unidade de manejo e capazes de serem obtidos a partir de levantamentos florísticos e fitossociológicos, para a avaliação de planos de manejo florestal.

Os indicadores e verificadores selecionados, conforme recomendação da AGENDA 21, CIFOR, CNUMAD, FSC e ITTO, permitem inferir quanto a possíveis alterações ocorridas em nível de composição florística e estrutural, bem como quanto à interação e organização funcional das comunidades vegetais, em função das atividades de manejo (Quadro 1).

Princípio: Manutenção da Integridade da Estrutura do Ecossistema (CIFOR, 1996)

Critério 1: Impactos na Diversidade das Comunidades Vegetais (ITTO, 2000)

Indicador 1.1: Alterações na Diversidade de Espécies Arbóreas (CIFOR, 1996)

Indicador 1.2: Alterações na Diversidade de Espécies da Regeneração Natural

Indicador 1.3: Alterações no Espectro Biológico da Comunidade Vegetal (CIFOR, 1996)

Critério 2: Impactos na Estrutura da Vegetação Arbórea (CIFOR, 1996)

Indicador 2.1: Alterações na Estrutura Horizontal das Espécies Arbóreas (CIFOR, 1996)

Indicador 2.2: Alterações na Estrutura Paramétrica das Espécies Arbóreas (CIFOR, 1996)

Indicador 2.3: Alterações na Estrutura Interna das Espécies Arbóreas (ITTO, 2000) e (FSC, 1998)

Critério 3: Impactos na Estrutura da Regeneração Natural (CIFOR, 1996)

Indicador 3.1: Alterações na Estrutura Horizontal das Espécies da Regeneração Natural

Indicador 3.2: Alterações na Estrutura Paramétrica das Espécies da Regeneração Natural

Indicador 3.3: Alterações na Estrutura Interna das Espécies da Regeneração Natural

Quadro 1 - Indicadores e verificadores florístico e fitossociológicos, para a avaliação de Plano de Manejo Florestal de Rendimento Sustentado

Indicadores	Verificadores	Descrição	Justificativas e o Método
Diversidade de Espécies	Riqueza Florística	Número de espécies por unidade de área (hectare).	A elaboração de uma lista de espécies, apesar de exigir mão-de-obra qualificada para sua execução (o que tem levado a questionamentos de entidades como o CIFOR sobre a viabilidade de sua utilização como indicadores), pode ser considerada uma ferramenta essencial para a utilização dos demais indicadores de diversidade. Além disso, de acordo com a portaria do IEF-Nº054, de 25 de agosto de 1997, torna seu uso obrigatório, determinando que seja apresentado em todos os plano de manejo a serem avaliados, uma tabela contendo as espécies amostradas por nome científico e vulgar e família botânica.
	Grupo Ecológico	<p>Pioneiras (PI) = espécies que se desenvolvem em clareiras, nas bordas da floresta ou em locais abertos, sendo dependentes de condições de maior luminosidade, não ocorrendo, no geral, no sub-bosque;</p> <p>Secundárias iniciais (SI) = espécies que se desenvolvem em clareiras pequenas ou mais raramente no sub-bosque, em condições de algum sombreamento. Podem, também, ocorrer em áreas de antigas clareiras, neste caso ao lado de espécies pioneiras;</p> <p>Secundárias tardias (ST) = espécies que se desenvolvem exclusivamente em sub-bosque permanentemente sombreado e, neste caso, pequenas árvores ou espécies arbóreas de grande porte que se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados podendo atingir o dossel ou serem emergentes.</p>	O CIFOR (1996), sugere como verificadores, o registro das percentagens total do número de espécies de acordo com sua exigência lumínica, sendo utilizado no presente estudo, o sistema para a classificação ecológica das espécies proposto por GANDOLFI (1991) e LEITÃO FILHO et al. (1993), além de observações do comportamento das espécies em campo, e consultas a literaturas de estudos de floresta estacional semidecidual, como ALMEIDA (1996) e ALMEIDA JÚNIOR (1999).

Quadro 1, Cont.

Indicadores	Verificadores	Descrição	Justificativas e o Método
Diversidade de Espécies	Grupo de Uso	<p>Espécies Comerciais (C) = espécies comerciais com potencial madeireiro;</p> <p>Espécies Potenciais (P) = espécies com potencial madeireiro;</p> <p>Demais Espécies (D) = demais espécies.</p>	<p>Afim de se avaliar o potencial comercial das florestas, bem como avaliar as pressões ocorridas em determinadas populações de espécies em função do seu potencial de uso, procedeu-se a classificação das espécies em grupo de uso, de acordo com LORENZI (1998) e consultas ao proprietário. O CIFOR (1996), recomenda como verificador, o registro do número de espécies com potencial comercial em mercados locais, sendo também de extrema utilidade por ser possível registrar e controlar a origem dos produtos. A AGENDA 21 (2000), também recomenda o desenvolvimento de pesquisas e o monitoramento de espécies comerciais e não comerciais, como forma de aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade.</p>
	Espécies Ameaçadas de Extinção	Relação das espécies que constam na lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais	<p>A ameaça de extinção de espécies em função de uma utilização não sustentada dos recursos naturais, tem desencadeado uma preocupação mundial, como foi alvo de discussões na CNUMAD. A ITTO (1998) e o FSC (2000), propõem por sua vez, o registro do número de espécies ameaçadas de extinção ocorrentes na unidade de manejo, como indicador de diversidade, além de medidas que visem proteger estas espécies bem como seu <i>hábitat</i>. Para isso, foi utilizada a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais (COPAM, 2000), para classificação das espécies de acordo com o seu <i>status</i>.</p>
	Espécies de Baixa Densidade (ou Espécies Raras)	Espécies que apresentaram as menores densidades, em função da área amostral, ou seja, dois indivíduos por hectare, no caso da vegetação arbórea e oito indivíduos por hectare para a regeneração natural.	<p>A ITTO (1998) e o FSC (2000) recomendam o uso do número das espécies raras como indicadoras, e propõe que estas espécies que apresentem uma estrutura populacional que não favoreça a sua regeneração, sejam poupadas das atividades de colheitas e que integrem os tratamentos silviculturais pós colheita florestal, afim de garantir a manutenção de sua população natural.</p>
	Espécies de Ocorrência Restrita (ou Espécies Indicadoras)	Lista de espécies que ocorrem exclusivamente na floresta não explorada e outra de espécies que ocorrem apenas na floresta explorada.	<p>Afim de se avaliar e comparar a composição florística em diferentes <i>micro habitat</i>, optou-se por elaborar uma lista de espécies que ocorrem apenas na floresta não exploradas e outra para a floresta explorada, permitindo assim avaliar possíveis alterações provocadas pelas atividades de exploração florestal.</p>

Quadro 1, Cont.

Indicadores	Verificadores	Descrição	Justificativas e o Método
Diversidade de Espécies (Espectro Biológico)	Fanerófitas	Plantas que atingem mais de 2 m de altura, permanecendo as gemas mais altas acima desta altura.	O CIFOR (1996), sugere como verificador o registro da abundância de diferentes formas de crescimento, como lianas, epífitas, arbustos, geófitas, gramíneas, samambaias e outras ervas. Portanto para o estudo do espectro biológico, foram lançadas dentro de cada parcela de 20 x 50 m ² , parcelas de 2 x 5 m ² (Figura 2), com o objetivo de determinar os padrões das formas de vida existentes tanto na floresta não explorada como na explorada. Para isso, foi registrado o número de espécie por forma de vida, de acordo com a chave proposta por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), adaptada para este trabalho.
	Nanofanerófitas	Espécies arbóreas muito pequenas, com altura superior a 1 m e inferior a 2 m, permanecendo as gemas mais altas acima deste limite.	
	Caméfitas	Plantas perenes em que os ramos maduros, ou sistema caulinar, permanecem em uma altura de até que 1m acima da superfície do solo.	
	Hemicriptófitas	Plantas herbáceas perenes (inclui as bianuais) com redução periódica do sistema caulinar, ficando a parte remanescente rente à superfície do solo.	
	Lianas	Plantas que crescem suportadas por si mesma ou por outras e que enraízam sobre o chão, mantendo o seu contato com o solo durante o seu ciclo de vida.	
	Terófitas	Plantas anuais, autossuportantes, cujos sistemas caulinares e radiculares morrem após a produção de sementes	
	Epífitas	Plantas que germinam e enraízam sobre outras plantas.	
	Hemiepífitas	Plantas que nascem no solo e depois de subir em outras plantas, perdem o contato com o solo ou que nascem em outras plantas e depois lançam raízes em direção ao solo.	

Quadro 1, Cont.

Indicadores	Verificadores	Descrição	Justificativas e o Método
Estrutura Horizontal	Densidade Absoluta (Da_i)	$Da_i = n_i / A$; em que: Da_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A = área total da amostragem, em hectare.	<p>O CIFOR (1996), em seu relatório de critérios e indicadores para o manejo sustentado das florestas, sugere o uso de verificadores de avaliação do arranjo horizontal, sugerindo que estes dados sejam obtidos a partir dos inventários habituais de manejo. Para isso, foi calculado os parâmetros fitossociológicos absolutos como densidade e dominância, conforme sugerido por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974).</p>
	Dominância Absoluta (DOa_i)	$DOa_i = B_i / A$; em que: DOa_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2 , por hectare; A = área amostrada, em hectare; B_i = área basal da i-ésima espécie, em m^2 , na área amostrada.	
	Volume de Fuste com Casca (V_{fcc})	Equação do CETEC (1995) para florestas estacionais semidecíduais $V_{fcc} = 0,000058 * (dap^{1,862367}) * H_T$ $R^2=0,988$ Onde: dap em cm e H_T em m	
Estrutura Paramétrica	Distribuição da Densidade	Refere-se à distribuição da densidade, por hectare, por espécies e por classe de diâmetro, com o intervalo entre classes de 5 cm, no caso da vegetação arbórea e classes de 2 cm, para a regeneração natural.	
	Distribuição da Dominância	Refere-se à distribuição da área basal, por hectare, por espécies e por classe de diâmetro, com o intervalo entre classes de 5 cm, no caso da vegetação arbórea e classes de 2 cm, para a regeneração natural.	
	Distribuição do Volume de Fuste	Refere-se à distribuição do volume, por hectare, por espécies e por classe de diâmetro, com o intervalo entre classes de 5 cm, no caso da vegetação arbórea e classes de 2 cm, para a regeneração natural.	

Quadro 1, Cont.

Indicadores	Verificadores	Descrição	Justificativas e o Método
Estrutura Interna	Infestação de Cipós	Classe 1:Nenhuma infestação. Classe 2:Infestação somente no tronco. Classe 3: Infestação somente na copa. Classe 4: Infestação no tronco e na copa.	As atividades executadas durante as atividades de colheita florestal causam, segundo SOUZA (1999), efeitos adversos, porém, do ponto de vista de dinâmicas de sucessão e de crescimento e produção florestal, há atividades que, se bem conduzidas, causam efeitos benéficos. As atividades de colheita florestal, quando realizada sem um planejamento pré-exploratório, pode causar sérios prejuízos ao povoamento remanescente. Assim, a ITTO (2000) recomenda o uso de indicadores para avaliar os danos causados às espécies remanescentes. Já o FSC (1998), sugerem que para cada operação florestal que possa causar distúrbios de ordem mecânica, que sejam identificados estes impactos e as ações para evitá-los, controlá-los e mitigá-los. Portanto, procurou-se qualificar e quantificar os danos mais usuais ocorridos em função direta das atividades de colheita florestal e indireta como infestação de cipós e bambus, conforme proposto por SOUZA (1999a).
	Posição de Danos no Fuste	Classe 1:Nenhum dano evidente. Classe 2:Danos ao tronco. Classe 3:Danos à copa.	
	Qualidade de Danos	Classe 1:Nenhum dano evidente. Classe 2:Danos devido às causas naturais (fauna, flora e ventos). Classe 3:Danos devido à exploração, em geral.	
	Infestação de Bambus	Classe 1:Nenhuma infestação. Classe 2:Infestação apenas no tronco. Classe 3:Infestação no tronco e na copa.	

4 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Critério 1: Impactos na Diversidade das Comunidades Vegetais

4.1.1. Indicador 1.1: Alterações na Diversidade de Espécies Arbóreas

Como resultado da avaliação da composição florística, tem-se a lista das espécies arbóreas, apresentada no Quadro 1A, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética, por família botânica, nome científico e nome vulgar regional, quando possível. Esta lista elaborada, subsidiou a utilização e avaliação dos demais verificadores de alteração da diversidade da composição florística.

4.1.1.1. Verificador: Riqueza Florística

Para a vegetação arbórea, foram relacionados na floresta não explorada, em 0,5 hectare de amostra, 58 espécies distribuídas em 26 famílias botânicas. Dessas espécies, 91,37% tiveram sua identificação em nível de espécie, sendo a identificação das demais limitada devido a ausência de material botânico fértil, durante o período do levantamento. Já para a floresta explorada, também em 0,5 hectare de amostra, verificou-se 64 espécies distribuídas em 27 famílias botânicas. Dessas, 93,75% foram determinadas em nível de espécie.

Assim, avaliando-se a riqueza de espécies arbóreas, como verificador de alterações ocorridas na floresta, observa-se uma maior riqueza na floresta explorada em relação à não explorada. Este resultado vai de encontro com os dados obtidos por MARTINS (1995), ao comparar os efeitos da exploração florestal sob a composição florística de uma floresta estacional semidecidual, e concorda também com o relatório elaborado pelo CIFOR (1996). Isto decorre, provavelmente, das atividades de exploração florestal, que resultam na abertura de clareiras, criando assim novos micro habitat, que vêm sendo ocupados por espécies de

diferentes exigências ecológicas. Esta constatação também foi relatada por WHITMORE (1978), DENSLOW (1980), WHITMORE (1989), DENSLOW (1987) e JARDIM et al. (1993), ao afirmarem que diferentes espécies serão bem sucedidas em clareiras de diferentes tamanhos, o que significa dizer que o tamanho das clareiras influencia consideravelmente a composição florística do local.

Porém, os resultados obtidos através de uma análise de variância (Quadro 2), mostram que após seis anos decorridos das atividades de exploração florestal, não houve diferença significativa, entre o número de espécies amostrados nas florestas estudadas. Estes resultados vão de encontro com os obtidos por MARTINS PINTO (2000), para uma floresta tropical úmida, na Amazônia Ocidental, comparando também florestas não explorada e explorada via PMFRS, que apesar de observar diferença numérica, não encontrou também diferença estatística.

Quadro 2 - Resumo da análise de variância, da composição florística das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios			
		Riqueza	Nº Sp. Raras	Nº Sp. Indicad.	Nº Sp. Extinção
Floresta	1	28,90 ^{ns}	1,60 ^{ns}	22,50 [*]	0,10 ^{ns}
Resíduo	8	8,75	2,25	3,55	0,50
CVexp. (%)		11,33	39,47	26,53	21,42

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Avaliando-se a viabilidade do uso do verificador riqueza florística, o Quadro 12 apresenta algumas características essenciais para a seleção dos verificadores, e observa-se que, de posse da lista da composição florística, este verificador se mostra de concepção simples, capaz de incorporar as variações de fitofisionomia, e determinar tendências de mudanças refletindo assim a influência do manejo.

4.1.1.2. Verificador: Grupo Ecológico

Analisando as espécies quanto ao grupo ecológico a que pertencem, observa-se (Quadro 3), que os indivíduos de espécies secundárias iniciais predominam tanto na floresta não explorada quanto na explorada, permitindo inferir que se tratam mesmo de florestas

secundárias em estágio médio de sucessão e, portanto, florestas já afetadas por fatores antrópicos.

Quadro 3 - Distribuição do número de indivíduos por grupos ecológicos, das espécies arbóreas, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupos Ecológicos	% de Número de Indivíduos	
	Não Explorada	Explorada
Pioneiras (PI)	19,85	33,33
Secundárias Iniciais (SI)	65,65	45,40
Secundárias Tardias (ST)	14,25	20,40
Indeterminadas	0,25	0,86

Para a floresta explorada, observa-se um predomínio do número de indivíduos de espécies pioneiras e um declínio das secundárias iniciais, em relação à floresta não explorada. Esses dados, permitem inferir, que as condições ambientais criadas na floresta explorada favoreceram o estabelecimento dos indivíduos de espécies pioneiras, em função das alterações no regime de luz, ocasionada pela abertura periódica de clareiras. Resultados semelhantes foram encontrados por PAULA (1999), que estudando um trecho de floresta estacional semidecidual, decorridos 14 anos do primeiro levantamento, observou uma diminuição dos indivíduos de espécies pioneiras e um aumento das secundárias iniciais, em relação ao primeiro levantamento. ALMEIDA JUNIOR (1999), por sua vez, estudando fragmentos de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios de sucessão, também observou o mesmo resultado, com aumento dos indivíduos de espécies secundárias iniciais e diminuição das pioneiras, em relação ao fragmento mais inicial.

Quanto ao aumento do número de indivíduos de espécies secundárias tardias na floresta explorada, uma hipótese seria a presença de indivíduos de espécies tardias remanescente da exploração, aliado ao fato de não ter havido um planejamento prévio das atividades de exploração, conforme observado em campo, ocasionando áreas intensamente perturbadas, com formação de grandes clareiras e outras pouco exploradas, favorecendo o estabelecimento dos indivíduos de espécies secundárias tardias nestas áreas.

O resultado da análise de variância, (Quadro 4), para o verificador grupo ecológico, aponta para diferenças significativas, entre as florestas, indicando uma predominância de

indivíduos de espécies secundárias iniciais na floresta não explorada. Uma possível explicação para este fato pode ser em decorrência do favorecimento das espécies secundárias iniciais em dois aspectos na floresta não explorada. O primeiro diz respeito ao próprio caráter secundário da floresta, que em estágio médio de sucessão tende a favorecer condições intermediárias de luz, beneficiando este grupo, e o segundo diz respeito à menor competição por recursos pelas espécies secundárias iniciais em relação às pioneiras, que apresentaram um menor número de indivíduos na floresta não explorada.

Quadro 4 - Resumo da análise de variância, para os grupos ecológicos das espécies arbóreas, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		Grupos Ecológicos		
		PI	SI	ST
Floresta	1	577,59 ^{ns}	4.000,00*	90,00 ^{ns}
Resíduo	8	355,00	668,20	138,80
CVexp. (%)		48,56	31,06	46,38

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Assim, os resultados apontam para a necessidade de se realizar um planejamento prévio das atividades de exploração, afim de se evitar a formação de grandes clareiras, que por sua vez favorecem o estabelecimento das espécies pioneiras, levando a alterações na composição da vegetação, no estágio sucessional e portanto no funcionamento da comunidade.

Quanto às características essenciais para a seleção dos verificadores, observa-se, que é um verificador capaz de incorporar as variações de fitofisionomia e sensível o bastante para refletir as alterações ocorridas na composição florística da floresta explorada, denotando tendências de mudanças em função das práticas de manejo adotadas (Quadro 12).

4.1.1.3. Verificador: Grupo de Uso

Analisando-se o potencial de uso das espécies arbóreas, como verificador de alterações, observa-se (Quadro 1A), que as espécies mais exploradas e de maior valor comercial na região, como: *Anadenanthera colubrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Machaerium nictitans*,

Plathymenia foliolosa, *Platypodium elegans*, *Piptadenia gonoacantha* e *Xylopia sericea*, estão presentes em ambas as florestas.

Porém, apesar de já decorridos seis anos das atividades de exploração, observa-se (Quadro 5) uma redução do número de indivíduos comerciais e um aumento do número de indivíduos sem valor comercial na floresta explorada, acarretando em uma diminuição do valor comercial do estoque remanescente.

Quadro 5 - Distribuição do número de indivíduos por grupos de uso das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupos de Usos	% de Número de Indivíduos	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais	72,52	62,64
Potenciais	19,85	16,09
Demais Espécies	7,38	20,40
Indeterminadas	0,25	0,86

A análise de variância, revelou haver diferença significativa, apontando para a predominância de indivíduos sem valor comercial (demais espécies) na floresta explorada (Quadro 6). Esse resultado confirma a redução do estoque madeireiro das espécies comerciais na floresta explorada, principalmente quando não há planejamento das atividades de exploração, nem aplicação efetiva de tratamentos silviculturais. As novas condições criadas pela exploração, podem de acordo com SOUZA (1999a), favorecer mais as espécies sem valor comercial do que o crescimento de espécies de interesse comercial, bem como aumentar a dominância ou a infestação de cipós e espécies sem interesse, reduzindo o valor comercial da floresta explorada. Assim, de acordo com os resultados, fica claro, a necessidade e a obrigatoriedade da prescrição e aplicação de tratamentos silviculturais no estoque remanescente da floresta explorada.

Portanto, o verificador grupo de uso (Quadro 12), quanto às características essenciais para sua utilização na avaliação de planos de manejo, apresenta características semelhantes às observadas para o grupo ecológico, além de se mostrar sensível o bastante para apontar as tendências de mudanças em relação ao estoque comercial remanescente da floresta explorada.

Quadro 6 - Resumo da análise de variância, para os grupos de uso das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		Grupos de Uso		
		Comerciais	Potenciais	Demais Espécies
Floresta	1	1795,60 ^{ns}	193,60 ^{ns}	705,60*
Resíduo	8	537,60	105,00	129,80
CVexp. (%)		23,04	38,23	59,96

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

4.1.1.4. Verificador: Espécies Ameaçadas de Extinção

Das 58 espécies arbóreas ocorrentes na floresta não explorada, cinco constam na **lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais (COPAM,2000)**, sendo elas: *Brosimum glaziovii* (Vulnerável); *Dalbergia nigra* (Vulnerável); *Guatteria vilosissima* (Vulnerável); *Rollinia laurifolia* (Provavelmente ameaçada de extinção) e *Vernonia diffusa* (Provavelmente ameaçada de extinção). Já para a floresta explorada, das 64 espécies arbóreas amostradas, seis constam nas lista vermelha, sendo: *Dalbergia nigra* (Vulnerável); *Euterpe edulis* (Vulnerável); *Guatteria vilosissima* (Vulnerável); *Rollinia laurifolia* (Provavelmente ameaçada de extinção); *Vernonia diffusa* (Provavelmente ameaçada de extinção) e *Ocotea odorifera* (Em perigo).

Os resultados da análise de variância para o número de espécies ameaçadas entre as florestas não explorada e explorada, mostrou-se não significativo (Quadro 2). Apesar deste verificador não se mostrar sensível o bastante para refletir a influência do manejo e determinar tendências de mudanças, este deve ser considerado uma ferramenta de extrema importância no que se refere a subsídios ao planejamento de explorações futuras e prescrição de tratamentos silviculturais, levando em conta a preservação e o monitoramento dessas populações, que podem ser comprometidas em função das atividades de manejo florestal. Além disso, na maioria das vezes, essas espécies são protegidas do corte e, portanto, impedidas legalmente de aproveitamento econômico.

Portanto, o verificador espécies ameaçadas de extinção, mostra-se um importante instrumento para tomadas de decisões no que se refere ao planejamento das atividades de exploração e de tratamentos silviculturais, no sentido de poupar e viabilizar a permanência destas espécies no sistema (Quadro 12).

4.1.1.5. Verificador: Espécies de Baixa Densidade ou Espécies Raras

Dentre as 58 espécies amostradas na vegetação arbórea da floresta não explorada, 21 espécies foram consideradas raras, por apresentar baixa densidade, ou seja até 2 indivíduos por hectare, como: *Actinostemon* cf. *communis*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Bathysa meridionalis*, *Carpotroche brasiliensis*, *Ficus enormis*, Indeterminada 1, *Inga* cf. *campanulata*, *Jacaranda macrantha*, *Lacistema pubescens*, *Maytenus* sp, *Moldenhauera cuprea*, *Peschieria laeta*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Siparuna guianensis*, *Solanum leucodendron*, *Trichilia pallida*, *Virola oleifera*, *Vitex polygama*, *Zanthoxylum aculeatum*, *Zanthoxylum petiolare* e *Zanthoxylum rhoifolium*.

Já para a floresta explorada, das 64 espécies, 17 foram consideradas de baixa densidade: *Aparisthium cordatum*, *Cassia ferruginea*, *Endlicheria paniculata*, Indeterminada 1, Indeterminada 2, Indeterminada 3, *Inga stipularis*, *Jacaratia heptaphylla*, *Lamanonia ternata*, *Moldenhauera cuprea*, *Nectandra rigida*, *Rollinia sylvatica*, *Sequiaria americana*, *Senna multijuga*, *Tabebuia chrysotricha*, *Tibouchina* cf. *fothergillae* e *Xylopia brasiliensis*.

Contudo, das espécies que não eram raras na floresta não explorada e se tornaram raras na explorada, todas são secundárias iniciais e tardias. Estas espécies, provavelmente não estão encontrando condições adequadas à sua manutenção na floresta explorada, em função das alterações ocorridas na estrutura e arquitetura da floresta, decorrentes das atividades de exploração florestal. ALMEIDA (1996), estudando as espécies raras (1 ind./ha) de um fragmento de floresta estacional semidecidual, há 37 anos preservado, na região de Juiz de Fora, observou a predominância de espécies secundárias iniciais e tardias e baixa ocorrência de espécies raras pioneiras.

A análise de variância para o verificador espécies raras, não mostrou diferença significativa entre as florestas não explorada e explorada (Quadro 2). Porém, o verificador espécies raras mostra-se um importante instrumento para tomadas de decisões no que se refere aos tratamentos silviculturais, no sentido de viabilizar a permanência destas espécies no sistema (Quadro 12). Além disso, quando interpretado juntamente com o grupo ecológico, mostra-se passível de levantar hipóteses quanto às alterações ocorridas na floresta explorada, principalmente, quando se considera as práticas de manejo utilizadas para execução do plano.

4.1.1.6. Verificador: Espécies de Ocorrência Restrita ou Espécies Indicadoras

Na floresta não explorada, das 58 espécies arbóreas amostradas, 22 espécies ocorreram exclusivamente nesta floresta, como: *Peschieria laeta*, *Astrocaryum aculeatissimum*,

Jacaranda macrantha, *Maytenus* sp, *Actinostemon* cf. *communis*, *Machaerium stipitatum*, *Carpotroche brasiliensis*, *Casearia sylvestris*, *Xylosma salzmännii*, *Lacistema pubescens*, *Miconia calvescens*, *Trichilia pallida*, *Inga* cf. *campanulata*, *Piptadenia* cf. *laxa*, *Siparuna guianensis*, *Brosimum glaziovii*, *Ficus enormis*, *Ficus luschnatiana*, *Maclura tinctoria*, *Zanthoxylum aculeatum*, *Zanthoxylum petiolare* e *Vitex polygama*. Destas espécies, 59,09% são consideradas secundárias iniciais, 31,82% secundárias tardias e apenas 9,09% pioneiras.

Para a floresta explorada, das 64 espécies amostradas, 28 tiveram sua ocorrência restrita apenas à essa floresta, como: *Rollinia sylvatica*, *Didymopanax morototoni*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia chrysotricha*, *Zeyheria tuberculosa*, *Jacaratia heptaphylla*, *Cassia ferruginea*, *Senna multijuga*, *Cecropia hololeuca*, *Lamanonia ternata*, *Aparisthmium cordatum*, *Croton salutaris*, *Machaerium brasiliense*, *Sequiaria americana*, *Casearia decandra*, Indeterminada 2, Indeterminada 3, *Endlicheria paniculata*, *Ocotea odorifera*, *Miconia cinnamomifolia*, *Tibouchina* cf. *fothergillae*, *Cabranea cangerana*, *Trichilia lepidota*, *Inga stipularis*, *Inga striata*, *Guettarda viburnoides*, *Allophylus sericeus* e *Matayba elaeagnoides*. Destas, 39,29% são consideradas secundárias iniciais, 28,57% secundárias tardias e 25% pioneiras.

O resultado da análise de variância para o indicador número de espécies de ocorrência restrita entre as florestas não explorada e explorada, apontam para diferenças significativas (Quadro 2). Esse resultado, reforça a hipótese de que as atividades de exploração florestal, podem modificar a composição de espécies, em função da abertura de grandes clareiras favorecendo a predominância de espécies pioneiras na floresta explorada, ao passo que na floresta não explorada, observa-se condições favoráveis ao estabelecimento de espécies secundárias iniciais e tardias. Porém, só o monitoramento efetivo destas florestas poderá responder a estes questionamentos, indicando as reais tendências de mudanças na composição florística.

Portanto, o verificador espécies indicadoras, assim como espécies raras, se mostraram importante ferramenta na gestão dos recursos florestais, funcionando principalmente quando associada sua interpretação aos grupos ecológicos, permitindo levantar hipóteses quanto às alterações ocorridas na floresta explorada (Quadro 12).

4.1.2. Indicador 1.2: Alterações na Diversidade de Espécies da Regeneração Natural

A lista florística das espécies ocorrentes na regeneração natural apresentada no Quadro 1B, relaciona as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na

explorada, em ordem alfabética, por família botânica, nome científico, e nome vulgar regional, quando possível.

4.1.2.1. Verificador: Riqueza Florística

A lista da composição florística da regeneração natural, relacionou para a floresta não explorada, 102 espécies distribuídas em 29 famílias botânicas, em 0,125 hectares de área amostral. Devido à complexidade inerente à identificação botânica para estudos de regeneração natural, 86,27% das espécies amostradas, tiveram sua identificação taxonômica em nível de espécie. Já para a floresta explorada, em 0,125 hectares, foram encontradas 111 espécies distribuídas em 36 famílias botânicas, sendo que dessas, 86,48% foram identificadas em nível de espécie.

Observa-se uma maior riqueza no estoque da regeneração na floresta explorada, dados estes que vão de encontro com os obtidos por MARTINS (1995) estudando os efeitos da exploração florestal na regeneração natural. Apesar da diferença da riqueza entre as florestas não explorada e explorada, os resultados da análise de variância, mostram que decorridos seis anos das atividades de exploração florestal, não houve diferença significativa no número de espécies da regeneração entre as florestas estudadas (Quadro 7).

Quadro 7 - Resumo da análise de variância, da composição florística das espécies amostradas na regeneração, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios			
		Riqueza	Nº Sp. Raras	Nº Sp. Indicad.	Nº Sp. Extinção
Floresta	1	1,600 ^{ns}	4,900 ^{ns}	4,900 [*]	2,500 ^{ns}
Resíduo	8	72,000	8,900	7,999	1,000
CVexp. (%)		17,977	47,354	25,481	28,571

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

4.1.2.2. Verificador: Grupo Ecológico

Analisando-se a composição de espécies da regeneração, quanto ao grupo ecológico a que pertencem, observa-se o predomínio de um estoque composto por indivíduos de espécies secundárias iniciais em ambas as florestas (Quadro 8), conforme observado para a vegetação arbórea.

Quadro 8 - Distribuição do número de indivíduos por grupos ecológicos, das espécies da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupos Ecológicos	% de Número de Indivíduos	
	Não Explorada	Explorada
Pioneiras (PI)	5,86	7,21
Secundárias Iniciais (SI)	72,95	56,76
Secundárias Tardias (ST)	20,71	35,25
Indeterminadas	0,48	0,78

A floresta não explorada apresentou uma estrutura que favorece o estabelecimento de um estoque predominantemente composto por indivíduos de espécies secundárias iniciais, conforme mostra a análise de variância (Quadro 9).

Assim, o resultado apresentado por esse verificador, permite levantar a hipótese, de que os indivíduos de espécies secundárias iniciais estariam diminuindo sua densidade na floresta explorada, em função da abertura de clareiras durante as atividades de exploração florestal, pois estes indivíduos passariam a competir por um mesmo nicho, com as espécies heliófitas, principalmente as lianas e bambus. Os dados do espectro biológico, apresentados mais adiante, corroboram esta hipótese, apontando para um aumento das lianas nas áreas exploradas. Porém, vale ressaltar que só o monitoramento poderá responder a estes questionamentos, indicando a tendência de mudança em relação à aos grupos ecológicos e portanto quanto ao funcionamento da comunidade.

Portanto, os resultados apontam para a necessidade de aplicação de tratamentos silviculturais, no sentido de reduzir a participação das pioneiras e lianas, garantindo o estabelecimento de um estoque adequado das espécies de interesse comercial.

Quadro 9 - Resumo da análise de variância, para os grupos ecológicos da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		Grupos Ecológicos		
		PI	SI	ST
Floresta	1	518,39 ^{ns}	1.049.760,00*	19.360,00 ^{ns}
Resíduo	8	5.872,00	73.516,83	37.907,20
CVexp. (%)		69,91	23,98	42,62

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

4.1.2.3. Verificador: Grupo de Uso

Analisando-se a composição florística quanto ao potencial de uso das espécies da regeneração natural, verifica-se tanto para a floresta não explorada quanto para a explorada, o predomínio das espécies sem potencial comercial madeireiro (Quadro 10). Este resultado se deve ao fato de que a regeneração é composta em grande parte por espécies arbustivas típicas de sub-bosque, geralmente de pequeno porte, o que inviabiliza por si só o seu aproveitamento madeireiro.

Verificou-se (Quadro 11), haver diferença significativa pelo Teste F, apenas entre as demais espécies, apontando para uma superioridade destes indivíduos na floresta não explorada. De acordo com este resultado, predominam na regeneração natural espécies típicas de sub-bosque, e portanto, espécies mais susceptíveis aos impactos decorrentes da atividade de exploração florestal, reduzindo-se a participação destes indivíduos no estoque da regeneração da floresta explorada.

Quadro 10 - Distribuição do número de indivíduos por grupos de uso, das espécies da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupos de Usos	% de Número de Indivíduos	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais	33,47	32,77
Potenciais	17,01	30,07
Demais Espécies	49,04	36,37
Indeterminadas	0,48	0,78

Quadro 11 - Resumo da análise de variância, para os grupos de uso da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		Grupos de Uso		
		Comerciais	Potenciais	Demais Espécies
Floresta	1	101.606,40 ^{ns}	19.360,00 ^{ns}	530.841,50*
Resíduo	8	32.496,00	14.035,20	50.704,010
CVexp. (%)		31,827	30,916	30,136

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

4.1.2.4. Verificador: Espécies Ameaçadas de Extinção

Das 102 espécies da regeneração natural ocorrentes na floresta não explorada, sete constam na **lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais** (COPAM, 2000), sendo elas: *Brosimum glaziovii* (Vulnerável); *Dalbergia nigra* (Vulnerável); *Euterpe edulis* (Vulnerável); *Melanoxylum brauna* (Vulnerável); *Rollinia laurifolia* (Provavelmente ameaçada de extinção); *Vernonia diffusa* (Provavelmente ameaçada de extinção) e *Seguieria americana* (Provavelmente extinta). Já para a floresta explorada, das 111 espécies da regeneração amostradas, seis constam na lista vermelha, sendo: *Brosimum glaziovii* (Vulnerável); *Dalbergia nigra* (Vulnerável); *Euterpe edulis* (Vulnerável); *Rollinia laurifolia* (Provavelmente ameaçada de extinção); *Vernonia diffusa* (Provavelmente ameaçada de extinção) e *Ocotea odorifera* (Em perigo).

Apesar dos resultados da análise de variância para o número de espécies ameaçadas, entre florestas não explorada e explorada, mostrar-se não significativo ao nível de 5% de probabilidade (Quadro 7), considera-se, este verificador uma importante ferramenta no processo de gerenciamento das florestas, principalmente, no que diz respeito ao planejamento das explorações futuras e prescrição dos tratamentos silviculturais, no sentido de poupar e favorecer a população destas espécies ameaçadas.

4.1.2.5. Verificador: Espécies de Baixa Densidade ou Espécies Raras

Dentre as 102 espécies amostradas na regeneração natural da floresta não explorada, 35 espécies foram consideradas raras, por apresentar baixa densidade, ou seja 8 indivíduos por hectare, como: *Aegiphila sellowiana*, *Bathysa meridionalis*, *Citrus* sp, *Croton floribundus*, *Cybistax antisyphilitica*, *Datura* sp, *Euterpe edulis*, Indeterminada 1, Indeterminada 3, Indeterminada 4, *Ixora gardneriana*, *Lacistema pubescens*, *Leandra* cf. *purpuracens*, *Machaerium gracile*, *Maclura tinctoria*, *Maytenus* sp., *Melanoxylon brauna*, *Miconia chamissois*, *Miconia sellowiana*, *Ocotea dispersa*, *Ocotea sylvestris*, *Peltophorum dubium*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Randia armata*, *Rollinia sylvatica*, Rubiaceae sp.1, *Rudgea myrsinifolia*, *Seguieria americana*, *Siparuna reginae*, *Solanum erianthum*, *Swartzia acutifolia*, *Tabebuia crysotricha*, *Trichilia lepidota* e *Zanthoxylum aculeatum*.

Já para a floresta explorada, das 111 espécies amostradas, 28 foram consideradas de baixa densidade, como: *Allophylus sericeus*, *Bowdichia virgilioides*, *Cestrum amictum*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Copaifera trapezifolia*, *Croton salutaris*, Indeterminada 2, Indeterminada 3, *Inga cylindrica*, *Inga striata*, *Lantana* sp., *Maprounea guianensis*,

Mascagnia cf. rigida, *Maytenus robusta*, *Maytenus sp.*, *Miconia petropolitana*, *Ocotea pubescens*, *Peltophorum dubium*, *Piptocarpha cf. macropoda*, *Protium heptaphyllum*, *Prunus sellowii*, *Psychotria nemorosa*, *Psychotria sp.*, *Senna multijuga*, *Trema micrantha*, *Triumfetta semitriloba*, *Vismia martiana* e *Zeyheria tuberculosa*.

Os resultados mostram que das espécies que não eram raras na floresta não explorada e se tornaram raras na explorada, 75% das espécies estão entre secundárias iniciais e secundárias tardias, que provavelmente não estão encontrando condições favoráveis à sua permanência nessa fase do sistema, em função da abertura de grandes clareiras.

Contudo, o resultado da análise de variância para as espécies raras do estoque entre as florestas não explorada e explorada, mostram que não houve diferença significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F (Quadro 7).

4.1.2.6. Verificador: Espécies de Ocorrência Restrita ou Espécies Indicadoras

Das 102 espécies da regeneração natural amostradas na floresta não explorada, 34 tiveram sua ocorrência restrita apenas à floresta não explorada, como: *Ilex brevicuspis*, *Cybistax antisiphilitica*, *Tabebuia crysotricha*, *Melanoxylon brauna*, *Erythroxylum ellipticum*, *Actinostemon cf. communis*, *Croton floribundus*, *Machaerium gracile*, *Casearia decandra*, *Casearia sylvestris*, Indeterminada 4, *Lacistema pubescens*, *Ocotea dispersa*, *Ocotea sylvestris*, *Leandra cf. purpuracens*, *Miconia calvescens*, *Miconia holosericea*, *Miconia sellowiana*, *Piptadenia cf. laxa*, *Mollinedia floribunda*, *Maclura tinctoria*, *Seguiera americana*, *Coutarea hexandra*, *Ixora gardneriana*, *Psychotria subspathulata*, *Randia armata*, *Rudgea myrsinifolia*, *Cytrus sp.*, *Zanthoxylum aculeatum*, *Zanthoxylum petiolare*, *Brunfelsia uniflora*, *Datura sp*, *Solanum erianthum* e *Solanum leucodendron*. Destas, 7,84% são consideradas pioneiras, 50% secundárias iniciais e 42,16% secundárias tardias.

Para a floresta explorada, das 111 espécies amostradas da regeneração natural, 43 apresentavam ocorrência apenas na floresta explorada, como: *Astronium graveolens*, *Annona cacans*, *Peschieria laeta*, *Didymopanax morototoni*, *Zeyheria tuberculosa*, *Eriotheca candolleana*, *Protium heptaphyllum*, *Bauhinia forficata*, *Copaifera langsdorffii*, *Copaifera trapezifolia*, *Senna multijuga*, *Cecropia glaziovii*, *Cecropia hololeuca*, *Acalypha brasiliensis*, *Aparisthium cordatum*, *Croton floribundus*, *Maprounea guianensis*, *Bowdichia virgilioides*, *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Machaerium aculeatum*, *Swartzia elegans*, *Carpotroche brasiliensis*, *Xylosma salzmännii*, *Vismia martiana*, *Citronella megaphylla*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea pubescens*, *Ocotea sp*, *Mascagnia cf. rigida*, *Inga cf. campanulata*, *Inga cylindrica*, *Inga stipularis*, *Inga striata*, *Eugenia sp.1*, *Prunus sellowii*, *Amaioua guianensis*, *Psychotria*

nemorosa, *Psycotria* sp., *Chrysophyllum gonocarpum*, *Cestrum amictum*, *Solanum cernuum*, *Trema micrantha* e *Lantana* sp. Destas, 12,96% são consideradas pioneiras, 64,20% secundárias iniciais e 22,84% secundárias tardias.

O resultado da análise de variância para o número de espécies da regeneração natural de ocorrência restrita entre as florestas não explorada e explorada, apontam também para diferenças significativas (Quadro 7). Esse resultado, permite inferir que as atividades de exploração florestal modificaram a composição florística, favorecendo a predominância de espécies pioneiras e secundárias iniciais no estoque da regeneração na floresta explorada, ao passo que na floresta não explorada, já observa-se condições favoráveis ao estabelecimento das espécies secundárias tardias.

4.1.3. Indicador 1.3: Alterações no Espectro Biológico da Comunidade Vegetal

A análise do espectro biológico, revelou ser um sensível indicador de alteração, apresentando padrões distintos de formas de vida para as diferentes florestas. Para a floresta não explorada observou-se a ocorrência de um mesmo padrão para as cinco parcelas estudadas, onde as Fanerófitas foram a forma de vida predominante, seguida das Lianas e das Nanofanerófitas (Figura 3a). Já para a floresta explorada, um outro padrão foi observado, com predominância de Lianas em todas as parcelas, seguidas das Fanerófitas, além da não manutenção do padrão observado para as Nanofanerófitas na área não explorada (Figura 3b).

A elevada ocorrência de espécies de Lianas na floresta explorada em relação a não explorada, provavelmente se deve ao não planejamento das operações de exploração florestal, levando à abertura de grandes clareiras, favorecendo por sua vez, as espécies heliófitas, como é o caso das Lianas. Em função destas alterações ambientais, as Lianas eficientemente ocuparam estes novos nichos, competindo com as demais formas de vida, inclusive com as Fanerófitas e Nanofanerófitas, que tiveram seu número de espécies reduzido na floresta explorada, pois de acordo com CASTELLANI e STUBBLEBINE (1993), os cipós além se serem extremamente abundantes em áreas perturbadas, são espécies de rápida regeneração após alterações.

Quanto as formas de vidas utilizadas, pode-se observar que as Caméfitas, Terófitas, Epífitas e Hemiepífitas, não se mostraram bons verificadores para este tipo de vegetação, por não apresentarem padrões entre as florestas comparadas. Porém, vale ressaltar, que diferentes conjuntos de verificadores poderão se mostrar eficiente para avaliarem diferentes fitofisiologias.

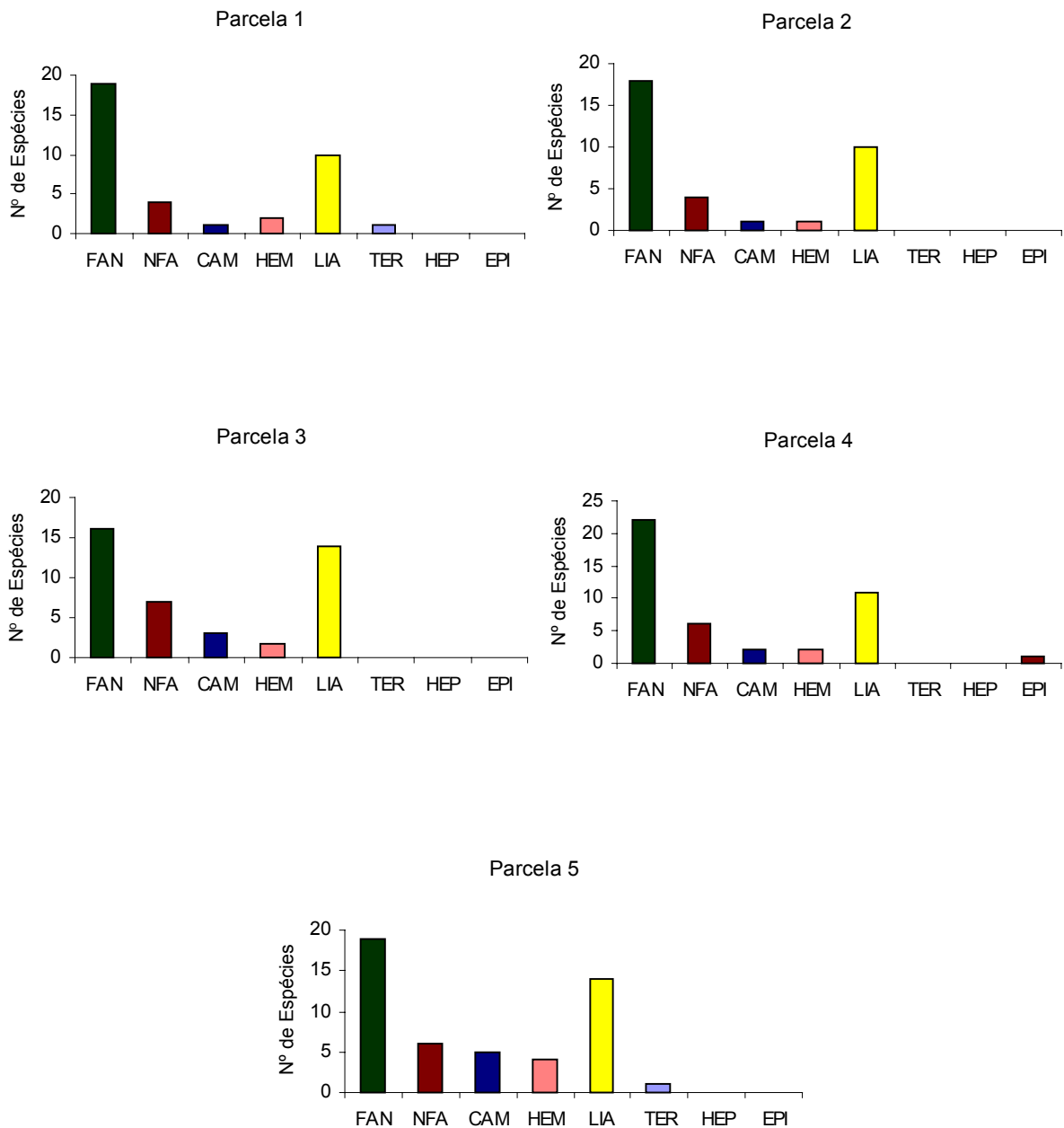


Figura 3a - Espectro biológico das espécies ocorrentes na floresta não explorada, em que FAN = Fanerófitas; NFA = Nanofanerófitas; CAM = Caméfitas; HEM = Hemicriptófitas; LIA = Lianas; TER = Terófitas, HEP = Hemiepífitas e EPI = Epífitas, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa - MG.

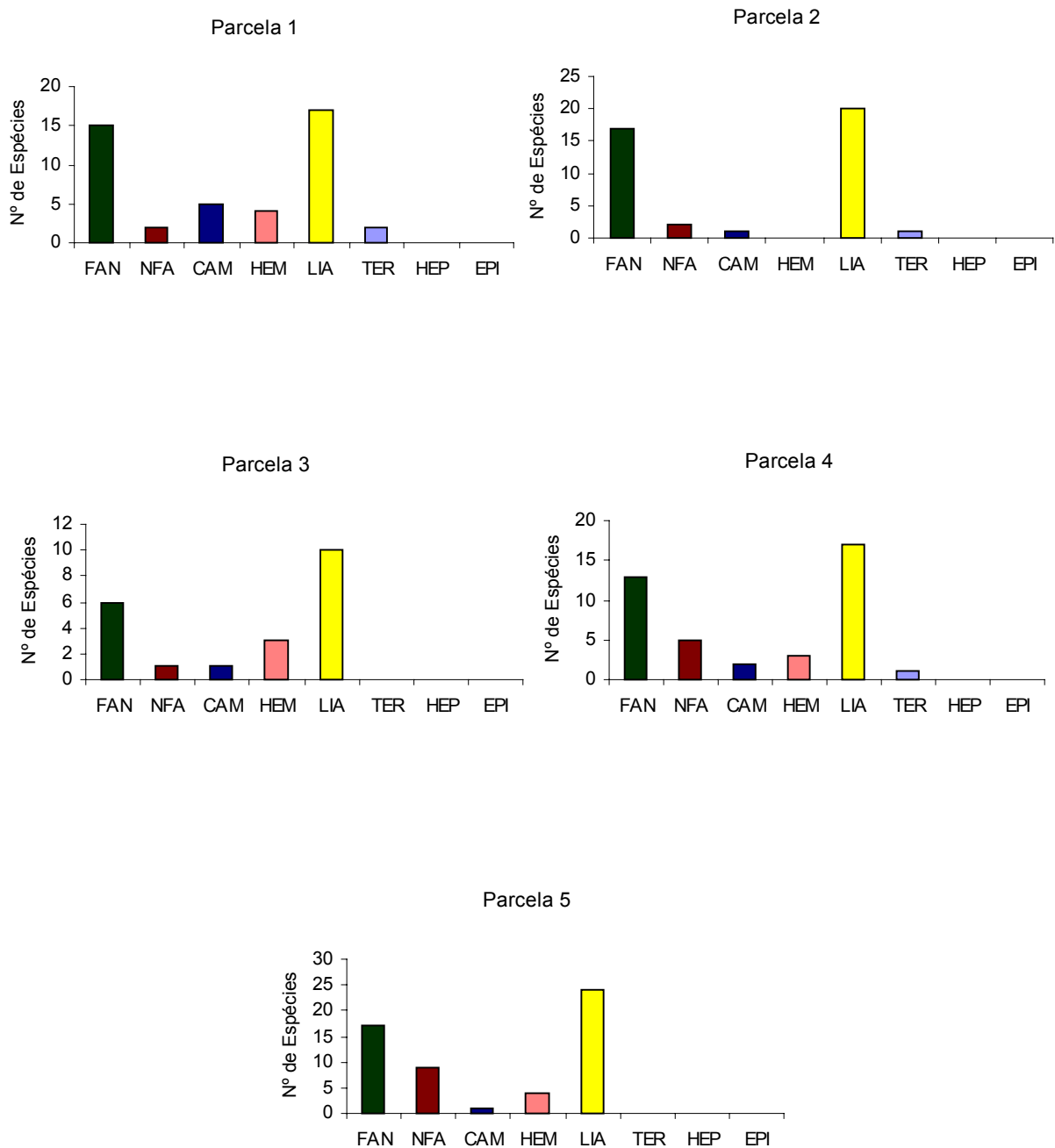


Figura 3b - Espectro biológico das espécies ocorrentes na floresta explorada, em que FAN = Fanerófitas; NFA = Nanofanerófitas; CAM = Caméfitas; HEM = Hemicriptófitas; LI = Lianas; TER = Terófitas, HEP = Hemiepífitas e EPI = Epífitas, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa - MG.

Portanto, o espectro biológico, se mostrou um verificador muito eficiente funcionando de forma sensível, representando bem as alterações nos padrões de formas de vida para a floresta explorada. Porém, é um tipo de avaliação que exige mão de obra especializada e ou no mínimo treinada, pois são grandes as dificuldades de separar as diversas formas de vida quando ainda em estágio de plântulas (Quadro 12).

Quadro 12 - Características e critérios de seleção de verificadores de alterações na diversidade de espécies, para avaliação de planos de manejo

Características	Verificadores						
	Riqueza Florística	Grupo Ecológico	Grupo de Uso	Espécies Ameaçadas	Espécies Raras	Espécies Indicadoras	Espectro Biológico
Fácil compreensão por pessoas envolvidas no processo							
Flexibilidade para incorporar variações de fisionomia e fitossociologia	X	X	X	X	X	X	X
Base de dados e informações de fácil mensuração							
Concepções simples na prática	X						
Sensibilidade para refletir influência do manejo	X	X	X		X	X	X
Permitir determinar tendência de mudanças	X	X	X		X	X	X
Permitir avaliar práticas e técnicas de manejo	X	X	X		X	X	X
Subsidiar e orientar as tomadas de decisão	X	X	X	X	X	X	X

4.2. Critério 2: Impactos na Estrutura das Comunidades Vegetais Arbóreas

4.2.1. Indicador 2.1: Alterações na Estrutura Horizontal das Espécies Arbóreas

4.2.1.1. Verificador: Densidades Absolutas (D_{a_i})

Os resultados da avaliação da estrutura horizontal da vegetação arbórea, encontram-se no Quadro 1B, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

A floresta não explorada apresentou 786 indivíduos por hectare, onde as 10 espécies de maiores densidades, que totalizaram 61,07% dos indivíduos foram: *Xylopia sericea* (146 ind./ha), *Anadenanthera colubrina* (52 ind./ha), *Machaerium nictitans* (50 ind./ha), *Apuleia leiocarpa* e *Platypodium elegans* (40 ind./ha), *Piptadenia gonoacantha* (36 ind./ha), *Dalbergia nigra* (34 ind./ha), *Sorocea bonplandii* (30 ind./ha), *Piptadenia cf. laxa* e

Sparathosperma leucanthum (26 ind./ha), sendo que seis delas, são consideradas de grande valor comercial na região.

Na floresta explorada, a densidade total foi de 696 indivíduos por hectare. As 10 espécies de maior densidade, que totalizaram 52,87%, foram: *Piptadenia gonoacantha* (70 ind./ha), *Solanum leucodendron* (52 ind./ha), *Apuleia leiocarpa* (50 ind./ha), *Xylopia sericea* (38 ind./ha), *Sparattosperma leucanthum* (32 ind./ha), *Myrcia fallax* (30 ind./ha), *Plathymenia foliolosa* (26 ind./ha), *Cecropia hololeuca* (24 ind./ha), *Dalbergia nigra* (24 ind./ha) e *Rollinia laurifolia* (22 ind./ha) sendo que apenas quatro, são consideradas de maior potencial madeireiro na região.

Avaliando-se o estoque do número de indivíduos da floresta explorada, observa-se que a área estudada sofreu uma redução de 11,45% do número de indivíduos por hectare, porém esta diferença não foi significativa (Quadro 13).

Quadro 13 - Resumo da análise de variância, da estrutura horizontal das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios		
		Da_i (N/ha)	DOa_i (m ² /ha)	V_{fcc} (m ³ /ha)
Floresta	1	294,5335 ^{ns}	2,558076*	114,0971*
Grupo Uso	2	19981,74*	15,69241*	469,8214*
Floresta x Grupo Uso	2	1200,134*	1,885767*	68,76851*
Resíduo	24	257,4658	0,3614696	8,628947
CVexp. (%)		32,658	48,067	45,222

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Para SOUZA (1999a), as atividades de exploração florestal, como no caso, a redução da densidade, ativam e estimulam os processos de dinâmica sucessional. Resposta semelhante encontrou TABARELLI (1997), estudando diferentes trechos de Floresta Ombrófila Densa, com 10, 18 e 40 anos de idade e um trecho de floresta adulta, observou que nos trechos em que houve ação antrópica, a estrutura horizontal evoluiu rapidamente em direção àquela encontrada na floresta madura.

Quando se analisa o número de indivíduos, por hectare e por grupo de uso, observa-se para o Teste Tukey um efeito significativo (Quadro 14). Assim, com base nos resultados

obtidos, pode-se concluir que após seis anos decorrentes das atividades de exploração florestal, a floresta explorada apresenta um número de indivíduos com potencial comercial, significativamente menor que a floresta não explorada.

Quadro 14 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupo de Uso	Médias da Densidade (Nºind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais (C)	114,000 Aa	87,200 Ab
Potenciais (P)	28,400 Ba	11,600 Ba
Demais Espécies (D)	31,200 Ba	22,400 Ba

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

4.2.1.2. Verificador: Dominâncias Absolutas (DOa_i)

A floresta não explorada apresentou um estoque de área basal de 23,1836 m² por hectare, onde observa-se que apenas 10 espécies representaram 70,15% de toda a área basal, sendo elas: *Xylopia sericea* (3,8816 m²/ha), *Piptadenia gonoacantha* (2,2078 m²/ha), *Anadenanthera colubrina* (2,0757 m²/ha), *Ficus enormis* (1,8182 m²/ha), *Platypodium elegans* (1,5804 m²/ha), *Apuleia leiocarpa* (1,2065 m²/ha), *Machaerium nictitans* (1,1824 m²/ha), *Plathymenia foliolosa* (0,9983 m²/ha), *Piptadenia cf. laxa* (0,7350 m²/ha) e *Sparathosperma leucanthum* (0,5782 m²/ha), sendo que destas, 7 são consideradas de maior potencial madeireiro na região. Das espécies de maior área basal, *Ficus enormis* é representada por apenas dois indivíduos, figurando portanto, entre os maiores valores de área basal em função do tamanho significativo destes indivíduos.

Para a floresta explorada, observa-se um estoque de 14,4357 m² por hectare, onde as 10 espécies que representaram 61,20% de toda a área basal, foram: *Piptadenia gonoacantha* com 2,0322 m²/ha, *Cecropia hololeuca* (1,2408 m²/ha), *Solanum leucodendron* (1,1557 m²/ha), *Xylopia sericea*, (0,9218 m²/ha), *Plathymenia foliolosa* (0,8629 m²/ha), *Apuleia leiocarpa* (0,8015 m²/ha), *Pseudobombax grandiflora* (0,4990 m²/ha), *Sparathosperma leucanthum* (0,4837 m²/ha), *Bauhinia forficata* (0,4222 m²/ha) e *Annona cacans* (0,4154 m²/ha), sendo que apenas 4, são consideradas de maior potencial madeireiro na região.

Avaliando-se o estoque de área basal da floresta explorada, observa-se que após 6 anos decorridos das atividades de exploração florestal, a área estudada sofreu uma redução de 37,73% da área basal total. Assim, a análise de variância, mostra um efeito significativo de redução da área basal entre as florestas (Quadro 13). Além disso, o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, aponta para diferenças significativas entre a área basal das espécies com potencial comercial (Quadro 15).

Quadro 15 - Médias de dominância das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupo de Uso	Médias da Dominância (m ² /ha)	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais (C)	3,4874 Aa	1,9061 Ab
Potenciais (P)	0,5652 Ba	0,5589 Ba
Demais Espécies (D)	0,5821 Ba	0,4051 Ba

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Portanto, os dados permitem concluir que o nível de intervenção da área basal, mostrou-se significativo, permitindo inferir que o manejo florestal alterou o estoque remanescente de área basal na floresta explorada, principalmente das espécies de potencial comercial na região. Resultados semelhantes foram obtidos por MARTINS PINTO (2000), também comparando florestas intactas e explorada via PMFRS.

Dessa forma, torna-se necessário a aplicação de tratamentos silviculturais afim de se evitar a diminuição do estoque remanescente comercial da floresta explorada, assim como um monitoramento destas áreas ou o desenvolvimento de novas pesquisas para avaliar se a área explorada irá recuperar a área basal original no decorrer dos próximos seis anos, conforme previsto no plano de manejo elaborado para a Fazenda Paciência.

4.2.1.3. Verificador: Volume de Fuste com Casca (V_{fce})

A floresta não explorada apresentou um volume de fuste total de 126,9495 m³ por hectare, onde 10 espécies representaram 73,13% de todo o volume, sendo elas: *Xylopia sericea* com 22,6857 m³/ha, *Piptadenia gonoacantha* (12,0566 m²/ha), *Anadenanthera colubrina* (11,4440 m³/ha), *Ficus enormis* (10,5790 m²/ha), *Plathymenia foliolosa* (7,6187 m³/ha), *Platypodium elegans* (7,5831 m²/ha), *Apuleia leiocarpa* (6,4496 m³/ha,

Machaerium nictitans (5,8965 m³/ha), *Pseudopiptadenia contorta* (4,2885 m³/ha) e *Piptadenia* cf. *laxa* (4,2361 m³/ha). Destas espécies, oito são consideradas de maior potencial madeireiro na região.

Para a floresta explorada, o estoque total de volume de fuste com casca foi de 68,3732 m³ por hectare, onde as 10 espécies mais representativas, que perfizeram juntas 64,12% do volume total da floresta explorada foram: *Piptadenia gonoacantha* com 10,9004 m³/ha, *Cecropia hololeuca* (6,5381 m³/ha), *Xylopia sericea* (4,9290 m³/ha), *Solanum leucodendron* (4,8275 m³/ha), *Apuleia leiocarpa* (4,3407 m³/ha), *Plathymenia foliolosa* (4,0875 m³/ha), *Pseudobombax grandiflora* (2,3374 m³/ha), *Bauhinia forficata* (2,1950 m³/ha), *Virola oleifera* (1,8462 m³/ha) e *Sparathosperma leucanthum* (1,8428 m³/ha). Destas espécies, apenas quatro são consideradas as de maior potencial madeireiro na região.

Os resultados portanto, permitem concluir que após seis anos decorridos da atividade de exploração florestal, observou-se uma redução de 46,14% do volume total em relação a floresta não explorada. Portanto, a exploração, tal como realizada, alterou significativamente o estoque de volume na floresta explorada (Quadro 13) estando em consonância com os dados obtidos em Floresta da Amazônia Ocidental (MARTINS PINTO, 2000). Esta alteração foi verificada principalmente para as espécies de potencial comercial na região (Quadro 16).

Quadro 16 - Médias de volume das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupo de Uso	Médias de Volume (m ³ /ha)	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais (C)	19,3842 Aa	9,4319 Ab
Potenciais (P)	3,0506 Ba	2,3713 Ba
Demais Espécies (D)	2,9031 Ba	1,8335 Ba

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Assim, fica ressaltada a necessidade de prescrição e aplicação de tratamentos silviculturais e desenvolvimento de novos estudos afim de verificar se a área explorada será capaz de restaurar o estoque original de área basal e volume, conforme previsto pelo ciclo de corte de 12 anos, de acordo com a portaria 054 do IEF-MG (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 1997).

Avaliando-se as características essenciais para a adoção dos verificadores, observa-se que os verificadores de estrutura horizontal, como densidade, dominância e volume, mostraram-se de concepção simples, capazes de incorporar as variações de fitofisionomia, de fácil mensuração e sensíveis o bastante para refletirem as práticas de manejo adotadas, além de indicarem os níveis de intervenções ocorridos na floresta explorada, principalmente nas espécies de maior potencial comercial (Quadro 17).

Quadro 17 - Características e critérios de seleção de verificadores de alterações na estrutura horizontal e paramétrica, para avaliação de planos de manejo

Características	Verificadores		
	Da_i (Nº ind./ha)	DOa_i (m ² /ha)	V_{fcc} (m ³ /ha)
Fácil compreensão por pessoas envolvidas no processo	X	X	X
Flexibilidade para incorporar variações de fisionomia e fitossociologia	X	X	X
Dados e informações de fácil mensuração	X	X	X
Concepções simples na prática	X	X	X
Sensibilidade para refletir influência do manejo	X	X	X
Permitir determinar tendência de mudanças	X	X	X
Permitir avaliar práticas e técnicas de manejo	X	X	X
Subsidiar e orientar as tomadas de decisão	X	X	X

4.2.2. Indicador 2.2: Alterações na Estrutura Diamétrica das Espécies Arbóreas

4.2.2.1. Verificador: Distribuição da Densidade

Os resultados da avaliação da distribuição do número de indivíduos, por hectare e por classe diâmetro da vegetação arbórea, encontram-se no Quadro 1C, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

Observa-se que tanto a floresta não explorada quanto a explorada, seguem o padrão característico de "J invertido" das florestas inequiduais, conforme conceituado por De Liocourt (1898), citado por MEYER (1952).

Porém, quando se compara a distribuição de ambas as florestas, observa-se na floresta explorada, as maiores reduções de densidade nas classes de maiores diâmetros, sendo que a partir do centro de classe de 37,5 cm, as reduções foram de 100% (Figura 4). As espécies com o maior potencial madeireiro na região, sofreram redução em suas densidades, principalmente

nas classes de maior diâmetro, como também observado em floresta explorada na Amazônia Ocidental (MARTINS PINTO, 2000), destacando-se: *Anadenanthera colubrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Machaerium nictitans* e *Platypodium elegans*, que apresentam após as atividades de exploração, indivíduos apenas até a classe 22,5 cm, o que pode vir a comprometer a permanência destas espécies no sistema manejado. Já *Plathymenia foliolosa*, *Piptadenia gonoacantha* e *Xylopia sericea*, apresentaram seus indivíduos melhor distribuídos entre as demais classes de diâmetro na floresta explorada. *Dalbergia nigra*, por sua vez, espécie classificada como vulnerável (COPAM, 2000), apresentou redução de sua densidade em todas as classes diamétricas, revelando a inadequada exploração do seu estoque da referida espécie, podendo vir a comprometer sua permanência no sistema.

Porém, de acordo com o Teste F, conforme Graybill, não houve diferença significativa entre as distribuições das densidades por classe de diâmetro, entre as florestas não explorada e explorada (Quadro 18).

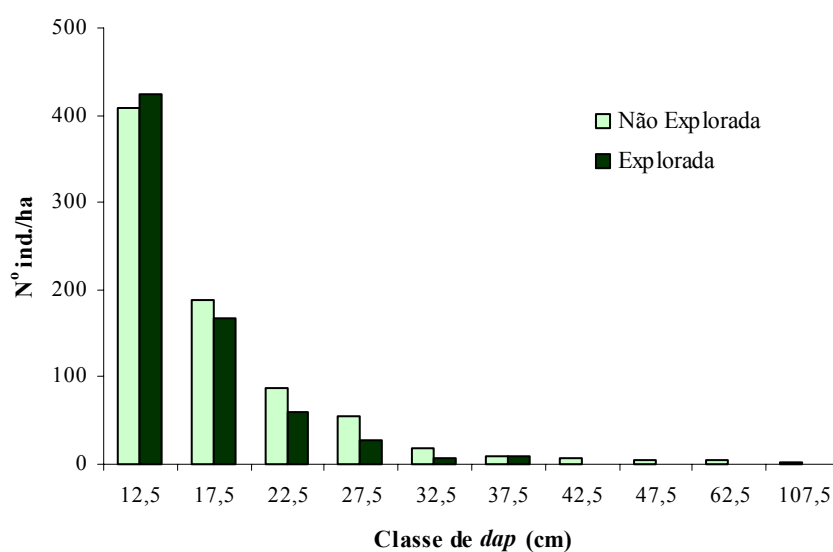


Figura 4 - Distribuição do número de indivíduos por classe diamétrica das espécies arbóreas, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG.

Quadro 18 - Resultado do Teste F, ao nível de 5% de probabilidade, para as distribuições diamétricas das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Verificadores	Centro de Classes	F(Ho)
Distribuição da Densidade	12,5 até 107,5	2,76812 ^{ns}
Distribuição da Dominância	12,5 até 107,5	8,890411 [*]
Distribuição do Volume	12,5 até 107,5	11,50371 [*]

4.2.2.2. Verificador: Distribuição da Área Basal

Os resultados da avaliação da distribuição da área basal por classe de diâmetro da vegetação arbórea, encontram-se no Quadro 2C, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

Após seis anos decorridos das atividades de exploração florestal, observou-se que a partir do centro de classe de 37,5 cm, as reduções de área basal na floresta explorada foram de 100% (Figura 5), quando comparada à estrutura da floresta não explorada, o que ultrapassa os níveis de intervenção permitidos pela portaria 054 do IEF-MG (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 1997), que regulamenta que estas intervenções não devem exceder 60% da área basal para as tipologias florestais, por classe diamétrica e por espécie.

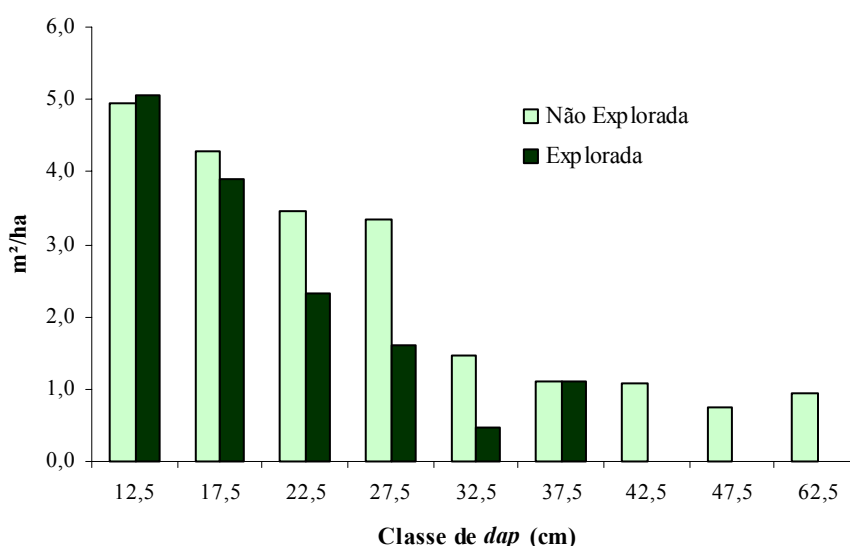


Figura 5 - Distribuição da área basal por classe diamétrica das espécies arbóreas, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG.

As espécies de maior potencial madeireiro na região como *Anadenanthera colubrina*, *Plathymenia foliolosa*, *Platypodium elegans*, *Xylopia sericea* e *Machaerium nictitans* sofreram reduções de área basal em quase todas as classes diamétricas, superiores a 60%. *Apuleia leiocarpa* e *Piptadenia gonoacantha*, por sua vez, apresentaram reduções superiores a 60% apenas nas classes de maiores diâmetros.

Assim, o Teste F, conforme Graybill, para a distribuição da área basal por classe de dap, mostrou ter havido uma diferença significativa da floresta não explorada em relação à

explorada, a partir do centro de classe de 37,5 cm (Quadro 18). Portanto, pode-se concluir que a exploração diminuiu o estoque de área basal, conforme também observado em floresta estacional semidecidual do Paraná (MARTINS,1995) e em floresta amazônica (MARTINS PINTO,2000).

4.2.2.3. Verificador: Distribuição do Volume

Os resultados da avaliação da distribuição do volume por classe diamétrica da vegetação arbórea, encontram-se no Quadro 3C, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

No geral, observou-se reduções significativas de biomassa na floresta explorada, onde as espécies comerciais apresentaram uma maior redução, principalmente nas classes de maiores diâmetros (Figura 6), como: *Platypodium elegans* (93,18%), *Anadenanthera colubrina* (90,17%), *Machaerium nictitans* (85,70%) e *Xylopia sericea* (78,27%). Estes resultados vão de encontro com os obtidos por MARTINS (1995) e MARTINS PINTO (2000), que constataram que a exploração tende a diminuir o volume das espécies comerciais.

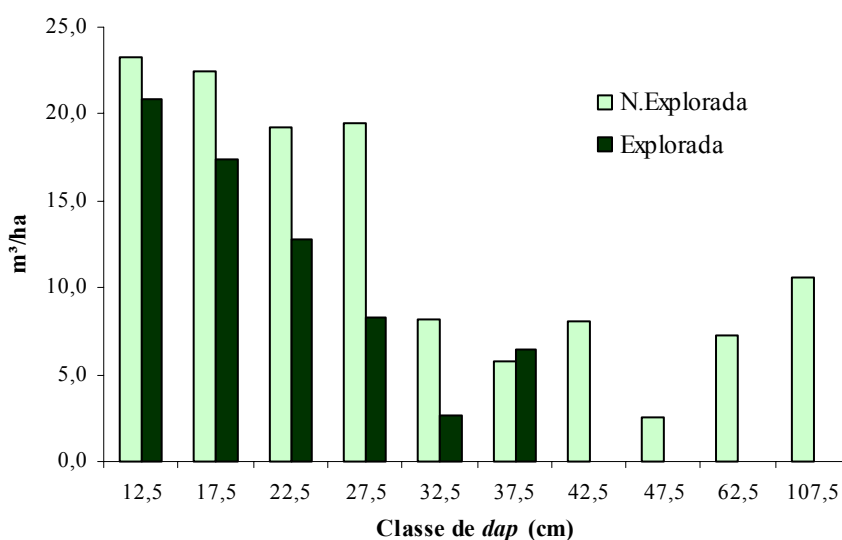


Figura 6 - Distribuição do volume por classe diamétrica das espécies arbóreas, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG.

De acordo com o Teste F, conforme Graybill (Quadro 18), a distribuição do volume por classe de diâmetro, da floresta não explorada, mostrou-se diferente significativamente em relação à explorada, a partir do centro de classe de 37,5 cm (Figura 4).

Portanto, os verificadores de distribuição de densidade, dominância e o volume por classe de diâmetro, mostraram-se de concepção simples e de fácil mensuração, capazes de incorporar as variações de fitofisionomia, além de serem sensíveis o bastante para refletirem as práticas de manejo adotadas e eficientes para avaliarem se os níveis de intervenções adotados estão em conformidade com a legislação florestal estadual vigente (Quadro 17).

4.2.3. Indicador 2.3: Alterações na Estrutura Interna das Espécies Arbóreas

4.2.3.1. Verificador: Infestação de Cipós

A avaliação quanto à infestação de cipós (Quadro 19), apontou para uma alta incidência tanto na floresta não explorada quanto na explorada. De acordo com Budowski (1966), citado por SCHETTINO (1999), os cipós são mais abundantes nos primeiros estágios sucessionais, diminuindo a sua densidade à medida que a floresta tende ao estágio climácico. ALMEIDA JUNIOR (1999) por sua vez, estudando o estado de conservação de fragmentos secundários de floresta estacional semidecidual, de Viçosa-MG, encontrou valores similares de infestação de cipós, com 78,45% de infestação para os fragmentos mais alterados. ALMEIDA (1996), também estudando fragmentos secundários de floresta estacional semidecidual, encontrou 72,73% dos indivíduos amostrados com alguma infestação de cipós.

Quadro 19 - Distribuição do número de indivíduos e percentagens, por infestação de cipós nas espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Infestação de Cipós	Não Explorada		Explorada	
	Nº ind./ha	%	Nº ind./ha	%
Nenhuma infestação	200	25,44	150	21,55
Apenas no Tronco	90	11,45	74	10,63
Apenas na Copa	100	12,73	64	9,20
Tronco e Copa	396	50,38	408	58,62
Total	786	100,00	696	100,00

Apesar dos resultados obtidos, a análise estatística, não apontou diferenças significativas de infestação de cipós entre as florestas não explorada e explorada (Quadro 20).

Quadro 20 - Resumo da análise de variância, infestação de cipós das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio
		Infestação de Cipós
Floresta	1	202,5000 ^{ns}
Infestação Cipós	2	9120,900*
Floresta x Infestação Cipós	2	72,36670 ^{ns}
Resíduo	24	255,0499
CVexp. (%)		43,105

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Porém, o Teste Tukey mostrou diferença significativa entre as diferentes classes de infestação de cipós (Quadro 21), mostrando ser a densidade dos indivíduos com infestação total de cipós (tronco e copa), significativamente maior que as demais classes.

Quadro 21 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Classe de Infestação de Cipós	Médias da Densidade (Nº ind./ha)
Tronco e Copa	80,4000 A
Nenhuma Infestação	35,0000 B
Apenas no Tronco	16,4000 B
Apenas na Copa	16,4000 B

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com ALMEIDA (1996), os níveis de infestação de cipós é um importante parâmetro no diagnóstico do estado de conservação de um fragmento florestal. O autor acrescenta, que a abertura de clareiras, a exploração seletiva de madeira, assim como outras interferências antrópicas, podem aumentar a incidência de cipós num fragmento florestal.

Os dados obtidos sugerem a adoção de um manejo criterioso que vise no mínimo uma exploração mais conservativa, em função de se tratar de um trecho de floresta estacional semidecidual secundária, ou seja, já afetada por fatores antrópicos. Além, disso ressalta-se a necessidade de planejamento das operações de exploração, bem como aplicação e prescrição

de tratamentos silviculturais, principalmente corte pré-exploratório de cipós, afim de se reduzir os riscos durante as atividades de exploração e os impactos na vegetação remanescente.

Portanto, quanto às características de um bom verificador, conclui-se que a avaliação quanto a infestação de cipós, além de ser de fácil mensuração, permite inferir quanto ao estado de conservação das florestas, informando quanto aos efeitos das práticas de exploração adotadas (Quadro 31).

4.2.3.2. Verificador: Posição de Danos no Fuste

Analisando a posição dos danos no fuste, constatou-se (Quadro 22), que na floresta não explorada 54,20% dos indivíduos não apresentaram nenhum dano evidente, ao passo que na floresta explorada 40,23% dos indivíduos apresentaram danos ao tronco, o que pode vir a comprometer o valor comercial do estoque remanescente.

Quadro 22 - Distribuição do número de indivíduos e percentagens, por posição de danos nas espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, MG

Posição de Danos no Fuste	Não Explorada		Explorada	
	Nº ind./ha	%	Nº ind./ha	%
Nenhum Dano	426	54,2	234	33,62
Danos ao Tronco	172	21,88	280	40,23
Danos à Copa	188	23,92	182	26,15
Total	786	100,00	696	100,00

A posição de danos das espécies arbóreas variou significativamente entre as florestas não explorada e explorada (Quadro 23). De acordo com o Teste Tukey, a floresta não explorada apresenta um número significativamente maior de indivíduos sem nenhum dano em relação aos danos ocorridos no tronco e na copa e inclusive em relação à floresta explorada (Quadro 24).

Os danos ao tronco encontrados para a floresta explorada, podem ser considerados alarmantes quando comparados aos obtidos por MARTINS PINTO (2000), que avaliando os danos causados à vegetação adulta numa área explorada na Amazônia Ocidental, encontrou apenas 8% de árvores danificadas entre tronco e copa. Porém, o referido autor menciona que estas são percentagens realmente baixas, e que este resultado está em função principalmente

do planejamento envolvendo pré-exploração, corte de cipós, planejamento e abertura das trilhas de arraste e direcionamento de queda, além é claro, de se tratar de uma fitofisionomia e posições topográficas completamente diferentes.

Quadro 23 - Resumo da análise de variância, para posição de danos das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio
		Posição de Danos no Fuste
Floresta	1	270,000 ^{ns}
Posição de Danos	2	2234,800*
Floresta x Posição de Danos	2	2293,199*
Resíduo	24	431,1334
CVexp. (%)		42,032

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Quadro 24 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Posição de Danos no Fuste	Médias da Densidade (Nºind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Nenhum Dano	85,200 Aa	56,000 Ab
Danos ao Tronco	37,600 Ba	46,800 Aa
Danos à Copa	34,400 Ba	36,400 Aa

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com o Quadro 31, a avaliação de posição de danos ao fuste se mostra um verificador de concepção simples e capaz de subsidiar a avaliação das práticas de manejo adotadas, mostrando a necessidade de um planejamento pré-exploração, afim de se reduzir os impactos na vegetação remanescente.

4.2.3.3. Verificador: Qualidade de Danos

Avaliando os dados quanto à qualidade de danos, observa-se que 65,80% dos indivíduos remanescentes da floresta explorada apresentam danos devido às atividades de

exploração florestal, número este considerado alto, quando em comparação com os dados obtidos por MARTINS (1995), que avaliando os danos à vegetação adulta, após as atividades de exploração, constatou que 80% dos indivíduos não apresentavam danos. Já para a floresta não explorada, apesar de 54,45% dos indivíduos não apresentarem nenhum dano evidente, 41,98% dos indivíduos apresentaram danos devido às atividades de exploração florestal, conforme observado em campo (Quadro 25). Assim, os resultados alertam para o fato de que vem havendo extração de madeira também na floresta não explorada, não sendo respeitado os limites dos talhões previstos para o corte anual.

Quadro 25 - Distribuição do número de indivíduos e percentagens, por qualidade de danos nas espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Qualidade de Danos	Não Explorada		Explorada	
	Nºind./ha	%	Nºind./ha	%
Nenhum Dano	428	54,45	234	33,63
Causas Naturais	28	3,57	4	0,57
Devido à Exploração	330	41,98	458	65,80
Total	786	100,00	696	100,00

Verificou-se haver diferenças significativas entre qualidade de danos e entre a interação floresta e qualidade de danos (Quadro 26). O Teste de Médias, mostra que na floresta não explorada, predominam indivíduos sem nenhum dano evidente, ao passo que na floresta explorada, predominam os indivíduos danificados devido às atividades de exploração florestal (Quadro 27).

Quadro 26 - Resumo da análise de variância, para qualidade de danos das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio
		Qualidade de Danos
Floresta	1	269,9999 ^{ns}
Qualidade de Danos	2	16405,19*
Floresta x Qualidade Danos	2	2594,800*
Resíduo	24	215,4670
CVexp. (%)		29,714

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

Quadro 27 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Classe de Qualidade de Danos	Médias da Densidade (Nº ind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Nenhum Dano	85,6000 Aa	46,6000 Bb
Causas Naturais	5,6000 Ba	0,8000 Ca
Devido à Exploração	66,0000 Ab	91,6000 Aa

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A avaliação quanto à qualidade dos danos, mostra-se um bom verificador (Quadro 31), ressaltando-se a necessidade de seguir com rigor os procedimentos descritos no plano de manejo, inclusive demarcando os talhões de corte anual, restringindo a exploração a apenas estas áreas. Além, disso os resultados apontam para ausência de planejamento das atividades de exploração florestal, resultando em um número altíssimo de indivíduos danificados e comprometendo a saúde e a qualidade do estoque remanescente.

4.2.3.4. Verificador: Infestação de Bambus

A análise feita com relação a infestação de bambus, revelou que na floresta não explorada 99,50% dos indivíduos por hectare não apresentaram nenhuma infestação de bambus; ao passo que na floresta explorada, 26,44% dos indivíduos apresentaram algum tipo de infestação de bambus, provavelmente, em função da abertura de grandes clareiras durante as atividades de exploração florestal, favorecendo a infestação deste bambu nativo em algumas áreas, conforme observado em campo (Quadro 28).

Quadro 28 - Distribuição do número de indivíduos e percentagens, por infestação de bambus nas espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Infestação de Bambus	Não Explorada		Explorada	
	Nº ind./ha	%	Nº ind./ha	%
Nenhuma Infestação	782	99,5	512	73,56
Apenas no Tronco	4	0,5	36	5,17
Tronco e Copa	0	0,0	148	21,27
Total	786	100,0	696	100,00

A análise de variância, aponta para diferenças significativas de infestação de bambus entre as florestas estudadas (Quadro 29). De acordo com o Teste Tukey, a floresta não explorada apresenta um número significativamente maior de indivíduos sem infestação de bambus em relação à infestação na copa e no tronco e principalmente em relação à floresta explorada (Quadro 30). Portanto, faz-se necessário o controle da população desta espécie de bambu nas áreas infestadas, afim de reduzir a competição e danos à vegetação remanescente.

Quadro 29 - Resumo da análise de variância, para infestação de bambus para as espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio
		Infestação de Bambus
Floresta	1	270,000 ^{ns}
Infestação Bambus	2	48291,61 [*]
Floresta x Infestação Bambus	2	4656,406 [*]
Resíduo	24	967,1306
CVexp. (%)		62,956

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Quadro 30 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Infestação de Bambus	Médias da Densidade (Nº ind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Nenhuma Infestação	156,400 Aa	102,400 Ab
Apenas no Tronco	0,800 Ba	29,600 Ba
Tronco e Copa	0,000 Ba	7,200 Ba

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Portanto, a classificação quanto a infestação de bambus se mostrou um bom verificador, para este estudo, de concepção simples e sensível o bastante para refletir as alterações em função das práticas de manejo adotadas (Quadro 31).

Quadro 31 - Características e critérios de seleção de verificadores de alterações na estrutura interna, para avaliação de planos de manejo

Características	Verificadores			
	Infestação Cipós	Posição Danos	Causa Danos	Infestação Bambus
Fácil compreensão por pessoas envolvidas no processo	X	X	X	X
Flexibilidade para incorporar variações fitofisionomia	X	X	X	X
Dados e informações de fácil mensuração	X	X	X	X
Concepções simples na prática	X	X	X	X
Sensibilidade p/ refletir influência do manejo	X	X	X	X
Permitir determinar tendência de mudanças	X	X	X	X
Permitir avaliar práticas e técnicas de manejo	X	X	X	X
Subsidiar e orientar as tomadas de decisão	X	X	X	X

4.3. Critério 3: Impactos na Estrutura da Regeneração Natural

4.3.1. Indicador 3.1: Alterações na Estrutura Horizontal da Regeneração Natural

4.3.1.1. Verificador: Densidades Absolutas (Da_i)

Os resultados da avaliação da estrutura horizontal da regeneração natural, encontram-se no Quadro 2B, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

A regeneração natural da floresta não explorada apresentou uma densidade total de 9968 indivíduos por hectare. Das sete espécies de maior densidade na floresta não explorada, foram relacionadas: *Siparuna guianensis* (1624 ind./ha), *Coffea arabica* (1096 ind./ha), *Sorocea bonplandii* (568 ind./ha), *Anadenanthera colubrina* (552 ind./ha), *Trichilia pallida* (408 ind./ha), *Guapira opposita* (400 ind./ha) e *Apuleia leiocarpa* (384 ind./ha), totalizando juntas 50,48% da densidade total. Destas, *Anadenanthera colubrina* e *Apuleia leiocarpa* estão entre as espécies de grande valor comercial na região, e apesar disso, apresentam densidades representativas no estoque da regeneração da floresta não explorada.

Para a floresta explorada, a regeneração natural apresentou uma densidade total de 7104 indivíduos por hectare, sendo que as 7 espécies mais representativas, compreendem juntas 35,70% de toda densidade total, sendo estas: *Sorocea bonplandii* (592 ind./ha),

Siparuna guianensis (568 ind./ha), *Bauhinia forficata* (456 ind./ha), *Euterpe edulis* (248 ind./ha), *Psychotria sessilis* (240 ind./ha), *Brosimum glaziovii* (216 ind./ha) e *Trichilia elegans* (216 ind./ha), totalizando juntas 50,48% da densidade total. Portanto, das espécies que detêm o maior estoque em termos de densidade da regeneração da floresta explorada, nenhuma apresenta potencial madeireiro na região.

Avaliando-se o número de indivíduos da regeneração natural da floresta explorada, verificou-se uma redução de 28,73% do número de indivíduos por hectare, que de acordo com os resultados da análise de variância, mostrou-se significativa (Quadro 32). O Teste de Tukey, por sua vez, mostrou a superioridade do número de indivíduos das demais espécies (sem valor comercial), na regeneração da floresta não explorada (Quadro 33), indicando a necessidade de aplicação de tratamentos silviculturais.

Quadro 32 - Resumo da análise de variância, da estrutura horizontal da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios	
		Da_i (N° ind./ha)	DOa_i (m ² /ha)
Floresta	1	274946,3*	0,6219377 ^{ns}
Grupo de Uso	2	331244,9*	2,774659*
Floresta x Grupo de Uso	2	188431,0*	0,8715424E-01 ^{ns}
Resíduo	24	32411,72	0,1750013
CVexp. (%)		31,830	41,655

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Quadro 33 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupo de Uso	Médias da Densidade (N° ind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Comerciais (C)	667,2000 Ba	465,6000 Aa
Potenciais (P)	339,2000 Ca	427,2000 Aa
Demais Espécies (D)	977,6000 Aa	516,8000 Ab

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.3.1.2. Verificador: Dominância Absoluta (DOa_i)

A floresta não explorada apresentou um estoque de área basal de 12,9598 m² por hectare. Avaliando-se a representatividade das espécies em termos de área basal, observa-se que apenas sete espécies representaram 45,44% de toda a área basal da floresta não explorada, sendo elas: *Siparuna guianensis* com 0,1671 m²/ha, *Anadenanthera colubrina* com 0,1236 m²/ha, *Dalbergia nigra* com 0,1021 m²/ha, *Piptadenia gonoacantha* com 0,0975 m²/ha, *Astrocaryum aculeatissimum* com 0,0897 m²/ha, *Sorocea bonplandii* com 0,0876 m²/ha e *Guapira opposita* com 0,0686 m²/ha. Destas espécies, *Anadenanthera colubrina*, *Dalbergia nigra* e *Piptadenia gonoacantha* apresentam potencial comercial na região, e estão com dominâncias representativas no estoque de regeneração na floresta não explorada.

A floresta explorada apresentou um estoque de área basal de 17,3904 m² por hectare, sendo que 7 espécies representaram 40,45% de toda a área basal, sendo elas: *Siparuna guianensis* com 0,1616 m²/ha, *Machaerium nictitans* com 0,1610 m²/ha, *Euterpe edulis* com 0,1516 m²/ha, *Apuleia leiocarpa* com 0,1497 m²/ha, *Sorocea bonplandii* com 0,1078 m²/ha, *Pseudobombax grandiflora* com 0,0821 m²/ha e *Astronium graveolens* com 0,0656 m²/ha. Destas espécies, *Machaerium nictitans* e *Apuleia leiocarpa* apresentam potencial comercial na região.

De acordo com a análise de variância, não houve diferença significativa entre a área basal das florestas não explorada e explorada (Quadro 32). Porém, o Teste Tukey mostrou uma predominância do estoque de área basal das espécies comerciais (Quadro 34).

Quadro 34 - Médias de dominância das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Grupo de Uso	Médias de Dominância (m ² /ha)
Comerciais (C)	1,5805 A
Potenciais (P)	0,8848 B
Demais Espécies (D)	0,5475 B

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Porém, apesar de não haver diferença estatística entre a área basal da regeneração de ambas as florestas, observa-se um maior valor para a floresta explorada. Este resultado possivelmente pode ser explicado pelo fato da brotação dos indivíduos explorados não terem

sido amostrados na vegetação arbórea, cuja circunferência foi tomada a uma altura de 1,30 m do solo, sendo estes por sua vez amostrados na regeneração, à altura do solo, aumentando assim o estoque de área basal da regeneração na floresta explorada.

4.3.2. Indicador 3.2: Alterações na Estrutura Paramétrica da Regeneração Natural

4.3.2.1. Verificador: Distribuição da Densidade

Os resultados da distribuição da densidade por classe de diâmetro da regeneração natural, encontram-se no Quadro 4C, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

De acordo com a distribuição observada da densidade da regeneração em ambas as florestas, observa-se na floresta explorada uma redução dos indivíduos no centro de classe 1,5 cm, em função de serem estes indivíduos menores, os mais susceptíveis aos impactos ocasionados pelas atividades de exploração florestal (Figura 7).

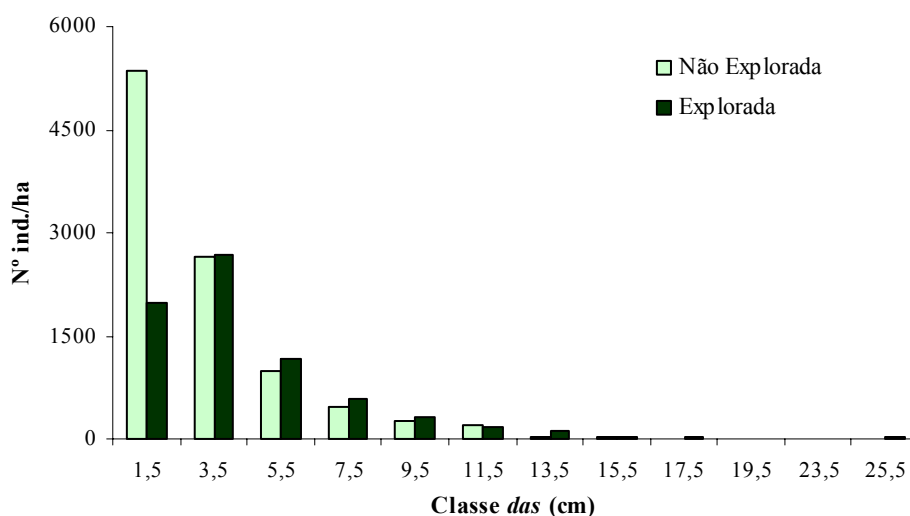


Figura 7 - Distribuição do número de indivíduos por classe de diâmetro da regeneração natural, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG.

As espécies de maior potencial comercial na região como, *Anadenanthera colubrina*, *Apuleia leiocarpa*, *Piptadenia gonoacantha* e *Platypodium elegans*, apresentaram indivíduos na maioria das classes de diâmetro, apresentando uma tendência de se manterem no sistema. Porém, a maioria do número de indivíduos por classe diamétrica encontra-se na floresta não

explorada. Já *Machaerium nictitans*, apresentou um maior número de indivíduos, na floresta explorada, distribuídos por quase todas as classes de diâmetro. *Plathymenia foliolosa*, uma das espécies mais exploradas, por sua vez, apresentou indivíduos apenas nas classes de 7,5 cm até 13,5 cm, o que pode levar a um comprometimento da permanência desta espécie no sistema. Já *Dalbergia nigra*, espécie considerada vulnerável à extinção, apresentou indivíduos estocados do centro de classe 1,5 cm até 15,5 cm, tanto na floresta não explorada quanto na explorada.

Assim, de acordo com o Teste F, conforme Graybill, a diferença entre as distribuições da densidade por classe de *das*, para a regeneração da floresta não explorada mostrou-se significativa em relação à explorada (Quadro 35), indicando ser necessário o planejamento e aplicação de atividades de exploração de baixo impacto, afim de se reduzir os danos no estoque remanescente da floresta explorada.

Quadro 35 - Resultado do Teste F, ao nível de 5% de probabilidade, para as distribuições diamétricas da regeneração natural, entre as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Verificadores	Centro de Classes	F(Ho)
Distribuição da Densidade	1,5 até 25,5	17,84437 *
Distribuição da Dominância	1,5 até 25,5	3,425985 ^{ns}

4.3.2.2. Verificador: Distribuição da Área Basal

Os resultados da avaliação da distribuição da área basal por classe de diâmetro da regeneração natural, encontram-se no Quadro 5C, relacionando as espécies ocorrentes tanto na floresta não explorada como na explorada, em ordem alfabética.

A Figura 8, apresenta a distribuição observada da área basal do estoque da regeneração nas florestas não explorada e explorada. As espécies de grande valor comercial na região, que compõe o estoque da regeneração na floresta explorada, como, *Anadenanthera colubrina*, *Piptadenia gonoacantha* e *Platypodium elegans*, sofreram reduções de área basal em quase todas as classes diamétricas, superiores a 60%. Quanto a *Machaerium nictitans* e *Apuleia leiocarpa*, estas apresentaram maiores valores de área basal na floresta explorada.

Porém, de acordo com o Teste F, conforme Graybill, não houve diferença significativa da distribuição da área basal por classe de *das* entre as florestas estudadas (Quadro 17).

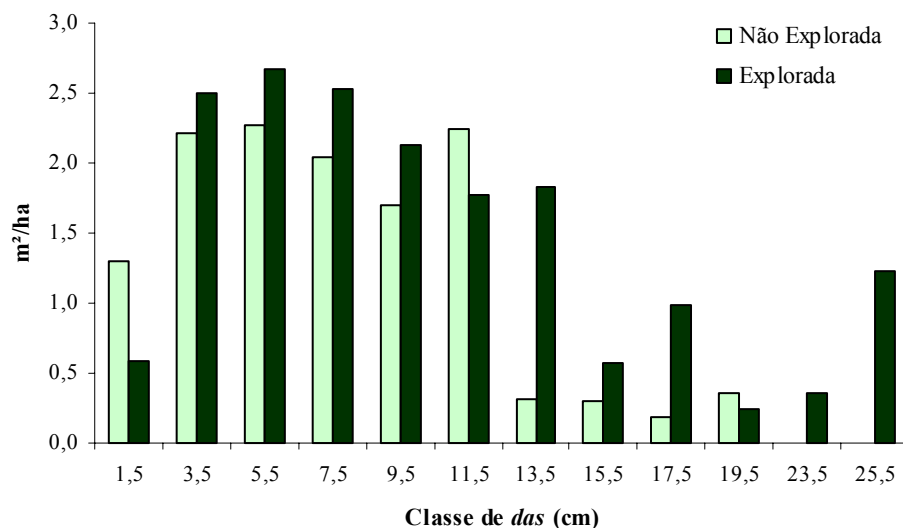


Figura 8 - Distribuição da área basal, por classe de diâmetro da regeneração natural, nas florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG.

4.3.3. Indicador 3.3: Alterações na Estrutura Interna da Regeneração Natural

4.3.3.1. Verificador: Qualidade de Danos

Avaliando-se os indivíduos da regeneração natural quanto a qualidade dos danos, verificou-se na floresta não explorada que 70,14% dos indivíduos não apresentaram nenhum dano evidente, ao passo que para a floresta explorada, 47,85% apresentaram danos devido às atividades de exploração (Quadro 36).

Quadro 36 - Distribuição do número de indivíduos e percentagens, por qualidade de danos das espécies da regeneração natural, para as florestas não explorada e explorada, Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Qualidade Danos Regeneração	Não Explorada		Explorada	
	Nº ind./ha	%	Nº ind./ha	%
Nenhum Dano	6.992	70,14	2.632	37,05
Causas Naturais	2.968	29,78	1.072	15,10
Devido à Exploração	8	0,08	3.400	47,85
Total	9.968	100,00	7.104	100,00

Assim, de acordo com o Teste F, observa-se haver um efeito significativo entre as florestas, qualidade de danos e a interação entre elas (Quadro 37). O Teste Tukey por sua vez,

mostrou diferença significativa para os indivíduos sem danos da floresta não explorada em relação a explorada, assim como para os indivíduos com danos devido à exploração na floresta explorada em relação à não explorada (Quadro 38).

Quadro 37 - Resumo da análise de variância, para infestação de bambus para as espécies da regeneração, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios
		Qualidade de Danos Regeneração
Floresta	1	273416,8*
Qualidade de Danos	2	1170319,0*
Floresta x Qualidade Danos	2	1568795,0*
Resíduo	24	44368,04
CVexp. (%)		37,015

* = Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

ns = Não significativo a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

Quadro 38 - Médias de densidade das espécies arbóreas, para as florestas não explorada e explorada, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Classe de Qualidade Danos Regeneração	Médias da Densidade (Nº ind./ha)	
	Não Explorada	Explorada
Nenhum Dano	1398,4000 Aa	526,4000 Ab
Causas Naturais	593,6000 Ba	214,4000 Bb
Devido à Exploração	1,6000 Cb	680,0000 Aa

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, respectivamente, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Portanto, os resultados permitem inferir que as atividades de exploração florestal, tal como realizadas atualmente, estão danificando significativamente o estoque da regeneração natural na floresta explorada, podendo levar a um comprometimento da permanência de espécies sensíveis às atividades impactantes, no sistema manejado.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo, afim de testar a eficiência e a viabilidade de indicadores e verificadores florísticos e estruturais, na avaliação de planos de manejo, bem como diagnosticar o plano de manejo executado para a Fazenda Paciência, chegou às seguintes conclusões:

5.1. Quanto aos Indicadores e Verificadores

✓ Indicadores e verificadores de diversidade:

Por se tratar de um ecossistema extremamente diverso e complexo como o caso das florestas tropicais e principalmente de um sistema a ser manejado, a lista de espécies, pode ser considerada uma ferramenta indispensável para a utilização dos demais indicadores e principalmente para se diagnosticar as alterações ocorridas na composição florística de uma floresta explorada.

Os verificadores riqueza florística, grupo de uso e grupo ecológico, mostraram-se eficientes na avaliação de planos de manejo florestal, por incorporar as variações de estrutura e sensíveis o bastante para denotar a existência de tendências de mudanças, permitindo inferir quanto às alterações ocorridas na composição florística da floresta explorada, além das práticas de manejo adotadas.

Quanto ao indicador espectro biológico, apesar de exigir mão de obra especializada e ou, no mínimo treinada, em função das dificuldades de separar as diversas formas de vida quando ainda em estágio de plântulas, estes se mostraram sensíveis o bastante para indicarem as tendências de mudanças nos padrões de formas de vidas. Porém, diferentes conjuntos de verificadores de diversidade poderão se mostrar eficientes para avaliarem diferentes fitofisionomias.

O verificador, espécies ameaçadas de extinção, por sua vez, apesar de não se mostrar sensível para refletir as alterações, funciona como instrumento na gestão dos recursos

florestais, no sentido de propor práticas de manejo e sistemas silviculturais que venham a conservar e estimular a permanência destas espécies no sistema manejado.

Os verificadores espécies raras e espécies indicadoras, mostram-se importantes na gestão dos recursos florestais, funcionando principalmente quando associada sua interpretação aos grupos ecológicos, permitindo levantar hipóteses quanto às alterações ocorridas na floresta manejada, particularmente quando se consideram as práticas de manejo utilizadas na execução do plano.

✓ Indicadores e verificadores de estrutura horizontal:

Os verificadores densidade, dominância e volume, mostraram-se de concepção simples, capazes de incorporar as variações de fitofisionomia, de fácil mensuração e sensíveis o bastante para refletirem as práticas de manejo adotadas, além de indicarem os níveis de intervenções ocorridos na floresta explorada, principalmente nas espécies de maior potencial comercial.

✓ Indicadores e verificadores de estrutura paramétrica:

Os verificadores de distribuição diamétrica de densidade, dominância e volume, mostraram-se de concepção simples e de fácil mensuração, capazes de incorporar as variações de fitofisionomia, e sensíveis o bastante para refletirem as práticas de manejo adotadas e eficientes para avaliarem se os níveis de intervenções adotados estão em conformidade com a legislação florestal estadual vigente.

✓ Indicadores e verificadores de estrutura interna:

Os verificadores infestação de cipós, posição de danos no fuste, causa de danos e infestação de bambus, mostraram-se verificadores qualitativos, de fácil observação, e capazes de inferir quanto aos impactos na vegetação remanescente em função do nível de intervenção adotado, e quanto ao estado de conservação das florestas.

5.2. Quanto ao Plano de Manejo Executado na Fazenda Paciência

A atividade madeireira, realizada atualmente na Fazenda Paciência, trata-se de uma exploração legalizada, não ocorrendo o manejo de fato.

O nível de intervenção adotado, na área estudada da floresta explorada, foi superior ao determinado pela Legislação Florestal do Estado de Minas Gerais.

A exploração, tal como realizada atualmente, tem levado a alterações significativas na composição florística e estrutural, além de um depauperamento do valor comercial do estoque remanescente da floresta explorada, podendo levar a um esgotamento dos recursos naturais.

6. RECOMENDAÇÕES

6.1. Quanto aos Indicadores e Verificadores

- A utilização dos indicadores e verificadores florístico e estrutural, apesar da sensibilidade para diagnosticar as alterações e tendências de mudança ocorridas em nível de organização e funcionamento da comunidade vegetal, exigem mão de obra qualificada e ou treinada para sua utilização.
- Para a aplicação efetiva destes indicadores e verificadores na avaliação de planos de manejo florestal, mais estudos devem ser realizados afim de se determinar métodos de amostragens expeditos, para a avaliação dos diversos verificadores (qualitativos e quantitativos), afim de viabilizar a utilização destas ferramentas.
- Desenvolvimento e avaliação de outros indicadores de sustentabilidade ambiental levando em consideração o solo, a ciclagem de nutrientes, os recursos hídricos, a conservação genética, além de indicadores de sustentabilidade social e econômica em nível de unidade de manejo.

6.2. Quanto ao Plano de Manejo Executado para a Fazenda Paciência

- Necessidade de um replanejamento da gestão das florestas destinadas a manejo, de forma a implantar um manejo no mínimo mais conservativo, e principalmente que leve em conta um planejamento prévio e de baixo impacto das atividades de exploração, incluindo prescrição e aplicação efetiva de tratamentos silviculturais.
- Recomenda-se a marcação de árvores matrizes de espécies com potencial comercial, espécies de baixa densidade e principalmente as espécies ameaçadas de extinção.
- Os tratamentos silviculturais recomendados, constituem basicamente do controle da infestação de cipós e bambus, refinamento, liberação e enriquecimento.

6.2. Quanto ao Órgão Fiscalizador dos Planos de Manejo

- Reavaliar os critérios adotados para aprovação e análise dos planos de manejo florestal.
- Treinar e reciclar os técnicos responsáveis pelas vistorias e aprovação dos planos de manejo.
- Acompanhar efetivamente a execução dos planos de manejo.
- Treinar em parceria com o proprietário, todo o pessoal envolvido na execução do plano de manejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA 21 brasileira - Bases para discussão: Brasília: MMA;PNUD, 2000. 196p.
- ALMEIDA JUNIOR, J.S. **Florística e fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual, Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1999. 148p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- ALMEIDA, D.S. **Florística e estrutura de um fragmento de floresta atlântica, no município de Juiz de Fora**. Viçosa: UFV, 1996. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- BARTHOD, C. Critérios e indicadores de la ordenación sostenible de los bosques templados: el período 1992-1996. **Unasyuva**, v.49, n.192, p.53-56,1998.
- BELLIA, V. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996, 262p.
- BENSIMÓN, C.L. Analisis de sostenibilidad de un plan de manejo forestal: caso Palcazu, Peru. **Revista Forestal del Peru**, v.18, n.2, p.83-99, 1991.
- BICK, U., DROSTE, H.J., GLAUNER, R., HEUVELDOP, J. Assessment and measurement of forestry key parameters for the evaluation of tropical forest management. **Plant Research and Development**, v.47/48, p.38-61, 1998.
- BUARQUE, S. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996, 39p.
- CARVALHO, J.C. O processo de definição de critérios e Indicadores para desenvolvimento florestal sustentável da Amazônia: comentários e sugestões. In: Proposal of criteria and indicators for sustainability of the amazon forest, 1995, Lima. results of the Regional Workshop. Lima: ACT, 1995. p.135-137.
- CASTELLANI, T.T., STUBBLEBINE, W.H. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Rev. Brasil. Bot.**, v.16, n.2, p.181-203, 1993.
- CETEC. **Equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentável de florestas nativas no estado de Minas Gerais**. 1995. 295p.

- CIFOR. **Testing criteria and indicators for the sustainable management of forests: Phase 1, Final report.** Indonésia, 1996. p.2-72.
- COELHO, D.J. **Modelo de gestão florestal sustentável para a microrregião de Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1999. 80p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CNUMAD. **Nosso Futuro Comum.** Brasil, Rio de Janeiro: 1998. 430p.
- COPAM. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas; Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, 2000. 160p
- CPATU;EMBRAPA. **Diagnóstico dos projetos de manejo florestal no Estado do Pará - fase Paragominas:** 1996. 99p.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.
- DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rain forest trees. **Biotropica**, v.12, p.47-55, 1980.
- DENSLOW, J.S. Tropical rain forest gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v.70, p.536-538, 1987.
- DRUMOND, M.A. **Crítérios de avaliação da sustentabilidade de um sistema genérico de produção biológica.** Viçosa: UFV, 1995. 23p. Monografia (Exame de Qualificação) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- DYKSTRA, D.P.; HEINRICH, R. Sostenimento de los bosques tropicales mediante sistemas de explotación ecológicamente adecuados. **Unasyva**, v.43, n169, 1992. 9-15p.
- FAO. **El desafio de la ordenación forestal sostenible.** Rome: 1994: 122p.
- FAO. **The challenge of sustainable forest managment.** Rome: 1993. 128p.
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL - FSC. **Princípios e critérios para o manejo de florestas.** Brasília: 1996. 8p.
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL - FSC. **Padrões de certificação do FSC para manejo florestal em terra firme na Amazônia Brasileira.** Brasília: Grupo de Trabalho do FSC no Brasil, 1998. 33p.(documento 2.0)
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL - FSC. **Padrões de certificação do FSC para manejo florestal em terra firme na Amazônia Brasileira.** Brasil: Grupo de Trabalho do FSC no Brasil, 2000. 27p.

- GANDOLFI, S. **Estudo Florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de Guarulhos, SP.** Campinas: UNICAMP, 1981. 232p. Dissertação (Mestrado em Ciência Biológica) – Universidade de Campinas, 1981.
- GILLESPIE, A.J.R. Métodos para monitorar sostenibilidad. SIMPOSIUM BIENAL, 1994, México. **Quinto Simposium Bienal México/ Estados Unidos da América.** México:1994, p.36.
- GOMEZ, A.A., KELLY, D.E.S., SYERS, J.K., COUGHLAND, K.J. Measuring sustainability of agriculture systems at the farm level. In: DORAN, J.W., JONES, A.J. (Eds.). **Methods for assessing soil quality.** Madison: SSSA, 1996. p.401-409. (Special Publication).
- GONZALÉZ-CABAN, A., FENN, M.E., SCATENA, F.N. Conceptos, criterios e Indicadores para monitorar la sostenibilidad. SIMPOSIUM BIENAL, 1994, México. **Quinto Simposium Bienal México/ Estados Unidos da América.** México:1994, 24-35p.
- GREGERSEN, H., LUNDGREN, A., BYRON, N. Forestry for sustainable development. **Journal of Forestry**, v.96, n.3, p.6-10, 1998.
- HOLDGATE, M. Sustainability in the forest. In: 14th Commonwealth Forestry Conference Kuala Lumpur, September, 1993, “People, The Environment and Forestry – Conflict or Harmony?. Kuala Lumpur: IUCN – The World Conservation Union, 16p., 1993. (CONFERENCE KEYNOTE ADDRESS).
- HOSOKAWA, R.T., MOURA, J.B., CUNHA, U.S. **Introdução ao manejo e economia de florestas.** Curitiba: Ed. da UFPR, 1998.162p.
- IBAMA. **Manejo florestal.** [1999a].(<http://www.ibama.org>)
- IBAMA. **Processo de avaliação de planos de manejo florestal sustentável.** [1999b]. (<http://www.ibama.gov.br/atuação/flores/deref/manflor/metodo.html>).
- IMAFLORA. **Programa de certificação florestal.** [1999]. (<http://www.imaflora.org/programas/>).
- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Portaria do IEF - MG, N^o 054, de 25 de agosto de 1997. Dispõe sobre normas para elaboração de plano de manejo florestal no Estado de Minas Gerais.
- INTERNATIONAL TIMBER ORGANIZATION – ITTO. **Guidelines for the sustainable management of natural tropical forests.** Yokohama: ITTO, 1990. (ITTO Technical Seires, v.5).
- INTERNATIONAL TIMBER ORGANIZATION – ITTO. **Criteria for the measurement of sustainable tropical forest management.** Yokohama: ITTO, 1992. (ITTO-Policy Development Series, v. 3).
- INTERNATIONAL TIMBER ORGANIZATION – ITTO. **Atualização dos critérios para a avaliação de manejo sustentado de florestas tropicais.** Yokohama: ITTO, 1998. 22p. (Série política de desenvolvimento, 7).

- JARDIM, F.C.S., VOLPATO, M.M.L., SOUZA, A.L. **Dinâmica de sucessão natural em clareiras de florestas tropicais**. Viçosa, SIF, 1993. 60p.
- JONES, K. **Indicators, planning and comparative risk: complementary tools for environmental management**. 1993. 22p. (NCCR Issue Paper, 9).
- KAGEYAMA, P.Y., GANDARA, F.B. Indicadores de sustentabilidade de florestas naturais. **Série técnica do IPEF**, v.12, n.31, p.79-83, 1998.
- KISHOR, N., CONSTANTINO, L. Silvicultura sustentável: pode-se torná-la competitiva? **Finanças e Desenvolvimento**, v.14, n.1, p.36-39, 1994.
- LAYZEQUILLA, A.F. Antecedentes e negociações internacionais em andamento sobre os bosques e florestas. In: Proposta sobre Critérios e Indicadores de Sustentabilidade da Floresta Amazônica. Resultados do Seminário Regional, Lima, Peru, 1995.
- LEITÃO-FILHO, H.F., PAGANO, S.N., CESAR, O., TIMONI, J.L., RUEDA, J.J. **Ecologia de mata atlântica em Cubatão**. São Paulo: Editora da Unesp; Editora da UNICAMP, 1993. 184p.
- LEMOS, H.M. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996. 39p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998a. v.1, 352p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998b. v.2, 352p.
- MAHLER, P.J. Armonizar el medio ambiente com el desarrollo sostenible. **Unasyuva**, v.43, n.169, 1992. 46-51p.
- MAINI, J.S. Desarrollo sostenible de los bosques. **Unasyuva**, v.43, n.169, 1992. 56p.
- MARTEN, G.G. Productivity, stability, sustainability, equitability and autonomy as properties for agroecosystem assessment. **Agricultural Systems**, v.26, n.4, p.291-316, 1988.
- MARTÍNEZ, A.V.; POSADAS, H.S.; OCAMPO, T.L. SIMPOSIUM BIENAL, 1994, México. **Quinto Simposium Bienal México/ Estados Unidos da América**. México:1994, 10-18p.
- MARTINS PINTO, A.C. **Análise dos danos da exploração de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentável, na Amazônia Ocidental**. Viçosa: UFV, 2000. 131p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- MARTINS, S.S. **Efeitos da exploração madeireira no solo, na florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual no sudoeste do Paraná**. Viçosa: UFV, 1995. 119p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal), – Universidade Federal de Viçosa, 1995.

- MARZALL, K. **Indicadores de Sustentabilidade de Agroecossistemas**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 80p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.
- MEYER, H.A. Structure, growth, and drain in balanced unven-aged forests. **J. For.**, v.50, n.2, p.85-92, 1952.
- MOIR, W.H., MOWRER, H.T. Unsustainability. **Forest Ecology and Manegement**, v.73, n.1-3, p.239-248, 1995.
- MUELLER-DOMBOIS,D. e ELLENBERG,H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley e Sons.1974, 547p.
- NARDELLI, A.M.B. **Auditoria de gestão ambiental em planos de manejo florestal**. Viçosa: UFV, 1999. 27p. Monografia (Exame de Qualificação) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- NEAVE, D.J. Sustainable forestry: how do we get there? **The Forestry Chronicle**, v.71, n.3, p.355-357, 1995.
- PAULA, A. **Alterações florísticas e fitossociológicas da vegetação arbórea numa floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG**. Viçosa: UFV, 1999. 87p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- PEARCE, D.W., TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environmental**. Baltimore: the John Hopkins University Press, 1989. 574p.
- POGGIANI, F., STAPE, J.L., GONÇALVES, J.L.M. Indicadores de sustentabilidade das plantações florestais. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.31, p.33-44, 1998.
- QUINTAS, J.S. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. [1996]. (<http://www.ibama.gov.br/online/artigos/artigo13.html>).
- RAUFMANN, M.R., LINDER, S. Tree physiology research in changing worls. **Tree Physiology**, v.16, n.1-2, p.1-4, 1996.
- RODRIGUES, R.R. Métodos fitossociológicos mais usados. **Casa da Agricultura**, v.10, n.1, p.20-24, 1988.
- RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e Indicadores de avaliação e monitoramento. In: Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV, 1998. Soc.Bras.Rec. Áreas Degradadas, p.203-215,1998.
- RODRIGUEZ, L.C.E. Monitoramento florestal: iniciativas, definições e recomendações. **Série técnica do IPEF**, v.12, n.31, p.9-21, 1998.
- ROYAL BOTANIC GARDENS OF KEW. **Index Kewensis on compact disc - manual**. Oxford: Oxford University Press, 1993. 67p.

- SANTANA, D.P., FILHO, A.F.C.B. Indicadores de qualidade do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 27, 1999, Brasília. **Anais...** Viçosa: SBCE, 1999. CD ROM.
- SCHETTINO, S. **Efeito do corte de cipós sobre a dinâmica de sucessão, crescimento e produção de uma floresta ombrófila densa secundária, na reserva florestal de Linhares - ES.** Viçosa: UFV, 1999. 111p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- SERAGELDIN, I. Praticando o desenvolvimento sustentável. **Finanças e Desenvolvimento**, vol.13, n.1, p.7-22, 1993.
- SILVA, A.A.L. **Efeitos da globalização da economia sobre a sustentabilidade econômica, ambiental e social do manejo de florestas tropicais.** Viçosa: UFV, 1998. 14p. Monografia (Exame de Qualificação) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- SIZER, N., MILLER, K. Critérios e indicadores para a sustentabilidade do ecossistema florestal na Amazônia: o contexto de política internacional e lições da zona temperada e local. In: Proposal of criteria an indicaroes for sustainability of the amazon forest, 1995, Lima. results of the Regional Wordshop. Lima: ACT, 1995. p.139-145.
- SOUZA, A.L. **Diagnóstico e avaliação dos planos de manejo florestal no Estado de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1996. 20p. (Projeto de Pesquisa).
- SOUZA, A.L. **Diagnóstico e avaliação dos planos de manejo florestal no Estado da Bahia.** Viçosa: UFV, 1997. 20p. (Projeto de Pesquisa).
- SOUZA, A.L. **Estrutura, dinâmica e manejo de florestas.** Viçosa: UFV, 1999a. (Não publicado).
- SOUZA, A.L. **Critérios e indicadores se sustentabilidade de um plano de manejo de rendimento sustentado em floresta estacional semidecidual, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1999b. 14p. (Projeto Integrado de Pesquisa - CNPq, Processo N° 520010/96-5).
- SOUZA, A.L., COELHO, D.J. **Diagnóstico dos planos de manejo em áreas de formações florestais no Estado de Minas Gerais.** Viçosa: CPMAF;IEF;DEF;UFV, 1999. (Projeto de Pesquisa).
- SOUZA, A.L., MACHADO, C.C., SILVA, E., SCHETTINO, S., DANTAS, F.W.F., LANA, J.M., PEREIRA, J.F. **Avaliação dos impactos das operações de exploração de madeira e de tratamentos silviculturais num projeto de manejo sustentável.** Viçosa: UFV, 1998. 248p. (Relatório Técnico de Pesquisa – CNPq, Processo 520010/96-5).
- TABARELLI, M. **A regeneração da floresta atlântica montana.** São Paulo: USP, 1997. 104p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de São Paulo, 1997.
- TOLEDO, E. Proposta de critérios e Indicadores de sustentabilidade da Floresta Amazônica. In: Proposal of criteria an indicaroes for sustainability of the amazon forest, 1995, Lima. results of the Regional Wordshop. Lima: ACT, 1995. p.115-117.

- TRINDADE, C. **Auditoria de qualidade em planos de manejo florestal**. Viçosa: UFV, 1998. 18p. Monografia (Exame de Qualificação) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- TRINDADE, C. **Certificação para empresas que utilizam matéria-prima de origem florestal nativa**. Viçosa: UFV, 1996. 15p. Monografia (Disciplina de ENF 642 – Estrutura, dinâmica e manejo de florestas nativas) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- UHL, C. O Desafio da exploração sustentada. **Ciência Hoje**, v.14, n.81, p.53-59, 1992.
- UNASYLVA. La Sostenibilidad, - Revista Internacional de Silvicultura e indústrias Florestales, 169, vol.43, 1992.56p.
- VANCLAY, J.K., RUDDER, E.J., DALE, G., BLAKE, G.A. Sustainable havesting of tropical raiforests: replay to Keto, Scott and Olsen. **Journal of Environmental Management**, v.33, p.379-394, 1991.
- VELOSO, H.P. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992, 92p.(Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- VINCENT, J.R. The tropical timber trade and sustainable development. **Science**, v.256, n.5064, p.1651-1655, 1992.
- WHITMORE, T.C. Gaps in the forest canopy. **Tropical trees as living systems**. London, Cambridge University, p.536-538, 1978.
- WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest threes. **Ecology**, v. 70, n.3, p.536-538, 1989.
- WORLD WILDLIFE FOUND - WWF. **Presentación a ala comisión sobre Desarrollo Sostenible**. 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Quadro 1A - Lista florística da vegetação arbórea ocorrente nas florestas não explorada e explorada segundo PMRS; onde: GE = Grupo ecológico e GU = Grupo de uso, para Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Annonaceae					
<i>Annona cacans</i> Schlecht.	Araticum-cagão	x	x	SI	P
<i>Guatteria villosissima</i> St. Hil.	Conde	x	x	SI	P
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlecht.		x	x	SI	P
<i>Rollinia sylvatica</i> Warm.	Araticum		x	SI	P
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Asa-de-barata	x	x	SI	P
<i>Xylopia sericea</i> St. Hil.	Pimenteira	x	x	SI	C
Apocynaceae					
<i>Peschieria laeta</i> Miers	Leiteiro	x		SI	P
<i>Rauvolfia sellowii</i> Muell. Arg.	Casca danta	x	x	SI	P
Araliaceae					
<i>Didymopanax morototoni</i> Decne. et planch.	Mandioqueira		x	PI	D
Arecaceae					
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Shott) Burret	Brejaúba	x		ST	D
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Jussara		x	ST	C
<i>Syagrus ramanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Gerivá	x	x	PI	D
Asteraceae					
<i>Vernonia diffusa</i> Decne. Ou Less.	Fumo-de-cachorro	x	x	PI	D
Bignoniaceae					
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Carobinha	x		SI	C
<i>Sparattosperma leucanthum</i> K. Schum.	Cinco-folhas	x	x	SI	C
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê-tabaco		x	ST	C
<i>Zeyheria tuberculosa</i> Bur. Ex Verlot.	Ipê-preto		x	ST	C
Bombacaceae					
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Imbiruçu	x	x	SI	D
Caesalpiniaceae					
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbride	Garapa	x	x	ST	C
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	x	x	SI	P
<i>Cassia ferruginea</i> Schrad.	Acacia		x	SI	P
<i>Moldenhawera cuprea</i> Pohl.		x	x	ST	D
<i>Peltophorum dubium</i> Taub.	Farinha seca	x	x	SI	P
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Richard) H.S. Irwin e Barneby	Aleluia		x	PI	P
Caricaceae					
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A. DC.	Jaracatiá		x	ST	C
Cecropiaceae					
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelthage	Embaúba-vermelha	x	x	PI	C
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba-branca		x	PI	C
Celastraceae					
<i>Maytenus</i> sp.		x		ST	P
Cunoniaceae					
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.			x	SI	D

Continua....

Quadro 1A, Cont.

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Euphorbiaceae					
<i>Actinostemon</i> cf. <i>communis</i> Pax.	Branquilho	x		ST	D
<i>Aparisthium cordatum</i> Baill.			x	PI	D
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	x	x	PI	D
<i>Croton salutaris</i> Casar	Adrago		x	PI	C
Fabaceae					
<i>Dalbergia nigra</i> Allem.ex Benth	Jacarandá-caviúna	x	x	SI	C
<i>Machaerium brasiliense</i> Vog.			x	SI	C
<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	Bico-de-pato	x	x	PI	C
<i>Machaerium stipitatum</i> Vog.		x		ST	C
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Jacarandá-branco	x	x	SI	C
Phytolaccaceae					
<i>Seguiera americana</i> Linn.			x	SI	D
Flacourtiaceae					
<i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl.	Sapocainha	x		ST	C
<i>Casearia decandra</i> Jacq.			x	SI	P
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto-vidro	x	x	SI	P
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Café-do-mato	x		PI	P
<i>Casearia ulmifolia</i> Camb.	Cafezinho	x	x	SI	P
<i>Xylosma salzmannii</i> Eichl.	Roseta Sto Antônio	x		ST	P
Indeterminadas					
Indeterminada 1		x	x	-	-
Indeterminada 2			x	-	-
Indeterminada 3			x	-	-
Lacistemataceae					
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.		x		SI	D
Lauraceae					
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride			x	ST	C
<i>Nectandra rigida</i> Ness.	Canela-amarela	x	x	SI	C
<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela	x	x	ST	C
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer.	Canela-sassafrás		x	ST	C
Melastomataceae					
<i>Miconia calvescens</i> DC.		x		SI	P
<i>Miconia cinnamomifolia</i> Triana	Quaresminha		x	PI	C
<i>Tibouchina</i> cf. <i>fothergillae</i> Schott.			x	PI	D
Meliaceae					
<i>Cabrlea cangerana</i> Saldanha	Cangerana		x	ST	C
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.			x	ST	C
<i>Trichilia pallida</i> Sw.		x		SI	C
Mimosaceae					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	x	x	SI	C
<i>Inga</i> cf. <i>campanulata</i> Benth.	Ingá	x		SI	C
<i>Inga stipularis</i> DC.			x	SI	C
<i>Inga striata</i> Benth.			x	SI	C
<i>Piptadenia</i> cf. <i>laxa</i> Benth.		x		ST	C
<i>Piptadenia gonoacantha</i> Macbride	Jacaré	x	x	PI	C
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Vinhático	x	x	ST	C
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) Lewis e Lima	Angico-vermelho	x	x	SI	C

Continua....

Quadro 1A, Cont.

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Monimiaceae					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.		x		SI	D
Moraceae					
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		x		SI	P
<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	Ficus	x		SI	D
<i>Ficus luschnatiana</i> (Miq.) Miq.	Mata-pau	x		SI	D
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.		x		SI	C
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	Folha-de-serra	x	x	SI	P
Myristicaceae					
<i>Virola oleifera</i> (Schoh) A.C. Smith	Virola	x	x	ST	C
Myrtaceae					
<i>Myrcia fallax</i> DC.	Gumirim	x	x	SI	C
Rubiaceae					
<i>Bathysa meridionalis</i> Schum.	Caasu	x	x	SI	P
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. e Schlecht.			x	SI	D
Rutaceae					
<i>Zanthoxylum aculeatum</i> Macfad.	Mamica-de-porca	x		SI	P
<i>Zanthoxylum petiolare</i> St.Hil. e Tul.		x		SI	P
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Manica-de-porca	x	x	SI	P
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.		x	x	PI	P
Sapindaceae					
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	Três-folhas		x	SI	D
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.			x	SI	D
Solanaceae					
<i>Solanum leucodendron</i> sendt.	Adrago	x	x	PI	D
Tiliaceae					
<i>Luhea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	x	x	PI	C
Verbenaceae					
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Tarumã	x		PI	D

Em que: GE (PI = pioneira; SI = secundaria inicial; ST = secundaria tardia) e GU (C = comercial madeireiro; P = potencial; D = demais espécies).

Quadro 2A - Lista florística da regeneração natural ocorrente nas florestas não explorada e explorada segundo PMRS; onde: GE = Grupo ecológico e GU = Grupo de uso, para Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Anacardiaceae					
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aroeira		x	SI	C
Annonaceae					
<i>Annona cacans</i> Schlecht.	Araticum-cagão		x	SI	P
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlecht.		x	x	SI	P
<i>Rollinia sylvatica</i> Warm.	Araticum	x	x	SI	P
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Asa-de-barata	x	x	SI	P
<i>Xylopia sericea</i> St. Hil.	Pimenteira	x	x	SI	C
Apocynaceae					
<i>Peschieria laeta</i> Miers	Leiteira		x	SI	P
Aquifoliaceae					
<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.		x		ST	D
Araliaceae					
<i>Didymopanax morototoni</i> Decne. et planch.	Mandioqueira		x	PI	D
Arecaceae					
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Shott) Burret	Brejaúba	x	x	ST	D
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Jussara	x	x	ST	C
<i>Syagrus ramanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Coquinho-babão	x	x	PI	D
Asteraceae					
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>macropoda</i> Baker	Pau-de-fumo	x	x	SI	D
<i>Vernonia diffusa</i> Less.	Fumo-de-cachorro	x	x	PI	D
Bignoniaceae					
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.		x		SI	C
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Carobinha	x	x	SI	C
<i>Sparattosperma leucanthum</i> K. Schum.	Cinco-folhas	x	x	SI	C
<i>Tabebuia crysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	Ipê-tabaco	x		ST	C
<i>Zeyheria tuberculosa</i> Bur. Ex Verlot.	Ipê-preto		x	ST	C
Bombacaceae					
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A.Robyns			x	SI	D
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Imbiruçu	x	x	SI	D
Burseraceae					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.			x	SI	D
Caesalpinaceae					
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbride	Garapa	x	x	ST	C
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pata-de-vaca		x	SI	P
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba		x	SI	C
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne			x	ST	C
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott.	Braúna	x		ST	C
<i>Peltophorum dubium</i> Taub.	Farinha seca	x	x	SI	P
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Richard) H.S. Irwin e Barneby	Aleluia		x	PI	P
Cecropiaceae					
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelthage	Embaúba-vermelha		x	PI	C
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba-branca		x	PI	C
Celastraceae					
<i>Maytenus robusta</i> Reiss.		x	x	ST	P
<i>Maytenus</i> sp.		x	x	ST	P

Continua....

Quadro 2A, Cont.

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Clusiaceae					
<i>Vismia martiana</i> H. G. Reich	Ruão		x	PI	D
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum ellipticum</i> Peyr		x		SI	P
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St. Hil.		x	x	SI	P
Euphorbiaceae					
<i>Acalypha brasiliensis</i> Muell.			x	ST	D
<i>Actinostemon</i> cf. <i>communis</i> Pax.	Branquilha	x		ST	D
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.			x	PI	D
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Adrago	x		PI	D
<i>Croton salutaris</i> Casar.	Adrago		x	PI	C
<i>Manihot</i> sp.	Mandioca-do-mato	x	x	SI	P
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.			x	SI	D
Fabaceae					
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B e K.	Sucupira		x	PI	C
<i>Dalbergia nigra</i> Allem.ex Benth	Jacarandá-caviúna	x	x	SI	C
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.			x	SI	C
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi			x	PI	C
<i>Machaerium gracile</i> Benth.		x		SI	C
<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	Bico-de-pato	x	x	PI	C
<i>Machaerium stipitatum</i> Vog.		x	x	ST	C
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Jacarandá-branco	x	x	SI	C
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel.		x	x	SI	P
<i>Swartzia elegans</i> Schott.			x	ST	P
Flacourtiaceae					
<i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl.	Sapocainha		x	ST	C
<i>Casearia decandra</i> Jacq.		x		SI	P
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto-vidro	x	x	SI	P
<i>Casearia sylvestris</i>	Cafê-do-mato	x		PI	P
<i>Casearia ulmifolia</i> Camb.	Cafezinho	x	x	SI	P
<i>Xylosma salzmannii</i> Eichl.			x	ST	P
Icacinaceae					
<i>Citronella megaphylla</i>	Citronela		x	ST	P
Indeterminadas					
Indeterminada 1		x	x	-	-
Indeterminada 2		x	x	-	-
Indeterminada 3		x	x	-	-
Indeterminada 4		x		-	-
Lacistemataceae					
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.		x		SI	D
Lauraceae					
<i>Nectandra rigida</i> Ness.	Canela-amarela	x	x	SI	C
<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i> (Meissn.) Mez	Canela	x	x	ST	C
<i>Ocotea dispersa</i> Mez.		x		SI	C
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rower	Canela-sassafrás		x	ST	C
<i>Ocotea pubescens</i> (Ness) Mez.			x	ST	C
<i>Ocotea</i> sp.			x	ST	C
<i>Ocotea sylvestris</i>		x		PI	C

Continua....

Quadro 2A, Cont.

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Malpighiaceae					
<i>Mascagnia cf. rigida</i>			x	SI	D
Melastomataceae					
<i>Leandra cf. purpuracens</i> (DC.) Cogn.		x		PI	D
<i>Leandra involucrata</i> DC.		x	x	SI	D
<i>Miconia calvescens</i> DC.		x		SI	D
<i>Miconia chamissois</i> Naud.		x	x	SI	D
<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.		x		SI	D
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.		x	x	SI	D
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.		x		SI	D
Meliaceae					
<i>Cabralea cangerana</i> Saldanha	Cangerana	x	x	ST	C
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.		x	x	ST	P
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.		x	x	ST	C
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.		x	x	ST	C
<i>Trichilia pallida</i> Sw.		x	x	SI	C
Mimosaceae					
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	x	x	SI	C
<i>Inga cf. Campanulata</i> Benth.	Ingá		x	SI	C
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.			x	SI	C
<i>Inga stipularis</i> DC.			x	SI	C
<i>Inga striata</i> Benth.			x	SI	C
<i>Piptadenia cf. laxa</i> Benth.		x		ST	C
<i>Piptadenia gonoacantha</i> Macbride	Jacaré	x	x	PI	C
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Vinhático	x	x	ST	C
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) Lewis e Lima	Angico-vermelho	x	x	SI	C
Monimiaceae					
<i>Mollinedia floribunda</i> Tul.		x		ST	D
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perk.		x	x	ST	D
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.		x	x	SI	D
<i>Siparuna reginae</i> (Tal.) A.DC.		x	x	ST	D
Moraceae					
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		x	x	SI	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.		x		SI	C
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger	Folha-de-serra	x	x	SI	P
Myristicaceae					
<i>Virola oleifera</i> (Schoh) A.C. Smith	Virola	x	x	ST	C
Myrtaceae					
<i>Eugenia</i> sp.1			x	SI	P
<i>Myrcia fallax</i> DC.	Gumirim	x	x	SI	C
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) Berg.		x	x	ST	P
Nyctaginaceae					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	x	x	SI	D
<i>Torrubia schmidtiana</i> (Hermel.) Standl.		x	x	ST	D
Phytolacaceae					
<i>Seguiera americana</i> Linn.		x		SI	D
Rosaceae					
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pêssego-do-mato		x	SI	D

Continua....

Quadro 2A, Cont.

Família / Nome Científico	Nome Vulgar	N.Expl.	Expl.	GE	GU
Rubiaceae					
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.			x	SI	D
<i>Bathysa meridionalis</i> Schum.	Caassu	x	x	SI	D
<i>Coffea arabica</i> Benth.	Café	x	x	SI	D
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum		x		SI	D
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham e Schlecht.		x	x	SI	D
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.		x		SI	D
<i>Psychotria carthaginensis</i> Jacq.		x	x	ST	D
<i>Psychotria conjugens</i> Muell. Arg.		x	x	ST	D
<i>Psychotria hastisepala</i> Muell. Arg.		x	x	ST	D
<i>Psychotria nemorosa</i> Gardn.			x	ST	D
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Muell. Arg.	Cafezinho	x	x	SI	D
<i>Psychotria subspathulata</i> (Muell.Arg.) Standl.		x		ST	D
<i>Psychotria</i> sp.			x	ST	D
<i>Randia armata</i> DC.		x		SI	D
Rubiaceae sp.1		x	x	-	D
<i>Rudgea myrsinifolia</i> Benth.		x		ST	D
Rutaceae					
<i>Cytrus</i> sp.	Limão	x		PI	D
<i>Zanthoxylum aculeatum</i> Macfad.	Mamica-de-porca	x		SI	P
<i>Zanthoxylum petiolare</i> St.Hil. e Tul.		x		SI	P
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		x	x	SI	P
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.		x	x	PI	P
Sapindaceae					
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	Três-folhas	x	x	SI	D
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.		x	x	SI	D
Sapotaceae					
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.			x	ST	D
Solanaceae					
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) Don		x		ST	D
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht.			x	SI	D
<i>Datura</i> sp.		x		SI	D
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Braço-de-mono		x	SI	D
<i>Solanum erianthum</i> D.Don.		x		PI	D
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt.		x		PI	D
Tiliaceae					
<i>Luhea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	x	x	PI	C
<i>Triumfetta semitriloba</i> L.		x	x	PI	D
Ulmaceae					
<i>Trema micrantha</i> Blume	Crindiúva		x	PI	P
Verbenaceae					
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Papagaio	x	x	PI	P
<i>Lantana</i> sp.			x	PI	D
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Tarumã	x	x	PI	D

Em que: GE (PI = pioneira; SI = secundaria inicial; ST = secundaria tardia) e GU (C = comercial madeireiro; P = potencial; D = demais espécies).

APÊNDICE B

Quadro 1B - Estimativas médias dos parâmetros da estrutura horizontal da vegetação arbórea, tanto para a floresta não explorada quanto para a explorada, por espécie, onde: Da_i = Densidade absoluta (Nº ind./ha); Fa_i = Freqüência absoluta; DOa_i = Dominância absoluta (m²/ha), V_{fcc} = Volume de fuste com casca (m³/ha) e VI = Valor de importância (%), para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Da_i (Nº ind./ha)		Fa_i		DOa_i (m ² /ha)		V_{fcc} (m ³ /ha)		VI (%)	
	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.
<i>Actinostemon cf. communis</i>	2		20		0,025		0,086		0,395	
<i>Allophylus sericeus</i>		12		60		0,139		0,618		1,616
<i>Anadenanthera colubrina</i>	52	14	80	60	2,076	0,25	11,444	1,125	6,283	1,968
<i>Annona cacans</i>	10	18	80	100	0,342	0,415	2,385	1,787	2,009	3,020
<i>Aparisthium cordatum</i>		2		20		0,052		0,218		0,455
<i>Apuleia leiocarpa</i>	40	50	80	100	1,207	0,801	6,450	4,341	4,524	5,444
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	2		20		0,017		0,046		0,383	
<i>Bathysa meridionalis</i>	2	6	20	60	0,025	0,058	0,079	0,200	0,395	1,141
<i>Bauhinia forficata</i>	6	14	20	20	0,105	0,422	0,657	2,195	0,678	1,885
<i>Brosimum glaziovii</i>	8		40		0,138		0,581		1,084	
<i>Cabrlea cangerana</i>		8		60		0,09		0,369		1,309
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	2		20		0,027		0,097		0,397	
<i>Casearia decandra</i>		4		40		0,081		0,463		0,858
<i>Casearia gossypiosperma</i>	8	4	40	20	0,104	0,054	0,560	0,223	1,036	0,555
<i>Casearia sylvestris</i>	6		20		0,109		0,478		0,684	
<i>Casearia ulmifolia</i>	18	6	60	40	0,285	0,066	1,091	0,221	1,993	0,919
<i>Cassia ferruginea</i>		2		20		0,017		0,074		0,376
<i>Cecropia glaziovii</i>	6	6	40	40	0,195	0,121	1,218	6,538	1,081	
<i>Cecropia hololeuca</i>		24		100		1,241		0,570		1,045
<i>Croton floribundus</i>	4	8	20	20	0,108	0,166	0,407	0,796	0,598	1,006
<i>Croton salutaris</i>		8		20		0,093		0,404		0,839
<i>Dalbergia nigra</i>	34	24	80	80	0,543	0,357	2,631	1,674	3,315	2,932
<i>Didymopanax morototoni</i>		14		40		0,243		0,725		1,712
<i>Endlicheria paniculata</i>		2		20		0,023		0,108		0,389
<i>Euterpe edulis</i>		4		20		0,055		0,226		0,558
<i>Ficus enormis</i>	2		20		1,818		10,579		2,972	
<i>Ficus luschnatiana</i>	8		40		0,152		0,870		1,105	
<i>Guatteria villosissima</i>	6	6	20	40	0,094	0,073	0,418	0,324	0,663	0,936
<i>Guettarda viburnoides</i>		12		60		0,128		0,550		1,590
Indeterminada 1	2	2	20	20	0,041	0,021	0,260	0,065	0,418	0,383
Indeterminada 2		2		20		0,016		0,052		0,373
Indeterminada 3		2		20		0,017		0,072		0,374
<i>Inga cf. campanulata</i>	2		20		0,02		0,084		0,386	
<i>Inga stipularis</i>		2		20		0,022		0,097		0,386
<i>Inga striata</i>		6		20		0,104		0,475		0,767
<i>Jacaranda macrantha</i>	2		20		0,017		0,111		0,383	
<i>Jacaratia heptaphylla</i>		2		20		0,041		0,082		0,429

Continua...

Quadro 1B, Cont.

Nome Científico	Da_i (Nºind./ha)		Fa_i		DOa_i (m²/ha)		V_{fcc} (m³/ha)		VI (%)	
	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.
<i>Lacistema pubescens</i>	2		20		0,122		0,800		0,534	
<i>Lamanonia ternata</i>		2		20		0,016		0,070		0,373
<i>Luhea grandiflora</i>	12	10	40	80	0,364	0,239	1,441	0,979	1,579	1,990
<i>Machaerium brasiliensis</i>		4	100	20		0,052		0,235		0,550
<i>Machaerium nictitans</i>	50	12	20	60	1,182	0,179	5,897	0,843	5,187	1,708
<i>Machaerium stipitatum</i>	4				0,054		0,283		0,520	
<i>Maclura tinctoria</i>	8		40		0,124		0,651		1,064	
<i>Matayba elaeagnoides</i>		6	20	40		0,054		0,206		0,892
<i>Maytenus</i> sp.	2				0,038		0,213		0,413	
<i>Miconia calvescens</i>	12		40		0,299		1,585		1,485	
<i>Miconia cinnamomifolia</i>		4		20		0,102		0,508		0,667
<i>Moldenhanera cuprea</i>	2	2	20	20	0,034	0,017	0,246	0,083	0,408	0,376
<i>Myrcia fallax</i>	20	30	100	60	0,523	0,401	2,309	1,836	2,966	3,083
<i>Nectandra rigida</i>	20	2	80	20	0,467	0,018	2,225	0,071	2,612	0,377
<i>Ocotea cf. corymbosa</i>	4	10	40	60	0,052	0,206	0,332	1,066	0,790	1,675
<i>Ocotea odorifera</i>		6		40		0,083		0,330		0,959
<i>Peltophorum dubium</i>	6	6	20	40	0,086	0,071	0,409	0,155	0,652	0,932
<i>Peschieria laeta</i>	2		20		0,048		0,216		0,427	
<i>Piptadenia cf. laxa</i>	26		60		0,735		4,236		2,979	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	36	70	100	80	2,208	2,032	12,057	10,900	6,067	9,004
<i>Plathymenia foliolosa</i>	22	26	40	100	0,998	0,863	7,619	4,088	2,915	4,437
<i>Platypodium elegans</i>	40	6	60	40	1,58	0,101	7,583	0,517	4,788	1,001
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	18	20	100	0,034	0,499	0,173	2,337	0,407	3,213
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	14	4	100	40	0,562	0,045	4,288	0,258	2,769	0,775
<i>Rauvolfia sellowii</i>	6	4	40	20	0,345	0,055	1,902	0,282	1,297	0,559
<i>Rollinia laurifolia</i>	8	22	40	100	0,164	0,296	0,676	1,212	1,121	2,936
<i>Rollinia sylvatica</i>		2		20		0,017		0,093		0,376
<i>Seguiera americana</i>		2		20		0,016		0,057		0,373
<i>Senna multijuga</i>		2		20		0,129		0,720		0,633
<i>Siparuna guianensis</i>	2		20		0,018		0,098		0,384	
<i>Solanum leucodendron</i>	2	52	20	80	0,035	1,156	0,215	4,828	0,409	6,118
<i>Sorocea bonplandii</i>	30	4	80	40	0,368	0,043	1,385	0,170	2,895	0,770
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	26	32	100	80	0,578	0,484	3,033	1,843	3,300	3,609
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	22	4	20	20	0,312	0,145	1,171	0,616	1,654	0,767
<i>Tabebuia chrysotricha</i>		2		20		0,036		0,137		0,419
<i>Tibouchina cf. fothergillae</i>		2		20		0,05		0,099		0,451
<i>Trichilia lepidota</i>		6		40		0,073		0,353		0,936
<i>Trichilia pallida</i>	2		20		0,017		0,068		0,382	
<i>Vernonia diffusa</i>	6	8	40	60	0,099	0,161	0,484	0,736	0,943	1,474
<i>Virola oleifera</i>	2	16	20	60	0,027	0,4	0,180	1,846	0,397	2,409
<i>Vitex polygama</i>	2		20		0,018		0,078		0,384	
<i>Xylopiya brasiliensis</i>	6	2	40	20	0,112	0,029	0,757	0,152	0,961	0,404
<i>Xylopiya sericea</i>	146	38	100	80	3,882	0,922	22,686	4,929	13,139	4,908
<i>Xylosma salzmännii</i>	4		40		0,064		0,278		0,809	
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	2		20		0,019		0,062		0,386	
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	2		20		0,041		0,184		0,416	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	4	60	20	0,103	0,103	0,523	0,446	1,392	0,745
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	10	6	20	40	0,021	0,094	0,076	0,451	0,388	0,908
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		6		20		0,08		0,328		0,712
Total	786	696	2.440	2.780	23,184	14,436	126,950	68,373	100	100

Quadro 2B - Estimativas médias dos parâmetros da estrutura horizontal da regeneração natural, tanto para a floresta não explorada quanto para a explorada, por espécie, onde: Da_i =Densidade absoluta (Nºind./ha); Fa_i =Frequência absoluta; DOa_i = Dominância absoluta (m²/ha) e VI = Valor de importância (%), para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Da_i (Nºind./ha)		Fa_i		DOa_i (m ² /ha)		VI (%)	
	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.
<i>Acalypha brasiliensis</i>		96		40		0,048		0,82
<i>Actinostemon cf. communis</i>	72		20		0,066		0,55	
<i>Aegiphila sellowiana</i>	8	24	20	20	0,003	0,009	0,18	0,27
<i>Allophylus sericeus</i>	56	8	60	20	0,012	0,112	0,65	0,39
<i>Amaioua guianensis</i>		24		40		0,033		0,46
<i>Anadenanthera colubrina</i>	552	72	100	40	0,989	0,177	5,10	0,96
<i>Annona cacans</i>		16		20		0,084		0,38
<i>Aparisthium cordatum</i>		24		20		0,006		0,26
<i>Apuleia leiocarpa</i>	384	136	100	80	0,341	1,198	2,87	3,49
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	48	16	40	40	0,717	0,125	2,29	0,60
<i>Astronium graveolens</i>		56		40		0,525		1,55
<i>Bathysa meridionalis</i>	8	56	20	60	0,002	0,218	0,18	1,10
<i>Bauhinia forficata</i>		456		80		0,462		3,59
<i>Bowdichia virgilioides</i>		8		20		0,153		0,47
<i>Brosimum glaziovii</i>	96	216	80	100	0,030	0,278	0,97	2,25
<i>Brunfelsia uniflora</i>	40		40		0,072		0,61	
<i>Cabralea cangerana</i>	24	48	40	60	0,021	0,158	0,42	0,95
<i>Carpotroche brasiliensis</i>		16		20		0,037		0,29
<i>Casearia decandra</i>	112		60		0,066		0,97	
<i>Casearia gossypiosperma</i>	56	16	40	40	0,069	0,119	0,65	0,58
<i>Casearia sylvestris</i>	16		40		0,118		0,64	
<i>Casearia ulmifolia</i>	56	24	80	40	0,103	0,034	1,02	0,46
<i>Cecropia glaziovi</i>		32		20		0,014		0,32
<i>Cecropia hololeuca</i>		16		20		0,003		0,22
<i>Cestrum amictum</i>		8		20		0,006		0,19
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>		8		20		0,009		0,20
<i>Citronella megaphylla</i>		16		40		0,013		0,38
<i>Coffea arabica</i>	1096	72	100	40	0,339	0,024	5,25	0,66
<i>Copaiifera langsdorffii</i>		16		40		0,410		1,14
<i>Copaiifera trapezifolia</i>		8		20		0,012		0,20
<i>Coutarea hexandra</i>	32		40		0,008		0,41	
<i>Croton floribundus</i>	8		20		0,006		0,19	
<i>Croton salutaris</i>		8		20		0,061		0,30
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	8		20		0,017		0,21	
<i>Cytrus sp.</i>	8		20		0,008		0,19	
<i>Dalbergia nigra</i>	104	136	80	60	0,817	0,276	3,02	1,59
<i>Datura sp.</i>	8		20		0,002		0,17	
<i>Didymopanax morototoni</i>		16		20		0,225		0,65
<i>Eriotheca candolleana</i>		48		40		0,097		0,69
<i>Erythroxylum ellipticum</i>	40	192	60	60	0,105	0,216	0,83	1,73
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	120		80		0,098		1,22	
<i>Eugenia sp.1</i>		40		40		0,027		0,52
<i>Euterpe edulis</i>	8	248	20	100	0,057	1,213	0,32	4,19
<i>Guapira opposita</i>	400	144	100	60	0,549	0,298	3,46	1,67
<i>Guarea macrophylla</i>	184	208	100	80	0,243	0,254	1,95	2,02
<i>Guettarda viburnoides</i>	24	56	40	60	0,091	0,226	0,60	1,12

Continua...

Quadro 2B, Cont.

Nome Científico	Da_i (N°ind./ha)		Fa_i		DOa_i (m²/ha)		VI (%)	
	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.
<i>Ilex brevicuspis</i>	48		80		0,054		0,87	
Indeterminada 1	8	16	20	40	0,002	0,037	0,18	0,43
Indeterminada 2	16	8	20	20	0,005	0,002	0,21	0,18
Indeterminada 3	8	8	20	20	0,016	0,057	0,21	0,29
Indeterminada 4	8		20		0,031		0,25	
<i>Inga cf. campanulata</i>		16		20		0,010		0,23
<i>Inga cylindrica</i>		8		20		0,050		0,27
<i>Inga stipularis</i>		40		20		0,143		0,60
<i>Inga striata</i>		8		20		0,018		0,21
<i>Ixora gardneriana</i>	8		20		0,002		0,17	
<i>Jacaranda macrantha</i>	112	32	60	60	0,321	0,112	1,63	0,78
<i>Lacistema pubescens</i>	8		20		0,006		0,19	
<i>Lantana sp.</i>		8		20		0,002		0,18
<i>Leandra cf. purpuracens</i>	8		20		0,002		0,17	
<i>Leandra involucrata</i>	48	16	40	20	0,009	0,005	0,47	0,23
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>		32		40		0,050		0,53
<i>Luhea grandiflora</i>	48	32	80	40	0,189	0,100	1,22	0,62
<i>Machaerium aculeatum</i>		32		20		0,037		0,36
<i>Machaerium gracile</i>	8		20		0,003		0,18	
<i>Machaerium nictitans</i>	32	96	60	60	0,035	1,288	0,63	3,34
<i>Machaerium stipitatum</i>	32	32	40	40	0,055	0,023	0,53	0,48
<i>Maclura tinctoria</i>	8		20		0,003		0,18	
<i>Manihot sp.</i>	48	56	20	60	0,050	0,114	0,43	0,90
<i>Maprounea guianensis</i>		8		20		0,002		0,18
<i>Mascagnia cf. rigida</i>		8		20		0,003		0,18
<i>Matayba elaeagnoides</i>	320	112	100	100	0,158	0,137	2,19	1,49
<i>Maytenus robusta</i>	16	8	20	20	0,011	0,006	0,22	0,19
<i>Maytenus sp.</i>	8	8	20	20	0,003	0,003	0,18	0,18
<i>Melanoxylon brauna</i>	8		20		0,009		0,19	
<i>Miconia calvescens</i>	24		40		0,140		0,73	
<i>Miconia chamissois</i>	8	56	20	20	0,001	0,144	0,17	0,68
<i>Miconia holosericea</i>	72		60		0,064		0,83	
<i>Miconia petropolitana</i>	16	8	40	20	0,002	0,031	0,34	0,24
<i>Miconia sellowiana</i>	8		20		0,003		0,18	
<i>Mollinedia floribunda</i>	32		20		0,037		0,34	
<i>Mollinedia schottiana</i>	24	112	40	80	0,007	0,065	0,38	1,21
<i>Myrcia fallax</i>	360	144	100	100	0,154	0,172	2,31	1,71
<i>Myrcia sp.</i>								
<i>Myrciaria floribunda</i>	184	16	40	20	0,122	0,012	1,21	0,24
<i>Nectandra rigida</i>	88	56	80	80	0,051	0,140	1,00	1,09
<i>Ocotea cf. corymbosa</i>	104	104	80	80	0,101	0,476	1,18	1,96
<i>Ocotea dispersa</i>	8		20		0,002		0,17	
<i>Ocotea odorifera</i>		48		60		0,193		1,02
<i>Ocotea pubescens</i>		8		20		0,003		0,18
<i>Ocotea sp.</i>		16		40		0,005		0,36
<i>Ocotea sylvestris</i>	8		20		0,016		0,21	
<i>Peltophorum dubium</i>	8	8	20	20	0,002	0,005	0,17	0,19
<i>Peschieria laeta</i>		16		40		0,055		0,46
<i>Piptadenia cf. laxa</i>	112		80		0,300		1,72	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	312	88	100	80	0,780	0,223	3,76	1,40

Continua...

Quadro 2B, Cont.

Nome Científico	Da_i (N°ind./ha)		Fa_i		DOa_i (m ² /ha)		VI (%)	
	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.	N.Exp.	Exp.
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>macropoda</i>	16	8	40	20	0,002	0,043	0,34	0,26
<i>Plathymenia foliolosa</i>	24	32	20	60	0,288	0,175	0,96	0,91
<i>Platypodium elegans</i>	216	64	80	60	0,541	0,134	2,68	0,98
<i>Protium heptaphyllum</i>		8		20		0,028		0,23
<i>Prunus sellowii</i>		8		20		0,005		0,19
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	8	56	20	60	0,015	0,656	0,21	1,94
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	8	56	20	40	0,092	0,170	0,41	0,87
<i>Psychotria carthaginensis</i>	104	200	60	80	0,052	0,142	0,91	1,77
<i>Psychotria conjugens</i>	312	136	100	60	0,084	0,066	1,97	1,19
<i>Psychotria hastisepala</i>	16	144	20	60	0,013	0,085	0,23	1,26
<i>Psychotria nemorosa</i>		8		20		0,006		0,19
<i>Psychotria sessilis</i>	128	240	40	80	0,055	0,120	0,85	1,92
<i>Psychotria subspathulata</i>	16		20		0,009		0,22	
<i>Psychotria</i> sp.		8		20		0,006		0,19
<i>Randia armata</i>	8		20		0,001		0,17	
<i>Rollinia laurifolia</i>	32	48	40	60	0,014	0,199	0,43	1,03
<i>Rollinia sylvatica</i>	8	24	20	20	0,003	0,159	0,18	0,56
Rubiaceae sp.1	8	16	20	40	0,001	0,012	0,17	0,38
<i>Rudgea myrsinifolia</i>	8		20		0,005		0,18	
<i>Seguiera americana</i>	8		20		0,006		0,19	
<i>Senna multijuga</i>		8		20		0,123		0,41
<i>Siparuna guianensis</i>	1624	568	100	100	1,337	1,293	9,58	5,84
<i>Siparuna reginae</i>	8	32	20	60	0,002	0,050	0,17	0,67
<i>Solanum cernuum</i>		16		20		0,006		0,23
<i>Solanum erianthum</i>	8		20		0,003		0,18	
<i>Solanum leucodendron</i>	16		40		0,009		0,36	
<i>Sorocea bonplandii</i>	568	592	100	100	0,701	0,862	4,41	5,13
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	104	80	100	80	0,320	0,439	1,88	1,78
<i>Swartzia acutifolia</i>	8	24	20	20	0,006	0,061	0,18	0,37
<i>Swartzia elegans</i>		24		20		0,038		0,33
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	16	24	20	40	0,020	0,031	0,25	0,45
<i>Tabebuia crysotricha</i>	8		20		0,013		0,20	
<i>Torrubia schmidtiana</i>	112	168	100	80	0,122	0,333	1,40	1,99
<i>Trema micrantha</i>		8		20		0,018		0,21
<i>Trichilia elegans</i>	88	216	100	80	0,125	0,177	1,33	1,91
<i>Trichilia lepidota</i>	8	64	20	80	0,004	0,104	0,18	1,06
<i>Trichilia pallida</i>	408	88	100	40	0,449	0,152	3,23	0,99
<i>Triumfetta semitriloba</i>	32	8	20	20	0,004	0,006	0,26	0,19
<i>Vernonia diffusa</i>	16	24	40	20	0,027	0,012	0,41	0,28
<i>Virola oleifera</i>	24	32	20	40	0,063	0,031	0,39	0,49
<i>Vismia martiana</i>		8		20		0,025		0,23
<i>Vitex polygama</i>	16	24	20	60	0,019	0,037	0,25	0,60
<i>Xylopia brasiliensis</i>	32	16	60	20	0,056	0,011	0,68	0,24
<i>Xylopia sericea</i>	120	88	100	60	0,527	0,366	2,47	1,54
<i>Xylosma salzmannii</i>		32		40		0,124		0,67
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	8		20		0,005		0,18	
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	32		40		0,066		0,56	
<i>Zanthoxylum rhoefolium</i>	16	24	40	40	0,024	0,073	0,40	0,53
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	40	24	60	40	0,180	0,043	1,03	0,48
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		8		20		0,083		0,34
Total	9.968	7.104	4.680	4.760	12,960	17,390	100	100

APÊNDICE C

Quadro 1C - Médias das estimativas do número de indivíduos (Nº ind./ha) por hectare, por classe de *dap* para a vegetação arbórea, tanto para a floresta não explorada (NE) quanto para a explorada (E), por espécie, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																					
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Actinostemon cf. communis</i>	2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
<i>Allophylus sericeus</i>		12		0		0		0		0		0		0		0		2		0		12
<i>Anadenanthera colubrina</i>	22	10	14	2	4	2	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	52	14
<i>Annona cacans</i>	6	8	0	6	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	18
<i>Aparisthium cordatum</i>		0		2		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Apuleia leiocarpa</i>	16	34	14	10	4	6	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	50
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
<i>Bathysia meridionalis</i>	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
<i>Bauhinia forficata</i>	4	4	0	6	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14
<i>Brosimum glaziovii</i>	4		2		2		0		0		0		0		0		0		0		8	
<i>Cabrlea cangerana</i>		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
<i>Casearia decandra</i>		2		2		0		0		0		0		0		0		0		0		4
<i>Casearia gossypiosperma</i>	6	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4
<i>Casearia sylvestris</i>	4		2		0		0		0		0		0		0		0		0		6	
<i>Casearia ulmifolia</i>	12	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	18	6
<i>Cassia ferruginea</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	2	2	6	4	6	0	4	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24
<i>Cecropia hololeuca</i>		2		4		0		0		0		0		0		0		0		0		6
<i>Croton floribundus</i>	2	2	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
<i>Croton salutaris</i>		6		2		0		0		0		0		0		0		0		0		8
<i>Dalbergia nigra</i>	22	20	10	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	24
<i>Didymopanax morototoni</i>		8		6		0		0		0		0		0		0		0		0		14
<i>Endlicheria paniculata</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Euterpe edulis</i>		2		2		0		0		0		0		0		0		0		0		4
<i>Ficus enormis</i>	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	

Continua...

Quadro 1C , Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																						
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Ficus luschnatiana</i>	2		6		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8
<i>Guatteria villosissima</i>	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Guettarda viburnoides</i>		12		0		0		0		0		0		0		0		0		0		12	
Indeterminada 1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Indeterminada 2		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
Indeterminada 3		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
<i>Inga cf. campanulata</i>	2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	2	
<i>Inga stipularis</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
<i>Inga striata</i>		4		2		0		0		0		0		0		0		0		0		6	
<i>Jacaranda macrantha</i>	2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	2	
<i>Jacaratia heptaphylla</i>		0		2		0		0		0		0		0		0	2	0		0		2	
<i>Lacistema pubescens</i>	0		0		0		2		0		0		0		0		0		0		0	2	
<i>Lamanonia ternata</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	
<i>Luhea grandiflora</i>	8	4	2	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10
<i>Machaerium brasiliensis</i>		4		0		0		0		0		0		0		0		0		0		4	
<i>Machaerium nictitans</i>	26	10	8	0	14	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	12
<i>Machaerium stipitatum</i>	4		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	4	
<i>Maclura tinctoria</i>	6		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Matayba elaeagnoides</i>		6		0		0		0		0		0		0		0		0		0		6	
<i>Maytenus</i> sp.	0		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0	2	
<i>Miconia calvescens</i>	8		2		0		0		2		0		0		0		0		0		0	12	
<i>Miconia cinnamomifolia</i>		2		0		2		0		0		0		0		0		0		0		4	
<i>Moldenhanera cuprea</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Myrcia fallax</i>	14	28	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	30
<i>Nectandra rigida</i>	8	2	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2
<i>Ocotea cf. corymbosa</i>	4	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10
<i>Ocotea odorifera</i>		4		2		0		0		0		0		0		0		0		0		6	
<i>Peltophorium dubium</i>	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Peschiera laeta</i>	0		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0	2	
<i>Piptadenia cf. laxa</i>	12		8		2		2		2		0		0		0		0		0		0	26	

Continua...

Quadro 1C , Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																					
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	24	4	24	8	12	4	8	0	0	4	2	2	0	4	0	0	0	0	0	36	70
<i>Plathymenia foliolosa</i>	12	10	4	4	0	8	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	22	26
<i>Platypodium elegans</i>	12	2	6	4	4	0	14	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	40	6
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	10	0	4	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	10	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14	4
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0	4	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4
<i>Rollinia laurifolia</i>	4	18	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	22
<i>Rollinia sylvatica</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Sequoiaria americana</i>		2		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Senna multijuga</i>		0		0		0		2		0		0		0		0		0		0		2
<i>Siparuna guianensis</i>	2		0		0		0		0		0		0		0				0		2	
<i>Solanum leucodendron</i>	2	30	0	14	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	52
<i>Sorocea bonplandii</i>	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	4
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	12	24	10	6	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	32
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	20	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	4
<i>Tabebuia chrysotricha</i>		0		2		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Tibouchina cf. fothergillae</i>		0		2		0		0		0		0		0		0		0		0		2
<i>Trichilia lepidota</i>		4		2		0		0		0		0		0		0		0		0		6
<i>Trichilia pallida</i>	2		0		0		0		0		0		0		0				0		2	
<i>Vernonia diffusa</i>	4	4	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8
<i>Virola oleifera</i>	2	6	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16
<i>Vitex polygama</i>	2		0		0		0		0		0		0		0				0		2	
<i>Xylopia brasiliensis</i>	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2
<i>Xylopia sericea.</i>	50	20	50	14	32	0	12	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	146	38
<i>Xylosma salzmännii</i>	4		0		0		0		0		0		0		0				0		4	
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	2		0		0		0		0		0		0		0				0		2	
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	0		2		0		0		0		0		0		0				0		2	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	10	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		6		0		0		0		0		0		0		0		0		0		6
Total	408	424	188	168	88	60	56	28	18	6	10	10	8	0	4	0	0	4	0	0	786	696

Quadro 2C - Médias das estimativas da área basal (m²/ha) por hectare, por classe de *dap* para a vegetação arbórea, tanto para a floresta não explorada (NE) quanto para a explorada (E), por espécie, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																						
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Actinostemon cf. communis</i>	0,025		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,025	0	
<i>Allophylus sericeus</i>		0,139		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,139	
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,281	0,111	0,309	0,053	0,166	0,087	0,475	0	0	0	0	0	0,269	0	0	0	0,575	0	0	0	2,075	0,251	
<i>Annona cacans</i>	0,079	0,113	0	0,123	0	0,078	0,114	0,102	0,150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,343	0,416	
<i>Aparisthium cordatum</i>		0		0,052		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,052	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,182	0,378	0,358	0,208	0,164	0,216	0,102	0	0,169	0	0,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,208	0,802	
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,017	0	
<i>Bathysia meridionalis</i>	0,025	0,058	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,025	0,058	
<i>Bauhinia forficata</i>	0,038	0,059	0	0,144	0,066	0	0	0,219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,104	0,422	
<i>Brosimum glaziovii</i>	0,036		0,037		0,064		0		0		0		0		0		0		0		0,137	0	
<i>Cabralea cangerana</i>		0,090		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,09	
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	0,027		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,027	0	
<i>Casearia decandra</i>		0,022		0,059		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,081	
<i>Casearia gossypiosperma</i>	0,065	0,016	0,040	0,037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,105	0,053	
<i>Casearia sylvestris</i>	0,060		0,048		0		0		0		0		0		0		0		0		0,108	0	
<i>Casearia ulmifolia</i>	0,150	0,066	0,135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,285	0,066	
<i>Cassia ferruginea</i>		0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,017	
<i>Cecropia glaziovii</i>	0	0,024	0,054	0,128	0,141	0,259	0	0,247	0	0,339	0	0,245	0	0	0	0	0	0	0	0	0,195	1,242	
<i>Cecropia hololeuca</i>		0,034		0,087		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,121	
<i>Croton floribundus</i>	0,016	0,026	0	0,140	0,092	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,108	0,166	
<i>Croton salutaris</i>		0,050		0,043		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,093	
<i>Dalbergia nigra</i>	0,248	0,247	0,199	0,038	0,096	0,071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,543	0,356	
<i>Didymopanax morototoni</i>		0,111		0,132		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,243	
<i>Endlicheria paniculata</i>		0,023		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,023	
<i>Euterpe edulis</i>		0,017		0,037		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,054	
<i>Ficus enormis</i>	0		0		0		0		0		0		0		0		0		1,818		1,818	0	
<i>Ficus luschnatiana</i>	0,019		0,133		0		0		0		0		0		0		0		0		0,152	0	
<i>Guatteria villosissima</i>	0,042	0,073	0,052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,094	0,073	
<i>Guettarda viburnoides</i>		0,128		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,128	
Indeterminada 1	0	0,021	0,041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,041	0,021	
Indeterminada 2		0,016		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,016	
Indeterminada 3		0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,017	
<i>Inga cf. campanulata</i>	0,020		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,02	0	

Continua...

Quadro 2C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																						
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Inga stipularis</i>		0,022		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,022	
<i>Inga striata</i>		0,052		0,052		0		0		0		0		0		0		0		0		0,104	
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,017	0	
<i>Jacaratia heptaphylla</i>		0		0,041		0		0		0		0		0		0		0		0		0,041	
<i>Lacistema pubescens</i>	0		0		0		0,122		0		0		0		0		0		0		0,122	0	
<i>Lamanonia ternata</i>		0,016		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,016	
<i>Luhea grandiflora</i>	0,099	0,059	0,037	0,180	0	0	0	0	0	0	0,229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,365	0,239
<i>Machaerium brasiliensis</i>		0,052		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,052	
<i>Machaerium nictitans</i>	0,300	0,112	0,186	0	0,575	0,067	0,120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,181	0,179
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,054		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,054	0	
<i>Maclura tinctoria</i>	0,088		0,037		0		0		0		0		0		0		0		0		0,125	0	
<i>Matayba elaeagnoides</i>		0,054		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,054	
<i>Maytenus</i> sp.	0		0,038		0		0		0		0		0		0		0		0		0,038	0	
<i>Miconia calvescens</i>	0,087		0,048		0		0		0,164		0		0		0		0		0		0,299	0	
<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,021		0		0,081		0		0		0		0		0		0		0		0,102	
<i>Moldenhanera cuprea</i>	0,034	0,017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,034	0,017
<i>Myrcia fallax</i>	0,192	0,303	0,040	0	0,073	0,098	0	0	0	0	0,218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,523	0,401
<i>Nectandra rigida</i>	0,082	0,018	0,190	0	0,085	0	0,110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,467	0,018
<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i>	0,052	0,060	0	0,146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,052	0,206
<i>Ocotea odorifera</i>		0,046		0,038		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0,084
<i>Peltophorium dubium</i>	0,050	0,071	0,037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,087	0,071
<i>Peschieria laeta</i>	0		0,048		0		0		0		0		0		0		0		0		0,048	0	
<i>Piptadenia</i> cf. <i>laxa</i>	0,138		0,216		0,069		0,139		0,172		0		0		0		0		0		0	0,734	0
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,141	0,322	0,080	0,600	0,312	0,441	0,234	0,433	0	0	0,438	0,237	0,257	0	0,745	0	0	0	0	0	0	2,207	2,033
<i>Plathymenia foliolosa</i>	0,169	0,100	0,085	0,085	0	0,335	0,129	0	0	0,144	0	0,200	0,257	0	0	0	0,358	0	0	0	0	0,998	0,864
<i>Platypodium elegans</i>	0,134	0,022	0,160	0,080	0,141	0	0,834	0	0,312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,581	0,102
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0,034	0,136	0	0,082	0	0,063	0	0	0	0	0	0,218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,034	0,499
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	0,120	0,045	0	0	0	0	0	0	0,154	0	0	0	0,288	0	0	0	0	0	0	0	0	0,562	0,045
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0	0,055	0,051	0	0	0	0,138	0	0,156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,345	0,055
<i>Rollinia laurifolia</i>	0,050	0,215	0,114	0,080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,164	0,295
<i>Rollinia sylvatica</i>		0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0,017
<i>Sequoiaria americana</i>		0,016		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0,016
<i>Senna multijuga</i>		0		0		0		0,129		0		0		0		0		0		0		0	0,129
<i>Siparuna guianensis</i>	0,018		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,018	0	
<i>Solanum leucodendron</i>	0,035	0,427	0	0,337	0	0,164	0	0,227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,035	1,155

Continua...

Quadro 2C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de DAP (cm)																					
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Sorocea bonplandii</i>	0,368	0,043	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,368	0,043
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,163	0,281	0,210	0,139	0,083	0,063	0,123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,579	0,483
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	0,236	0	0	0	0,076	0,145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,312	0,145
<i>Tabebuia chrysotricha</i>		0		0,036		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,036
<i>Tibouchina cf. fothergillae</i>		0		0,050		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,05
<i>Trichilia lepidota</i>		0,033		0,041		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,074
<i>Trichilia pallida</i>	0,017		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,017	0
<i>Vernonia diffusa</i>	0,043	0,045	0,055	0,049	0	0,067	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,098	0,161
<i>Virola oleifera</i>	0,027	0,097	0	0,191	0	0	0	0,112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,027	0,4
<i>Vitex polygama</i>	0,018		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,018	0
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,025	0,029	0,086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,111	0,029
<i>Xylopia sericea.</i>	0,614	0,260	1,126	0,340	1,266	0	0,696	0,126	0,179	0	0	0,196	0	0	0	0	0	0	0	0	3,881	0,922
<i>Xylosma salzmannii</i>	0,064		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,064	0
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	0,019		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,019	0
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	0		0,041		0		0		0		0		0		0		0		0		0,041	0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,021	0,042	0	0,061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,021	0,103
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,103	0,021	0	0	0	0,074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,103	0,095
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		0,080		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,08
Total	4,946	5,046	4,291	3,906	3,469	2,310	3,337	1,595	1,456	0,482	1,118	1,095	1,070	0	0,745	0	0,933	0	1,818	0	23,183	14,434

Quadro 3C - Médias das estimativas do volume (m³/ha) por hectare, por classe de *dap* para a vegetação arbórea, tanto para a floresta não explorada (NE) quanto para a explorada (E), por espécie, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																					
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E		
<i>Actinostemon cf. communis</i>	0,086		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,086	0
<i>Allophylus sericeus</i>		0,618		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,618
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1,179	0,375	1,699	0,208	0,717	0,542	2,561	0	0	0	0	0	1,428	0	0	0	3,860	0	0	0	11,444	1,125
<i>Annona cacans</i>	0,428	0,425	0	0,504	0	0,376	0,854	0,482	1,104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,386	1,787
<i>Aparisthium cordatum</i>		0		0,218		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,218
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,862	1,531	2,082	0,847	1,030	1,962	0,482	0	0,848	0	1,145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,449	4,34
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	0,046		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,046	0
<i>Bathysia meridionalis</i>	0,079	0,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,079	0,2
<i>Bauhinia forficata</i>	0,206	0,269	0	0,692	0,452	0	0	1,234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,658	2,195
<i>Brosimum glaziovii</i>	0,125		0,142		0,313		0		0		0		0		0		0		0		0,58	0
<i>Cabralea cangerana</i>		0,369		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,369
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	0,097		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,097	0
<i>Casearia decandra</i>		0,115		0,349		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,464
<i>Casearia gossypiosperma</i>	0,359	0,052	0,201	0,171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56	0,223
<i>Casearia sylvestris</i>	0,262		0,216		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0,478
<i>Casearia ulmifolia</i>	0,574	0,221	0,516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09	0,221
<i>Cassia ferruginea</i>		0,074		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,074
<i>Cecropia glaziovi</i>	0	0,101	0,397	0,502	0,821	1,308	0	0,970	0	2,131	0	1,526	0	0	0	0	0	0	0	0	1,218	6,538
<i>Cecropia hololeuca</i>		0,223		0,346		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,569
<i>Croton floribundus</i>	0,057	0,115	0	0,681	0,350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,407	0,796
<i>Croton salutaris</i>		0,221		0,184		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,405
<i>Dalbergia nigra</i>	1,182	1,094	0,859	0,164	0,590	0,416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,631	1,674
<i>Didymopanax morototoni</i>		0,312		0,413		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,725
<i>Endlicheria paniculata</i>		0,108		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,108
<i>Euterpe edulis</i>		0,065		0,161		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,226
<i>Ficus enormis</i>	0		0		0		0		0		0		0		0		0	10,579		10,579	0	
<i>Ficus luschnatiana</i>	0,093		0,777		0		0		0		0		0		0		0			0	0,87	0
<i>Guatteria villosissima</i>	0,200	0,324	0,218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,418	0,324
<i>Guettarda viburnoides</i>		0,550		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,55
Indeterminada 1	0	0,065	0,260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,065
Indeterminada 2		0,052		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,052
Indeterminada 3		0,072		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,072
<i>Inga cf. campanulata</i>	0,084		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,084	0

Continua...

Quadro 3C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																					
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Inga stipularis</i>		0,097		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,097
<i>Inga striata</i>		0,244		0,231		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,475
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,111		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0,111		0
<i>Jacaratia heptaphylla</i>		0		0,082		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,082
<i>Lacistema pubescens</i>	0		0		0		0,800		0		0		0		0		0		0		0,8	0
<i>Lamanonia ternata</i>		0,070		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,07
<i>Luhea grandiflora</i>	0,397	0,231	0,223	0,749	0	0	0	0	0	0,820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44	0,98
<i>Machaerium brasiliensis</i>		0,235		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,235
<i>Machaerium nictitans</i>	1,304	0,450	1,026	0	3,116	0,393	0,451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,897	0,843
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,283		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,283	0
<i>Maclura tinctoria</i>	0,483		0,167		0		0		0		0		0		0		0		0		0,65	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>		0,206		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,206
<i>Maytenus</i> sp.	0		0,213		0		0		0		0		0		0		0		0		0,213	0
<i>Miconia calvescens</i>	0,421		0,264		0		0		0,901		0		0		0		0		0		1,586	0
<i>Miconia cinnamomifolia</i>		0,098		0		0,410		0		0		0		0		0		0		0	0	0,508
<i>Moldenhanera cuprea</i>	0,246	0,083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,246	0,083
<i>Myrcia fallax</i>	0,829	1,371	0,120	0	0,284	0,465	0	0	0	1,076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,309	1,836
<i>Nectandra rigida</i>	0,359	0,071	1,036	0	0,366	0	0,464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,225	0,071
<i>Ocotea cf. corymbosa</i>	0,332	0,336	0	0,730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,332	1,066
<i>Ocotea odorifera</i>		0,177		0,152		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,329
<i>Peltophorium dubium</i>	0,204	0,155	0,205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,409	0,155
<i>Peschieria laeta</i>	0		0,216		0		0		0		0		0		0		0		0		0,216	0
<i>Piptadenia cf. laxa</i>	0,871		1,358		0,370		0,773		0,864		0		0		0		0		0		4,236	0
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1,024	1,570	0,547	3,034	1,577	2,397	1,854	2,314	0	0	2,677	1,586	1,823	0	2,556	0	0	0	0	0	12,058	10,901
<i>Plathymenia foliolosa</i>	1,001	0,332	0,430	0,383	0	1,826	0,720	0	0	0,464	0	1,082	2,051	0	0	0	3,417	0	0	0	7,619	4,087
<i>Platypodium elegans</i>	0,456	0,074	0,753	0,442	0,703	0	3,874	0	1,798	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,584	0,516
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0,173	0,581	0	0,289	0	0,293	0	0	0	0	0	1,173	0	0	0	0	0	0	0	0	0,173	2,336
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	0,577	0,258	0	0	0	0	0	0	0,923	0	0	0	2,789	0	0	0	0	0	0	0	4,289	0,258
<i>Rauvolfia sellowii</i>	0	0,282	0,229	0	0	0	0,957	0	0,716	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,902	0,282
<i>Rollinia laurifolia</i>	0,298	0,828	0,378	0,384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,676	1,212
<i>Rollinia sylvatica</i>		0,093		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,093
<i>Sequoiaria americana</i>		0,057		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,057
<i>Senna multijuga</i>		0		0		0		0,720		0		0		0		0		0		0	0	0,72
<i>Siparuna guianensis</i>	0,098		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0,098	0
<i>Solanum leucodendron</i>	0,215	1,601	0	1,436	0	0,767	0	1,023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,215	4,827

Continua...

Quadro 3C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>dap</i> (cm)																							
	12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		37,5		42,5		47,5		62,5		107,5		Total			
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E		
<i>Sorocea bonplandii</i>	1,385	0,170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,385	0,17
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,665	1,081	0,865	0,453	0,554	0,309	0,949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,033	1,843
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	0,878	0	0	0	0,293	0,616	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,171	0,616
<i>Tabebuia chrysotricha</i>		0		0,137		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,137
<i>Tibouchina cf. fothergillae</i>		0		0,099		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,099
<i>Trichilia lepidota</i>		0,149		0,205		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,354
<i>Trichilia pallida</i>	0,068		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,068	0
<i>Vernonia diffusa</i>	0,238	0,157	0,246	0,219	0	0,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,484	0,736
<i>Virola oleifera</i>	0,180	0,373	0	0,893	0	0	0	0,580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	1,846
<i>Vitex polygama</i>	0,078		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,078	0
<i>Xylopiã brasiliensis</i>	0,172	0,152	0,585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,757	0,152
<i>Xylopiã sericea.</i>	3,061	1,147	6,089	1,733	7,741	0	4,738	0,940	1,058	0	0	1,108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,687	4,928
<i>Xylosma salzmännii</i>	0,278		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,278	0
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	0,062		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,062	0
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	0		0,184		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,184	0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,076	0,191	0	0,255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,076	0,446
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0,523	0,077	0	0	0	0,374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,523	0,451
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		0,328		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0,328
Total	23,265	20,879	22,499	17,346	19,277	12,813	19,477	8,264	8,211	2,595	5,718	6,475	8,091	0	2,556	0	7,277	0	10,579	0	126,95	68,372		

Quadro 4C - Médias das estimativas do número de indivíduos (n/ha) por hectare, por classe de *das* para a regeneração natural, tanto para a floresta não explorada (NE) quanto para a explorada (E), por espécie, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																											
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total			
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E		
<i>Acalypha brasiliensis</i>		80		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		96		
<i>Actinostemon cf. communis</i>	32		24		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		72	0		
<i>Aegiphila sellowiana</i>	8	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24	
<i>Allophylus sericeus</i>	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	8	
<i>Amaoua guianensis</i>		8		0		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		24		
<i>Anadenanthera colubrina</i>	264	24	152	24	32	8	56	0	24	8	16	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	552	72	
<i>Annona cacans</i>		0		0		0		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Aparisthium cordatum</i>		24		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	24	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	208	24	120	16	40	8	8	24	0	32	8	8	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	384	136	
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	0	0	8	0	8	0	0	8	8	0	8	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	48	16	
<i>Astronium graveolens</i>		0		0		24		8		0		0		16		0		0		8		0		0		0	56	
<i>Bathysia meridionalis</i>	8	16	0	0	0	24	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	56	
<i>Bauhinia forficata</i>		104		264		80		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	456	
<i>Bowdichia virgilioides</i>		0		0		0		0		0		0		0		8		0		0		0		0		0	8	
<i>Brosimum glaziovii</i>	80	64	16	104	0	40	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	216	
<i>Brunfelsia uniflora</i>	16		8		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	40	0	
<i>Cabranea cangerana</i>	0	0	24	32	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	48	
<i>Carpotroche brasiliensis</i>		0		0		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Casearia decandra</i>	72		32		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	112	0	
<i>Casearia gossypiosperma</i>	24	0	16	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	16	
<i>Casearia sylvestris</i>	0		0		0		8		0		8		0		0		0		0		0		0		0	16	0	
<i>Casearia ulmifolia</i>	16	8	16	8	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	24	
<i>Cecropia glaziovii</i>		24		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	32	
<i>Cecropia hololeuca</i>		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Cestrum amictum</i>		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Citronella megaphylla</i>		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Coffea arabica</i>	0	64	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	72	
<i>Copaifera langsdorffii</i>		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	16
<i>Copaifera trapezifolia</i>		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Coutarea hexandra</i>	936		152		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	1.096	0	
<i>Croton floribundus</i>	32		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	32	0	
<i>Croton salutaris</i>		0		0		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0	8	

Continua...

100

Quadro 4C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																										
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Cytrus</i> sp.	0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Dalbergia nigra</i>	0	32	16	56	8	16	24	24	8	8	32	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	136	
<i>Datura</i> sp.	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Didymopanax morototoni</i>		0		0		0		0		0		0		16		0		0		0		0		0		0	16
<i>Eriotheca candolleana</i>		0		24		16		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	48
<i>Erythroxylum ellipticum</i>	8	96	16	80	8	8	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	192	
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	64		40		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		120	0	
<i>Eugenia</i> sp.1		16		24		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		40	
<i>Euterpe edulis</i>	0	16	0	96	0	48	0	32	8	0	0	16	0	24	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	8	248	
<i>Guapira opposita</i>	112	16	184	56	56	56	48	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	144	
<i>Guarea macrophylla</i>	104	32	48	128	8	40	8	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	208	
<i>Guettarda viburnoides</i>	0	0	0	24	16	0	0	16	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	56	
<i>Ilex brevicuspis</i>	24		16		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		48	0	
Indeterminada 1	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	
Indeterminada 2	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	
Indeterminada 3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	
Indeterminada 4	0		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Inga</i> cf. <i>campanulata</i>		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		16	
<i>Inga cylindrica</i>		0		0		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		8	
<i>Inga stipularis</i>		0		16		8		8		0		8		0		0		0		0		0		0		40	
<i>Inga striata</i>		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	
<i>Ixora gardneriana</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Jacaranda macrantha</i>	8	0	40	8	40	8	16	8	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	32	
<i>Lacistema pubescens</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Latana</i> sp .		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	
<i>Leandra</i> cf. <i>purpuracens</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Leandra involucrata</i>	48	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	16	

Continua...

Quadro 4C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																											
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total			
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E		
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>		0		24		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	32	
<i>Luhea grandiflora</i>	16	0	8	16	8	0	0	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	32
<i>Machaerium aculeatum</i>		0		32		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	32	
<i>Machaerium gracile</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Machaerium nictitans</i>	8	0	16	16	8	16	0	8	0	8	0	16	0	8	0	0	8	0	8	0	8	0	0	8	0	8	32	96
<i>Machaerium stipitatum</i>	8	16	0	8	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32
<i>Maclura tinctoria</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Manihot</i> sp.	8	24	24	8	16	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	56
<i>Maprounea guianensis</i>		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Mascagnia</i> cf. <i>rigida</i>		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Matayba elaeagnoides</i>	216	32	88	56	8	16	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	112
<i>Maytenus robusta</i>	8	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8
<i>Maytenus</i> sp.	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
<i>Melanoxylon braunia</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Miconia calvescens</i>	0		0		0		16		8		0		0		0		0		0		0		0		0	24	0	
<i>Miconia chamissois</i>	8	0	0	24	0	16	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	56
<i>Miconia holosericea</i>	56		8		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0	72	0	
<i>Miconia petropolitana</i>	16	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8
<i>Miconia sellowiana</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Mollinedia floribunda</i>	0		24		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	32	0	
<i>Mollinedia schottiana</i>	24	56	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	112	
<i>Myrcia fallax</i>	304	72	40	56	8	8	0	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	144
<i>Myrcia</i> sp.																										0	0	
<i>Myrciaria floribunda</i>	96	8	72	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	16
<i>Nectandra rigida</i>	64	16	16	32	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	56
<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i>	48	8	40	32	8	16	8	24	0	16	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	104	104	
<i>Ocotea dispersa</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Ocotea odorifera</i>		8		8		8		16		0		8		0		0		0		0		0		0		0	48	

Continua...

Quadro 4C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																											
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total			
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E		
<i>Ocotea pubescens</i>		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Ocotea</i> sp.		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Ocotea sylvestris</i>	0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Peltophorium dubium</i>	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
<i>Peschiera laeta</i>		0		0		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	
<i>Piptadenia</i> cf. <i>laxa</i>	32		40		8		16		0		16		0		0		0		0		0		0		0	112	0	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	112	24	72	24	40	16	32	0	40	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312	88
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>macropoda</i>	16	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8
<i>Plathymenia foliolosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	32
<i>Platypodium elegans</i>	64	16	48	24	56	8	8	16	24	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	64
<i>Protium heptaphyllum</i>		0		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Prunus sellowii</i>		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	0	0	0	0	8	8	0	8	0	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	56	
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	0	0	0	32	0	8	0	8	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	56
<i>Psychotria carthagenensis</i>	80	104	16	80	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	200	
<i>Psychotria conjugens</i>	288	96	24	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312	136
<i>Psychotria hastisepala</i>	8	96	8	40	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	144	
<i>Psychotria nemorosa</i>		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Psychotria sessilis</i>	80	152	48	80	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	240	
<i>Psychotria subspathulata</i>	8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16	0	
<i>Psycotria</i> sp.		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	
<i>Randia armata</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Rollinia laurifolia</i>	24	0	8	8	0	0	0	24	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	48	
<i>Rollinia sylvatica</i>	8	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24	
Rubiaceae sp.1	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	16	
<i>Rudgea myrsinifolia</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Sequiaria americana</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8	0	
<i>Senna multijuga</i>		0		0		0		0		0		0		8		0		0		0		0		0		0	8	

Continua...

Quadro 4C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																										
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Siparuna guianensis</i>	944	120	424	112	176	184	72	128	8	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1624	568
<i>Siparuna reginae</i>	8	8	0	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	32
<i>Solanum cernuum</i>		16		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	16
<i>Solanum erianthum</i>	8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Solanum leucodendron</i>	8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		16	0	
<i>Sorocea bonplandii</i>	216	112	248	344	48	104	32	16	24	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	568	592
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	32	8	24	8	16	32	8	0	8	16	16	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	80
<i>Swartzia acutifolia</i>	0	0	8	8	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24
<i>Swartzia elegans</i>		0		16		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	24
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	8	8	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24
<i>Tabebuia crysotricha</i>	0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Torrubia schmidtiana</i>	16	16	72	128	24	0	0	16	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	168
<i>Trema micrantha</i>		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8
<i>Trichilia elegans</i>	40	104	32	88	8	16	0	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	216
<i>Trichilia lepidota</i>	0	8	8	40	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64
<i>Trichilia pallida</i>	184	24	152	24	48	24	8	16	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	88
<i>Triumfetta semitriloba</i>	32	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	8
<i>Vernonia diffusa</i>	8	8	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24
<i>Virola oleifera</i>	0	8	16	16	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	32
<i>Vismia martiana</i>		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	8
<i>Vitex polygama</i>	8	0	0	16	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0	8	16	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	16
<i>Xylopia sericea</i>	0	0	24	16	32	24	24	24	24	16	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	88
<i>Xylosma salzmannii</i>		0		8		8		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0	32
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>	0		8		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8	0	
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	16		0		8		8		0		0		0		0		0		0		0		0		32	0	
<i>Zanthoxylum rhoefolium</i>	8	0	0	0	8	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	24	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	0	0	8	8	8	8	8	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	24	
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		0		0		0		0		0		8		0		0		0		0		0		0		0	8
Total	5.368	1.968	2.640	2.672	976	1.152	464	592	248	312	216	168	24	128	16	32	8	32	0	16	8	8	0	24	9.968	7.104	

Quadro 5C - Médias das estimativas da área basal (m²/ha) por hectare, por classe de *das* para a regeneração natural, tanto para a floresta não explorada (NE) quanto para a explorada (E), por espécie, para a Fazenda Paciência, Matias Barbosa, MG

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																										
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Acalypha brasiliensis</i>		0,019		0,004		0,025																				0	0,048
<i>Actinostemon cf. communis</i>		0,009		0,023		0,035																				0,067	0
<i>Aegiphila sellowiana</i>		0,003	0,005		0,004																					0,003	0,009
<i>Allophylus sericeus</i>		0,012												0,112												0,012	0,112
<i>Amaioua guianensis</i>		0,002				0,031																				0	0,033
<i>Anadenanthera colubrina</i>		0,064	0,009	0,147	0,022	0,069	0,018	0,258		0,157	0,050	0,147	0,078		0,147											0,989	0,177
<i>Annona cacans</i>								0,031		0,054																0	0,085
<i>Aparisthium cordatum</i>		0,006																								0	0,006
<i>Apuleia leiocarpa</i>		0,054	0,005	0,091	0,018	0,080	0,021	0,032	0,105		0,222	0,085	0,092		0,118			0,200							0,418	0,342	1,199
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>				0,005		0,025			0,028	0,054		0,083	0,097				0,193			0,358						0,718	0,125
<i>Astronium graveolens</i>						0,062		0,031						0,225			0,207									0	0,525
<i>Bathysia meridionalis</i>		0,004				0,069				0,057		0,087														0	0,217
<i>Bauhinia forficata</i>		0,002	0,033		0,241		0,159		0,029																	0,002	0,462
<i>Bowdichia virgilioides</i>																0,153										0	0,153
<i>Brosimum glaziovii</i>		0,019	0,020	0,012	0,099		0,081				0,078															0,031	0,278
<i>Brunfelsia uniflora</i>		0,005		0,005		0,025		0,037																		0,072	0
<i>Cabrlea cangerana</i>				0,021	0,036		0,014							0,107												0,021	0,157
<i>Carpotroche brasiliensis</i>							0,037																			0	0,037
<i>Casearia decandra</i>		0,023		0,027		0,016																				0,066	0
<i>Casearia gossypiosperma</i>		0,006		0,014	0,006	0,048								0,112												0,068	0,118
<i>Casearia sylvestris</i>							0,040			0,078																0,118	0
<i>Casearia ulmifolia</i>		0,005	0,003	0,020	0,008	0,047	0,023	0,031																		0,103	0,034
<i>Cecropia glaziovi</i>		0,008		0,006																						0	0,014
<i>Cecropia hololeuca</i>		0,003																								0	0,003
<i>Cestrum amictum</i>					0,006																					0	0,006
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>					0,009																					0	0,009
<i>Citronella megaphylla</i>		0,001		0,012																						0	0,013
<i>Coffea arabica</i>		0,017	0,008	0,006																						0,008	0,023
<i>Copaiifera langsdorffii</i>						0,023																			0,387	0	0,41
<i>Copaiifera trapezifolia</i>				0,012																						0	0,012

Continua...

Quadro 5C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																									
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Coutarea hexandra</i>	0,220		0,106		0,013																				0,339	0
<i>Croton floribundus</i>	0,008																								0,008	0
<i>Croton salutaris</i>									0,061																0	0,061
<i>Cybistax antisiphilitica</i>			0,006																						0,006	0
<i>Cytrus</i> sp.					0,017																				0,017	0
<i>Dalbergia nigra</i>		0,009	0,014	0,052	0,023	0,042	0,106	0,108	0,063	0,065	0,347		0,104		0,159										0,816	0,276
<i>Datura</i> sp.	0,002																								0,002	0
<i>Didymopanax morototoni</i>													0,225												0	0,225
<i>Eriotheca candolleana</i>				0,029		0,037		0,031																	0	0,097
<i>Erythroxylum ellipticum</i>	0,002	0,033	0,015	0,072	0,014	0,018					0,074	0,092													0,105	0,215
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	0,019		0,035		0,044																				0,098	0
<i>Eugenia</i> sp.1		0,006		0,021																					0	0,027
<i>Euterpe edulis</i>		0,005		0,081		0,123		0,133	0,057			0,165		0,364		0,135		0,207							0,057	1,213
<i>Guapira opposita</i>	0,038	0,005	0,160	0,051	0,134	0,127	0,217		0,115																0,549	0,298
<i>Guarea macrophylla</i>	0,030	0,011	0,031	0,114	0,019	0,099	0,031	0,031	0,054		0,078														0,243	0,255
<i>Guettarda viburnoides</i>				0,032	0,041			0,074	0,050	0,046		0,074													0,091	0,226
<i>Ilex brevicuspis</i>	0,005		0,016				0,034																		0,055	0
Indeterminada 1	0,005				0,037																				0,005	0,037
Indeterminada 2		0,002			0,016																				0,016	0,002
Indeterminada 3	0,002									0,057															0,002	0,057
Indeterminada 4						0,031																			0,031	0
<i>Inga</i> cf. <i>campanulata</i>		0,002		0,008																					0	0,01
<i>Inga cylindrica</i>										0,050															0	0,05
<i>Inga stipularis</i>				0,017		0,017		0,040				0,069													0	0,143
<i>Inga striata</i>						0,018																			0	0,018
<i>Ixora gardneriana</i>	0,002																								0,002	0
<i>Jacaranda macrantha</i>	0,004		0,048	0,009	0,086	0,014	0,071	0,031		0,057		0,112													0,321	0,111
<i>Lacistema pubescens</i>			0,006																						0,006	0
<i>Latana</i> sp .		0,002																							0	0,002
<i>Leandra</i> cf. <i>purpuracens</i>	0,002																								0,002	0
<i>Leandra involucrata</i>	0,009	0,005																							0,009	0,005
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>				0,030		0,021																			0	0,051

Continua...

Quadro 5C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																										
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total		
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	
<i>Luhea grandiflora</i>	0,006		0,011	0,010	0,023				0,043	0,057	0,046	0,092													0,189	0,099	
<i>Machaerium aculeatum</i>				0,037																					0	0,037	
<i>Machaerium gracile</i>	0,003																								0,003	0	
<i>Machaerium nictitans</i>	0,001		0,015	0,008	0,018	0,040			0,031		0,065	0,194		0,107					0,179		0,237				0,428	0,034	1,289
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,001	0,004		0,005	0,055	0,014																			0,056	0,023	
<i>Maclura tinctoria</i>	0,003																								0,003	0	
<i>Manihot</i> sp.	0,002	0,007	0,016	0,004	0,033	0,016			0,086																0,051	0,113	
<i>Maprounea guianensis</i>		0,002																							0	0,002	
<i>Mascagnia</i> cf. <i>rigida</i>		0,003																							0	0,003	
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,044	0,007	0,057	0,054	0,025	0,039	0,031	0,037																	0,157	0,137	
<i>Maytenus robusta</i>	0,003		0,008	0,006																					0,011	0,006	
<i>Maytenus</i> sp.	0,003	0,003																							0,003	0,003	
<i>Melanoxylon braunia</i>			0,009																						0,009	0	
<i>Miconia calvescens</i>							0,075		0,065																0,14	0	
<i>Miconia chamissois</i>	0,001			0,020		0,033		0,034		0,057															0,001	0,144	
<i>Miconia holosericea</i>	0,013		0,005							0,046															0,064	0	
<i>Miconia petropolitana</i>	0,002						0,031																		0,002	0,031	
<i>Miconia sellowiana</i>	0,003																								0,003	0	
<i>Mollinedia floribunda</i>			0,022		0,014																				0,036	0	
<i>Mollinedia schottiana</i>	0,007	0,019		0,046																					0,007	0,065	
<i>Myrcia fallax</i>	0,054	0,020	0,028	0,042	0,014	0,023			0,057		0,087														0,153	0,172	
<i>Myrcia</i> sp.																									0	0	
<i>Myrciaria floribunda</i>	0,025	0,003	0,046	0,009	0,016		0,035																		0,122	0,012	
<i>Nectandra rigida</i>	0,015	0,005	0,013	0,023	0,023								0,112												0,051	0,14	
<i>Ocotea</i> cf. <i>corymbosa</i>	0,011	0,002	0,032	0,035	0,016	0,040	0,041	0,093		0,115									0,193						0,1	0,478	
<i>Ocotea dispersa</i>	0,002																								0,002	0	
<i>Ocotea odorifera</i>		0,002		0,012		0,021		0,062				0,097													0	0,194	
<i>Ocotea pubescens</i>		0,003																							0	0,003	
<i>Ocotea</i> sp.		0,005																							0	0,005	
<i>Ocotea sylvestris</i>					0,016																				0,016	0	
<i>Peltophorium dubium</i>	0,002			0,005																					0,002	0,005	
<i>Peschieria laeta</i>					0,018		0,037																		0	0,055	

Continua...

Quadro 5C, Cont.

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																									
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Piptadenia cf. laxa</i>	0,007		0,036		0,013		0,075				0,168														0,299	0
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0,024	0,006	0,070	0,021	0,097	0,041	0,138		0,277	0,154	0,175														0,781	0,222
<i>Piptocarpha cf. macropoda</i>	0,002						0,043																		0,002	0,043
<i>Plathymenia foliolosa</i>							0,067		0,108	0,189			0,099												0,288	0,175
<i>Platypodium elegans</i>	0,018	0,006	0,049	0,034	0,134	0,023	0,028	0,071	0,154		0,158														0,541	0,134
<i>Protium heptaphyllum</i>							0,028																		0	0,028
<i>Prunus sellowii</i>			0,005																						0	0,005
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>					0,015	0,025	0,034		0,096		0,143								0,358						0,015	0,656
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>			0,031		0,016		0,031		0,092	0,092															0,092	0,17
<i>Psychotria carthaginensis</i>	0,018	0,034	0,018	0,073	0,015	0,035																			0,051	0,142
<i>Psychotria conjugens</i>	0,068	0,030	0,016	0,036																					0,084	0,066
<i>Psychotria hastisepala</i>	0,002	0,028	0,011	0,032		0,025																			0,013	0,085
<i>Psychotria nemorosa</i>			0,006																						0	0,006
<i>Psychotria sessilis</i>	0,020	0,049	0,034	0,056		0,014																			0,054	0,119
<i>Psychotria subspathulata</i>	0,001		0,008																						0,009	0
<i>Psycotria sp.</i>			0,006																						0	0,006
<i>Randia armata</i>	0,001																								0,001	0
<i>Rollinia laurifolia</i>	0,008		0,006	0,012			0,087		0,100																0,014	0,199
<i>Rollinia sylvatica</i>	0,003	0,002							0,050				0,107												0,003	0,159
Rubiaceae sp.1	0,001	0,003		0,009																					0,001	0,012
<i>Rudgea myrsinifolia</i>			0,005																						0,005	0
<i>Seguieria americana</i>			0,006																						0,006	0
<i>Senna multijuga</i>													0,123												0	0,123
<i>Siparuna guianensis</i>	0,219	0,031	0,357	0,108	0,401	0,438	0,311	0,544	0,050	0,095	0,078														1,338	1,294
<i>Siparuna reginae</i>	0,002	0,002		0,009		0,039																			0,002	0,05
<i>Solanum cernuum</i>		0,006																							0	0,006
<i>Solanum erianthum</i>	0,003																								0,003	0
<i>Solanum leucodendron</i>	0,003		0,006																						0,009	0
<i>Sorocea bonplandii</i>	0,060	0,040	0,219	0,331	0,103	0,224	0,138	0,071	0,180	0,050					0,147										0,7	0,863
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	0,010	0,002	0,020	0,011	0,037	0,074	0,032		0,046	0,130	0,174	0,087			0,135										0,319	0,439
<i>Swartzia acutifolia</i>			0,006	0,011		0,016		0,034																	0,006	0,061
<i>Swartzia elegans</i>			0,023		0,014																				0	0,037

Continua...

Quadro 5C, Cont.

109

Nome Científico	Centro de Classe de <i>das</i> (cm)																									
	1,5		3,5		5,5		7,5		9,5		11,5		13,5		15,5		17,5		19,5		23,5		25,5		Total	
	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E	NE	E
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	0,002	0,002		0,011	0,018	0,018																			0,02	0,031
<i>Tabebuia crysotricha</i>					0,013																				0,013	0
<i>Torrubia schmidtiana</i>	0,007	0,004	0,057	0,131	0,058			0,086						0,112											0,122	0,333
<i>Trema micrantha</i>						0,018																			0	0,018
<i>Trichilia elegans</i>	0,010	0,028	0,022	0,086	0,018	0,033		0,031		0,074															0,124	0,178
<i>Trichilia lepidota</i>		0,003	0,004	0,036		0,025		0,040																	0,004	0,104
<i>Trichilia pallida</i>	0,048	0,006	0,128	0,013	0,106	0,062	0,031	0,070	0,050	0,087															0,45	0,151
<i>Triumfetta semitriloba</i>	0,004			0,006																					0,004	0,006
<i>Vernonia diffusa</i>	0,003	0,002		0,009	0,024																				0,027	0,011
<i>Virola oleifera</i>		0,002	0,022	0,014		0,014	0,041																		0,063	0,03
<i>Vismia martiana</i>						0,025																			0	0,025
<i>Vitex polygama</i>	0,003			0,009	0,016		0,028																		0,019	0,037
<i>Xylopia brasiliensis</i>		0,003	0,009	0,008	0,047																				0,056	0,011
<i>Xylopia sericea</i>			0,025	0,019	0,080	0,054	0,110	0,101	0,165	0,118	0,147	0,074													0,527	0,366
<i>Xylosma salzmännii</i>				0,008		0,016		0,043		0,057															0	0,124
<i>Zanthoxylum aculeatum</i>			0,005																						0,005	0
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	0,006				0,023		0,037																		0,066	0
<i>Zanthoxylum rhoefolium</i>	0,003				0,021	0,043																			0,024	0,043
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>			0,009	0,010	0,021	0,016	0,034		0,117	0,046															0,181	0,072
<i>Zeyheria tuberculosa</i>											0,083														0	0,083
Total	1,306	0,590	2,220	2,499	2,270	2,675	2,044	2,531	1,700	2,123	2,247	1,765	0,316	1,825	0,306	0,569	0,193	0,985	0	0,237	0,358	0,358	0	1,233	12,96	17,39