



Jorcelino Rinalde de Paulo

**Sítios florestais de produção: uma proposta de
revitalização de áreas rurais degradadas no
Alto Paraíba – Município de Cunha - SP**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio como
requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Urbana e Ambiental

Orientador: Prof. Antônio Roberto Martins Barboza de Oliveira

Rio de Janeiro
Julho de 2017



Jorcelino Rinalde de Paulo

**Sítios florestais de produção: uma proposta de
revitalização de áreas rurais degradadas no
Alto Paraíba – Município de Cunha - SP**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Antonio Roberto Martins Barboza de Oliveira
Orientador

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - PUC-Rio

Prof.^a Thais Cristina Campos de Abreu

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - PUC-Rio

Aluisio Granato de Andrade
Embrapa

Prof. Márcio da Silveira Carvalho
Coordenador Setorial do Centro
Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 04 de julho de 2017.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

Jorcelino Rinalde de Paulo

Graduado em Gestão Ambiental e Pós Graduado em Nível de Especialização em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Desde 2015 mantém o Centro Virtual de Educação e Pesquisas Aplicadas a Áreas Naturais Protegidas – Café Ambiental – Site: www.cafeambiental.com.br com a missão de desenvolver pesquisas e projetos voltados às unidades de conservação da natureza.

Ficha Catalográfica

Paulo, Jorcelino Rinalde de

Sítios florestais de produção : uma proposta de revitalização de áreas rurais degradadas no Alto Paraíba – município de Cunha - SP / Jorcelino Rinalde de Paulo ; orientador: Antônio Roberto Martins Barboza de Oliveira. – 2017.

136 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2017.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Civil – Teses. 2. Engenharia Urbana e Ambiental – Teses. 3. Sítios florestais de produção. 4. Reabilitação de áreas degradadas. 5. Plano de Manejo Florestal Sustentável. 6. Revitalização socioeconômica e ambiental. I. Oliveira, Antônio Roberto Martins Barboza de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

Dedico este trabalho a minha família que, sob fortes ventos,
soube compreender a derrota traçada e com bravura
ajustar as velas de nossa embarcação.

Agradecimentos

Primeiramente a DEUS, pela vida e saúde, minha e de meus familiares.

Aos meus pais, por todo esforço ao longo de minha existência e por cada minuto de força e confiança em mim depositadas.

À minha esposa Ana Paula e à minha enteada Nathalia, companheiras de todas as horas, o meu muito obrigado, pelo carinho, amor e compreensão em todos os momentos.

Aos meus filhos, Nicolas e Ana Beatriz, bênçãos de minha vida, por representarem a alegria que motiva meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ing. Antônio Roberto Martins Barboza de Oliveira, pelo exemplo de profissionalismo e competência.

Ao senhor Capitão de Mar e Guerra Atháide Aparecido Inácio da Silva pela consideração e ajuda essenciais na busca e construção deste objetivo.

Resumo

Paulo, Jorcelino Rinalde de; Oliveira, Antônio Roberto Martins Barboza de; **Sítios florestais de produção: uma proposta de revitalização de áreas rurais degradadas no Alto Paraíba – Município de Cunha - SP.** Rio de Janeiro, 2017. 136p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A reabilitação de áreas rurais degradadas no Brasil tem como principal obstáculo a revitalização de seus aspectos socioeconômicos e ambientais. Nesse sentido, a partir de um diagnóstico do processo de degradação florestal ocorrido no estado de São Paulo, com ênfase na região do Vale do Paraíba Paulista, este trabalho propõe a concepção de Sítios Florestais de Produção (SFP) como alternativa estratégica para recuperação desses espaços. A característica desta proposta é a reabilitação da vegetação nativa com posterior exploração econômica por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Nessa perspectiva, a metodologia utilizada nesta pesquisa consiste na apresentação de um estudo de caso que descreve as fases de implantação dos SFP, com respectivo levantamento de custos para sua aplicação no município de Cunha – SP, cujo território abarca vastas extensões de terras com baixa produtividade e uma emergente demanda por reabilitação econômica e ambiental. Os resultados previstos sugerem que o emprego desta proposta na região do estudo é uma opção tecnicamente viável para recuperação produtiva e ambiental de seu território, bem como um mecanismo eficiente para o cumprimento do disposto na Lei nº 12.651 de 2012 que regula a recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) em propriedades rurais do Brasil. Por fim, esta pesquisa pretende colaborar de forma direta para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de áreas rurais degradadas do território brasileiro, assim como servir de referencial teórico para futuros trabalhos nesta temática.

Palavras-chave

Sítios Florestais de Produção; Reabilitação de Áreas Degradadas; Plano de Manejo Florestal Sustentável; Revitalização Socioeconômica e Ambiental.

Extended Abstract

Paulo, Jorcelino Rinalde de; Oliveira, Antônio Roberto Martins Barboza de (Advisor); **Production of Forests Sites as Strategies for Productive and Environmental Recovery of the Cunha Region - São Paulo**. Rio de Janeiro, 2017. 136p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The deforestation that occurred in the state of São Paulo-SP, throughout its history, had as its main cause the intense exploitation of forest resources. In addition, the constant expansion of agricultural frontiers and the effects of urban growth over the last decades on their rural areas have also contributed to the reduction of forested areas.

Meanwhile, in the Vale do Paraíba Paulista, large areas of native vegetation were replaced by agricultural practices and extensive cattle ranching. These activities were responsible for a wide process of degradation and loss of local biodiversity, with direct consequences for important forest remnants of the Mata Atlântica Biome.

In this sequence, in addition to environmental losses, the low productivity of the traditional farming and livestock practices adopted in this region caused the economic and social decline of its population. In this place, the deterioration of land due to land misuse and the process of migration of individuals from the countryside to the city, in search of better living conditions, reinforced the socioeconomic stagnation of their rural areas.

In this new scenario, a significant portion of this region presents large extensions of degraded land, with little or no productive applicability. This fact indicates a growing demand for solutions that are responsible for the rehabilitation of the economy of its territory, as well as for the recovery of its environmental quality.

In this sense, the use of strategic actions capable of consorting the economic revitalization and the environmental recovery of degraded rural areas in the Vale do Paraíba Paulista represents an important initiative to solve this growing problem.

In this way, this research discusses a proposal that seeks to equate these aspects in the municipality of Cunha-SP, as well as to promote in this region the rehabilitation of forest fragments, their conservation and sustainable use.

In this context, the general objective of this work is to discuss the use of Forest Production Sites (SFP) as a strategy for productive and environmental recovery in the Cunha-SP region.

To this end, this research seeks to identify the main socioeconomic and environmental aspects involved in the process of forest deforestation in the Vale do Paraíba Paulista, as well as to discuss the characteristics and composition of the proposed Forest Production Sites (SFP). implantation phases by means of a case study in the region of Cunha - SP.

In this sequence, this study approaches the aspects directly related to the predatory style in which a great part of the natural resources of the state of São Paulo was explored, which reveals an expressive devastation of forest environments, whose process has triggered the degradation of large extensions of coastal vegetation, originally covered by the Atlantic forest, a biome currently very threatened.

This biome is one of the 25 global biodiversity hotspots, which although largely destroyed, still houses more than 8,000 endemic species of vascular plants, amphibians, reptiles, birds and mammals (Myers et al., 2000).

In this perspective, in a brief analysis, some of the socioeconomic and environmental aspects of deforestation in the State of São Paulo can be observed from the process of forest degradation that occurred in the São Paulo portion of the Paraíba Valley, located in the eastern state, where it is inserted the Paraíba do Sul river basin, which according to Braga (2008) has a drainage in the order of 55,400 km², and is responsible for supplying about 14 million people with drinking water.

In continuity, this research reveals that the need to reverse the current scenario of deterioration installed in the rural areas of southeastern Brazil is a determining factor for the generation of actions that involve the recovery of degraded areas.

According to Rodrigues & Gandolfi (2001), according to the nature and severity of the degradation, as well as the effort required for the reversal of this state, the following cases can be considered:

- Restoration: complete return of degraded area to existing conditions prior to degradation, or intermediate state.
- Rehabilitation: return of the degraded area to an intermediate state of the original condition, necessitating anthropic intervention.

Thus, in this research, the process of forest rehabilitation is suggested through the proposal of Forest Production Sites that can be defined as an alternative of socioeconomic and environmental revitalization applied to degraded rural spaces, whose purpose is based on the rehabilitation of native vegetation areas for further sustainable exploitation of forest products.

The use of this proposal is supported by Law No. 12,651 of 2012, which regulates the adequacy and environmental regulation of all rural properties in the country, as well as Decree No. 3,420 of April 20, 2000, which creates the National Program of Forests (PNF).

In this sense, the use of SFPs in degraded rural areas of the Vale do Paraíba Paulista can be understood as a strategic alternative for the revitalization of the region's economy and environmental quality, since it has the scope to rehabilitate the social function of the land, its productive activity and the economic development of the rural producer.

In this sequence, for this work, the conceptual structure of the proposed Forest Production Sites, in a brief synthesis, can be divided into two distinct moments. The first is comprised of forest rehabilitation of degraded areas with priority action on the Permanent Preservation Areas (APP) and Forest Legal Reserve Areas (ARLF). In the second moment, the economic exploitation of forest products is carried out according to the rules of a Sustainable Forest Management Plan (PMFS).

In accordance with the provisions of article 33 of Law 12,561 of 2012, natural or legal persons who use forest raw material in their activities must be supplied with resources from planted forests or from native forest PMFS approved by the organ competent authority of Sisnama, to suppress authorized native vegetation or other forms of forest biomass defined by a competent body.

This fact corroborates the objective of the Forest Production Sites (SFP), since it demonstrates that there is a legal demand for timber and non-timber products from managed forests, which represents a real opportunity to apply this proposal in degraded rural regions of the Vale do Paraíba Paulista.

In continuity, based on the brief diagnosis made on the scenario of degradation in rural areas in the São Paulo portion of the Paraíba Valley, and taking into account that the priority action of the Production Forest Sites is the recomposition of Permanent Preservation Areas (APP) and (ARLF), and that the sustainable management of these areas may represent a new economic cycle for the

region, this section of the paper presents a case study about the municipality of Cunha - SP, located in the Planalto Atlântico, characterized by the set of long mountain ranges that include the death of Paraitinga and Paraibuna, a region with vast extension of unproductive and degraded lands.

In this sense, the application of the SFP in this municipality, with its respective use of the land for forest exploitation in a regime of selective management, represents an important opportunity for productive revitalization of its territory. From this perspective, in Cunha-SP, the use of the SFP proposal should be considered from a municipal forest rehabilitation program.

This application can be understood as a strategic mechanism for recovering the economy and the environmental quality of the Cunha territory, as well as for the restoration of important forest fragments of the Atlantic biome, with direct effect on the preservation and availability of water resources directed to the Paraíba River Sul region, which is now responsible for the supply of drinking water to thousands of people in the southeastern region of Brazil.

Thus, although the SFP proposal was designed to have a more widespread efficacy when used on a large territorial scale, for the purposes of didactic illustration, the case study to be presented describes its implementation in a hypothetical area of 1 ha, whose use seeks to facilitate the understanding of its dynamics of application, as well as its later reproduction in larger scales.

Therefore, in this part of the research it is possible to observe the main actions to be taken to use the SFP proposal, as well as to recognize its technical viability for the productive recovery of degraded rural areas.

For the theoretical development of the case study, analyzes were carried out on the following documents: Municipal Sustainable Rural Development Plan (PDRS) of the municipality of Cunha - SP; Integrated Municipal Plan of Cunha and Region Basic Sanitation; Letter of Susceptibility to Gravitational Mass Movements and Floods of the municipality of Cunha - SP; and research in pertinent federal, state and municipal legislation, as well as in official documents of public agencies and the city's city hall. Bibliographical reviews of works dealing with forest rehabilitation in degraded rural areas were also made.

The methodology used in the case study consisted basically in the presentation of the phases of implementation of the proposal, by defining the process of forest rehabilitation to be used in the recovery of APP and ARLF, by

determining the systematic of selective management to be adopted, and by the average cost of your application.

Finally, after the sequential presentation of the phases that comprise the implementation of the Forest Production Sites proposal and the description of the average overall cost of its application in APP and ARLF in the region delimited in this research, it was possible to infer that its use is a technically feasible, and in accordance with the current forestry legislation, which suggests a direct favoring for the productive and environmental revitalization of degraded rural spaces in the municipality of Cunha-SP.

In a brief analysis of the qualitative and quantitative data presented in the case study of this research it was possible to verify that, in quantitative terms, the proposal of Forest Production Sites represents a favorable alternative to the forest rehabilitation of the Atlantic biome in the region of Cunha, mainly due to the significant increase of native forest species used in its implementation, as well as actions that favor the increase in the supply of environmental services provided by revitalized forest ecosystems.

Regarding the qualitative aspects, it was possible to verify the compliance with the provisions of Resolution SMA no. 47, of November 26, 2003, of the Secretariat of Environment of the State of São Paulo, which governs the guidelines for the heterogeneous reforestation of degraded areas and provides related measures through the use of the diversity group in the Permanent Preservation Area.

It is also possible to cite economic exploitation in a sustainable way, without discharacterizing the vegetation cover and without harming the conservation of the native vegetation, besides ensuring the maintenance of the diversity of the species and to allow the management of exotic trees with the adoption of measures that favor the regeneration of native species, in compliance with the provisions of article 22 of Law 12.651 of 2012, through the implementation of modules consisting of native / exotic species for later economic exploitation.

From the economic point of view, the use of the proposed Production Forest Sites can be analyzed as a new source for income generation for rural producers located in the research region, mainly under the commercialization of timber and the possibility of formation of local cooperatives that can subsidize the processing of the forest product in the vicinity of the plantation area, which favors a better valuation and final price.

In this way, the SFP proposal represents a sustainable solution that fosters land productivity and the growth of the formal market in degraded rural areas, since the production of wood in native forest area, under the regime of a Sustainable Forest Management Plan, has a wide range of expansion, as well as benefits to small producers that, from this perspective, start to count on the possibility of commercializing their own production of wood in a sustainable regime, in accordance with the provisions of Law 12.651 of 2012.

In view of the discussions presented on the area selected for case study in this research, it is possible to conclude that the proposed Forest Production Sites represents an effective strategy for productive and environmental recovery of the Cunha-SP region.

Therefore, considering the diagnosis made in degraded rural areas of the Vale do Paraíba Paulista, it is expected that the data presented in this work can collaborate in a relevant way for the productive rehabilitation process of these environments, as well as for recovery of important fragments of the Atlantic biome present in its territory, which contributes directly to the safeguarding of water sources and to the revitalization of the southern Paraíba basin.

Finally, it is also suggested to conduct practical studies that can replicate the phases of implementation of this proposal, whose sponsorship should be promoted by research institutions, government agencies or the private sector of the economy.

Keywords

Production Forest Sites; Rehabilitation of Degraded Rural Areas; Sustainable Forest Management Plan; Socioeconomic and Environmental Revitalization.

Sumário

1	Introdução	21
1.1.	Acepção do problema de pesquisa	22
1.2.	Relevância da temática abordada	23
1.3.	Objetivos	23
1.4.	Estrutura do trabalho	24
2	O desmatamento florestal no estado de São Paulo	25
2.1.	A degradação da floresta atlântica	25
2.2.	Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e o Vale do Paraíba Paulista	29
2.3.	Políticas nacionais para revitalização de áreas rurais degradadas	35
3	Sítios Florestais de Produção	39
3.1.	Definição	39
3.2.	Áreas de Preservação Permanente (APP)	45
3.2.1.	A importância das Zonas Ripárias	47
3.3.	Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF)	50
3.4.	Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS)	54
4	Estudo de Caso	76
4.1.	Materiais e métodos	77
4.2.	Caracterização da área de pesquisa	78
4.3.	Implantação da Proposta de Sítios Florestais de Produção.	92
4.3.1.	Primeira Fase. Definição do Método de Reabilitação Florestal	94
4.3.1.1	Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente	97
4.3.1.2	Reabilitação de Área de Reserva Legal Florestal	99
4.3.2.	Segunda Fase. Sistemática de manejo a ser adotado	101
4.3.3.	Levantamento de Custos para Implantação dos SFP	105
5	Conclusão	112
5.1.	Resultados e discussões	112
5.2.	Conclusões gerais e recomendações	116
6	Referências bibliográficas	117

Lista de figuras

Figura 1 : Ilustra a área do bioma atlântico no Brasil.	26
Figura 2 : Devastação florestal no estado de São Paulo	28
Figura 3 : Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul	30
Figura 4 : Mesorregião paulista da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul	31
Figura 5 : Panorama do CAR no Brasil	38
Figura 6 : Princípios da reabilitação florestal da proposta de SFP	45
Figura 7 : Mapa da zona ripária do ribeirão São Paulo	48
Figura 8 : Locais de ocorrência natural de Cabrelae Canjerana	60
Figura 9 : Locais de ocorrência natural de Canafístula	66
Figura 10 : Locais de ocorrência natural do Jequitibá-branco no Brasil	70
Figura 11 : Ilustra a localização do município de Cunha-SP	79
Figura 12 : Demonstra o padrão do relevo do município de Cunha-SP	81
Figura 13 : Apresenta a inclinação das vertentes do município de Cunha-SP	81
Figura 14 : Ilustra as variações de altitude presentes no município de Cunha-SP	82
Figura 15 : Apresenta a litologia do município de Cunha-SP	82
Figura 16 : Apresenta as isoietas anuais médias entre os anos de 1977 e 2006	83
Figura 17 : Hietograma da estação Estrada de Cunha	84
Figura 18 : Hietograma da estação Campos de Cunha	85
Figura 19 : Equação de chuvas com base na estação Campos de Cunha	85
Figura 20 : Balanço hídrico normal de Cunha-SP	87
Figura 21 : Balanço hídrico atual de Cunha-SP	87
Figura 22 : Distribuição mensal da precipitação e temperatura média do ar em Cunha-SP	88
Figura 23 : Cobertura florestal de Cunha-SP	91
Figura 24 : Posição estratégica do município de Cunha-SP	92

Figura 25 : Zoneamento prioritário para emprego da proposta de SFP	93
Figura 26 : Ilustra o método de plantio para APP	99
Figura 27 : Método de plantio para ARLF	100
Figura 28 : Método para manejo em ARLF	102
Figura 29 : Elementos da cadeia produtiva do setor florestal	114

Lista de Fotos

Foto 1 : Mata atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar-SP	27
Foto 2 : Exemplo de plantio de mudas	44
Foto 3 : APP em bom estado de conservação	46
Foto 4 : Corredor ecológico no Paraná	49
Foto 5 : ARLF em propriedade agrícola do Paraná - PR	51
Foto 6 : Árvore Canjarana	59
Foto 7 : Árvore Canafístula	64
Foto 8 : Árvore Jequitibá-branco	69
Foto 9 : Harverters em operação madeireira	103
Foto 10 : Mini torre em operação	104

Lista de tabelas

Tabela 1 : Benefícios da adesão ao CAR descritos pelo Sicar	37
Tabela 2 : Participação do setor florestal no PIB nacional	55
Tabela 3: Espécies florestais com potencial para exploração sustentável	58
Tabela 4 : Crescimento da Canjarana em sítios florestais experimentais	61
Tabela 5: Crescimento da Canafístula em sítios florestais experimentais	67
Tabela 6: Crescimento do Jequitibá-branco em sítios experimentais	72
Tabela 7 : Crescimento do IDHM de Cunha-SP	80
Tabela 8 : Imóveis rurais de Cunha-SP cadastrados no CAR	93
Tabela 9 : Medidas de recuperação identificadas	96
Tabela 10 : Ações a serem realizadas na reabilitação	97
Tabela 11 Proposta de manejo seletivo	101
Tabela 12 : Indicadores médios de custo (R\$ / ha) para implantação da proposta de SFP em ARLF na região de Cunha-SP	108
Tabela 13 : Indicadores de produção e renda (R\$ / ha) para exploração da vegetação em ARLF na região de Cunha-SP	109
Tabela 14 : Indicadores médios de custo (R\$/ ha) para implantação de SFP em APP na região de Cunha-SP	110
Tabela 15 : Resultados previstos com a reabilitação de APP	112
Tabela 16 : Resultados previstos para ARLF	113

SIGLA UTILIZADA**NOME COMPLETO**

AEN	Agencia Estadual de Notícias
AGEITEC	Agência Embrapa de Informação Tecnológica
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Áreas de Preservação Permanente
ARLF	Área de Reserva Legal Florestal
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CERFLOR	Programa Brasileiro de Certificação Florestal
CIFloresta	Centro de Inteligência em Florestas
COPIS	Coordenação de População e Indicadores Sociais
CRA	Cotas de Reserva Ambiental
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DPE	Diretoria de Pesquisas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
ESALQ-USP	Escola Superior de Agricultura – Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo
FAEP-PR	Federação da Agricultura do Estado do Paraná
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA	Instituto de Economia Aplicada
IMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEF	Instituto de Pesquisas Florestais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PDRS	Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Cunha

PIB	Produto Interno Bruto
PMFS	Plano de Manejo Florestal Sustentável
PNF	Programa Nacional de Florestas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRA	Programa de Regularização Ambiental
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SBS	Sociedade Brasileira de Silvicultura
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SFP	Sítios Florestais de Produção
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIFESP	Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo
SINIMA	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SNIF	Sistema Nacional de Informações Florestais
UC	Unidade de Conservação
UNESP	Universidade Estadual Paulista
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
CODIVAP	Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Paraíba

Aprender sem pensar é tempo perdido.

Confúcio

1 Introdução

Em busca de soluções sustentáveis que tenham por finalidade reabilitar áreas rurais degradadas no território brasileiro, a partir de uma análise do processo histórico de degradação florestal ocorrido no estado de São Paulo – SP, com ênfase nos reflexos do crescimento urbano sobre as regiões rurais do Vale do Paraíba Paulista, esta pesquisa tem por objetivo debater uma proposta de revitalização socioeconômica e ambiental para recuperação desses ambientes.

Nesse contexto, esse estudo discute a implantação de Sítios Florestais de Produção (SFP) como alternativa eficaz para reabilitação desses espaços, pois seu emprego prevê a exploração econômica de produtos florestais por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

A região selecionada para estudo de caso neste trabalho é o município de Cunha – SP, cujo espaço territorial é predominantemente rural e com amplo histórico de degradação de florestas. Em seus limites há vastas extensões de terras com baixa produtividade, notadamente em forma de pastagens degradadas, assim como dois importantes rios que contribuem diretamente para bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, o que revela uma emergente demanda por reabilitação econômica e ambiental.

Nessa perspectiva, o emprego de Sítios Florestais de Produção nessa região representa uma estratégia de recuperação produtiva e ambiental para suas terras, bem como uma medida que busca atender a recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) prevista na Lei nº 12.651 de 2012, e suas alterações.

Por fim, o uso de SFP sugere a promoção de melhorias econômicas e ambientais para áreas rurais degradadas do Vale do Paraíba Paulista, pois permite, de forma conjunta, a exploração de recursos florestais e o aumento da oferta dos serviços ambientais por meio da reabilitação da vegetação em espaços anteriormente desmatados.

1.1. Acepção do problema de pesquisa

O desmatamento ocorrido no estado de São Paulo, ao longo de sua história, teve como causa principal a intensa exploração de recursos florestais. Somados a isso, a constante ampliação das fronteiras agrícolas e os reflexos do crescimento urbano das últimas décadas sobre seus espaços rurais também colaboraram para a diminuição das áreas florestadas.

Neste íterim, no Vale do Paraíba Paulista, grandes áreas de vegetação nativas foram substituídas por práticas agrícolas e pela pecuária extensiva. Essas atividades foram responsáveis por um amplo processo de degradação e perda de biodiversidade local, com consequências diretas para importantes remanescentes florestais do bioma Mata Atlântica.

Nessa sequência, além das perdas ambientais, a pouca produtividade das práticas tradicionais da agricultura e pecuária adotadas nessa região ocasionaram o declínio econômico e social de sua população. Neste local, a deterioração das terras por uso indevido do solo e o processo de migração de indivíduos do campo para a cidade, em busca de melhores condições de vida, reforçaram a estagnação socioeconômica de seus espaços rurais.

Nesse novo cenário, uma parcela significativa dessa região apresenta amplas extensões de terras degradadas, com pouca ou nenhuma aplicabilidade produtiva. Esse fato denota uma crescente demanda por soluções que sejam responsáveis pela reabilitação da economia de seu território, bem como pela recuperação da sua qualidade ambiental.

Nesse sentido, o emprego de ações estratégicas capazes de consorciar o desenvolvimento econômico e a recuperação ambiental de áreas rurais degradadas no Vale do Paraíba Paulista representa uma importante iniciativa para solucionar essa crescente problemática.

Desta forma, esta pesquisa discute uma proposta que busca equacionar esses aspectos no município de Cunha-SP, bem como fomentar na região a reabilitação de fragmentos florestais, sua conservação e uso sustentável.

1.2. Relevância da temática abordada

A revitalização econômica e ambiental de espaços rurais degradados no Brasil encontra respaldo na Lei nº 12.651 de 2012, que regulamenta a recomposição de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e Áreas de reserva Legal Florestal (ARLF) em todas as propriedades rurais do país.

Nessa perspectiva, a importância do tema tratado neste estudo deve ser relacionada com o disposto no inciso VII do artigo 3º do mesmo diploma legal, que prevê a possibilidade de exploração econômica dessas áreas por meio do manejo sustentável da vegetação natural, com respectiva obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Neste seguimento, uma proposta que busque atender a reabilitação de ambientes florestais, também possui grande relevância no atendimento ao disposto no Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, que cria o Programa Nacional de Florestas (PNF), a ser constituído de projetos concebidos e executados de forma participativa e integrada pelos governos federal, estaduais e municipais, além da sociedade civil organizada.

Conforme o artigo 2º do Decreto, o Plano Nacional de Floresta possui, dentre outros objetivos, o escopo de fomentar:

- Atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; e
- Recuperação florestal de Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) e áreas alteradas.

1.3. Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é debater o emprego de Sítios Florestais de Produção (SFP) como estratégia para recuperação produtiva e ambiental da região de Cunha-SP.

Nesse sentido, os seguintes objetivos específicos foram identificados:

- a) Apresentar os principais aspectos socioeconômicos e ambientais envolvidos no processo de desmatamento florestal ocorrido no Vale do Paraíba Paulista;

- b) Discutir as características e a composição da proposta de Sítios Florestais de Produção (SFP); e
- c) Descrever as fases de implantação dos SFP no município de Cunha – SP, por meio da apresentação de um estudo de caso.

1.4.

Estrutura do trabalho

O presente trabalho compõe-se de uma pesquisa teórica com base em estudos bibliográficos e sua estrutura está pautada na legislação ambiental vigente. Desta forma, para atender aos objetivos propostos, este estudo foi dividido em cinco capítulos, onde o capítulo 1 tem por finalidade apresentar a problemática da pesquisa, sua relevância e seus objetivos gerais e específicos.

Em continuidade, o capítulo 2 apresenta os principais aspectos econômicos, sociais e ambientais oriundos do desmatamento florestal no estado de São Paulo, com ênfase para os espaços rurais da região do Vale do Paraíba Paulista. A finalidade desta seção é realizar uma análise da crescente estagnação socioeconômica desses ambientes, bem como da emergente demanda por reabilitação das condições ambientais de suas terras.

O capítulo 3 tem por objetivo discutir os conceitos relacionados ao uso de Sítios Florestais de Produção. Assim, esta seção descreve o referencial teórico da proposta, cuja característica principal é a integração de processos voltados para a revitalização econômica e ambiental de áreas rurais degradadas por meio da reabilitação florestal e uso de Plano de Manejo Sustentável.

No capítulo 4 é apresentado um estudo de caso sobre a viabilidade do emprego de Sítios Florestais de Produção no município de Cunha-SP como estratégia para recuperação produtiva e ambiental de suas terras. Nesta seção da pesquisa também é demonstrada a metodologia utilizada para realização do estudo, além da descrição do sequenciamento das fases de implantação da proposta de SFP.

Por fim, o capítulo 5 dispõe sobre as conclusões resultantes do estudo de caso apresentado, bem como relata as recomendações sugeridas para futuros trabalhos na temática apresentada nesta pesquisa.

2

O desmatamento florestal no estado de São Paulo

2.1.

A degradação da floresta atlântica

O bioma Mata Atlântica é composto pela segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, que originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul. No passado cobria mais de 1,5 milhões de km² – com 92% desta área no Brasil (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2001; Galindo Leal & Câmara, 2003).

Esse bioma é um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade, que embora tenha sido em grande parte destruído, ainda abriga mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Myers et al., 2000).

A floresta já perdeu mais de 93% de sua área primitiva (Myers et al., 2000) e atualmente conta com menos de 100.000km² de vegetação remanesce. Antes cobrindo áreas enormes, as florestas foram reduzidas a vários arquipélagos de fragmentos florestais muito pequenos, bastante separados entre si (Gascon et al., 2000).

Dean (1996) identificou as causas imediatas da perda de habitat: a sobreexploração dos recursos florestais por populações humanas (madeira, frutos, lenha, caça) e a exploração da terra para uso humano (pastos, agricultura e silvicultura). Em continuidade, subsídios do governo brasileiro aceleraram a expansão da agricultura e estimularam a superprodução agrícola (açúcar, café e soja; Galindo-Leal et al., 2003; Young, 2003).

Nesse sentido, segundo área de abrangência do atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, previsto pela Lei nº 11.428/2006 e pelo Decreto nº 6.660/2008, na figura 1 é possível notar o alcance original deste bioma no Brasil, bem como seu panorama de degradação atual, cujo monitoramento é objeto de parceria entre a Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), desde 1989.

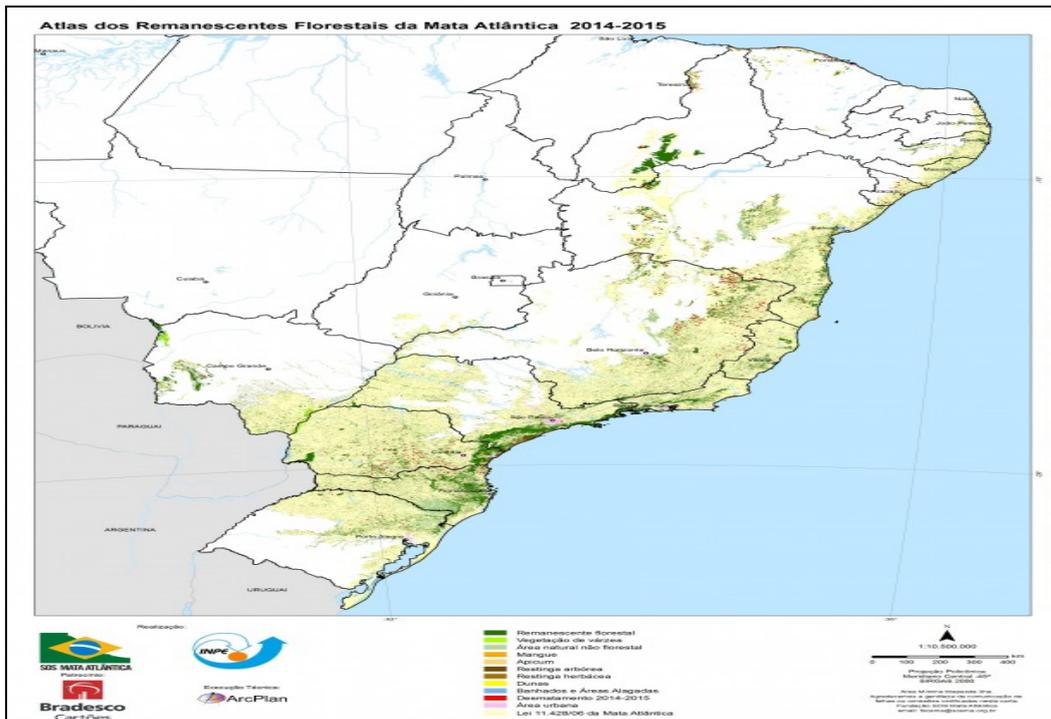


Figura 1 : Ilustra a área do bioma atlântico no Brasil.

Fonte: Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica – 2014 / 2015. Disponível em: File:///D:/correções/atlas_2014-2015_relatorio_tecnico_2016.pdf. Acesso em abr, 2017.

A derrubada de florestas foi especialmente severa nas últimas três décadas; 11.650km² de florestas foram perdidos nos últimos 15 anos (284km² por dia; Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2001; Hirota, 2003). Conforme Tabarelli et al., (2003) a maioria das espécies oficialmente ameaçadas de extinção no Brasil habitam a Mata Atlântica.

Nesse contexto, esse bioma provavelmente é uma das regiões sul americanas com o maior número de áreas de proteção integral (parques, reservas, estações ecológicas e reservas privadas) – mais de 600 novas áreas foram criadas nos últimos 40 anos (Fonseca et al., 1997; Galindo-Leal & Câmara, 2003).

A foto 1 retrata um recorte espacial da floresta atlântica em estado de preservação no Núcleo Picimguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, Unidade de Conservação Ambiental (UC) do Estado de São Paulo – SP.



Foto 1 : Mata atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar-SP

Fonte: Sistema Ambiental Paulista. Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/2015/05/28/semana-do-meio-ambiente-acontece-em-diversos-nucleos-do-parque-estadual-serra-do-mar/>. Acesso em nov, 2016.

Contudo, em uma perspectiva histórica de degradação florestal no Brasil, o estado de São Paulo possui uma participação fundamental. Nessa parte do território nacional o crescimento urbano acelerado e o processo de desmatamento para uso alternativo do solo, além da prática continuada de técnicas agropecuárias tradicionais deixaram um vasto legado de terras degradadas, principalmente em seus ambientes rurais.

O estilo predatório em que grande parte de seus recursos naturais foi explorado revela uma expressiva devastação de ambientes florestais, cujo resultado demarcou o desmatamento de amplas faixas de vegetação litorânea, originalmente coberta pelo bioma atlântico.

Corroborando com os dados expostos, originalmente, 80% da área do estado de São Paulo era recoberta por floresta atlântica (Attanasio et al.; 2006). Entretanto, segundo os mesmos autores, o intenso processo de ocupação do interior paulista conduzido pela expansão das fronteiras agrícolas levou, no último século, a uma drástica diminuição dessa cobertura, que hoje corresponde à cerca de apenas 7% da área total do Estado.

Ainda conforme os pesquisadores, nem mesmo as áreas protegidas legalmente, como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), escaparam desse processo de degradação. O estudo conclui que os remanescentes de florestas existentes hoje no estado correspondem, em geral, a pequenas áreas circundadas por práticas agrícolas, parcialmente degradadas pela caça e ação recorrente de incêndios.

Deste modo, de acordo com os dados revelados no trabalho, o pouco que restou não está efetivamente preservado e o isolamento de plantas e animais, em pequenas manchas florestais, pode levar várias espécies à extinção. Nesse seguimento, a figura 2 ilustra, sequencialmente, as mudanças no uso do solo paulista ao longo dos anos, incluindo ações da agricultura, da pecuária e da intensa urbanização.



Figura 2 : Devastação florestal no estado de São Paulo
Fonte: (Victor et al.; 2005).

Em continuidade, em pesquisa realizada por meio de experimentos numéricos sobre o desmatamento, os resultados adquiridos sugeriram que este processo pode gerar ressecamento e aumento da temperatura, afetando o clima e a hidrologia de uma dada região (Magrin et al.; 2014).

Portanto, é possível inferir que a degradação de florestas no estado de São Paulo possuiu um caráter predatório e devastador, cuja expansão se deu a despeito do vulto das questões econômicas e socioambientais envolvidas.

Desta forma, a busca por propostas sustentáveis que objetivem recuperar espaços desmatados no território paulista possui um amplo campo de atuação. Sob esta ótica, a reabilitação de áreas florestais nesta parte do Brasil pode representar um novo ciclo econômico para seus municípios rurais, além da promoção de ações que amenizam, de forma efetiva, a deterioração de bacias hidrográficas presentes em seus limites territoriais.

2.2.

Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e o Vale do Paraíba Paulista

De acordo com Campos (2001), a localização da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul está situada em uma das regiões mais desenvolvidas, urbanizadas e exploradas do País. Braga (2008) relata que a área de drenagem dessa bacia é de cerca de 55.400 km², abrangendo o Vale do Paraíba Paulista (13.500 km²), a Zona da Mata Mineira (20.900 km²) e quase metade do estado do Rio de Janeiro (21.000 km²). O mesmo autor salienta que essa região hidrográfica é responsável pelo abastecimento, com água potável, de aproximadamente quatorze milhões de pessoas.

Seu principal curso hídrico é o rio Paraíba do Sul, cuja nascente localiza-se no estado de São Paulo, na serra da Bocaina, a 1.800m de altitude (Totti, 2008). Ainda segundo Totti, a ocupação dos ambientes rurais desta bacia pela lavoura cafeeira e pela pecuária de baixa produtividade, com predomínio de culturas agrícolas de pequeno porte, com exceção do arroz e da cana-de-açúcar, se deu em espaços não planejados e com o uso de técnicas de manejo do solo rudimentares ou obsoletas, e ainda, sem qualquer iniciativa de proteção ambiental.

Situada em área de domínio do bioma atlântico esta bacia sofreu drásticas transformações com o crescimento e o avanço da cultura agrícola, principalmente devido ao cultivo do café, cuja prática foi responsável pelo surgimento de um ciclo de desmatamento e ocupação desordenado da terra, com consequente transformação da paisagem regional.

Campos (2001) descreve que a falta de sustentabilidade do modelo desmatamento-agropecuária extensiva adotado no Vale do Paraíba reflete-se na dimensão dos problemas de infraestrutura das áreas urbanas, onde vivem 87% da população da bacia. Para este autor, grande parte dessa população origina-se de áreas rurais em decadência, atraída pelas oportunidades de trabalho oferecidas pelas indústrias, atividades comerciais e serviços.

Nesse contexto, na figura 3 é possível observar que a extensão da bacia do Paraíba do Sul abrange um grande número de municípios, com importância considerável para o estado do Rio de Janeiro.

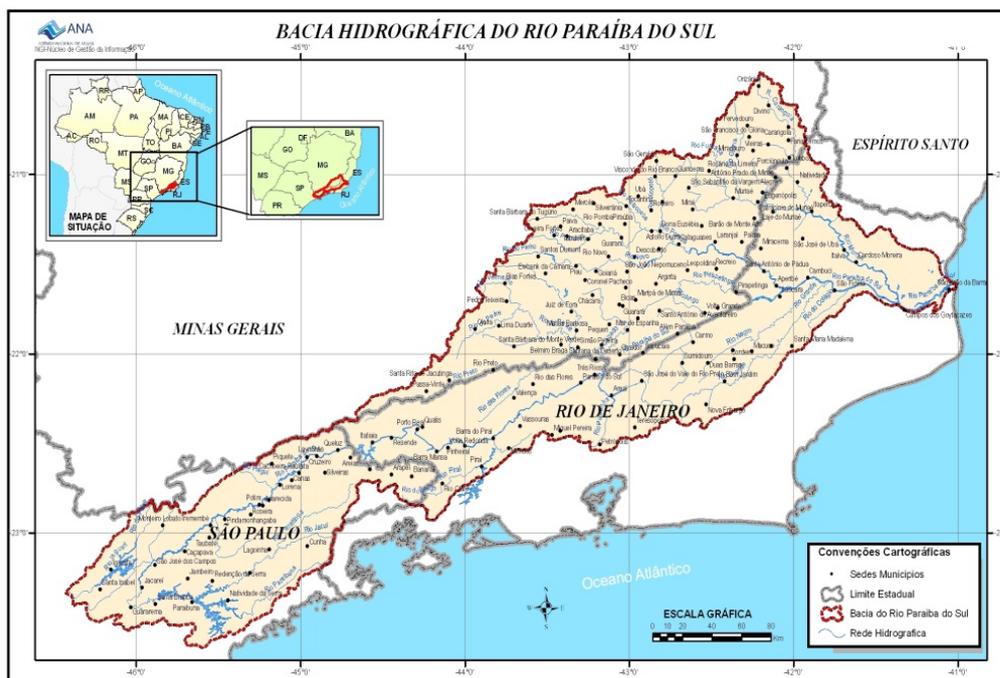


Figura 3 : Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível em:

http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sag/CobrancaUso/BaciaPBS/_img/MapaPBS.jpg . Acesso em nov, 2016.

Nessa perspectiva, em uma breve análise, alguns dos aspectos socioeconômicos e ambientais decorrentes do desmatamento no estado de São Paulo podem ser observados a partir do processo de degradação florestal ocorrido na porção paulista do Vale do Paraíba, localizada na região leste estado.

Nesse sentido, a figura 4 demonstra a mesorregião de São Paulo em que a bacia do Paraíba do Sul está inserida, assim como determina sua condição estratégica entre as duas maiores metrópoles nacionais, situada entre as Serras da Mantiqueira e do Mar, em meio a um importante e diversificado polo industrial.



Figura 4 : Mesorregião paulista da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul
 Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu . Disponível em:
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=720353>

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a mesorregião do Vale do Paraíba Paulista é uma das quinze mesorregiões do estado de São Paulo, cuja formação abrange a união de 39 municípios agrupados em seis microrregiões, que compreendem as áreas de Bananal, Campos do Jordão, Caraguatatuba, Guaratinguetá, Paraibuna e Paraitinga e São José dos Campos.

Em termos geológicos, a macrorregião do Vale do Paraíba está inserida no domínio morfoclimático de “mares de morro”, predominando formas residuais e curtas em sua convexidade, resultados da mamelonização, que se constituiu de processos de arredondamento e inclinação em terrenos cristalinos, formando superfícies aplainadas de cimeira ou intermontante (AB“SABER, 2000).

No estado de São Paulo a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul abrange duas províncias geomorfológicas: o Planalto Atlântico e a Província Costeira. O Planalto Atlântico compreende cinco zonas: Planalto do Paraitinga, Planalto da Bocaina, Médio Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e Planaltos de Campos de Jordão. A província Costeira compreende a zona Serranias Costeiras (ALMEIDA, 1964).

Em continuidade, no ano de 1971, o CODIVAP – Consórcio de Desenvolvimento do Vale do Paraíba propôs a compartimentação geocológica da bacia em três regiões: Mantiqueira (Geossistema – Atlântico, Serra e Cristas); Fossa do Paraíba (Vale e Médio do Paraíba) e Planalto Atlântico (da Bocaina, do Paraitinga e Paulistano). A análise ecológica referia-se aos três campos fundamentais: potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica (CODIVAP, 1971).

A Zona do Planalto do Paraitinga caracteriza-se pelo conjunto de longas serras com altitude de 1.300 m decrescendo, com amplitude de 300 m, rios caudalosos e planícies aluviais pouco desenvolvidas, exceção à do rio Paraibuna e seus afluentes. Esse cenário compõe a morraria do Paraitinga e do Paraibuna, o conjunto de serras alongadas divisoras de águas. A Zona do Médio Vale do Paraíba apresenta colinas, morros baixos e planícies na várzea, sendo assim uma depressão alongada com cerca de 200 km de extensão atravessada pelo rio Paraíba do Sul em um curso sinuoso, com várzeas de 2,5 a 6,0 km em largura. Por fim a Fossa do Paraíba é entrecortada pelo rio Paraíba do Sul, que tem no Planalto, as terras altas constituídas por rochas cristalinas Pré-Cambrianas e Cambro-Ordovicianas, cobertas por bacias sedimentares. (DIAS et al., 2004).

Silva (2002) descreve que o desmatamento nesse espaço territorial, sob a influência da urbanização e da expansão das culturas do café e da cana-de-açúcar, representa uma vertente acelerada de deterioração da bacia do Paraíba do Sul. O autor também cita que a monocultura e a criação extensiva de gado são os principais fatores que contribuíram para a destruição da floresta atlântica no Médio e Alto Vale do Paraíba.

Nesta região a cobertura florestal natural foi reduzida de 82 % da área original para cerca de 5 %. A destruição do bioma atlântico resultou em modificações no clima, até então, com uma baixa amplitude térmica característica; o clima sempre úmido, baseado em chuvas convectivas originadas da evapotranspiração da floresta pluvial, limitava o impacto dos sistemas frontais (DANTAS & COELHO NETTO, 1996).

Ainda conforme Silva (2002), em grande parte deste espaço territorial resta apenas uma parcela de vegetação rasteira em que se destaca a presença de plantas herbáceas e fragmentos de florestas secundárias. Seus solos, que tiveram formação

a partir de matrizes graníticas, basálticas e gnáissicas antigas, estão altamente intemperizados, e, portanto, com baixa fertilidade.

Em continuidade, nessa porção do território paulista a erosão e o transporte de sedimentos dos ciclos econômicos pretéritos já comprometem a qualidade da água que abastece os reservatórios do Paraibuna. O atual carregamento de sedimentos para os reservatórios devido ao corte raso de florestas plantadas aumentam o impacto das enxurradas, reduzindo o tempo de concentração, aumentando assim a erosividade (RANZINI et al., 2004).

Segundo o Censo Agropecuário do IBGE de 2003, a área de pastagens na porção paulista do Vale do Paraíba equivalia a 36,5% do território, com um rebanho de 12,3 mil cabeças em 2 mil km² de pastagens naturais e 7 mil km² de pastagens plantadas. ROMEIRO et al. (2004), identificaram 45,7% do território como pastagens, com base em imagens de satélite, assim como classificam a aptidão de terras regulares para pastagens plantadas em (2,72%) e como restrita para pastagens plantadas em (28,89%), estimando-se que 30% dessas pastagens estejam degradadas.

No entanto, conforme ROMEIRO et al. (2004), 46,52% das terras do Vale do Paraíba Paulista são aptas para agrossilvicultura. Nesse contexto, no ano de 1986, o setor ocupava 10 % da área total do Vale do Paraíba e até o ano de 2010, cerca de 170 mil hectares de pastagens haviam sido convertidos em plantios de eucalipto (GONÇALVES & CASTANHO FILHO, 2006).

Nesse seguimento, em 2011, a área de cultivo do eucalipto no Vale do Paraíba abrangia 12% da área total plantada no estado de São Paulo e 2,5% no Brasil. A silvicultura se desenvolveu sobre áreas de pastagem (55%), vegetação secundária (15%), mata de galeria (9%) e áreas com solo exposto (7%) (CARRIELLO & VICENS, 2011).

Esses dados corroboram com os resultados dos reflorestamentos comerciais de eucalipto inseridos nessa região, cuja expansão se deu mais intensamente na década de 2000, havendo em menor escala *Pinnus spp.*, seringueira (*Hevea brasiliense*), acácia (*Acacia mangium*) e guanandi, as duas últimas introduzidas a partir do ano de 2007.

Contudo, a introdução do eucalipto no Vale provocou modificações na estrutura fundiária e no modo de produção agropecuário, isolando edificações, locais simbólicos e rotas religiosas, diminuindo atividades produtivas tradicionais,

como o cultivo do feijão, milho e outras culturas agrícolas em áreas declivosas (FREITAS et al., 2012).

No Vale do Paraíba Paulista a dinâmica de manejo florestal baseado no corte raso não permite que o sub-bosque se desenvolva e cumpra sua função ecológica (CARRIELLO E VICENS, 2011), entretanto, segundo DEVELLEY et al. (2005), a biodiversidade desta região pode aumentar com o desenvolvimento do sub-bosque de áreas de silvicultura.

Nessa sequencia, o aumento na área de florestas plantadas é concomitante à expansão da atividade agrícola. Desta forma, a silvicultura, também, deve ser analisada pelos benefícios diretos e indiretos, tal como a criação de empregos, a fixação do carbono atmosférico por meio da fotossíntese e à redução na pressão ambiental sobre a Mata Atlântica ao ofertar madeira certificada (FREITAS et al., 2012).

Para ROMEIRO et al. (2004), a integração do reflorestamento nativo com o comercial em uma solução ecológica e econômica possibilita a recuperação de áreas degradadas, pois, o reflorestamento comercial gera renda e ajuda a proteger do fogo pastagens e matas nativas em recuperação.

Nesse entendimento, no Vale do Paraíba Paulista, a maior parte dos espaços rurais que, em uma visão sustentável poderiam estar produzindo alimentos, madeira ou outros produtos de origem florestal, encontra-se subutilizados e em acelerado processo de degradação.

Segundo dados de pesquisas diversas as cidades prósperas do Vale do Paraíba basearam-se na agricultura e na pecuária, mesmo antes que o café chegasse a ser cultivado nessas terras. Entretanto, essa região alternou períodos de grandeza e decadência, onde MONTEIRO LOBATO (1923) registrou o ritmo de crescimento populacional estagnado, indicativo da taxa de crescimento negativo na área oriental da região, abrangendo os municípios de Areias e Bananal. Em 1950, surgiram então as “cidades mortas” descritas por LOBATO (1923).

Em consonância com os dados apresentados, nas últimas décadas, houve uma intensa comercialização de terras nos municípios de rotas turísticas desta região. Muitos produtores familiares venderam suas propriedades impulsionados pela supervalorização da terra e pelas restrições ambientais relativas à produção agropecuária tradicional, o que proporcionou o aumento da migração de jovens para

as cidades em busca de melhores oportunidade, acarretando desta forma uma ausência de renovação dos quadros familiares para gerir a propriedade agrícola.

Deste modo, muitos “estrangeiros” têm adquirido terras nesses espaços passando a reproduzir no meio rural à lógica das grandes cidades, aumentando de forma intensa o processo de desmatamento, da contaminação do solo e da degradação dos recursos hídricos locais.

Sob esta ótica, nesse território, é importante considerar os problemas oriundos da industrialização nacional das últimas décadas, cujos reflexos não foram positivos e nem trouxeram benéficos diretos para seus mercados locais. Na verdade representaram um fator de agravamento do êxodo populacional desses espaços, além da instabilidade produtiva para agricultores rurais neles instalados.

Portanto, esse panorama revela uma crescente estagnação socioeconômica de espaços rurais pertencentes à região do Vale do Paraíba Paulista, com aumento significativo de áreas degradadas ou em estado de abandono. Por conseguinte, essa realidade registra uma demanda emergente por revitalização social, econômica e ambiental de suas terras.

2.3.

Políticas nacionais para revitalização de áreas rurais degradadas

A crescente necessidade de se reverter o cenário atual de deterioração instalado em espaços rurais do território brasileiro é fator determinante para geração de ações que envolvam recuperação de áreas degradadas.

Nesse sentido, de acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), a área degradada é aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica.

Por sua vez, a recuperação de áreas degradadas é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada (Majoer, 1989), independentemente de seu estado original e de sua destinação futura (Rodrigues & Gandolfi, 2001).

Nesse sentido, conforme Rodrigues & Gandolfi (2001), de acordo com a natureza e a severidade da degradação, bem como do esforço necessário para a reversão deste estado podem ser considerados os seguintes casos:

- Restauração: retorno completo da área degradada às condições existentes antes da degradação, ou a um estado intermediário; e
- Reabilitação: retorno da área degradada a um estado intermediário da condição original, havendo a necessidade de uma intervenção antrópica.

Assim, sob as pressões do crescimento de uma economia sustentável, a reabilitação de espaços florestais degradados passou a ser vista como um mecanismo de desenvolvimento verde para o país.

Esse fato favoreceu a inserção de ações e políticas públicas compostas por parcerias entre o Estado e o setor privado da economia. Desta forma, com o avanço da legislação ambiental brasileira em busca de maior controle e fiscalização sobre as propriedades e territórios rurais do país, foi instituído o Cadastro Ambiental Rural (CAR), cujo registro é fator condicionante para o acesso a financiamentos, crédito agrícola e políticas sociais vinculadas a propriedades rurais a partir do ano de 2017.

Segundo dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), o Cadastro Ambiental Rural é um instrumento criado pela Lei nº 12.651/2012 no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), e regulamentado pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente MMA nº 02 de 5 de maio de 2014.

Segundo o Sicar, esse registro constitui uma base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, assim como para planejamento econômico e ambiental das propriedades rurais.

O Sicar dispõe que o CAR é um registro eletrônico com escopo obrigatório, além de possuir a finalidade de integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), das Áreas de Preservação Permanente (APP), dos remanescentes de vegetação nativa, das áreas de uso restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do Brasil.

Ainda segundo os subsídios do Sicar, a inscrição da propriedade rural no CAR deve ser realizada junto ao órgão ambiental estadual ou municipal competente. Este órgão, por sua vez, disponibilizará na internet programa destinado à inscrição, assim como à consulta e acompanhamento da situação de regularização ambiental das propriedades rurais.

Conforme os dados disponíveis no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, a escritura da propriedade rural neste registro, seguida da devida obrigação de regularização ambiental quando necessária, é pré-requisito para acesso à emissão das Cotas de Reserva Ambiental (CRA) e aos benefícios previstos nos Programas de Regularização Ambiental (PRA), e de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente, ambos definidos pela Lei nº 12.651/12.

Nesse entendimento, dentre os benefícios da adesão ao Cadastro Ambiental Rural, a tabela 1 descreve aqueles destacados pelo Sicar:

Tabela 1 : Benefícios da adesão ao CAR descritos pelo Sicar

BENEFÍCIOS	DESCRIÇÃO
Regularização das APP e/ ou AR LF	Possibilidade de regularização destas áreas com vegetação natural suprimida ou alterada até 22/07/2008 no imóvel rural, sem autuação por infração administrativa ou crime ambiental.
Suspensão de Sanções	Cessação de penas em função de infrações administrativas por supressão irregular de vegetação em áreas de APP, Reserva Legal e de uso restrito, cometidas até 22/07/2008.
Obtenção de Crédito Agrícola	Aquisição de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que o praticado no mercado.
Geração de Créditos Tributários	Dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal Florestal e de uso restrito, base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural-ITR.
Linhas de Financiamento	Obtenção de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas.

Fonte: Próprio autor.

Nesse contexto, de acordo com o artigo 2º da Instrução Normativa nº 03, de 18 de Dezembro de 2014, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), as informações do CAR armazenadas no Sicar se destinam a subsidiar políticas, programas, projetos e atividades de controle, monitoramento, planejamento econômico e ambiental, assim como ações para o combate ao desmatamento.

3

Sítios Florestais de Produção

3.1.

Definição

No Brasil, um crescente número de dispositivos jurídicos estabelecem normas que disciplinam a ampliação dos ecossistemas reabilitados, onde os projetos de recuperação devem ter metas claras, factíveis e coerentes com as potencialidades e restrições da área a ser revitalizada (Durigan, 2010).

Nesse contexto, em consonância com o diagnóstico de deterioração florestal das áreas rurais pertencentes ao Vale do Paraíba Paulista, esse capítulo busca demonstrar a definição, o referencial teórico e os principais elementos que envolvem o emprego de Sítios Florestais de Produção (SFP) como proposta estratégica para reabilitação produtiva e ambiental desses espaços.

Nessa sequência, o conceito original de sítio pode ser definido segundo dois pontos de vista. Os ecólogos o definem como uma unidade geográfica uniforme caracterizada por combinações estáveis dos fatores que interagem o meio. Entretanto, os manejadores florestais definem sítio como um fator de produção primário capaz de produzir madeira ou produtos florestais a eles associados (Schonau, 1987).

Deste modo, em acordo com a visão do manejadores florestais, o sítio proposto neste estudo possui um perfil de produção, cuja característica principal é a reabilitação florestal para fins econômicos e ambientais, segundo regras e ações previstas em Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

No entanto, conhecer as variações ambientais numa área florestada, principalmente quanto ao clima e ao solo, é de grande importância para as atividades como manejo, melhoramento, inventário e exploração. Nas ciências florestais é comum aplicar o termo "sítio" para designar a influência do ambiente sobre a produção florestal (BATISTA e COUTO, 1986).

Para Campos & Leite (2006), a qualidade do local ou capacidade produtiva do local pode ser definida como o potencial que um determinado espaço tem para produção de madeira (ou outro produto), considerando determinada espécie ou clone.

Nesse entendimento, a qualidade de um sítio é definida como a capacidade que uma área tem para o crescimento de árvores. É a resposta, em desenvolvimento, de uma determinada espécie à totalidade das condições ambientais (edáficas, climáticas e bióticas) existentes em um determinado lugar. O conhecimento da qualidade do sítio é de fundamental importância para eleger os melhores sítios, para o plantio da espécie apropriada no lugar adequado e para mudar as características do sítio (PRODAN et al., 1997).

Nesse contexto, uma das atividades básicas na formação de povoamentos florestais é a classificação de sítios florestais, cujo índice de sítio (IS) pode ser estabelecido de várias maneiras. Segundo Isolan (1972), o índice de sítio é definido como sendo a área considerada no tocante a seus fatores ecológicos com relação à capacidade de produzir bosques ou outra vegetação, isto é, IS é a combinação dos fatores bióticos, climáticos e edáficos de uma determinada área; é ainda a expressão da qualidade do sítio ou de uma área florestal.

Esta definição é sustentada por Scolforo (1998), que define IS como sendo o conjunto de condições ecológicas que interferem no desenvolvimento de povoamentos florestais numa determinada área.

Conforme o mesmo autor a qualidade de um sítio tem sido a segunda variável independente na predição de modelos de crescimento e produção em povoamentos florestais. Nesse sentido, a determinação deste parâmetro é comum no manejo florestal para classificar os povoamentos equiâneos segundo sua capacidade produtiva.

Deste modo, as propriedades físicas do solo têm se relacionado, com maior frequência, à capacidade produtiva dos sítios florestais do que as químicas, principalmente nos aspectos da capacidade de retenção e armazenamento de umidade do solo (GONÇALVES et al., 1990).

Em consonância, de acordo com estudo sobre o potencial de espécies nativas para produção de madeira serrada em plantio de restauração florestal no estado de São Paulo, realizado pela ESALQ-USP no ano de 2013, é possível constatar que o potencial de produção nessas áreas é satisfatório, principalmente em condições ambientais favoráveis e se submetidas a manejo silvicultural adequado.

Ainda conforme o estudo, no geral, o potencial de crescimento diamétrico das árvores pesquisadas foi altamente influenciado pela condição do sítio, demonstrando a importância da escolha do local de implantação do reflorestamento para viabilizar a exploração futura de madeira.

Na pesquisa pode-se também orientar a escolha das espécies “carro-chefe” para produção de madeira em função das condições edáficas do local de interesse de implantação do projeto de restauração, aumentando-se assim a rentabilidade.

Por fim, o estudo revelou que as espécies *C. estrellensis* e *C. legalis* apresentaram boa produtividade em diâmetro, entre 20 e 30 anos para sítios favoráveis, com diâmetros de 41,53 cm e 38,81 cm, respectivamente, aos 30 anos. Também se destacaram pela alta produtividade em diâmetro associada à formação fustes de alta qualidade, com altura comercial tipicamente elevada, tornando-as as espécies com maior potencial observado dentre as estudadas.

Em continuidade, os Sítios Florestais de Produção podem ser definidos como uma proposta de revitalização socioeconômica e ambiental aplicada a espaços rurais degradados, cuja finalidade está pautada na reabilitação de áreas de vegetação nativa para posterior exploração sustentável de produtos florestais.

O emprego desta proposta encontra respaldo legal na Lei nº 12.651 de 2012, que regulamenta a adequação e a regularização ambiental de todas as propriedades rurais do país, bem como no Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, que cria o Programa Nacional de Florestas (PNF).

Nesse sentido, a implementação de SFP em áreas rurais degradadas do Vale do Paraíba Paulista, pode ser entendida como uma alternativa estratégica para revitalização da economia e qualidade ambiental da região, pois possui o escopo de reabilitar a função social da terra, sua atividade produtiva e o desenvolvimento econômico do produtor rural.

Além disso, nesta parte do território paulista, essa proposta configura uma oportunidade para a recuperação de importantes fragmentos florestais do bioma atlântico, com consequência direta sobre a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, principalmente pela possibilidade de aumento da produção de água e da recarga natural de mananciais, o que favorece em larga escala uma maior disponibilidade desse valioso recurso.

Nessa sequência, para este trabalho, a estrutura conceitual da proposta de Sítios Florestais de Produção, em uma breve síntese, pode ser dividida em dois momentos distintos.

O primeiro é compreendido pela reabilitação florestal de espaços degradados com ação prioritária sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF).

No segundo momento é procedida a exploração econômica de produtos florestais segundo as regras de um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

Dessa forma, a reabilitação florestal ou reflorestamento é o elemento base para proposta de SFP, cuja definição pode ser entendida como uma ação ambiental que visa repovoar áreas degradadas, caracterizada pelo plantio de espécies florestais capazes de subsistir a um ambiente hostil e conduzir os processos de regeneração espontânea (Valcarcel & Silva, 1997), restituindo as formas e funções dos ecossistemas florestais.

Nesse contexto, dentre as técnicas que se demonstram promissoras para a recuperação ambiental de áreas rurais degradadas, destaca-se o plantio direto de mudas que pode ser feito de três diferentes formas: manual, semi-mecanizado ou mecanizado.

Porém, a escolha do método depende de uma série de fatores, que estão relacionados principalmente com a disponibilidade de mão-de-obra, declividade do terreno e tipo de preparo de solo utilizado.

Além disso, em algumas regiões, dificuldades na aquisição de sementes para a formação das mudas das árvores, ou mesmo na aquisição das mudas já formadas são fatores limitantes. Tais problemas podem ser parcialmente atenuados se a produção das mudas das árvores for realizada no próprio local da reabilitação florestal, permitindo deste modo a diminuição dos custos com a aquisição e o transporte das mudas.

Nesse seguimento, segundo RIETVELD e HIEDMANN (1976), pesquisas apontam que o plantio de mudas é a forma mais positiva de se iniciar um povoamento, onde e quando for necessário, porém é um processo caro. O plantio de mudas de raiz nua é restrito aos meses de inverno, ao passo que as mudas em recipientes podem ser plantadas mesmo fora da estação, pois mantem seu sistema radicular intacto.

Com isto, é menor o choque do transplante, resultando em maior capacidade de competição com a vegetação por água, nutriente e luz, imediatamente após o plantio, reduzindo a necessidade de replantio (Barnett e Baker, 1991); (Tinus, 1974^a, b); (HET, 1983).

No plantio manual de mudas providencia-se a marcação, em seguida abrem-se as covas, que serão adubadas sobre os montículos da terra retirada. A muda é colocada no buraco, livre da embalagem e recoberta com o solo misturado com o adubo (DANIEL, 2006). Ainda segundo este autor, uma alternativa à abertura de covas para o plantio das mudas é o uso do “*pottiputki*”, uma plantadeira manual.

No caso do plantio semi-mecânico, somente é possível utilizá-lo onde a topografia permite. Atualmente é o mais usado pelo setor florestal, pois possui um baixo custo, fácil manutenção, bom rendimento e simples manuseio, além de permitir o planejamento do plantio o ano todo (HIDROPLAN, 2009).

No entanto, o preparo e o plantio das mudas das árvores geralmente são as atividades que demandam maior custo na fase de implantação de um processo de reabilitação florestal em pastagens degradadas (SANTOS et al., 2002).

Outro método indicado para a reabilitação florestal é a semeadura direta, que além de reduzir custos, elimina toda a fase de produção de mudas em viveiro (Santos Júnior et al., 2004; Ferreira et al., 2007; Ferreira et al., 2009).

Esse procedimento pode ser utilizado em diferentes condições de sítios, incluindo aquelas em que a regeneração natural ou o plantio de mudas não podem ser realizados. Os resultados também são satisfatórios em áreas de difícil acesso e grande declividade (Barnett; Baker, 1991; Mattei, 1995).

Nessa perspectiva, a proposta de Sítios Florestais de Produção permite o uso de diferentes técnicas de reabilitação florestal, contudo, conforme o método de demonstrado na foto 2, o plantio de mudas é a forma mais indicada.



Foto 2 : Exemplo de plantio de mudas

Fonte: Foto da internet. Disponível em: <http://www.crmeioambiente.com.br/plantio-mudas>. Acesso em out, 2017.

Em continuidade, de acordo com dados disponíveis no Portal do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (IMETRO), com acesso em 10 de dezembro de 2016, no Brasil, desde 1996 a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS), em parceria com algumas associações do setor, instituições de ensino e pesquisa, organizações não governamentais e com apoio de alguns órgãos do governo, trabalham de forma voluntária com o Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor).

Esse programa surgiu para atender uma demanda do setor produtivo florestal do país, sendo responsável pela certificação florestal no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC).

Deste modo, a reabilitação florestal prevista para a proposta de SFP possui quatro princípios básicos, cuja finalidade permeia a busca pela padronização de ações e pela maior qualidade do processo de recuperação florestal proposto. Esses princípios seguem a referência dos padrões estabelecidos pelo Cerflor.

A figura 6 apresenta os quatro princípios básicos a serem adotados na proposta de SFP:

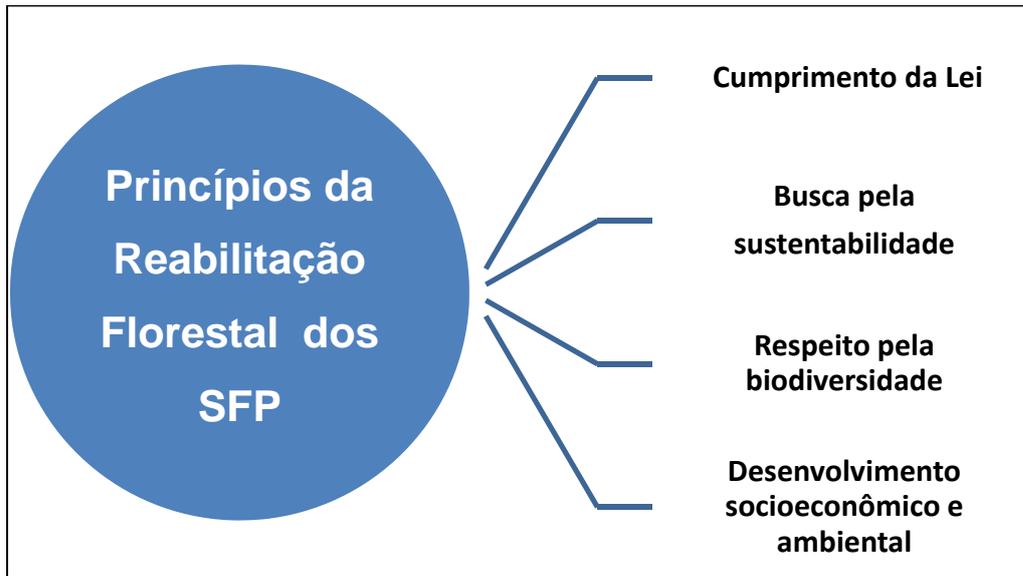


Figura 6 : Princípios da reabilitação florestal da proposta de SFP
Fonte: Próprio autor.

Em continuidade, um importante aspecto a ser considerado, na reabilitação florestal dos SFP é a necessidade de conduzir sua realização com alta diversidade de espécies florestais, pois, segundo dados do Manual de Recuperação de Áreas Degradadas do Estado de São Paulo, do ano de 2006, em estudo realizado pela equipe de recuperação de áreas degradadas do Instituto de Botânica de São Paulo, nos últimos 20 anos, o principal problema dos projetos de reflorestamento implantados no estado foi a baixa diversidade de espécies arbóreas utilizadas.

Deste modo, a adequada reabilitação das áreas florestais representa o principal elemento estrutural da proposta de Sítios Florestais de Produção, cuja ação deve priorizar a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), tendo em vista o importante papel desses espaços na revitalização produtiva e ambiental de ambientes rurais degradados.

3.2. Áreas de Preservação Permanente (APP)

De acordo com o artigo 4º da Lei nº 12.651 de 2012, as Áreas de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais ou urbanas, possuem por característica distintos parâmetros de formação e composição, dentre os quais é possível destacar:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima variável de acordo com o curso d'água, podendo ser entre 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura e 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 100 (cem) metros, em zonas rurais, e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

Nesse contexto, a foto 3 apresenta um exemplo de APP conservada às margens de um curso de água em área rural agrícola.



Foto 3 : APP em bom estado de conservação

Fonte: Conama/MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/2773-debate-da-regiao-sul-sobre-uso-de-apps-sera-nesta-sextafeira-em-porto-alegre> . Acesso em abr, 2017.

Nessa sequencia, de acordo com artigo 7º da Lei nº 12.651 de 2012 a vegetação situada nesses espaços deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Portanto, conforme previsto na legislação, caso tenha ocorrido supressão de vegetação situada em APP, o proprietário é obrigado a promover sua recomposição, ressalvados os usos autorizados previstos na Lei.

Nesse sentido, o artigo 19 do Decreto nº 7.830 de 17 de outubro de 2012 descreve que a recomposição das Áreas de Preservação Permanente poderá

ser feita, isolada ou conjuntamente por diferentes métodos. A reabilitação florestal pode ser realizada a partir do plantio direto de espécies nativas, plantio intercalado de espécies exóticas com nativas de ocorrência regional, dentre outras combinações.

Ainda conforme este Decreto em seu § 5º nas áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de quinze metros.

Nessa perspectiva, a reabilitação de APP por meio da proposta de Sítio Florestal de Produção é uma oportunidade tanto para o desenvolvimento econômico quanto para a recuperação da vegetação nativa regional, além de contribuir diretamente para a preservação de recursos hídricos.

3.2.1. A importância das Zonas Ripárias

As zonas ripárias são áreas que abarcam principalmente as margens e as cabeceiras dos cursos d'água, incluindo as matas ciliares e as APP. Nesse sentido, desempenham um dos mais importantes serviços ambientais, que é a manutenção dos recursos hídricos, em termos de vazão e de qualidade da água, assim como do ecossistema aquático (Lima, 2003).

Dessa forma, o reconhecimento da microbacia hidrográfica como uma unidade básica para caracterização, quantificação, análise e gerenciamento dos recursos e processos naturais, é um fator fundamental, onde a água representa o componente unificador de integração no manejo devido sua estreita relação com os outros recursos ambientais (Lima 1996).

Nessa sequência, a figura 7 representa uma zona ripária composta pela área da microbacia hidrográfica do Ribeirão São João, localizado no estado de São Paulo, no município de Mineiros do Tietê.

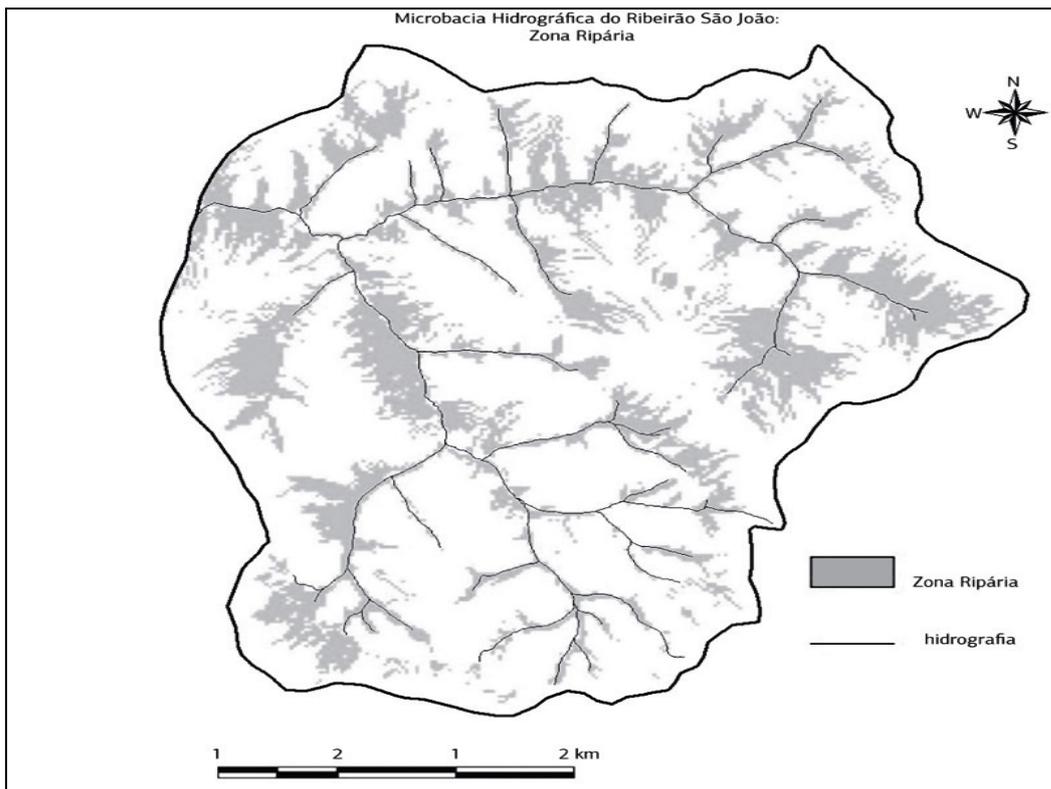


Figura 7 : Mapa da zona ripária do ribeirão São Paulo
Fonte: (Attanasio et al.,2006).

A microbacia hidrográfica deve ser entendida como um sistema biofísico e socioeconômico interligado e interdependente, que apresenta condições adequadas e singulares para o planejamento e a gestão do uso da terra pelo homem e sua compatibilização com a preservação da natureza (Rocha et al., 2000; Lima, 1999).

Nesse escopo, para o emprego da proposta de Sítios Florestais de Produção é importante realizar a identificação das zonas ripárias da região onde ocorrerá sua implantação, pois a condição da microbacia local irá determinar a perspectiva de manutenção e de melhores respostas para as ações de recuperação estabelecidas na reabilitação de espaços rurais degradados.

Desta forma, a largura da mata ciliar determinada pela lei, ou seja, as APP pode eventualmente ser apropriada para proteger os cursos d'água, mas não é suficiente para resguardar áreas hidrologicamente sensíveis da microbacia, isto é, as zonas ripárias (Attanasio, 2004).

Nesse entendimento, o manejo das zonas ripárias das microbacias, que deve incluir tanto a sua manifestação geomorfológica quanto a vegetação característica que nela ocorre, vem sendo cada vez mais reconhecido como uma medida sistêmica importante de manejo ambiental (Lima, 2003).

Deste modo, o processo de reabilitação desses espaços é bastante relevante, pois favorecem sobremaneira, o crescimento das populações, as trocas gênicas e consequentemente a perpetuação das espécies (Macedo, 1993).

De acordo com a foto 4 é possível observar a formação de corredores ecológicos do Programa Paraná Biodiversidade, cujo objetivo é a recuperação de ecossistemas florestais ripários por meio da conexão de Áreas de Reservas Legal Florestal (ARLF), Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Preservação Permanente (APP).



Foto 4 : Corredor ecológico no Paraná

Fonte: Agencia Estadual de Notícias - (AEN). Disponível em:

<http://www.historico.aen.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=18403&evento=3541> Acesso em abr, 2017.

Segundo os autores Dias & Griffith (1998); e Barbosa (2003), o caráter multidisciplinar das investigações científicas sobre recuperação tem sido considerado um elemento fundamental para o processo de restauração de áreas degradadas, entendido como um conjunto de ações idealizadas e executadas por especialistas das diferentes áreas do conhecimento, visando proporcionar o reestabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade, existentes nos sistemas naturais.

Assim, nesse seguimento, conforme diferentes estudos científicos, as matas ciliares, ripárias ou de galeria, normalmente com flora influenciada pela formação

vegetal circundante (Catharino, 1989), são as que têm recebido maior atenção dos pesquisadores, quer pela sua importância ecológica na manutenção da biodiversidade ou de corredores biológicos, quer pela sua importância na manutenção da qualidade hidrológica dos mananciais (Barbosa, 1999).

Desta forma, a restauração de Áreas de Preservação Permanente constituída as margens de cursos de água possui grande relevância, principalmente para a preservação da qualidade da água e para manutenção de processos críticos à sociedade, tais como o abastecimento populacional com água potável.

Não obstante, a recuperação desses espaços representa também a garantia do restabelecimento de funções ecológicas com extrema importância para o equilíbrio ambiental de áreas rurais degradadas.

Por fim, a reabilitação florestal prioritária de APP prevista na proposta de Sítios Florestais de Produção indica uma importante contribuição para a revitalização de ambientes rurais degradados no Vale do Paraíba Paulista, bem como sugere o fortalecimento de ações que incidem no restabelecimento da qualidade ambiental de áreas pertencentes a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul.

3.3. Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF)

Em uma perspectiva histórica, no Brasil, os primeiros debates e mobilizações para criação de áreas protegidas remontam ao final do período colonial e estiveram presentes durante todo o império (Medeiros, 2003; Pádua, 2002).

Os avanços sobre a implementação e manutenção dessas áreas, tiveram início de maneira pouco expressiva no final da década de 30, atingindo seu apogeu durante os anos 80 e 90 (Medeiros, 2004).

Dentre os dispositivos legais criados no Brasil, incluindo o período colonial, o Código Florestal - Decreto nº 23793/1934 - foi o instrumento mais importante, pois definiu os limites de uso da terra dentro da propriedade rural, além das bases para a proteção dos principais ecossistemas florestais e demais formas de vegetação naturais do país (Medeiros, 2006; Oliveira, S.J.; Bacha, 2003).

Em 1965, com a publicação da Lei nº 4.771, que instituiu um novo Código Florestal, foi então criado o Instituto da Área de Reserva Legal Florestal (ARLF),

que ficou estabelecida como a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excluída as de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, além da conservação da biodiversidade.

Nesse contexto, para Pedro Curvello (2015), o atual marco jurídico das florestas trouxe mudanças significativas para as Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), que vão desde diferentes possibilidades de uso até as formas de sua delimitação, registro, definição e controle.

Nessa perspectiva, o mesmo autor reafirma o fato de que as ARLF já existiam no segundo Código Florestal brasileiro (Lei nº 4.771/1965) e possuíam instituto antecessor no Código de 1934.

Atualmente, a disciplina das ARLF é estabelecida pelos artigos 12 e 24 da Lei nº 12.651/2012, conjuntamente com regras transitórias previstas nos artigos 66 a 68 entre outros dispositivos esparsos do mesmo diploma legal.

Nesse entendimento, as Áreas de Reserva Legal Florestais consistem, hoje, numa classe de área protegida que possui a característica de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção ambiental. A foto 5 retrata uma ARLF em propriedade rural no Estado do Paraná – PR.



Foto 5 : ARLF em propriedade agrícola do Paraná - PR

Fonte: Federação da Agricultura do Estado do Paraná – (FAEP-PR). Disponível em:

<http://www.sistemafaep.org.br/paralisadas-transacoes-imobiliarias-rurais-parana.html> . Acesso em mar, 2017.

Sob esta ótica, a proposta de Sítios Florestais de Produção atende ao previsto no artigo 12 da Lei nº12.651/2012 que dispõe sobre a obrigatoriedade de toda propriedade rural conter áreas com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal Florestal, sem prejuízo das normas que regem as Áreas de Preservação Permanente.

Na proposta de Sítios Florestais de Produção devem ser respeitados os percentuais mínimos de áreas florestadas previstas na legislação atual para cada propriedade rural, sendo 80% da propriedade em áreas florestais na Amazônia Legal, 35% no Cerrado localizado na Amazônia Legal e 20% nos Campos Gerais localizados na região da Amazônia Legal. Para as demais regiões do país, o percentual será de 20% da área da propriedade.

De acordo com a legislação vigente, quando for indicado pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) estadual, realizado sob metodologia unificada, o poder público federal poderá reduzir ou ampliar os percentuais de áreas definidos na Lei, observando-se os diferentes parâmetros relacionados para cada caso.

Conforme Oliveira & Bacha (2003), menos de 10% das propriedades rurais brasileiras possuem ARLF, portanto, a restauração ecológica desses espaços é um aspecto essencial à recuperação de áreas rurais degradadas. Nesse sentido, a reabilitação desses espaços possui diferentes metas, que abrangem a recuperação simultânea de valores socioeconômicos, ecológicos e culturais (Keenleyside et al., 2012).

Em continuidade, de acordo com Gungor (2007), o uso sustentável dos recursos naturais e os benefícios decorrentes do adequado equilíbrio entre a exploração e a conservação estão diretamente relacionados à gestão e aos sistemas de manejo.

Nesse contexto, os avanços referentes aos conhecimentos tecnológicos e científicos sobre restauração de Reservas Legais Florestais não só representam viabilidade como já resultam modelos econômicos que oferecem boas perspectivas de retorno financeiro ao produtor rural que faz uso das ARLF em recuperação (Brancaion et al., 2012).

Nesse entendimento, a proposta de Sítios Florestais de Produção deve ser analisada sob esta perspectiva, tendo em vista seu caráter de revitalização produtiva e ambiental para áreas rurais degradadas no Vale do Paraíba Paulista.

Deste modo, a legislação atual dispõe que para o manejo sustentável da vegetação florestal da ARLF, devem ser adotadas práticas de exploração seletiva, cujo formato assume duas modalidades: manejo sustentável sem propósito comercial e manejo sustentável com propósito comercial.

Os Sítios Florestais de Produção estão em acordo com o manejo sustentável com propósito comercial e, portanto, fomenta o disposto no artigo 3º, inciso VII da Lei nº 12.651/2012.

Este diploma legal define o manejo sustentável como:

[...] administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços. (BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012).

Sob a análise de Pedro Curvello (2015), o artigo 16 da Lei nº 12.651/2012 manteve a possibilidade de se estabelecer a ARLF em regime de condomínio, observando-se as regras e percentuais em relação a cada um das propriedades vizinhas, e nesse contexto, em termos ambientais, esta opção ou modalidade de composição da Área de Reserva Legal Florestal se revela interessante.

Dessa forma, na implantação da proposta de Sítios Florestais de Produção é necessário levar em consideração a possibilidade de atender a este escopo, pois a reabilitação florestal de ARLF em regime de condomínio, entre distintas propriedades rurais, favorece diretamente a conservação da biodiversidade, além de aumentar a viabilidade econômica da exploração de produtos florestais.

De acordo com o artigo 18 do Decreto nº 7.830 de 17 de outubro de 2012 a recomposição das Áreas de Reserva Legal Florestal poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies florestais nativas e exóticas, observando-se que o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional. Nesse contexto, a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a cinquenta por cento da área total a ser recuperada.

Assim, para a reabilitação florestal de ARLF prevista na proposta de Sítios Florestais de Produção, a intercalação de espécies poderá ser utilizada, no entanto, é fundamental a preservação das características originais do ecossistema florestal a ser recuperado.

Por fim, o processo prioritário de reabilitação da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) forma a estrutura inicial da proposta de Sítios Florestais de Produção (SFP). No momento seguinte deve ser procedida a exploração econômica dessas áreas, cuja ação deve seguir estritamente as normas previstas em Plano de Manejo Florestal Sustentável.

3.4. Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS)

No segundo momento estrutural da proposta de Sítios Florestais de Produção, a exploração dos recursos madeireiros e não madeireiros advindos da reabilitação de Áreas de Preservação Permanente e de Áreas de Reserva Legal Florestal representa a ação a ser realizada. Nesse sentido, é importante descrever um breve panorama do setor florestal no Brasil.

De acordo com dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS), no ano de 2007, a indústria de base florestal apresentou um PIB de R\$ 44,6 bilhões, representando uma participação significativa de 3,4% do Produto Interno Bruto Nacional. Nesse contexto, a tabela 2 exhibe a porcentagem da participação da atividade florestal no PIB do Brasil de acordo com dados da SBS.

Tabela 2 : Participação do setor florestal no PIB nacional

ANO BASE	INDÚSTRIA DE BASE FLORESTAL	
	US\$	Participação no PIB Nacional
2003	20 bilhões	4,5 %
2004	25 bilhões	4,1 %
2005	24,3 bilhões	3,1 %
2006	37,3 bilhões	3,5 %
2007	44,6 bilhões	3,4 %

Fonte: Adaptada de CIFlorestas - SBS - 2008. Fatos e números do Brasil florestal. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf> . Acesso em abr, 2017.

Ainda de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura os empregos na atividade florestal no ano de 2007 foram estimados na ordem de 8,6 milhões de postos de trabalho, considerando tanto as atividades de manejo florestal, como processamento, distribuição, comercialização e as atividades derivadas em toda a cadeia produtiva de florestas nativas e plantadas.

Nesse aspecto, segundo dados do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) a cadeia produtiva do setor florestal pode ser definida como um conjunto de etapas consecutivas que envolvem a transformação de diversos insumos florestais, desde a pré-produção até o consumo final de um bem ou serviço.

Nessa sequência, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (IEA) do Estado de São Paulo, a produção paulista de florestas concentra -se em três espécies: Eucalipto, Pínus e Seringueira, além das áreas de florestas nativas, que fornecem serviços ecossistêmicos.

Segundo o IEA mais de 1,3 milhão de hectares dessas culturas são conduzidos por cerca de 45 mil silvicultores, somando-se mais 3 milhões de hectares de florestas nativas em 150 mil propriedades rurais. Esse dado revela que a silvicultura é a terceira atividade em ocupação de área no estado de São Paulo.

Os plantios se distribuem por várias regiões com uma concentração no centro, na direção sudoeste norte e no Vale do Paraíba. As áreas de vegetação nativa, por sua vez, estão concentradas na Serra do Mar, Vale do Ribeira e Vale do Paraíba.

Nessa perspectiva, ainda segundo o IEA, no Estado de São Paulo, 60% da madeira de eucalipto destina-se ao processamento industrial para produção de pastas celulósicas ou de chapas/painéis (processo), de 30 % a 35% tem fins energéticos e apenas cerca de 5% a 7% vai para processamento mecânico.

Os grandes consumidores de madeira para fins energéticos são os setores industriais ligados ao agronegócio ou à construção civil, com destaque para os segmentos de cerâmica e de alimentos (óleo vegetal, suco de laranja, alimentos processados, torrefadoras e secagem de grãos, frigoríficos, granjas, rações, curtumes, indústria de fertilizantes).

Em menor escala, há também o consumo urbano, representado por panificadoras, docerias, restaurantes (churrascarias e pizzarias), entre outros.

O Estado de São Paulo também se destaca em relação a indústria de móveis formada por mais de 16 mil micro, pequenas e médias empresas, de capital nacional em sua maioria, que geram – segundo dados de 2004 da pesquisa Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) –, cerca de 206 mil empregos.

Essas empresas localizam-se em sua maior parte na região centro-sul do país, constituindo polos moveleiros em alguns estados, a exemplo de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul; São Bento do Sul, em Santa Catarina; Arapongas, no Paraná; Mirassol, Votuporanga e São Paulo, em São Paulo; Ubá em Minas Gerais; Linhares, no Espírito Santo.

Nesse cenário, dados de 2004 indicam como principais exportadores de insumos florestais os estados de Santa Catarina, com US\$ 427 milhões (45%); Rio Grande do Sul, com US\$ 277 milhões (29%); Paraná, com US\$ 92 milhões (9,7%); São Paulo, com US\$ 68 milhões (7,2%); e Minas Gerais, com US\$ 7,6 milhões (0,8%).

Nesse seguimento, segundo dados da SBS as florestas nativas constituem uma importante fonte de geração de renda e de empregos, se exploradas de forma sustentável. Os Planos de Manejo Florestais, quando bem executados, com consistência econômica, ambiental e social adequada, podem garantir o aumento da produção florestal, ao mesmo tempo em que se protege a vegetação de desmatamentos e ocupações desordenadas (Juvenal & Mattos, 2002).

Nessa perspectiva, na proposta de Sítios Florestais de Produção, a exploração das Áreas de Reserva Legal deve seguir as normas previstas em Plano de Manejo

Florestal Sustentável (PMFS), cujo conceito está definido no Parágrafo único do artigo 2º do Decreto nº 5.975 de 30 de novembro de 2006.

Esse diploma legal dispõe que o PMFS pode ser entendido como o documento técnico básico que contém as diretrizes e procedimentos para a administração da floresta, visando obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Nesse contexto, os Sítios Florestais de Produção devem ser dotados de um PMFS capaz de suprir as necessidades administrativas e operacionais do processo de exploração sustentável das ARLF a serem recuperadas.

A partir desta perspectiva, a proposta de SFP se adequa, de forma objetiva, à demanda de reabilitação econômica de espaços rurais degradados, pois passa a conter uma atividade produtiva com grande potencial expansivo.

Portanto, do ponto de vista socioeconômico, os Sítios Florestais de Produção, por meio do uso de PMFS, representam uma oportunidade para o fomento e desenvolvimento do setor florestal nos municípios pertencentes ao Vale do Paraíba Paulista, abarcando a possibilidade de atrair a indústria de madeira sólida, moveleira e química, além daquelas destinadas ao processamento de madeira para produtos de maior valor agregado (PMVA), cuja indústria tem sofrido intensa concorrência, a partir dos anos de 1990, e tem procurado reorientar sua fabricação para produtos passíveis de serem exportados.

Assim, de acordo com o Juvenal & Mattos (2002), o emprego do PMFS em florestas nativas não homogêneas implica a realização de uma exploração planejada, com aplicação de tratamentos silviculturais à floresta e extração de espécies previamente selecionadas, ou seja, é imprescindível que as espécies florestais a serem manejadas sejam identificadas quanto seu valor produtivo, assim como quanto sua importância para a manutenção das características predominantes do ecossistema regional.

Desta forma, para aplicação da proposta de Sítios Florestais de Produção em espaços rurais degradados do Vale do Paraíba Paulista é imperativo a realização de inventário contendo espécies com potencial para exploração seletiva na região, cujo cultivo deve estar em acordo com os fatores bióticos, climáticos e edáficos locais, o que permite uma melhor possibilidade de êxito no processo produtivo e de reabilitação pretendido.

Deste modo, com base em dados disponíveis no Portal da Embrapa Florestas, com acesso realizado em setembro de 2017, e no estudo sobre produção de madeira

serrada em floresta nativa no estado de São Paulo, realizado pela ESALQ-USP em 2013, a tabela 3 apresenta uma breve lista de espécies que podem ser exploradas seletivamente na região do Vale do Paraíba Paulista.

Tabela 3: Espécies florestais com potencial para exploração sustentável

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	IDADE PRODUTIVA (ANOS)	MASSA ESPECÍFICA APARENTE (G/CM ³)	USOS E PRODUTOS
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjarana	10	0,45 a 0,56	Indústria Madeireira/ Indústria Química / Indústria Farmacêutica
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	10 a 15	0,75 a 0,90	Indústria Madeireira/ Indústria Química / Indústria Farmacêutica
Cariniana Estrellensis	Jequitibá-branco	25	0,70 a 0,78	Indústria Madeireira/ Indústria Química / Indústria Farmacêutica

Fonte: Próprio Autor.

Dentre as espécies relacionadas na tabela anterior, conforme dados da Embrapa Floresta, é possível descrever as seguintes características individuais:

A. *Cabralea canjerana* - (Canjarana)

Conforme o previsto na circular técnica nº 67 de 2002 da Embrapa Floresta, de acordo com o sistema de classificação de Cronquist, a taxonomia de *Cabralea canjerana* subsp. *canjerana* obedece à seguinte hierarquia: Divisão - Magnoliophyta (Angiospermae); Classe - Magnoliopsida (Dicotyledonae); Ordem - Sapindales; Família - Meliaceae; Espécie - *Cabralea canjerana*. - (Vellozo) C. Martius - Syst.

Esta espécie é uma árvore caducifólia, com 5 a 20 m de altura e 20 a 50 cm de DAP, podendo alcançar até 35 m de altura e 230 cm de DAP, na idade adulta (Castiglioni, 1975). Possui tronco cilíndrico, reto ou geralmente tortuoso com fuste com até 13 m de comprimento (Durlo & Denardi, 1998).

Nesse sentido, a foto 6 apresenta um indivíduo arbóreo da espécie *Cabralea canjerana*.

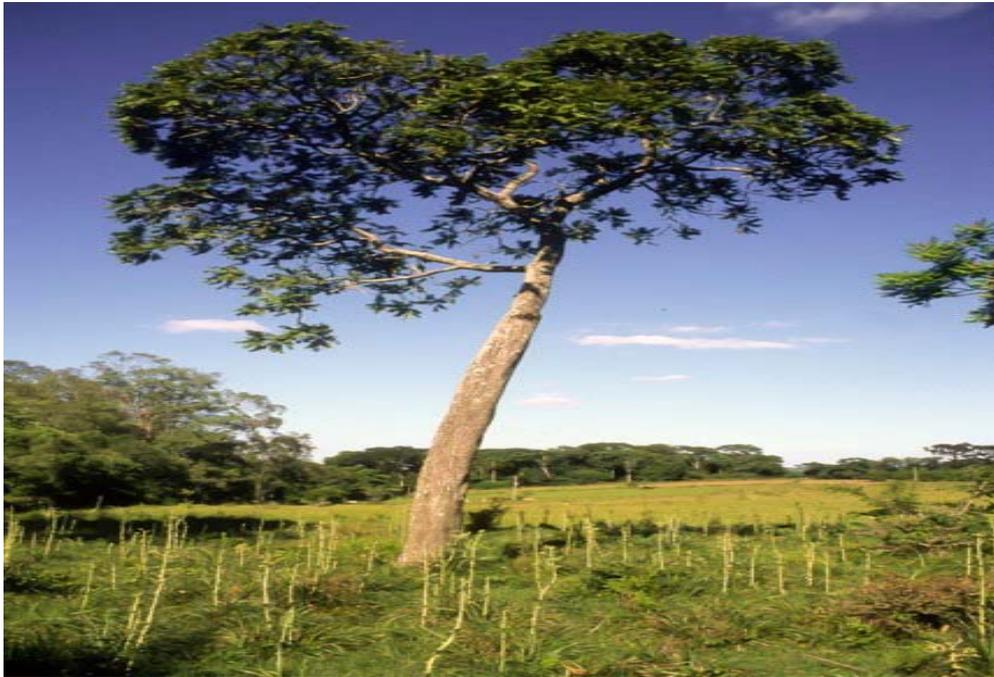


Foto 6 : Árvore Canjarana

Fonte: Foto da internet. (Disponível em <http://www.viveirofeltrin.com.br/mudas/produto/67>. Acesso em Out, 2017).

Segundo a circular da Embrapa, sua ocorrência natural situa-se entre a latitude 10° N (Costa Rica) a 31° 30' S (Brasil, no Rio Grande do Sul). O limite Norte no Brasil dá-se na Serra dos Surucucus (Roraima), a aproximadamente 2° 30' N.

A variação altitudinal desta árvore compreende os 10 m, no litoral das Regiões Sul, e no Sudeste, a 2.000 m de altitude em Campos do Jordão, SP (Robim & Pfeifer, 1989). A espécie atinge até 2.500 m de altitude, na Bolívia (Killeen et al., 1993).

No Brasil, dentre as regiões geográficas de ocorrência estão os estados de Minas Gerais (Bustamante, 1948; Azevedo, 1962; Magalhães & Ferreira, 1981, Rio de Janeiro (Velooso, 1945; Mello, 1950; Azevedo, 1962; e São Paulo (Mainieri, 1967; De Grande, 1981; Baitello & Aguiar, 1982). A figura 8 descreve a área de ocorrência natural desta espécie no Brasil.

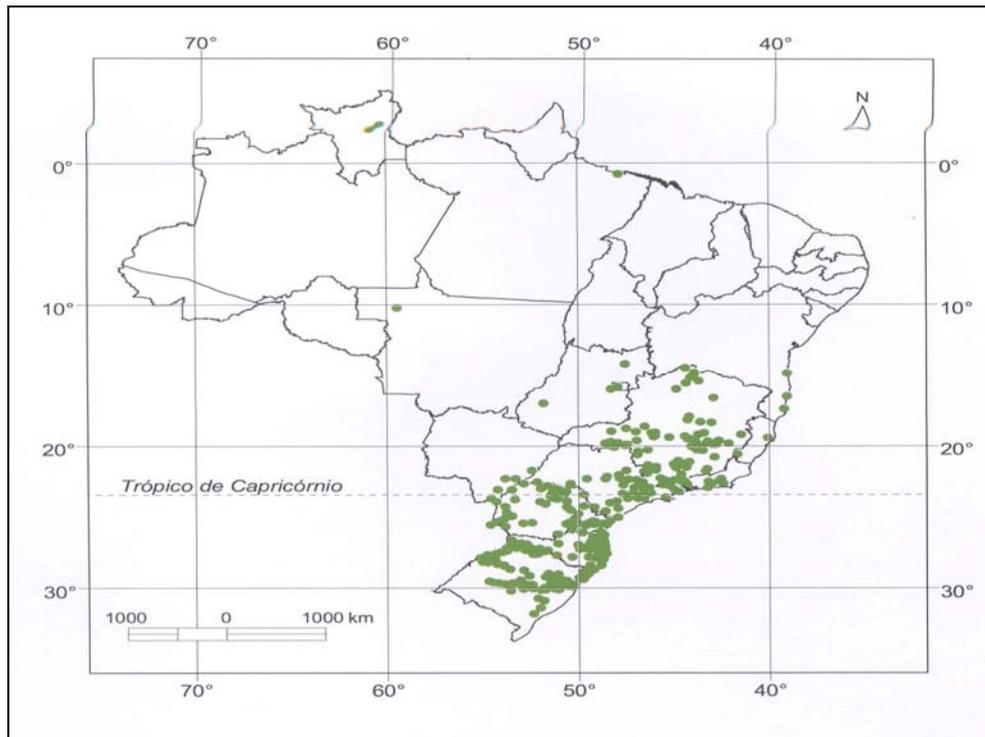


Figura 8 : Locais de ocorrência natural de *Cabrelae Canjerana*

Fonte: Circular Técnica n° 67 da Embrapa Floresta de 2002. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/307847/1/CT0067.pdf>, Acesso em out, 2017.

De acordo com a Embrapa, quanto ao clima, esta espécie ocorre em locais com precipitação pluvial média anual desde 850 mm (Minas Gerais) a 3.700 mm (São Paulo). Seu regime de precipitações é caracterizado por chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excluindo o norte do Paraná), e periódicas, com chuvas concentradas no verão ou no inverno nas outras regiões. Apresenta também deficiência hídrica nula, na Região Sul, a forte, com estação seca até seis meses, no norte e sudeste de Minas Gerais e norte de Mato Grosso.

Ainda segundo a Embrapa, a Canjarana suporta temperatura média anual de 13°C (Campos do Jordão, SP) a 24°C (Januária, MG). Temperatura média do mês mais frio de 8,2°C (Campos do Jordão, SP) a 22,1°C (Ilhéus, BA). Temperatura média do mês mais quente de 19,9°C (Curitiba, PR) a 26,5°C (Rio de Janeiro, RJ). Temperatura mínima absoluta: - 8°C (Castro, PR).

A circular técnica também descreve que a espécie ocorre nos seguintes tipos climáticos (Koeppen): tropical (Af, Am e Aw); subtropical úmido (Cfa); subtropical de altitude (Cwa e Cwb) e temperado úmido (Cfb). A canjarana é uma espécie umbrófila na fase juvenil (Galvão, 1986) ou esciófila (Ortega, 1995); entretanto,

segundo Sousa-Silva et al. (1999), ela demonstra ter plasticidade suficiente para tolerar ampla variedade de ambientes luminosos.

Em continuidade, a canjarana ocorre naturalmente em vários tipos de solos, que variam desde aqueles com fertilidade química boa até os de fertilidade baixa, principalmente os situados nos altos dos morros. Apresenta, porém, melhor crescimento em solo fértil, com propriedades físicas adequadas, como profundo, com boa disponibilidade hídrica, boa drenagem e textura argilosa e areno-argiloso.

Ainda segundo a circular da Embrapa, quanto aos métodos de regeneração, a espécie pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, associada com espécies pioneiras, ou em vegetação matricial arbórea, em mistura com outras espécies, em faixas largas abertas na vegetação secundária e plantada em linhas ou em grupos.

Nesse contexto, a tabela 4 descreve o crescimento desta espécie em sítios florestais experimentais realizados pela Embrapa Florestas no Estado do Paraná, São Paulo e Santa Catarina.

Tabela 4 : Crescimento da Canjarana em sítios florestais experimentais

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMA _v (a)	Classe de solo (b)	Fonte
Adrianópolis- PR	2	4x2,5	33,3	2,22	-	-	PVAd	Embrapa Florestas
Adrianópolis- PR	5	4x4	93,7	5,90	7,1	-	PVAd	Embrapa Florestas
Campo Mourão- PR	12	4x2	70,0	8,20	12,1	3,45	LVdf	Embrapa Florestas
Cascavel - PR	10	3x2	100,0	10,11	16,5	13,50	LVdf	Embrapa Florestas / Ocepar
Colombo- PR (c)	8	7x1,5	15,0	1,66	-	-	CHa	Embrapa Florestas
Colombo- PR (d)	11	10x1,5	95,2	2,08	-	-	CHa	Embrapa Florestas
Corupá- SC	2	4x3	83,3	0,93	-	-	CHa	Embrapa Florestas
Dois Vizinhos - PR	14	2x2	88,9	9,20	13,3	10,45	LVdf	Silva & Torres, 1992
Fênix - PR	2	2x2	66,7	2,51	3,3	-	LVdf	Carvalho & Costa, 1981
Foz do Iguaçu - PR	3	4x3	53,3	1,90	-	-	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu - PR	4	4x3	80,0	3,07	5,01	-	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu - PR	9	4x2,5	41,6	6,40	8,4	-	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu - PR	9	3x3	69,7	9,59	14,2	6,55	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu - PR	11	4x4	100,0	10,09	14,0	4,40	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Ibirama- SC (c)	2	3x1	96,0	0,75	-	-		Embrapa Florestas
Irati - PR	2	3x2	71,2	0,45	-	-	Cxa	Embrapa Florestas
Irati - PR (c)	7	3x1	21,4	1,19	-	-	LVd	Carvalho, 1982
Jundiá- SP	18	-	-	10,90	16,0	-		Andrade, 1961
Laranjeiras do Sul - PR	6	3x3	66,7	3,58	6,1	-	LVdf	Embrapa Florestas / Araupel
Mamburé- PR	3	2x2	68,7	3,80	5,7	-	LVdf	Carvalho & Costa, 1981
Paranaguá- PR	7	3x1,5	16,7	2,22	3,2	-	LVA	Embrapa Florestas
Quedas do Iguaçu - PR	8	4x3	38,5	6,86	8,7	-	LVdf	Embrapa Florestas / Araupel

Fonte: Adaptada da Circular Técnica nº 67 – Embrapa Floresta, 2002.

Usos da madeira da Canjarana:

Segundo dados disponíveis na circular técnica nº67 da Embrapa Floresta, os usos da madeira da Canjarana possuem ampla variedade, permitindo desde confecção de estruturas de móveis, marcenaria, carpintaria, caixas, embalagens, esteios, cabos de vassoura, até obras de entalhe como estatuetas e imagens de santos e tornearia. Em construção civil, é usada para acabamentos internos; molduras, rodapés, venezianas, ripas, esquadrias, caibros, miolo de compensados etc.

Como madeira roliça é utilizada principalmente em mourões. Ainda é possível utilizar sua madeira como energia, pois produz lenha de qualidade razoável. Porém, para celulose e papel, essa espécie não é adequada (Wasjutin, 1958).

Outros usos para espécies *Cabralea canjerana* subsp. *Canjerana*.

- Inseticida: o suco dos frutos tem ação inseticida, devendo, pois, ser tóxico aos animais.
- Matéria tintorial: extrai-se, da casca, um corante vermelho, utilizado na indústria de tinturaria, principalmente para tingir pelegos de lã.
- Óleos essenciais: presença muito intensa no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Perfume: extraído das flores, usado na indústria de perfumaria, devido ao seu intenso aroma. Saponinas: presença intensa no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Substâncias tanantes: a casca apresenta tanino em pequena porcentagem (Mainieri & Chimelo, 1989). porém, no lenho, a presença de tanino é intensa (Sakita & Vallilo, 1990).
- Alimentação animal: a forragem desta espécie apresenta 14,4% a 14,8% de proteína bruta e 5,4% a 6,5% de tanino (Leme et al., 1994).
- Apícola: a canjarana produz flores melíferas (Ramos et al., 1991). produzindo pólen e néctar (Reis et al., 1992).
- Medicinal: na medicina popular, é empregada como poderoso reconstituente nos estados anêmicos. Do suco leitoso, que escorre da casca, faz-se

um chá para combater doenças de pele, diarreias, prisão de ventre, febres e hidropisias. O decoto da casca, principalmente o da raiz, é tido como purgativo, antidispéptico, febrífugo, adstringente, emético e abortivo, devendo ser usado em doses moderadas (Klein, 1984). Para os índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina, as sementes e a casca do caule da canjarana são indicadas no tratamento de manchas brancas da pele (micose). meningite, dor de cabeça, primeiro banho do bebê - para prevenir problemas de febre (Marquesini, 1995). É adstringente, (o chá da casca), é fortificante na convalescença (recuperação da saúde), combate disenterias e artrites. O uso externo da casca fervida pode ser aplicado em feridas e inflamação dos testículos (Franco & Fontana, 1997). O cozimento das cascas serve para combater dispepsias, febres, prisão de ventre, diarréias, hidropisias e afecções da pele (Kôrbes, 1995).

- Paisagístico: pelo aspecto atraente de sua folhagem e dos frutos, é recomendada para plantio em praças, parques, jardins, canteiros centrais de avenidas, rodovias, áreas para estacionamento de veículos e arborização de represas (Sanhotene, 1985; Salvador & Oliveira, 1989). Contudo, não deve ser utilizada em calçadas, em virtude do elevado porte que adquire e, principalmente, do sistema radicial superficial de que é dotada.

- Reflorestamento para recuperação ambiental: o arilo que envolve as sementes da canjarana é consumido e disseminado pelas aves e por pequenos mamíferos, entre os quais o mono-carvoeiro - *Brachyte/es arachnoides* (Moraes, 1992). Em mata ciliar, a espécie suporta inundação (Durigan & Nogueira, 1990).

- Doenças: Segundo o documento técnico da Embrapa, a canjerana é pouco afetada pela broca das meliáceas (*Hypsipy/a grandellaL* comparativamente ao cedro (*Cedre/a fissi/is*).

B. *Peltophorum dubium* - (Canafistula)

Conforme o previsto na Circular Técnica nº 64 da Embrapa Floresta de 2002, de acordo com o sistema de classificação de Cronquist, a taxonomia de *Pe/tophorum dubium* obedece à seguinte hierarquia: Divisão - Magnoliophyta (Angiospermae); Classe - Magnoliopsida (Dicotiledonae); Ordem - Fabales;

Família - Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae); Espécie - *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert, Engler et Prantl, Natürl.

Quanto a forma, esta espécie é ducifolia (perde totalmente as folhas no inverno), com 10 a 20 m de altura e 35 a 90 cm de DAP, podendo atingir excepcionalmente 40 m de altura e 300 cm de DAP, na idade adulta. No Nordeste do Brasil, atinge 12 m de altura. Nesse sentido, a foto 7 apresenta um indivíduo arbóreo da espécie *Peltophorum dubium*.



Foto 7 : Árvore Canafistula

Fonte: Foto da internet. (Disponível em

<http://arvores.brasil.nom.br/new/faveiro/peltophorum%20dubium01.jpg>. Acesso em Out , 2017).

Segundo o documento da Embrapa esta espécie possui uma distribuição geográfica natural que compreende o nordeste da Argentina, nas províncias de Misiones, Corrientes, Formosa e Chaco (Martinez- Crovetto, 1963; Arboles, 1992), o leste do Paraguai (Lopez et al., 1987), o norte do Uruguai (Lombardo, 1964) e no Brasil em diferentes estados, dentre os quais se pode destacar o Rio de Janeiro (Mello, 1950; Guimarães, 1951 , São Paulo (Mainieri, 1970; Nogueira, 1976; Baitello & Aguiar, 1982; e Minas Gerais (Thibau et al., 1975; Occhioni, 1981; Brandão et al., 1989; Gavilanes & Brandão, 1991.

Ainda segundo a circular técnica quanto ao clima esta espécie ocorre em locais com precipitação pluvial média anual desde 700 mm (Bahia) a 2.300 mm (Santa Catarina), com regime de precipitações das chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná), e periódicas, com chuvas concentradas no verão ou no inverno, nas outras regiões. Sua variação altitudinal está contida entre o intervalo de 30 m (Rio de Janeiro) a 1.300 m (Minas Gerais).

Sua deficiência hídrica é moderada no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, norte do Paraná e sul de Mato Grosso do Sul, e forte, com estação seca de cinco a sete meses na Região Nordeste (Bahia, Paraíba e Pernambuco) e centro-norte de Minas Gerais.

A temperatura média anual de sua ocorrência está compreendida entre 18,1°C (Diamantina, MG) a 25,3°C (Bom Jesus da Lapa, BA). Temperatura média do mês mais frio é de 13,8°C (Francisco Beltrão, PR) e 23,7°C (Bom Jesus da Lapa, BA). Temperatura média do mês mais quente de 20°C (Diamantina, MG) a 27,2°C (Corumbá, MS). Temperatura mínima absoluta de -7,1°C (Campo Mourão, PR). Número de geadas por ano com uma média de zero a quinze; máximo absoluto de 40 geadas, na Região Sul.

Esta árvore é uma espécie heliófila (Ferreira, 1977; Inoue & Galvão, 1986); medianamente tolerante a baixas temperaturas. Sofre lesões por geadas com temperatura mínima de - 1°C (Embrapa, 1986). Em florestas naturais, árvores adultas toleram temperaturas de até - 7°C. No Estado de São Paulo é considerada tolerante às geadas (Durigan et al., 1997), e tolera perfeitamente as baixas temperaturas do inverno gaúcho (Maixner & Ferreira, 1976). A figura 9 descreve a área de ocorrência natural desta espécie no Brasil.

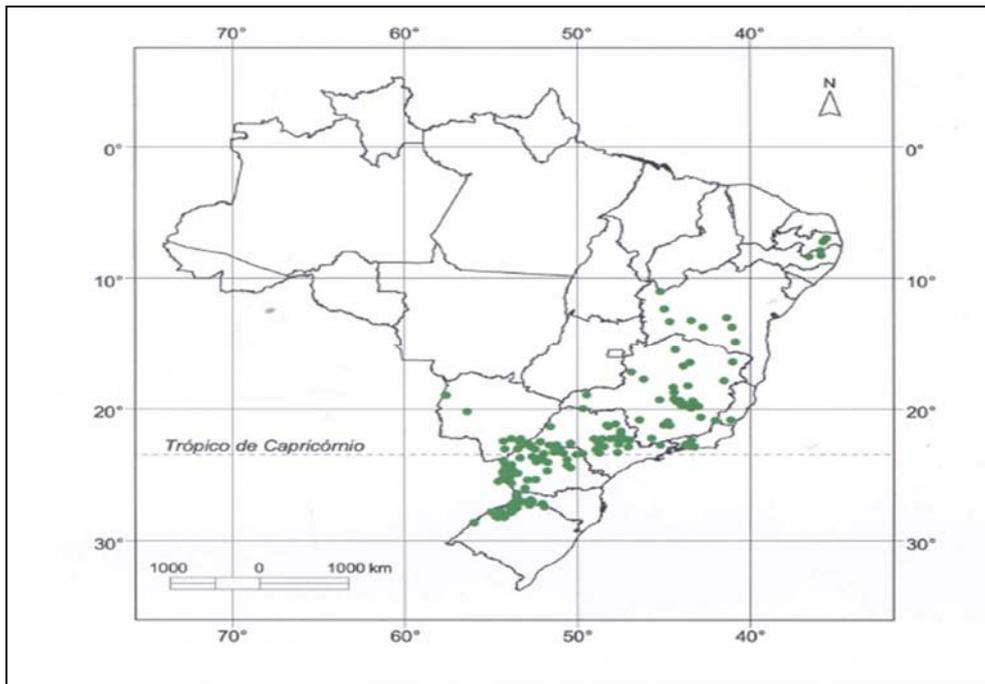


Figura 9 : Locais de ocorrência natural de Canafistula

Fonte: Circular Técnica nº 64 da Embrapa Floresta de 2002. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/306466/1/CT0064.pdf> , Acesso em out, 2017.

A Embrapa Floresta também descreve que esta espécie se desenvolve bem nos seguintes tipos climáticos (Koeppen): subtropical úmido (Cfa); subtropical de altitude (Cwa e Cwb); tropical (Aw), e eventualmente em temperado úmido (Cfb) e em semi-árido (Bsh), na Bahia (Lima & Lima, 1998).

Ainda conforme a circular técnica, a *Peltophorum dubium* ocorre naturalmente em vários tipos de solos, aparecendo em solos ácidos, inclusive de Cerradão, até solos de alta fertilidade química. Em plantios experimentais, tem crescido melhor em solos de fertilidade química média a alta, bem drenados e com textura franca argilosa. Não tolera solos rasos, pedregosos ou demasiadamente úmidos.

A canafistula apresenta crescimento rápido e a produtividade volumétrica máxima registrada é $19,60 \text{ m}^3\text{-}^1 \text{ ha. ano}^{-1}$ (Nogueira et al., 1982). A tabela 5 descreve o crescimento desta espécie em sítios florestais experimentais no estado do Paraná, São Paulo e Santa Catarina.

Tabela 5: Crescimento da Canafistula em sítios florestais experimentais

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo(b)	Fonte
Assis - SP	7	3x2	68,9	4,90	6,9	2,90	LVd	Nogueira et al., 1982
Campo Mourão- PR	11	3x1	73,2	8,86	9,3	7,50	LVdf	Embrapa Florestas
Cascavel - PR	10	3x2	96,0	12,11	13,7	14,30	LVdf	Embrapa Florestas
Cianorte - PR	7	3x3	100,0	9,12	13,0	-	LVd	Embrapa Florestas
Concórdia- SC	4	3x2	66,4	1,61	-	-	Nvef	Embrapa Florestas
Cosmópolis- SP	20	-	-	28,40	39,5	-	LVdf	Nogueira, 1977
Dois Vizinhos - PR	10	2,5x2,5	97,6	6,45	8,9	3,15	LVdf	Silva & Torres, 1992
Foz do Iguaçu - PR	9	4x2,5	100,0	10,42	16,3	12,10	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Laranjeiras do Sul- PR	6	3x3	90,0	7,08	10,8	5,40	LVdf	Embrapa Florestas / Araupel
Luiz Antonio - SP	7	3x2	91,0	11,53	13,8	19,60	LVAd	Nogueira et al., 1982
Mandaguari- PR	8	2x1,5	90,0	11,00	10,9	19,25	LVdf	IAP (c)
Mogi Guaçu - SP	8	3x2	-	6,25	6,1	-	LVd	Coelho et al., 1982
Pinhão- PR	10	2,5x2,5	96,0	9,01	14,6	11,60	LVdf	Silva & Torres, 1992

Fonte: Adaptada da Circular Técnica nº 64 – Embrapa Floresta, 2002.

Quanto aos métodos de regeneração, recomenda-se o plantio da Canafistula a pleno sol, em plantio puro, com bom crescimento, porém forma inadequada. Na maioria dos plantios, apresenta sobrevivência superior a 80%, mas com heterogeneidade entre as plantas no crescimento em altura e diâmetro e na forma. Em plantio misto, associado com espécies pioneiras, apresenta poucos ramos, boa desrama e cicatrização natural, formando fuste alto e livre de nós (Kageyama et al., 1990).

Usos da Madeira da Canafistula.

Atualmente é uma madeira de alto valor econômico, porém há alguns anos atrás era desprezada comercialmente. Por isso permanecia nas derrubadas sem aproveitamento econômico imediato, como é o caso das queimadas do oeste do Paraná, feitas há alguns anos (Pereira, 1978).

A madeira de Canafistula, é indicada em construção civil para vigas, caibros, ripas, marcos de portas, janelas, assoalhos; em usos externos como mourões, dormentes, cruzetas; em indústria de móveis e guarnições; em construção naval e militar; em marcenaria e carpintaria para fabricar carroçarias, chapas e peças para decorações de interiores e parquetes.

Outros usos para espécies *Peltophorum dubium*.

- Energia: produz lenha e carvão de qualidade regular; poder calorífico da madeira de 4.755 Kcal/kg (Silva et al., 1982).
- Celulose e papel: espécie viável para produção de papel (Paula & Alves, 1989).
- Carboidratos: das sementes da *Canafistula* se obtém açúcares e galactomanana com teor de 3,8% (Mayworm & Buckeridge, 1997).
- Constituintes químicos: pequena porcentagem de saponina nas folhas (Mainieri & Chimelo, 1989), presença intensa na casca e muito intensa no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Substâncias tanantes: presença muito intensa de tanino na casca com teores de 6 a 8% e presença intensa no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Alimentação animal: a forragem da *Canafistula* apresenta 11,2% de proteína bruta e 7,8% de tanino (Leme et al., 1994).
- Apícola: as flores da *Canafistula* são melíferas, com produção de néctar, mas, comenta-se que seriam nocivas às abelhas (Correa, 1952).
- Medicinal: as raízes, folhas, flores e frutos possuem propriedades medicinais e são usadas na medicina popular (Correa, 1952; Celulosa Argentina, 1973). Os índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina usam a casca do caule desta espécie, na forma de chá, como anticoncepcional (Marquesini, 1995).
- Paisagístico: é cultivada para ornamentação de áreas amplas, em arborização de avenidas, rodovias, praças, parques e jardins (Toledo Filho & Parente, 1988; Lorenzi, 1992), de várias cidades brasileiras, entre as quais Curitiba - PR (Roderjan, 1989) ; Foz do Iguaçu – PR (Costa & Kaminski, 1990); Rio de Janeiro - RJ (Occhioni, 1974) e Santa Maria - RS (Santos & Teixeira, 1990).
- Reflorestamento para recuperação ambiental: espécie recomendada para reposição de mata ciliar, mas não tolera terrenos encharcados, ainda que sobreviva a inundações periódicas (Ferreira, 1983; Kageyama, 1986; Salvador, 1987; Salvador & Oliveira, 1989; Durigan et al., 1997). É indicada também para recuperação de áreas degradadas (Carvalho, 1988) e utilizada no reflorestamento de encostas no Município do Rio de Janeiro (Portela et al., 1999).

- Doenças: Destacam-se as famílias de Lepidoptera, Saturniidae (*Molippa sabina*) e Geometridae, que causaram desfolhamento total em povoamentos puros com menos de um ano de idade em plantios no sudoeste do Paraná. Os serradores cerambicídeos *Oncideres ulcerosa* e *Oncideres dejeani*, também causam danos pequenos, em plantios.

C. *Cariniana estrellensis* - (Jequitibá-branco)

Conforme a Circular nº 73 da Embrapa Floresta do ano de 2003, de acordo com o sistema de classificação de Cronquist, a posição taxinômica de *Cariniana estre//ensis* obedece à seguinte hierarquia: Divisão - Magnoliophyta (Angiospermae); Classe - Magnoliopsida (Dicotyledonae); Ordem - Lecythidales; Família -Lecythidaceae; Gênero - *Cariniana*; Espécie - *Cariniana estre//ensis* (Raddi) O. Kuntze.

Quanto a forma biológica é uma árvore semicaducifólia no inverno, com 15 a 35 m de altura e 50 a 80 cm de DAP, podendo atingir excepcionalmente 50 m de altura e 215 cm de DAP, na idade adulta (Carvalho et al., 2000). A foto 8 apresenta um indivíduo arbóreo de Jequitibá-branco.



Foto 8 : Árvore Jequitibá-branco

Fonte: Mauroguanandi, Mauro halpern. (Disponível em <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17486924> , acesso em Out, 2017).

A ocorrência natural desta espécie se dá entre a latitude 80° S (Acre) e 27° 030' S (Santa Catarina). Sua variação altitudinal vai de 30 m, região costeira a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal e em Goiás.

A distribuição geográfica da *Cariniana estrellensis* é encontrada de forma natural no sul da Bolívia (Killean et al., 1993), no leste do Paraguai (Lopez et al., 1987), no Peru (Bemergui, 1980). No Brasil ela ocorre em diferentes estados dentre os quais é possível destacar: Estado do Rio de Janeiro (Velo, 1945; Occhioni, 1975; Carauta & Rocha, 1988; Pereira et al., 1997), e o estado de São Paulo (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Mainieri, 1970; Nogueira, 1976; Barbosa et al., 1977/1978; Barros, 1981). A figura 10 descreve a área de ocorrência natural desta espécie no Brasil.

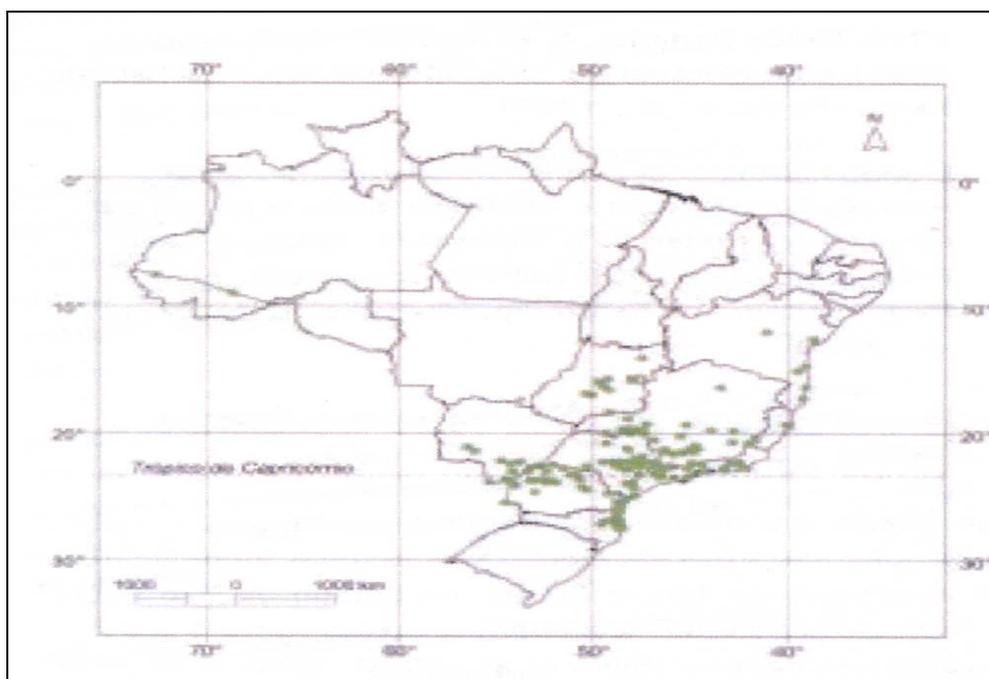


Figura 10 : Locais de ocorrência natural do Jequitibá-branco no Brasil

Fonte: Circular Técnica nº 73 da Embrapa Floresta de 2003. Disponível em :

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/296932/1/CT0073.pdf> , Acesso em Out,2017.

De acordo com o documento da Embrapa esta espécie é secundária tardia (Durigan & Nogueira, 1990) ou clímax exigente de luz (Rondon Neto et al., 1999). Ocorre em Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), nas formações das Terras baixas e Submontana, sendo comum em capoeirões e na floresta secundária. É árvore longeva, compondo as florestas clímax (Nunes & Petreire Junior, 2000).

Quanto ao clima, ocorre em locais com precipitação pluvial média anual desde 950 mm no norte de Minas Gerais a 2.700 mm nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Regime de precipitações de chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte e o noroeste do Paraná), na região costeira do Sudeste e no sul da Bahia, e periódica, com chuvas concentradas no verão, nas demais regiões. Deficiência hídrica moderada no norte do Espírito Santo a forte (no inverno) no oeste de Minas Gerais e Região Centro-Oeste.

A temperatura média anual de sua ocorrência natural varia de 18,1 °C (Nova Friburgo, RJ) a 25°C (Cruzeiro do Sul, AC). Temperatura média do mês mais frio: 13,5°C (Telêmaco Borba, PR) a 21, 5°C (Ilhéus, BA). Temperatura média do mês mais quente: 22,1 °C (Lavras, MG) a 31,3°C (Cruzeiro do Sul, AC). Temperatura mínima absoluta: - 5°C (Telêmaco Borba, PR).

Número de geadas por ano com uma média de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas, na Região Sul, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes. Tipos climáticos (Koeppen): tropical: Af, Am e Aw; subtropical úmido: Cfa; e subtropical de altitude: Cwa e Cwb.

A *Cariniana estrellensis* ocorre em solos de baixa fertilidade natural, mas cresce melhor nos solos com propriedades físicas adequadas, como profundos e férteis, com textura areno-argilosa a argilosa. Devem ser evitados solos muito arenosos e pouco drenados.

Quanto aos métodos de regeneração, o Jequitibá-branco pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com espaçamento de 3 m x 1 m para, com raleios após a segunda estação de crescimento, passar para espaçamento 3 m x 3 m e a pleno sol, em plantio misto, associado com espécies pioneiras ou secundárias.

O Jequitibá-branco apresenta crescimento variável, de moderado a rápido. A maior produtividade volumétrica é 17,20 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, aos 25 anos. A tabela 6 apresenta o crescimento de *Cariniana estrellensis* em sítios florestais experimentais, no sudeste e sul do Brasil.

Tabela 6: Crescimento do Jequitibá-branco em sítios experimentais

Local	Idade (anos)	IMA (m ³)	Fonte
Foz do Iguaçu-PR (d,e)	7	6,7	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Paranaguá-PR (g)	8	8	Embrapa Florestas
Foz do Iguaçu-PR (d)	9	11,85	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Foz do Iguaçu-PR (d)	9	9,4	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Santa Helena-PR (d)	9	12,35	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Dois Vizinhos-PR	10	11,6	Silva & Torres, 1992
Dois Vizinhos-PR	10	21,1	Silva & Torres, 1992
Foz do Iguaçu-PR	11	6,4	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Campo Mourão-PR	12	8	Embrapa Florestas
Dois Vizinhos-PR	14	10	Silva & Torres, 1992
Dionísio-MG	25	17,2	Mendes et al., 1982

Fonte: Adaptada da Revista Agroflorestal v4n2, 2012.

Usos da Madeira do Jequitibá-branco:

Madeira serrada e roliça, indicada para estruturas de móveis, molduras e guarnições internas, peças torneadas, cabos de ferramentas, implementos, tanoaria, saltos para calçados, fósforos; em construção civil, como vigas, esquadrias, torres, caibros, ripas, tabuado, fôrmas de concreto etc. É também usada na fabricação de contraplacados (madeira compensada). A madeira, quando preservada, pode ser usada em aplicações externas.

Outros usos para espécie *Cariniana estrellensis*:

- Celulose e papel: produz celulose para papel de boa qualidade. Teor de celulose de 58,7% e teor de lignina de 24,2%.
- Constituintes químicos: foi encontrada pouca presença de cumarina no lenho e presença muito intensa de saponina na casca (Sakita & Vallilo, 1990).
- Fibras: a casca desta espécie fornece boa estopa, empregada na calefação de embarcações (Boiteaux, 1947).

- Óleos essenciais: pouca presença na casca e no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Substâncias tanantes: presença de tanino nas folhas; todavia, mais intensamente na casca e no lenho (Sakita & Vallilo, 1990).
- Alimentação animal: a forragem do Jequitibá-branco apresenta 9% de proteína bruta e 21,6% de tanino (Leme et al., 1994).
- Artesanato: os frutos do Jequitibá-branco, conhecidos popularmente por pites são usados para confeccionar cachimbos rústicos.
- Apícola: as flores desta espécie apresentam interesse apícola (Salvador & Oliveira, 1989).
- Medicinal: as utilidades terapêuticas do Jequitibá-branco são inúmeras, inclusive na medicina popular, na forma de chás. A casca é um poderoso adstringente e tem grande poder desinfetante, sendo por isso recomendada para as inflamações das mucosas e faringite (Correa, 1969). É útil ainda no tratamento das diarreias, anginas e em lavagens vaginais, nos casos de flores-brancas, metites e outras doenças do útero e ovários (Salvador & Oliveira, 1989).
- Paisagístico: espécie recomendada para arborização de praças públicas (Lorenzi, 1992).
- Reflorestamento para recuperação ambiental: frutos jovens e sementes são apreciados pelos macacos-bugios (Moraes, 1992). Por fim, esta espécie é recomendada para restauração de mata ciliar para solos bem drenados ou com inundações periódicas de rápida duração (Durigan & Nogueira, 1990).

Em continuidade, após a breve apresentação dos potenciais de exploração econômica das espécies descritas é importante salientar que, segundo o artigo 22 da Lei nº 12.651 de 2012, o manejo sustentável da vegetação da Área de Reserva Legal Florestal, com propósito comercial, depende de autorização do órgão competente, cuja estrutura está disposta em duas vertentes distintas, que envolvem as pequenas propriedades rurais e aquelas que não fazem parte desta classificação.

Deste modo, a proposta de Sítios Florestais de Produção pode ser aplicada tanto em pequenas propriedades rurais quanto naquelas consideradas de médio ou grande porte, sendo apenas necessário levar em consideração as peculiaridades pertinentes a cada caso.

De acordo com a Lei nº 12.651 de 2012 na pequena propriedade rural ou na propriedade rural familiar, o manejo florestal madeireiro sustentável da ARLF com propósito comercial direto ou indireto depende de autorização simplificada do órgão ambiental competente. Nessa autorização deve contar, no mínimo, os dados do proprietário ou posseiro, e as informações da propriedade ou posse rural, além da estimativa do volume de produtos e subprodutos florestais a serem obtidos com o manejo seletivo. Deve também conter a indicação da sua destinação e cronograma de execução previsto.

Porém, no caso das propriedades que não estão classificadas como propriedade rural familiar ou pequena propriedade rural, o artigo 22 da Lei nº 12.651 prevê que o manejo florestal sustentável da vegetação, com propósito comercial, depende de autorização do órgão competente e deve possuir uma composição que atenda a não descaracterização da cobertura vegetal da ARLF, além de não prejudicar a conservação da vegetação nativa da área.

Ainda neste caso é necessário assegurar a manutenção da diversidade das espécies, e a condução do manejo de espécies exóticas com a adoção de medidas que favoreçam a regeneração de espécies florestais nativas.

Nesse seguimento, o artigo 31 da Lei nº 12.651 descreve que a exploração de florestas nativas e formações sucessoras dependem de licenciamento pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), mediante aprovação prévia de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Esse plano deve contemplar técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

Neste íterim, o emprego de Sítios Florestais de Produção em grandes ou médias propriedades rurais necessita de um Plano de Manejo Florestal Sustentável que contenha a caracterização dos meios físicos e biológicos da área, a intensidade de exploração compatível com a capacidade de suporte ambiental da floresta e o ciclo de corte compatível com o tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta, em acordo com o previsto no § 1º do artigo 31 da Lei nº 12.561 de 2012.

Ainda é necessária a adoção de um sistema de silvicultura adequado, com exploração apropriada, monitoramento do desenvolvimento da floresta remanescente, além de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais.

Desta forma, conforme os preceitos da legislação florestal da atualidade a aprovação do PMFS pelo órgão competente do Sisnama confere ao seu detentor a licença ambiental para a prática do manejo florestal sustentável, não se aplicando outras etapas de licenciamento ambiental.

Ainda conforme o diploma legal, o detentor do PMFS deverá encaminhar relatório anual ao órgão ambiental competente com as informações sobre toda a área de manejo florestal sustentável, bem como a descrição das atividades realizadas. É necessário também que o detentor esteja ciente de que o PMFS será submetido a vistorias técnicas para fiscalizar as operações e atividades desenvolvidas na área de manejo.

Assim, é importante ressaltar que as normas técnico-legais que regulamentam o uso do Plano de Manejo Florestal Sustentável podem ser regidas por legislações estaduais e municipais de acordo com as distintas peculiaridades regionais e locais.

Entretanto, basicamente os procedimentos compõem-se de duas fases distintas, que podem ser descritas por um primeiro momento onde o PMFS é elaborado, apresentado, analisado e aprovado. No segundo momento realiza-se a fase do monitoramento e avaliação anual da execução do PMFS propriamente dita.

Em consonância com o disposto no artigo 33 da Lei nº 12.561 de 2012, as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal em suas atividades devem suprir-se de recursos oriundos de florestas plantadas, ou provenientes de PMFS de floresta nativa aprovado por órgão do Sisnama, de supressão de vegetação nativa autorizada ou outras formas de biomassa florestal definidas por órgão competente.

Por fim, esse fato corrobora com o objetivo dos Sítios Florestais de Produção (SFP), pois demonstra que há uma demanda legal por produtos madeireiros e não madeireiros provenientes de florestas nativas manejadas, o que representa uma oportunidade real para aplicação desta proposta em regiões rurais degradadas no Vale do Paraíba Paulista.

4 Estudo de Caso

A partir do breve diagnóstico realizado sobre o cenário de degradação em espaços rurais do Vale do Paraíba Paulista, este capítulo tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica da proposta de Sítios Florestais de Produção (SFP) como estratégia para revitalização socioeconômica e ambiental desses ambientes.

Nesse contexto, esta parte da pesquisa apresenta a sequência das fases de implantação dos SFP, cuja finalidade é expor a metodologia indicada para o processo de reabilitação dos espaços degradados. Nesse seguimento, os resultados esperados devem favorecer o desenvolvimento desses locais, bem como fomentar a revitalização das áreas florestais presentes em seus territórios, com reflexo direto em suas respectivas bacias hidrográficas.

Ao levar em consideração que a ação prioritária dos Sítios Florestais de Produção é a recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), e que o manejo sustentável dessas áreas pode representar um novo ciclo econômico para as regiões rurais, esta seção do trabalho trás um estudo de caso sobre o município de Cunha – SP, cuja localização está situada no Planalto Atlântico, caracterizado pelo conjunto de longas serras que incluem a morraria do Paraitinga e do Paraibuna, região pertencente ao Vale do Paraíba Paulista.

Nesse sentido, a aplicação dos SFP nesse município, com respectivo uso da terra para exploração florestal em regime de manejo seletivo, representa uma importante oportunidade para revitalização produtiva de seu território. Nessa perspectiva, em Cunha-SP, o emprego da proposta de SFP deve ser pensado a partir de um programa municipal de reabilitação florestal.

Essa aplicação pode ser entendida como uma medida estratégica para recuperar a produtividade de suas terras, bem como para reabilitar importantes fragmentos florestais do bioma atlântico presentes em seus limites territoriais, com efeito direto sobre a preservação e a disponibilidade de recursos hídricos direcionados ao rio Paraíba do Sul, que hoje responde pelo abastecimento, com água potável, de milhares de pessoas na região sudeste do Brasil.

Desta forma, embora a proposta de SFP tenha sido elaborada para ter uma eficácia melhor difundida quando empregada em ampla escala territorial, para

efeito de ilustração didática, o estudo de caso a ser apresentado descreve sua implantação em uma área hipotética de 1 ha, cujo emprego busca facilitar o entendimento de sua dinâmica de aplicação, bem como de sua reprodução posterior em escalas maiores.

Por fim, neste capítulo será possível observar as principais ações a serem tomadas para o emprego da proposta de SFP, assim como reconhecer sua viabilidade técnica para recuperação produtiva de espaços rurais degradados.

4.1.

Materiais e métodos

Para o desenvolvimento teórico deste estudo de caso foram realizadas análises nos seguintes documentos: Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDRS) do município de Cunha – SP; Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cunha e Região; Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Cunha – SP; e pesquisas em legislações federais, estaduais e municipais pertinentes, assim como em documentos oficiais de órgãos públicos e da Prefeitura Municipal da cidade. Também foram feitas revisões bibliográficas de trabalhos que tratam da temática de reabilitação florestal em áreas rurais degradadas.

Nesse contexto, a elaboração e adaptação de mapas temáticos e modelos esquemáticos apresentados neste estudo foram realizadas por meio dos softwares Google Earth Pro e CorelDraw X8. Em continuidade, a respectiva base de dados em arquivo shape referente a região selecionada foi obtida através do site da Agência Nacional de Águas (ANA), com acesso realizado em janeiro de 2017.

Em continuidade, a metodologia utilizada neste estudo consiste, basicamente, na apresentação das fases de implantação da proposta, por meio da definição do processo de reabilitação florestal a ser utilizado na recuperação de APP e ARLF, pela determinação da sistemática de manejo a ser adotado e pelo levantamento do custo médio de sua aplicação.

Deste modo, e suma, a pesquisa das referências bibliográficas, leitura, montagem e redação da estrutura teórica e conceitual deste estudo de caso foram elaborados entre os meses de janeiro e outubro de 2017.

4.2. Caracterização da área de pesquisa

A região selecionada para o estudo de caso deste trabalho é o município de Cunha no Estado de São Paulo, cujo território possui características socioeconômicas e ambientais que demandam soluções sustentáveis de reabilitação, o que revela a oportunidade para aplicação da proposta de Sítios Florestais de Produção.

Em um breve histórico, de acordo com dados coletados no Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (PDRS) de Cunha-SP, disponível para consulta no portal eletrônico da Prefeitura Municipal da cidade, com acesso realizado em janeiro de 2017, por volta do século XVIII a economia deste município era de subsistência, portanto, não representava expressão na região do Vale do Paraíba.

O Plano descreve que o município passou pela cultura da cana de açúcar que reestruturou a economia local nos anos de 1778, com um total de sete engenhos responsáveis pelo abastecimento de toda região daquele Vale. Em sequência, o município teve como cultivo a atividade cafeeira que entrou em declínio por volta de 1865, onde houve um pequeno ciclo de produção de algodão até a metade dos anos de 1870.

O Plano de Desenvolvimento do município dispõe que, posteriormente, ocorreu naquela região a cultura bem difundida do fumo, cujo ciclo perdurou até o início do século XX, contudo, sem a rentabilidade suficiente para sustentar a economia Cunhense. Seguindo os dados do documento, a economia do município nos seus vários aspectos foi gradativamente declinando-se.

Ainda segundo o Plano de Desenvolvimento Rural, Cunha sofreu dois grandes impactos. Primeiramente pela inauguração da Estrada de Ferro Central do Brasil em 1877, ligando São Paulo ao Rio de Janeiro, o que colocou a região, que era trânsito obrigatório neste sentido, em segundo plano. Em um segundo momento, com a abolição da escravatura em 1888, o que acarretou um declínio na mão de obra das fazendas locais, ocasionando um verdadeiro caos local.

Nesse seguimento, o documento relata que com o passar dos anos a cultura da vinha tornou-se o principal produto de Cunha, entretanto, também não foi adiante

e a terra continuou no mesmo ritmo, sem mudanças e com ausência de técnicas apropriadas para seu manejo.

Atualmente, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município ocupa uma área total de 144.000 hectares, sendo 137.826 ha de áreas rurais e 6.174 ha de áreas urbanas.

Segundo dados disponíveis no portal eletrônico da Prefeitura da Cidade, com acesso realizado em janeiro de 2017, no estado de São Paulo, Cunha limita-se com os municípios de Ubatuba, São Luiz de Paraitinga, Lagoinha, Guaratinguetá, Lorena, Silveiras, Areias e São José de Barreiro. No entanto, no estado do Rio de Janeiro limita-se com os municípios de Angra dos Reis e Paraty.

Ainda segundo dados da Prefeitura da cidade, sua altitude média é de 1.100 metros e seus pontos culminantes são o Pico da Pedra da Macela (1.840 metros) e o Pico do Cume (1.630 metros). Nesse contexto, a figura 11 retrata a delimitação geográfica do município de Cunha no Estado de São Paulo - SP.



Figura 11 : Ilustra a localização do município de Cunha-SP

Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu . Disponível em:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Cunha_\(S%C3%A3o_Paulo\)#/media/File:SaoPaulo_Municip_Cunha.svg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cunha_(S%C3%A3o_Paulo)#/media/File:SaoPaulo_Municip_Cunha.svg) . Acesso em fev., 2017.

Quanto aos aspectos sociais, segundo dados do Plano de Saneamento Integrado de Cunha e Região, a economia deste município baseia-se na pecuária leiteira e de corte, nas culturas de milho, feijão, batata, a produção de trutas

(piscicultura), cogumelos, artesanato e a cerâmica de alta temperatura, que atualmente é responsável pela atração de muitos turistas.

De acordo com o IBGE - Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, a estimativa da população do município para o ano de 2016 foi de 22.007 habitantes. Nessa perspectiva, o município possui uma significativa parcela de propriedades rurais enquadradas como agricultura familiar.

Sob este contexto, segundo dados do IBGE - Cadastro Central de Empresas 2014, Cunha retrata, ainda nos dias de hoje, uma região de pouca industrialização, contando apenas com 850 unidades empresariais atuantes, que ofertam empregos para cerca de 10% de sua população total.

Sob a ótica do desenvolvimento social e de acordo com o Mapa de Pobreza e Desigualdade - Municípios Brasileiros de 2003, disponibilizado pelo IBGE, Cunha possuía à época uma incidência de pobreza em 37,73% da população.

Entretanto, no Atlas Brasil 2013, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o município obteve uma progressão do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) entre os anos de 1991 até 2010, principalmente em sua área urbana, ocasionado pelo crescimento do turismo local. Nesse seguimento, de acordo com os dados do PNUD a tabela 7 apresenta a evolução do IDHM do município entre o período de 1991 e 2010.

Tabela 7 : Crescimento do IDHM de Cunha-SP

LOCAL	IDHM EM 1991	IDHM EM 2000	IDHM EM 2010
Cunha	0,390	0,543	0,684

Fonte: Adaptada do Atlas do desenvolvimento humano do Brasil. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/cunha_sp . Acesso em fev., 2017.

Na sequência, conforme dados da Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Cunha – SP, elaborada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, é possível determinar as diferentes características que compõe o relevo, a declividade, a hipsometria, a geologia, e o regime das chuvas nessa região.

Deste modo, de acordo com a Carta de Suscetibilidade, o relevo deste município é dotado de grandes extensões de terra com terreno montanhoso e afloramento rochoso próximo à superfície, com camada de terra fértil superficial e cultivado tradicionalmente com aração “morro a baixo”. Esse fato qualifica a região

como imprópria para produção agrícola em larga escala ou em escala comercial. Nesse sentido, a figura 12 apresenta a caracterização do relevo do município de Cunha-SP.

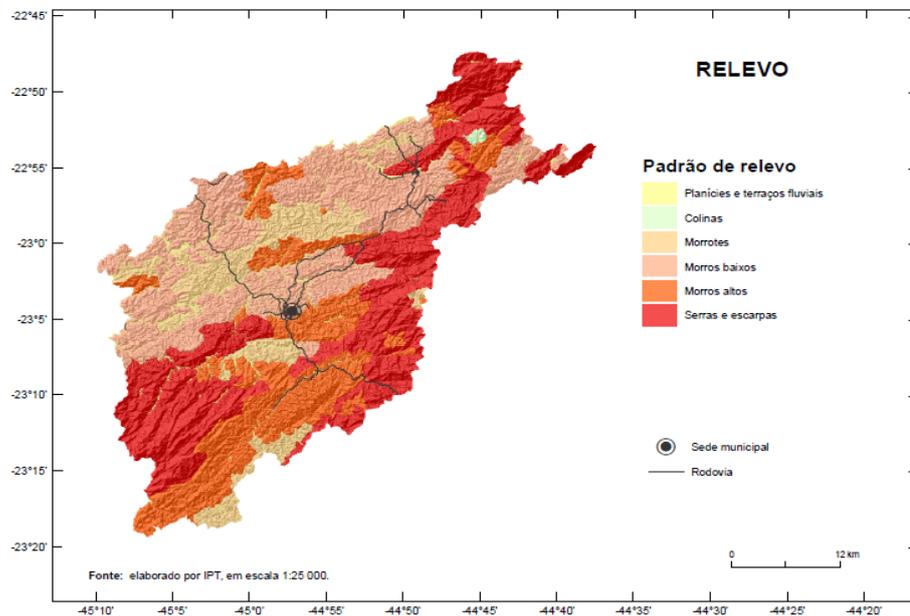


Figura 12 : Demonstra o padrão do relevo do município de Cunha-SP
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Quanto ao grau de declividade das vertentes presentes nos limites territoriais do município, a figura 13 dispõe sobre o panorama das inclinações predominantes.

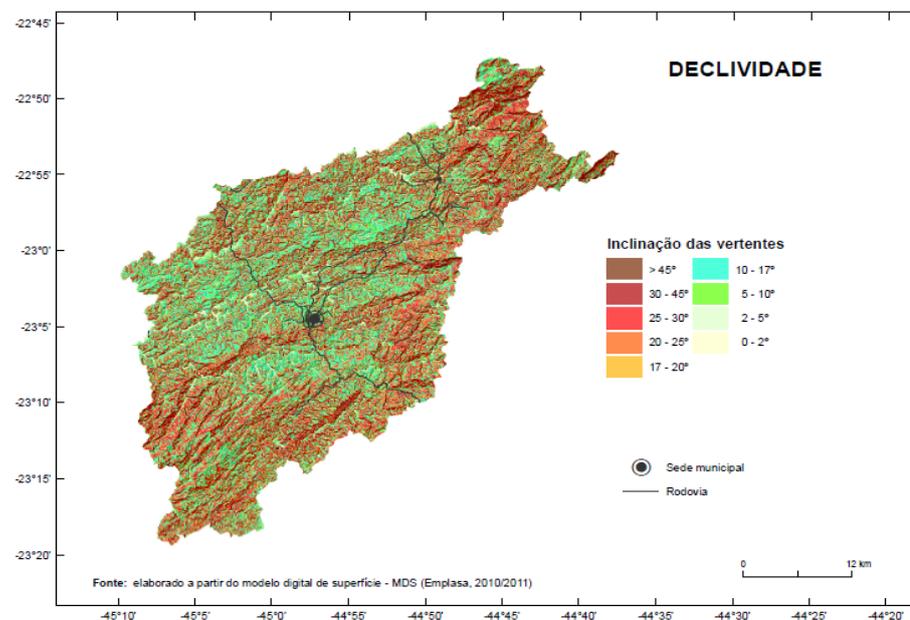


Figura 13 : Apresenta a inclinação das vertentes do município de Cunha-SP
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Também é possível visualizar as variações altitudinais ocorrentes na região conforme informações disponíveis na figura 14.

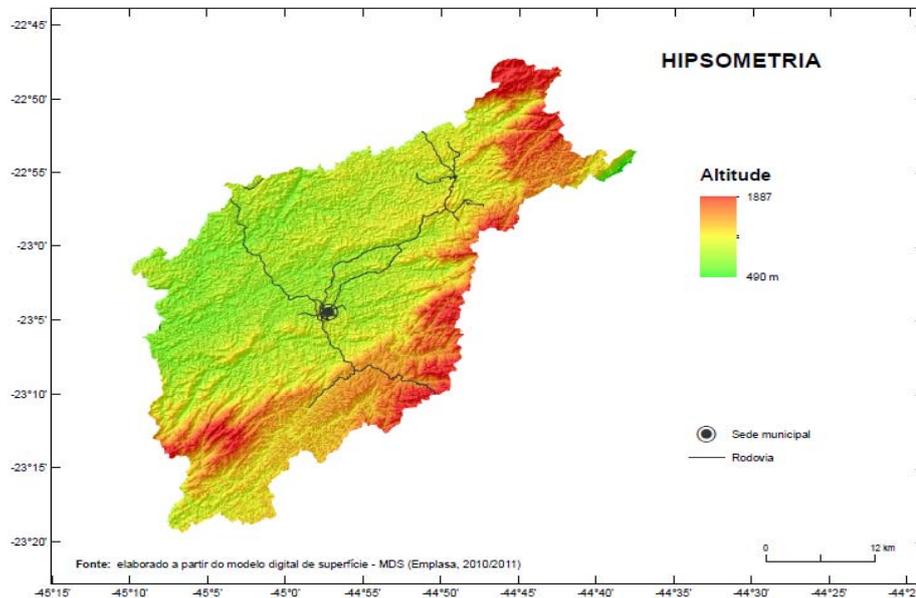


Figura 14 : Ilustra as variações de altitude presentes no município de Cunha-SP
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Em continuidade, ainda de acordo com os dados da Carta de suscetibilidade regional, a figura 15 expõe a composição litológica que forma a geologia do município.

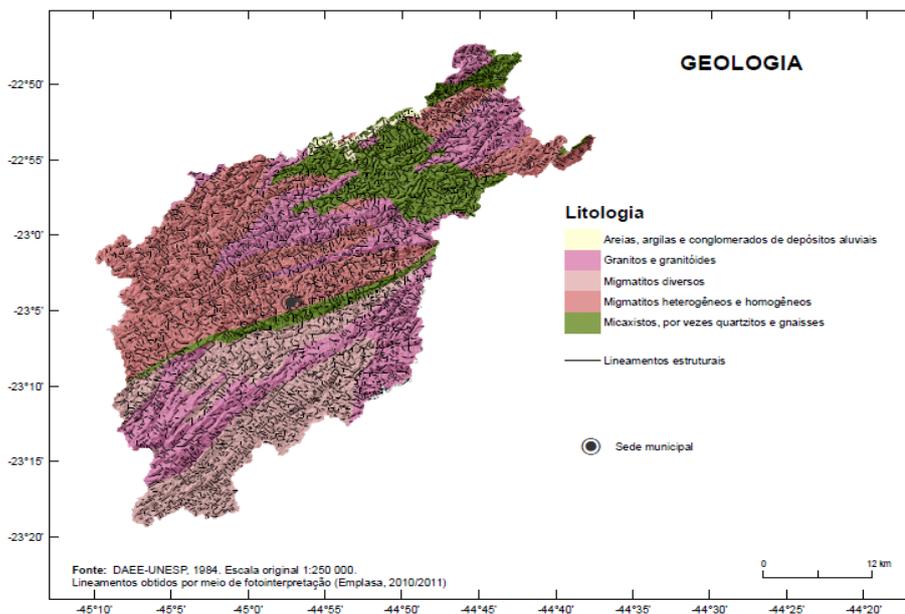


Figura 15 : Apresenta a litologia do município de Cunha-SP
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em

<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Integrado de Cunha-SP, conforme a classificação Köppen, na região existem vários microclimas devido ao relevo acidentado, porém dois tipos climáticos são registrados, a saber:

- Ø Cwb - este tipo climático caracteriza-se como mesotérmico, com verão chuvoso e temperaturas amenas e estiagem no inverno;
- Ø Cbf - é característico de terras altas, abrangendo as escarpas mais elevadas, espigões; os planaltos da Serra do Quebra-Cangalha e do Jambeiro e as escarpas medianas das Serras da Mantiqueira, do Mar e da Bocaina onde o clima é seco e temperado, com temperaturas médias no verão variando entre 18 e 25° C, e no inverno entre 2 e 12° C.

Nesse sentido, a temperatura média anual no município é de 19,6°C, oscilando entre mínima média de 13,4°C e máxima média de 25,7°C, com precipitação média anual de 1.351,8 mm. Nesse contexto, a figura 16 dispõe sobre o mapa dos padrões de precipitações médias anuais do município de Cunha-SP no intervalo compreendido entre o ano de 1977 e 2006.

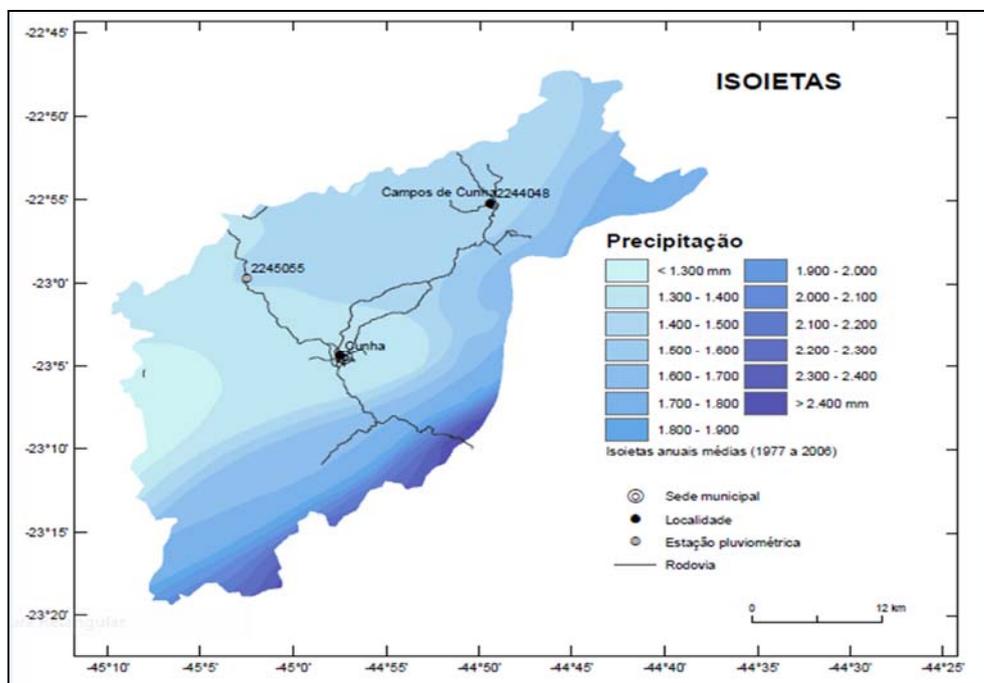


Figura 16 : Apresenta as isoietas anuais médias entre os anos de 1977 e 2006

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Em complemento aos dados fornecidos sobre os padrões de chuva no município, as figuras 17 e 18, demonstram o registro gráfico das precipitações (hietograma) das seguintes estações pluviométricas locais: Estrada de Cunha e Campos de Cunha. Os dados possibilitam uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência.

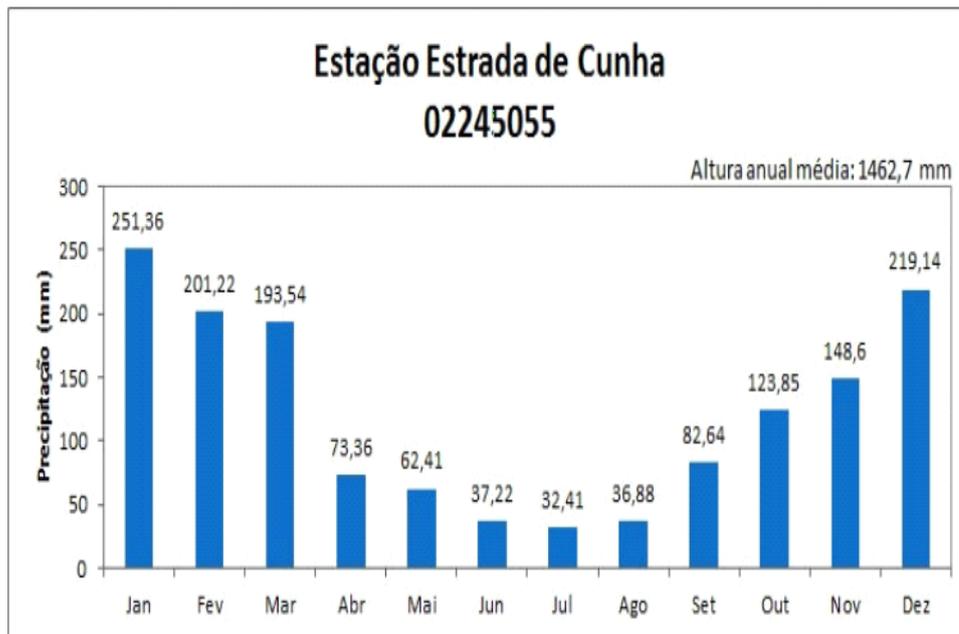


Figura 17 : Hietograma da estação Estrada de Cunha
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

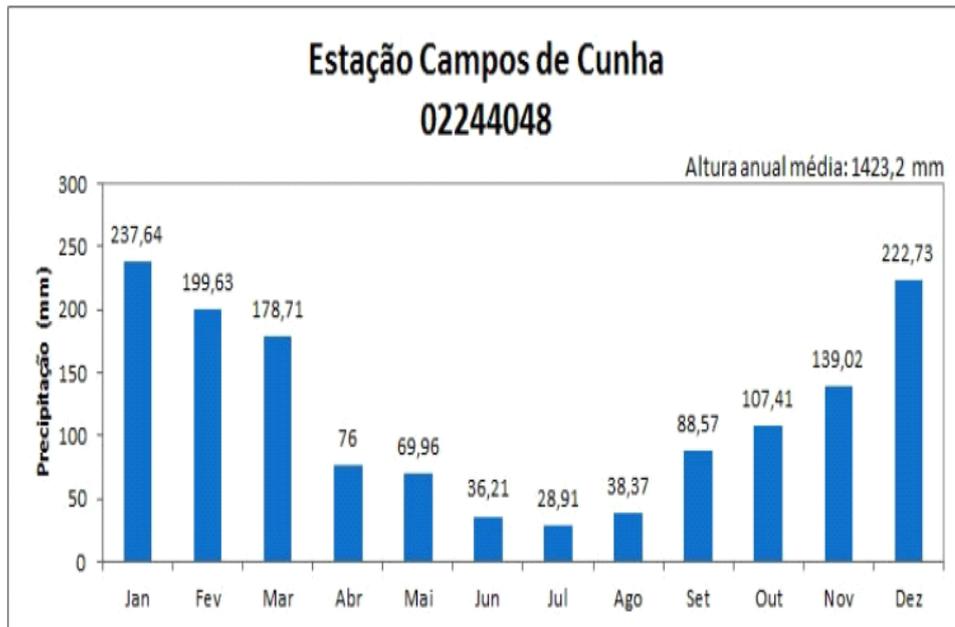


Figura 18 : Hietograma da estação Campos de Cunha
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Na sequência, ainda de acordo com os dados da Carta de Suscetibilidade de Cunha-SP, na figura 19 é possível analisar a equação de chuva adotada para o município com tempo de recorrência estimado em 35 anos.

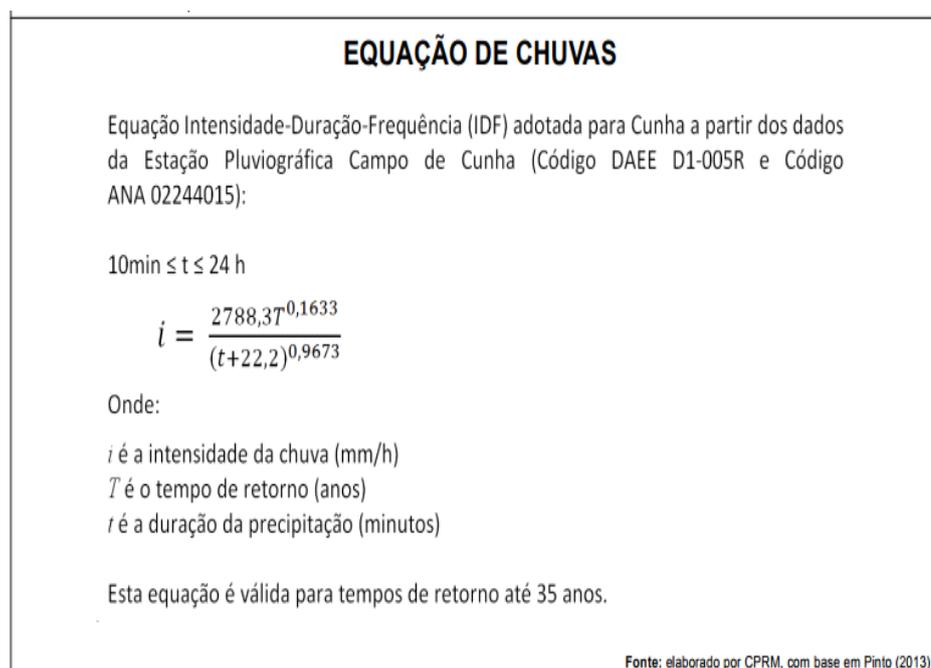


Figura 19 : Equação de chuvas com base na estação Campos de Cunha
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. (Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>, acesso em Out, 2017).

Em continuidade, de acordo com Camargo (1971), para saber se uma região apresenta deficiência ou excedente hídrico durante o ano, é necessário comparar dois elementos opostos no balanço hídrico: a precipitação que fornece a umidade no solo e a evapotranspiração que consome a umidade do solo.

Segundo Pereira *et al.* (2002), a disponibilidade hídrica pode ser quantificada pelo balanço hídrico climatológico no qual fica evidenciada a flutuação temporal de período com excedente e deficiência, permitindo, dessa forma, o planejamento das atividades agrícolas e quantificação da irrigação, quando necessária.

Ainda segundo os mesmos autores, o balanço hídrico é método contábil de estimativa de disponibilidade de água no solo e baseia-se na aplicação do Princípio de Conservação de Massas, contabilizando as entradas e saídas de água no solo.

Conforme Casagrande *et al.*, (2010), a variação do armazenamento de água no volume considerado (Δ ARM), por intervalo de tempo, representa o balanço entre o que entrou e o que saiu de água dentro do volume de controle. Nesse sentido, admite-se que esse volume de controle seja representativo de toda a área em estudo, e no caso do balanço hídrico climatológico essa área é aquela representada pelo ponto de medida dos elementos climáticos, principalmente a chuva.

Deste modo, o tipo de solo influencia na capacidade de armazenar água, já o fator climático é representado pela precipitação pluvial e a evapotranspiração potencial. Nesse entendimento, o balanço hídrico (BH) é um método bastante eficiente para quantificar o potencial hídrico de uma região, pois considera a interação entre os fatores do solo e climático.

Segundo Tucci (2002), o BH envolve a continuidade de massa e a troca de energia dos sistemas envolvidos, no tempo e no espaço, tendo como principais componentes: precipitação, evaporação, evapotranspiração real, evapotranspiração potencial e escoamento superficial e subterrâneo.

Nesse seguimento, em uma análise sobre o balanço hídrico climático atual de Cunha-SP, conforme demonstrado pelas figuras 20 e 21, é possível denotar a ocorrência de altos valores de disponibilidade hídrica, principalmente nos meses de dezembro a março, onde incide mais de 100 mm de excedente, não sendo verificado, portanto, nenhum mês com deficiência hídrica.

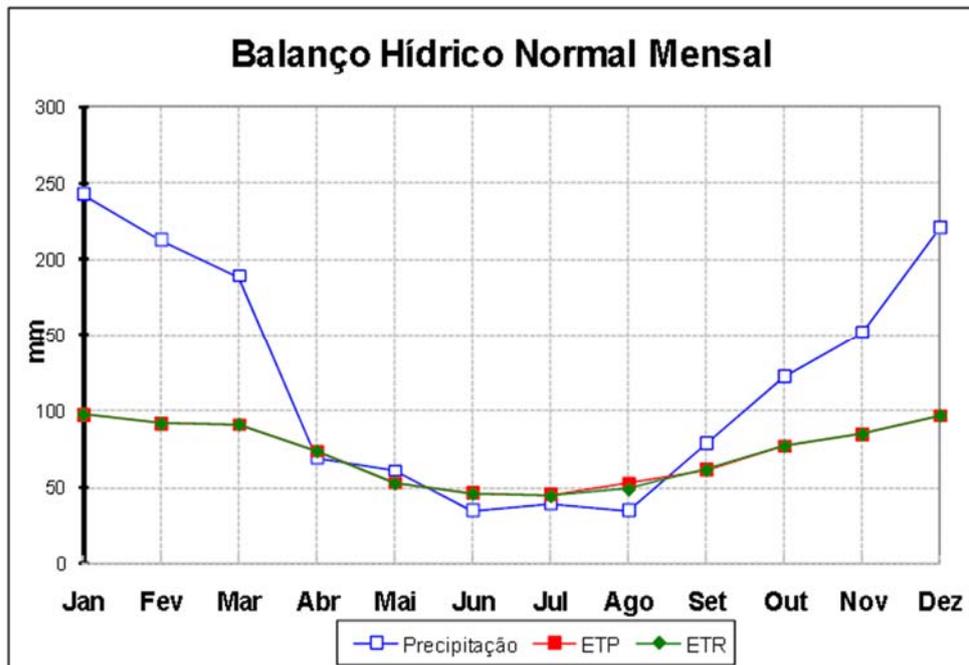


Figura 20 : Balanço hídrico normal de Cunha-SP

Fonte: ROSAL, Maria Crystianne Fonseca; Lacerda, 2011. (Disponível em <http://iwra.org/member/congress/resource/PAP00-5569.pdf>, acesso em Out, 2017).

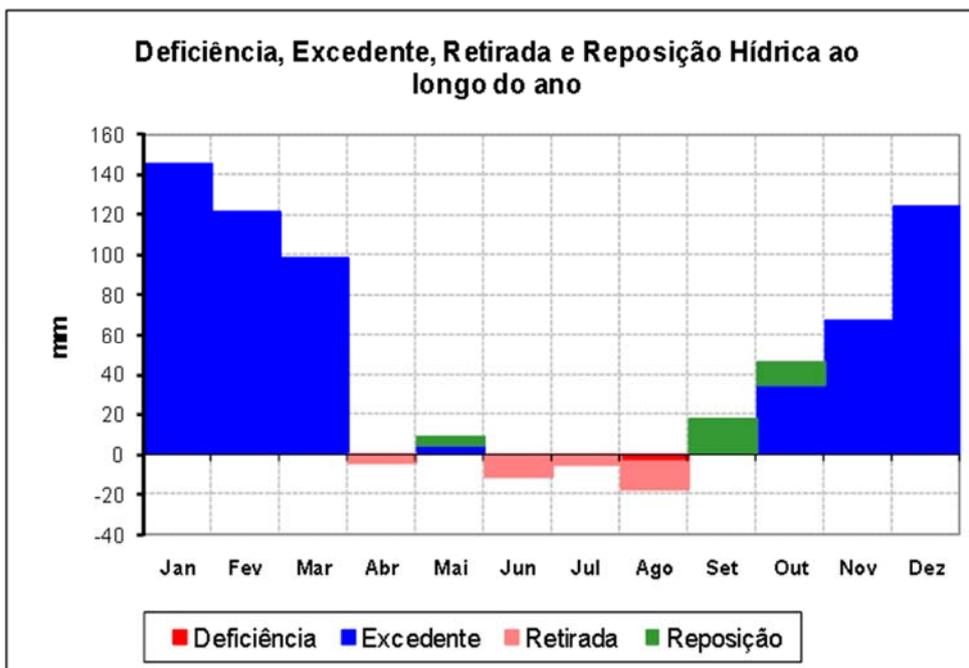


Figura 21 : Balanço hídrico atual de Cunha-SP

Fonte: ROSAL, Maria Crystianne Fonseca; Lacerda, 2011. (Disponível em <http://iwra.org/member/congress/resource/PAP00-5569.pdf>, acesso em Out, 2017).

Desta forma, a figura 22 demonstra que nos períodos mais chuvosos as temperaturas são mais altas, o que implica que nos meses onde ocorre maior evapotranspiração há também maior disponibilidade de água para essa demanda. Tal fato evidencia que Cunha apresenta um excedente hídrico em seu balanço.

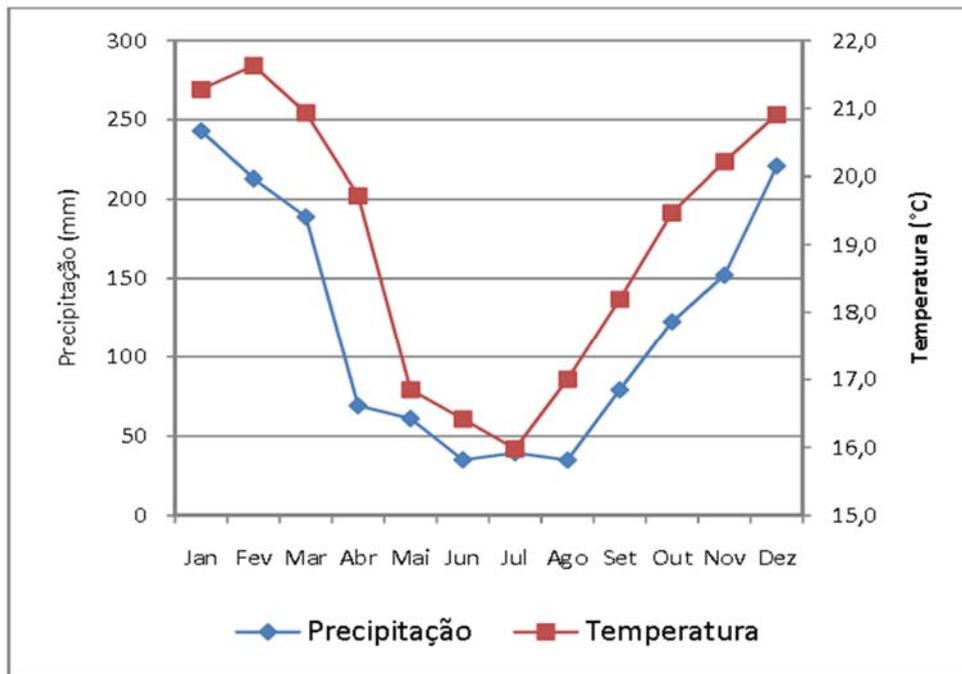


Figura 22 : Distribuição mensal da precipitação e temperatura média do ar em Cunha-SP
 Fonte: ROSAL, Maria Crystianne Fonseca; Lacerda, 2011. (Disponível em <http://iwra.org/member/congress/resource/PAP00-5569.pdf>, acesso em Out, 2017).

Em continuidade, de acordo com o Plano de Desenvolvimento Rural de Cunha-SP, os solos presentes no município são compostos por: Cambissolos, Neossolos, Plantossolos, Latossolos, Argissolos, Luvisolos, entre outros. Porém, os principais são os Argissolos, Latossolos e Neossolos.

Nesse sentido, ainda segundo o Plano de Desenvolvimento Rural, os Argissolos presentes no município estão em sua maior parte ocupados pela agropecuária, enquanto os Latossolos possuem a ocupação atual por atividades agropecuária e de Reservas Naturais. Em complemento, os Neossolos da região estão ocupados exclusivamente pelas Reservas Naturais existentes no município.

Deste modo, de acordo com a Agência Embrapa de Informação Tecnológica - AGEITEC - os principais tipos de solos presentes na região de Cunha-SP possuem as seguintes características gerais:

Argissolos - São solos definidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico B textura, apresentando acúmulo de argila em profundidade devido à mobilização e perda de argila da parte mais superficial do solo. Apresentam frequentemente, mas não exclusivamente, baixa atividade da argila (CTC), podendo ser alíticos (altos teores

de alumínio), distróficos (baixa saturação de bases) ou eutróficos (alta saturação de bases), sendo normalmente ácidos.

Os Argissolos distróficos e os alíticos apresentam baixa fertilidade natural e acidez elevada e, nos casos dos alíticos, além dessas características, a presença agravante dos altos teores de alumínio. Os eutróficos são naturalmente mais ricos em elementos (bases) essenciais às plantas como cálcio, magnésio e potássio.

De acordo com as limitações relacionadas aos Argissolos, a sua utilização exige um manejo adequado com a adoção de correção, adubação e de práticas conservacionistas para o controle da erosão.

Latossolos - São solos de intemperização intensa chamados popularmente de solos velhos, sendo definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases.

Apresenta normalmente baixa fertilidade, exceto quando originados de rochas mais ricas em minerais essenciais às plantas, acidez e teor de alumínio elevados. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade, principalmente os de textura mais grosseira em climas mais secos.

O manejo dos Latossolos requer, de um modo geral, a adoção de correção de acidez, adubação e, nos climas mais secos, de irrigação em função da exigência da cultura. São normalmente resistentes aos processos erosivos, devido às boas condições físicas. No entanto, verifica-se que o uso intensivo de mecanização tem ocasionado a compactação destes solos, tornando-os mais suscetíveis à erosão.

Neossolos - São solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico.

Os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade. Em áreas mais planas, os Neossolos, principalmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade.

Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à restrição a mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos. O manejo adequado dos Neossolos de áreas mais planas, em geral, requer correção de acidez e de teores nocivos de alumínio para a maioria das plantas e de adubação de acordo com a necessidade da cultura.

Nesse contexto, segundo Lima (1986), a cobertura florestal influi positivamente sobre a hidrologia do solo, melhorando os processos de infiltração, percolação e armazenamento de água, além de diminuir o escoamento superficial.

Contudo, no município de Cunha-SP, embora haja presença de Unidades de Conservação Ambiental, a cobertura vegetal nativa encontra-se drasticamente fragmentada, principalmente pela ação da agropecuária extensiva e pelo desmatamento.

Deste modo, conforme dados do Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo, SIFESP, a figura 23 demonstra um mapa da cobertura florestal presente na região.

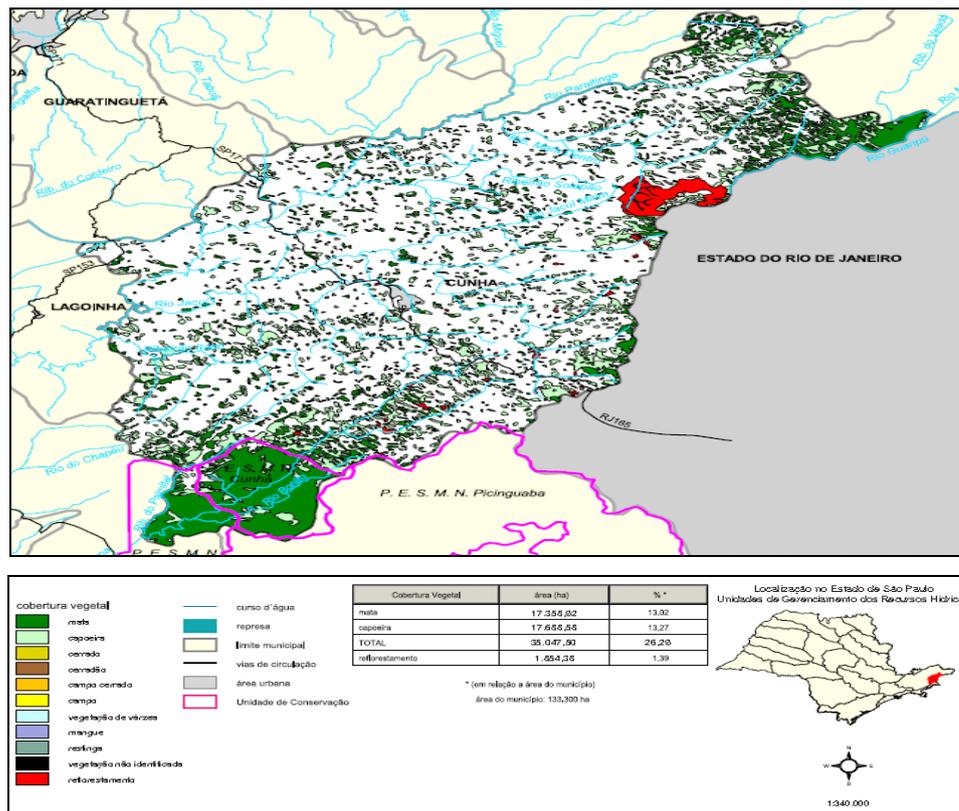


Figura 23 : Cobertura florestal de Cunha-SP

Fonte: Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo . (Disponível em <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/cunha.pdf>, acesso em Out, 2017).

Nesse seguimento, ainda segundo dados do Plano Municipal Integrado de Saneamento de Cunha, em termos hidrográficos, os principais rios que passam pelo município são: Jacuí, Paraibuna, Paraitinga, da Barra, Bonito, do Cedro, da Guabiroba, do Encontro, Indaiá, Jacuí Mirim, Jacuízinho, Mirim e do Peixe.

O Plano também descreve que os rios Paraibuna e Paraitinga são os dois corpos hídricos mais expressivos dessa região e possuem grande relevância para a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul.

Em consonância, a figura 24 apresenta a posição estratégica do município na composição desses dois rios, cuja confluência resulta na formação da represa de Paraibuna, em um espaço compreendido entre os municípios de Natividade da Serra, Paraibuna e Redenção da Serra – SP, onde se dá a origem do curso principal do rio Paraíba do sul.

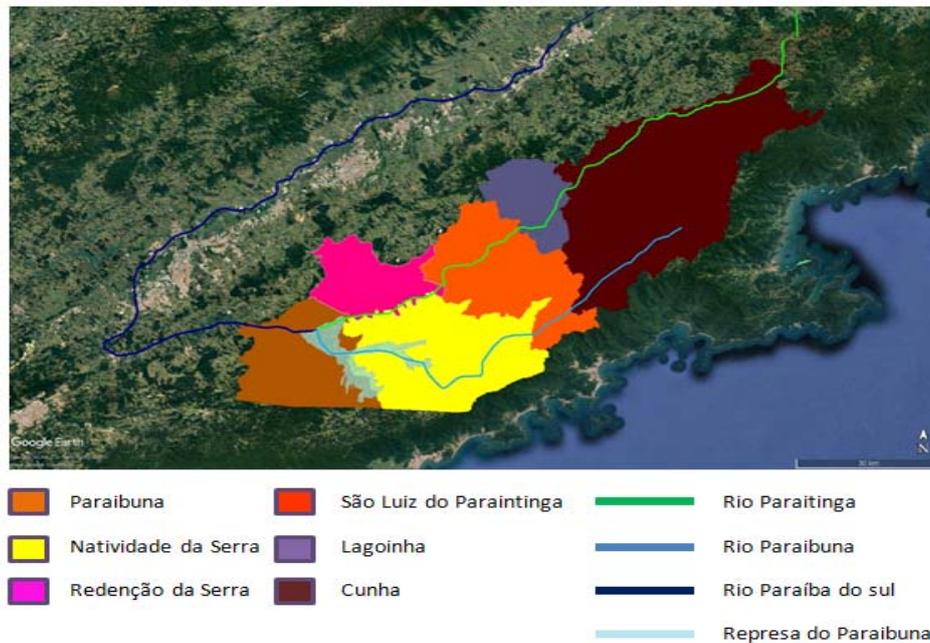


Figura 24 : Posição estratégica do município de Cunha-SP
Fonte: Próprio autor.

Nesse entendimento, a proposta de um programa de reabilitação florestal a nível municipal que fomente a revitalização das zonas ripárias do território de Cunha, por meio do emprego de Sítios Florestais de Produção, com consequente consolidação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), em acordo com o previsto na legislação atual, sugere o favorecimento de uma maior disponibilidade hídrica para as microbacias presentes nessa região, cuja consequência está diretamente relacionada com uma maior produção e fornecimento de água para o rio Paraíba do sul.

Em conclusão, em um breve panorama das características gerais do município de Cunha-SP, é possível enfatizar que suas extensas áreas de terras improdutivas, que corroboram com o surgimento de áreas rurais degradadas, bem como a presença de importantes corpos hídricos locais, evidenciam um elevado potencial para a introdução de propostas que busquem a reabilitação produtiva e ambiental de espaços rurais deteriorados.

4.3. Implantação da Proposta de Sítios Florestais de Produção.

Com base no diagnóstico realizado sobre o município, a implantação da proposta de Sítios Florestais de Produção (SFP) em seu território deve ser procedida

em respeito à importância das zonas ripárias, bem como de acordo com o mapeamento das APP e ARLF identificadas pelo Cadastro Ambiental Rural de Cunha-SP.

Nesse sentido, a figura 25 apresenta um zoneamento de áreas prioritárias que sugere ações inicialmente direcionadas para as margens e cabeceiras dos rios Paraitinga e Paraibuna, respectivamente.

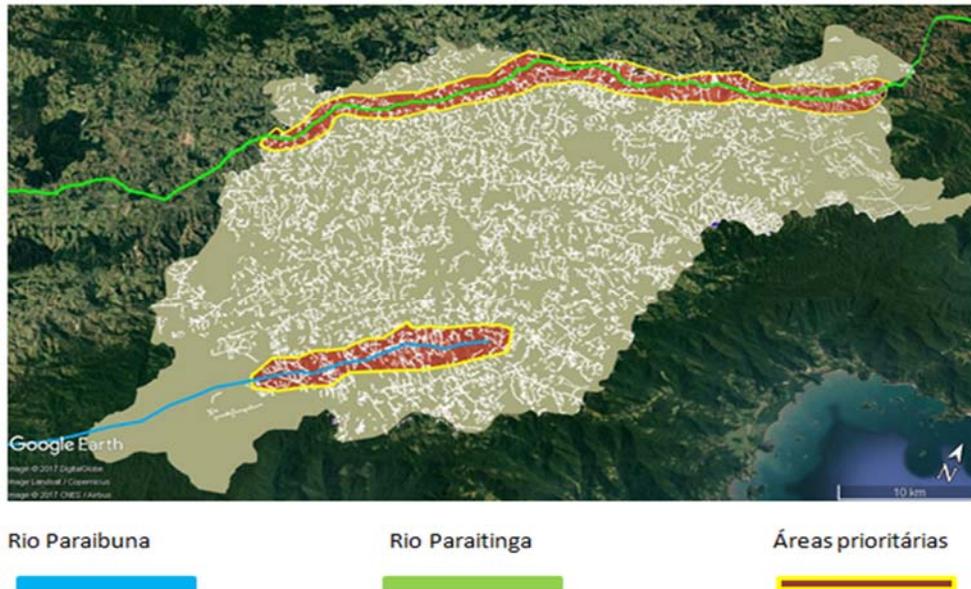


Figura 25 : Zoneamento prioritário para emprego da proposta de SFP
Fonte: Próprio autor.

O zoneamento de áreas prioritárias pode ser entendido como uma ação estratégica, principalmente em parceria com as informações coletadas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) do município, cujos dados permitem a delimitação precisa dos espaços que necessitam recompor Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF), sendo, portanto, uma oportunidade para aplicação direcionada dos Sítios Florestais de Produção.

Nesse sentido, a Tabela 8 descreve os resultados do Cadastro Ambiental Rural em Cunha-SP, segundo dados do Serviço Florestal Brasileiro de outubro de 2017.

Tabela 8 : Imóveis rurais de Cunha-SP cadastrados no CAR

Total de Imóveis Rurais Cadastrados	Total de área por ha
2.858	96.343 ha

Fonte: Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/modulo-de-relatorios>. Acesso em out, 2107.

Deste modo, a identificação dos imóveis rurais cadastrados no CAR de Cunha-SP demonstra uma estimativa do total de áreas que podem ser contempladas com Programas de Regularização Ambiental (PRA) a que se refere a Lei 12.651/12, cuja aplicação restringem-se à regularização das Áreas de Preservação Permanente - APP, de Reserva Legal Florestal- ARLF e de uso restrito desmatadas até 22/07/2008 ocupadas por atividades agrossilvipastoris, que poderá ser efetivada mediante recuperação, recomposição, regeneração ou compensação.

Nesse seguimento, os Sítios Florestais de Produção podem ser interpretados como uma proposta alternativa para os Programas de Regularização Ambiental, que devem ser implantados pelos Estados e pelo Distrito Federal, conforme o disposto na Lei 12.651/12.

Nesse contexto, as fases de implantação da proposta compreendem dois momentos distintos, cujo ciclo de manejo está pré-estabelecido para um horizonte temporal de 30 anos.

4.3.1. Primeira Fase. Definição do Método de Reabilitação Florestal

De acordo com Gandolfi & R. R. Rodrigues (1996), os procedimentos sugeridos para a recuperação de áreas degradadas, principalmente por meio de reabilitação florestal, devem ser empregados em situações específicas.

Nesse sentido, conforme o previsto por esses autores e levando-se em consideração o diagnóstico da região selecionada neste estudo de caso, as seguintes etapas devem ser realizadas:

- **Avaliação da área degradada:** nesse estágio deve ser realizada a caracterização do tipo de degradação, com determinação do fator que causou ou ainda causa a degradação (fogo, pecuária, poluição, etc.). Também é necessário proceder a verificação das características do solo, tais como, profundidade, permeabilidade, drenagem, fertilidade e a eventual condição de toxidez. Por fim, é preciso identificar os remanescentes florestais em áreas próximas, cuja vegetação pode auxiliar o repovoamento das áreas degradadas;

- **Levantamento da vegetação regional e suas espécies características:** nesse momento, tendo em vista que a distribuição das espécies florestais em área natural não é aleatória, é possível adquirir os dados sobre a vegetação local por meio da literatura ou a partir de levantamentos realizados em remanescentes florestados das redondezas; e

- **Seleção do sistema de reabilitação florestal ou reflorestamento:** neste passo o importante é analisar a região a ser reabilitada. No caso do município de Cunha-SP o sistema de reabilitação florestal por implantação é o mais indicado, pois essa prática é recomendada para áreas bastante degradadas e com perda considerável de suas características bióticas originais.

Nesse sistema as espécies são introduzidas em sequência cronológica: espécies pioneiras, secundárias iniciais e secundárias clímaxes (Attanasio et al., 2006). Assim, o plantio deve ser utilizado por meio de mudas, podendo também, em locais de difícil acesso ser realizado por meio do plantio direto de sementes.

Ainda conforme Gandolf & Rodrigues (1996) após serem estabelecidos os primeiros procedimentos para reabilitação de áreas degradadas, o próximo passo é definir as principais atividades a serem aplicadas em cada situação.

Nesse seguimento, a tabela 9 descreve algumas das medidas a serem tomadas em um processo de recuperação florestal.

Tabela 9 : Medidas de recuperação identificadas

Situação da área delimitada para o estudo de caso	Floresta Nativa		Banco de sementes de espécies florestais (pioneiras)		Proximidade de remanescentes florestais preservados (dispersão)		Atividades prioritárias	Outras atividades	
	P R E	D R E	A	P	A	P			A
Floresta não degradada	x			x		x	x	1	13, 14
Floresta parcialmente degradada		x		x		x	x	2,5, b6	1,3,4,7,8,9,10, 13,14
Pastagem sem floresta na vizinhança			x		x		x	2,3, 6a, 6b	8,9,10,13,14
Pastagem com floresta na vizinhança			x		x	x		2,3, 6a, 6b, 12	8,9,10,13,14
Agricultura de baixa tecnologia com florestas na vizinhança			x	x		x		2,5,7	6,9,12,13,14
Agricultura de baixa tecnologia sem florestas na vizinhança			x	x			x	2,5, 6b, 7	3,4,9,12,13,14

Fonte: Adaptada de Gandolf & Rodrigues (1996).

Nota: PRE = preservada / DEG = degradada / A= ausente / P = presente.

Nessa sequência, conforme Gandolf & Rodrigues (1996), a Tabela 10 lista as atividades preconizadas para cada situação identificada para a recuperação e que estão indicadas na Tabela 9.

Tabela 10 : Ações a serem realizadas na reabilitação

Proteção da área	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isolamento da área 2. Retirada dos fatores de degradação
Manejo da Vegetação degradada ou da área desnuda	<ol style="list-style-type: none"> 3. Eliminação seletiva ou desbaste de competidores 4. Adensamento de espécies com mudas 5. Enriquecimento de espécies com mudas 6. Implantação de módulos de mudas: 6.a) pioneiras 6.b) secundárias e/ou clímaxes
Manejo do banco de sementes	<ol style="list-style-type: none"> 7. Indução do banco autóctone com revolvimento do solo 8. Adensamento de espécies com sementes 9. Enriquecimento de espécies com sementes 10. Implantação de módulo de sementes 11. Transferência de bancos alóctones
Manejo dos dispersores	<ol style="list-style-type: none"> 12. Nos módulos de pioneiras devem ser escolhidas as espécies que atraiam dispersores
Manejo de fauna	<ol style="list-style-type: none"> 13. Introdução de animais silvestres ou alimentadores
Aproveitamento econômico	<ol style="list-style-type: none"> 14. Enriquecimento com sementes ou mudas de espécies de interesse econômico.

Fonte: Adaptada de Gandolf & Rodrigues (1996).

Desta forma, em Cunha-SP, as atividades e ações descritas nas tabelas 09 e 10 possuem a finalidade de fomentar a reabilitação de áreas rurais degradadas por meio da recuperação da vegetação nativa de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) definidas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) do município, proporcionando o fornecimento dos elementos fundamentais para a ocorrência desse processo.

4.3.1.1.

Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente

O plantio de espécies florestais em Área de Preservação Permanente previsto para proposta de Sítio Florestal de Produção deve ser realizado, exclusivamente, com vegetação nativa. Essa condição é importante para que a APP possa desempenhar corretamente sua função ecológica, assim como para que sua área consolidada esteja em acordo com o previsto na legislação florestal pertinente.

Nesse seguimento, a reabilitação florestal de APP através do emprego de SFP deve ocorrer por meio da combinação de espécies nativas de diferentes comportamentos (pioneiras, secundárias e/ou clímaxes) ou de diferentes grupos ecológicos, bem como deve ser realizada com a introdução de linhas alternadas de plantio, com inserção de grupos florestais de preenchimento e de diversidade (Attanasio et al., 2006).

Ainda de acordo com mesmos autores, o grupo de preenchimento tem como função o rápido recobrimento da área, sendo constituído pelas espécies pioneiras e secundárias iniciais. Essas espécies devem possuir as características de rápido crescimento e copa frondosa para recobrimento do solo. O florescimento precoce e a produção abundante de sementes em curto prazo também é uma qualidade, permitindo a atração de fauna e a constituição do banco de sementes.

Em contrapartida, os autores dispõem que o grupo de diversidade inclui todas as demais espécies da região, classificadas como secundárias iniciais, secundárias tardias e/ou clímaxes, geralmente de grande interação com a fauna. Estas espécies são criadoras de ambientes para a recolonização da área com outras formas de vida (epífitas, arbustos, etc.), abrigo e poleiro para animais, formação de sub-bosque, etc.

Nessa perspectiva, o padrão de plantio elaborado para a reabilitação florestal de APP na proposta de Sítios Florestais de Produção (SFP) possui seu escopo baseado em dados coletados do estudo sobre Adequação Ambiental de Propriedades Rurais, Recuperação de Áreas Degradadas e Restauração de Matas Ciliares realizado pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da Universidade de São Paulo (ESALQ – USP) no ano de 2006, assim como do Estudo Técnico sobre Florestas Nativas com Finalidade Econômica, realizado pelo Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF), no ano de 2012.

Desta forma, o padrão de plantio a ser adotado busca reabilitar a vegetação nativa por meio de um sistema intercalado entre os grupos de preenchimento e de diversidade, em igual densidade e proporção. Nesse sentido, segundo dados do estudo realizado pelo IPEF é possível considerar a média de 1.664 plantas por hectares (ha), sendo 832 árvores para cada grupo florestal.

Neste contexto, a figura 26 apresenta o padrão de reabilitação florestal sugerido para Áreas de Preservação Permanente no município de Cunha-SP.

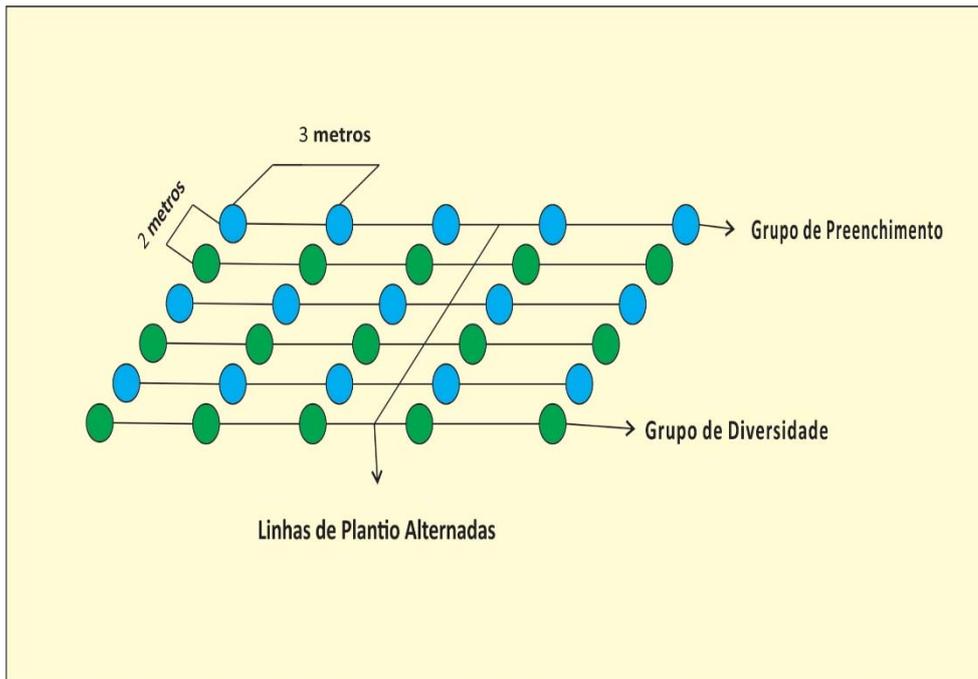


Figura 26 : Ilustra o método de plantio para APP
 Fonte: Próprio autor.

4.3.1.2. Reabilitação de Área de Reserva Legal Florestal

Durante a etapa de reabilitação de Áreas de Reserva Legal Florestal o plantio das espécies nativas deve ser consorciado com o plantio de espécies exóticas e/ou nativas com potencial para exploração econômica, em acordo com o disposto no item 3.3 desta pesquisa. No caso das espécies com potencial para exploração econômica o plantio deverá ser realizado por meio de módulos enriquecidos, ou seja, deve ser estabelecida uma área dotada com espécies previamente selecionadas.

O implento de módulos de mudas é uma prática empregada no sistema de reabilitação florestal por enriquecimento ou por implantação. Assim, essa técnica visa constituir unidades independentes de sucessão em pequenas áreas, fomentando o rápido recobrimento do terreno. Em cada módulo implantado pode ser monitorado o número de indivíduos de uma dada espécie por unidade de área, informação esta que esclarece a capacidade reprodutiva das espécies utilizadas. (Gandolfi & R. R. Rodrigues 1996).

Nesse seguimento, o padrão de plantio a ser adotado para reabilitação de ARLF na proposta de Sítios Florestais de Produção também possui sua elaboração

adaptada de dados coletados do estudo realizado pela ESALQ - USP no ano de 2006, bem como pelo Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF), no ano de 2012.

Nesse contexto, seu arranjo espacial propõe a intercalação de dois módulos de plantio distintos, que visam fomentar, de forma conjunta, a reabilitação produtiva de áreas rurais degradadas.

Conforme dados do IPEF esses módulos podem ser entendidos como:

- *Módulo A*: unidade composta com alta concentração de espécies nativas, cujos objetivos são a proteção da biodiversidade e a formação de banco de sementes para a propagação das espécies in loco. Nesse módulo serão plantadas 1.024 plantas de espécies nativas (61,50% do total de plantas).
- *Módulo B*: unidade constituída de espécies nativas/exóticas com potencial para exploração seletiva, cujo plantio deve ser feito de forma intercalada, visando à produção múltipla de madeireiras e insumos florestais. Neste módulo serão plantadas 640 plantas arbóreas para fins econômicos (38,5% do total de plantas).

Em continuidade, a figura 27 apresenta o padrão de reabilitação florestal sugerido para Áreas de Reserva Legal Florestal no município de Cunha-SP.

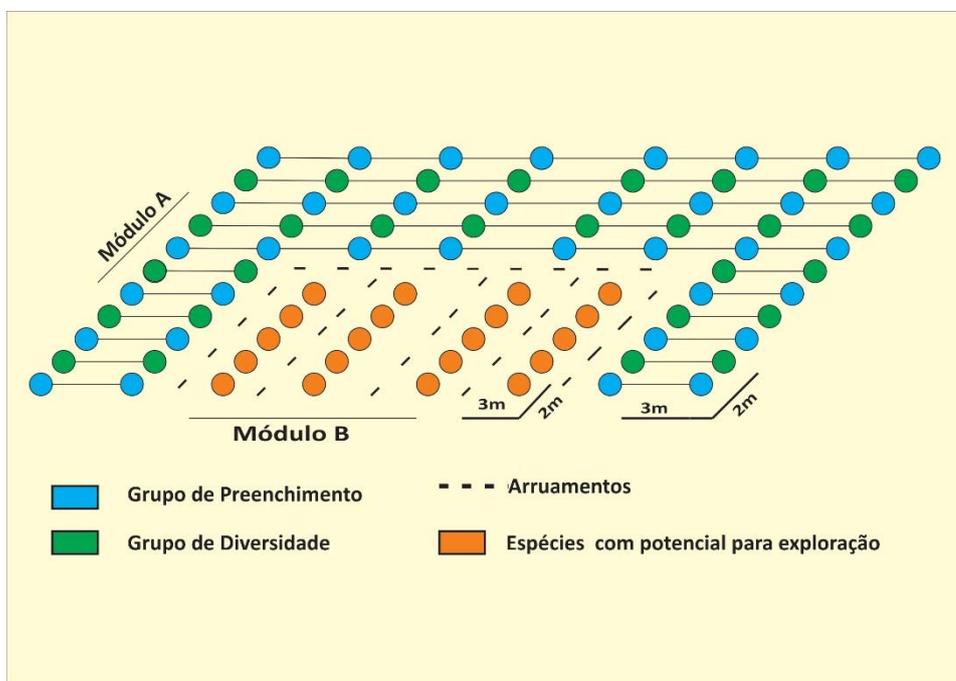


Figura 27 : Método de plantio para ARLF

Fonte: Próprio autor.

4.3.2. Segunda Fase. Sistemática de manejo a ser adotado

Na proposta de Sítio Florestal de Produção (SFP) a exploração econômica das Áreas de Reserva Legal (ARLF) deve atender a um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Nesse contexto, é importante considerar que as áreas a serem reabilitadas por meio de SFP possuam autorização para uso de PMFS, conforme previsto no item 3.4 desta pesquisa.

De acordo com subsídios do estudo técnico realizado pelo Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF), no ano de 2012, o plantio proposto para o manejo florestal das ARLF deve ter por objetivo a aplicação dos princípios de colheita de baixo impacto, bem como sua disposição por módulo necessita facilitar o planejamento para a exploração seletiva, em função da idade e tipo de produto florestal desejado.

Ainda conforme os dados do IPEF, a partir do formato de reabilitação escolhido e do padrão de plantio estabelecido para a região estudada, o manejo modular é fundamental para garantir, em médio prazo, a revitalização de seus aspectos produtivos e ambientais. Nesse sentido, a tabela 11 estabelece a sistemática de manejo a ser adotada na proposta de Sítios Florestais de Produção, onde o *Módulo B* deve ser reconhecido como o espaço para o planejamento da exploração econômica dos insumos florestais.

Tabela 11 Proposta de manejo seletivo

PRAZO	IDADE (ANOS)	MÓDULO (B)	DESBASTE	PRODUTO	FINALIDADE
Médio	7º ao 15º	Espécies Nativas com Potencial de Exploração	Seletivo de 40 % das plantas	Madeira Fina e Média	Indústria Madeireira / Química / Farmacêutica
Longo	20º ao 30º	Espécies Nativas com Potencial de Exploração	Seletivo de 60% das plantas	Madeira Média e Grossa	Indústria Madeireira / Química / Farmacêutica

Fonte: Próprio Autor.

Segundo (CRUZ, 2005) o sistema de manejo por seleção é um potencial alternativo para ser empregado em florestas que possuam a estrutura de multiênea, caracterizada pela presença de pelo menos três classes de idade misturadas no mesmo povoamento (Loureiro, 1991).

Nesse sentido, segundo Vita (1996), as principais características do método de manejo florestal por seleção podem ser descritas a partir dos seguintes aspectos:

- A regeneração natural ocorre de forma permanente, ou seja, o espaço de uma árvore removida deve ser ocupado por outras plantas mais novas, pois, a regeneração não perde a proteção de outros indivíduos maiores a seu redor.
- Ao término de cada ciclo de corte a colheita equivale à produção acumulada no período.
- Pode ser considerado como método silvicultural mais adequado sob o ponto de vista da conservação da fauna, da sanidade da floresta e preservação paisagística.

Nesse seguimento, a figura 28 demonstra um modelo esquemático que representa a dinâmica de manejo a ser adotada pela proposta de Sítios Florestais de Produção na região de Cunha-SP.

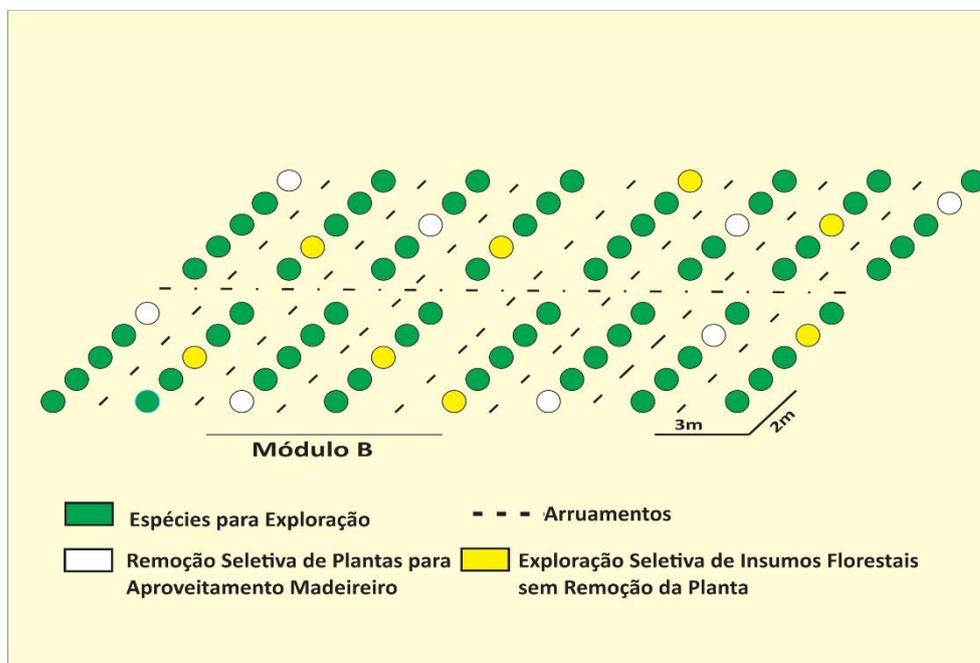


Figura 28 : Método para manejo em ARLF

Fonte: Próprio autor.

Desta forma, o sistema de manejo seletivo caracteriza-se pela pré-seleção de árvores de modo que haja uma série contínua de recrutamento, advindo da regeneração natural e de replantios. Assim, é previsto remoções periódicas de produtos florestais por módulos, respeitando-se as espécies previamente escolhidas, mantendo-se, desta forma, a regeneração das espécies de interesse (SCOLFORO, 1998).

Contudo, no município de Cunha-SP devido suas características geomorfológicas, o método de extração de plantas deve ser planejado levando-se em consideração as prováveis dificuldades de manejo por conta da declividade dos terrenos característicos da região, o que envolve investimentos em técnicas e equipamentos especializados.

Nesse contexto, segundo dados do XVI Seminário de Atualização sobre Sistema de Colheita de Madeira e Transporte Florestal, realizado em Campinas – SP, pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, em terrenos acidentados trafegáveis com 30 a 60 % de declividade, o manejo da madeira pode ser feito por meio de Harvesters, conforme demonstrado na foto 9.



Foto 9 : Harverters em operação madeireira

Fonte: Foto da internet. Disponível em:

https://www.menzimuck.com/fileadmin/_processed_/csm_forst-009_44d4c2c509.jpg Acesso em Out, 2017.

Os Harvesters são equipamentos utilizados em diversas atividades, inclusive na colheita de madeira em terrenos declivosos. Alguns modelos possuem suspensão adaptável ao chão, tração nas quatro rodas e a função de caminhada, o que lhes permitem vencer gradientes de mais de 100%.

Nada obstante, de acordo com os dados do XVI Seminário de Atualização sobre Sistema de Colheita de Madeira e Transporte Florestal, em terrenos acidentados não trafegáveis, ou seja, acima de 60 % de declividade, a mecanização para o manejo da madeira pode ser realizada por meio da montagem e desmontagem de teleféricos monocabos com carro auto propelido.

Como exemplo é possível citar o equipamento denominado “Mini torre”, que é responsável pela baldeio de madeira em locais inclinados, reduzindo o custo e minimizando risco de acidentes, além de reduzir os danos ao solo, causados pelas operações convencionais.

Segundo dados da empresa fabricante, este equipamento possui uma distância máxima de trabalho de 300m, dependendo do comprimento do cabo de araste e da complexidade do terreno, além da capacidade de carga de 1000 kg. Deste modo, a foto 10 demonstra a dinâmica de funcionamento da Mini Torre.

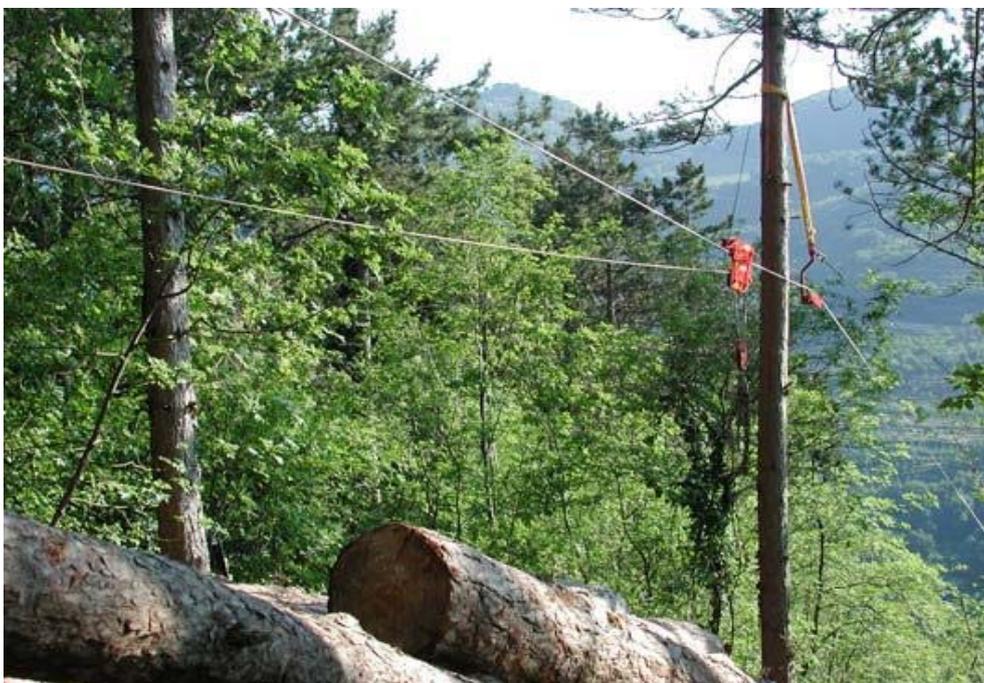


Foto 10 : Mini torre em operação

Fonte: Foto da internet. Disponível em: <http://www.saur.com.br/assets/img/content/products/mini-torre-sistema-de-cabos-aereos-compactos-4739.jpg> Acesso em Out, 2017.

Em complemento, na proposta de Sítios Florestais de Produção, a recuperação do sistema pós-colheita é um fator importante a ser considerado, pois a área do *Módulo B* apresentará maior concentração de impactos por ação do manejo.

Nesse entendimento, conforme dados do estudo técnico do Instituto de Pesquisas Florestais (IPEF) de 2012, é preciso considerar que o módulo a ser manejado deve ser localizado na região central do plantio, para que possa receber a chuva de sementes da vegetação nativa do entorno, com conseqüente regeneração de espécies locais.

4.3.3. Levantamento de Custos para Implantação dos SFP

De acordo com Gandolfi & R. R. Rodrigues (1996), as metodologias relativas a reabilitação de áreas degradadas devem ser consideradas de forma individual, ou seja, por meio de situações exclusivas. Contudo, nesta etapa do estudo serão demonstrados alguns indicadores de custo, por hectare, que buscam determinar um valor mínimo estimado para a implantação da proposta de Sítios Florestais de Produção no município de Cunha-SP.

Casarotto Filho e Kopittke (1994) explicam que a decisão da implementação de um projeto deve considerar: critérios econômicos (rentabilidade do investimento); critérios financeiros (disponibilidade de recursos) e critérios imponderáveis, que são fatores não conversíveis em dinheiro como os serviços ambientais e socioculturais envolvidos.

Nesse contexto, o levantamento das atividades a serem realizadas bem como dos insumos necessários para execução das tarefas foram selecionados de acordo com Martins (2010), Córrea (2007), Kageyama e Gandara (2004), Leite et al. (1992), Lopes (1994), Neto et al. (2004) e Gonçalves et al., (2004).

Nesse sentido, na literatura são encontrados valores mínimos de R\$ 1.250,00 por hectare recuperado, considerando o uso de técnicas experimentais da EMBRAPA (SANTOS & GOMES, 2012). Contudo, o custo mais condizente com a realidade, onde deve ser levado em consideração o apoio técnico especializado, a mão de obra qualificada e a compra de insumos específicos para cada situação, pode chegar a R\$ 40.000,00 por hectare, em área completamente degradada de Mata

Atlântica (ALMEIDA et al., 2010). Nesse seguimento, segundo a planilha de custos do Ministério do Meio Ambiente, com levantamento de dados em Goiás, pode-se observar uma variação compreendida entre R\$57.048,85 e R\$72,154,75 por hectare de área recuperada (MMA, 2013).

Desta forma as principais atividades precificadas para implantação da proposta de SFP, por hectare, foram:

- Preparo do solo - Subsolagem e escarificação do material exposto, utilizando um maquinário de leve porte (quando possível) e abertura de sulcos utilizando trator ou manualmente com suplemento sulcador (área degradada) para o plantio das mudas em linhas, com espaçamento 3x2m.

- Mão de Obra – Seleção de pessoal para realização das atividades.

- Manejo de pragas - Controle de formigas e cupins por meio de iscas com substâncias e quantidades previstas nas normas vigentes.

- Plantio de mudas – É importante ser realizado na época chuvosa, evitando deste modo o uso da irrigação, que encarece o plantio.

- Coroamento - Limpeza manual da vegetação herbácea no entorno do local do plantio das mudas e redução da densidade da vegetação ao longo da linha de plantio.

- Tutoramento - Fixação de bambu para suporte às mudas que também servirão para facilitar o monitoramento.

- Calagem - Distribuição de calcário dolomítico para corrigir a acidez do solo.

- Adubação – Utilização de adubo químico para complementação como N.P.K. e adubação orgânica com esterco de animal, que tenha passado pelo processo de decomposição

- Replantio de mudas - Avaliação da sobrevivência das mudas e reposição de mudas mortas. Realizado preferencialmente no período chuvoso.

- Tratos silviculturais - Coroamento ao final do período chuvoso, roçadas de acordo com a avaliação da área e controle de pragas com iscas e roçagem.

- Manejo Florestal - Ação de conjugar as atividades manuais com a tecnologia avançada, com o objetivo de definir ou traçar decisões a serem tomadas no sistema de produção florestal adotado.

- Supervisão Técnica – Planejamento, acompanhamento e supervisão das atividades de implantação por profissional técnico habilitado.

Nesse seguimento é importante descrever que em cada situação específica de implantação dos SFP haverá diferentes contextos, bem como distintas variabilidades de custos, principalmente referentes ao processo de correção do solo e de logística aplicada ao material e pessoal envolvido na execução da reabilitação florestal.

Em continuidade, também é preciso explicitar que, para este estudo de caso, nas Áreas de Reserva Legal Florestal (ARLF) previstas na proposta de SFP, as espécies *Cabranea canjerana*, *Peltophorum dubium* e *Cariniana estrellensis* representam as árvores selecionadas para a exploração econômica, pois as mesmas possuem potencial Silvicultural adequado para a região de Cunha-SP, conforme o descrito na tabela 03 desta pesquisa.

Nessa sequência, as tabelas 12 e 13 descrevem os principais indicadores de custo (R\$/ha) e indicadores de produção e renda (R\$/ha) referente ao processo de implantação da proposta de SFP em Áreas de Reserva Legal Florestal no município de Cunha-SP. Bem como a tabela 14 apresenta os principais indicadores de custo (R\$/ha) referente ao processo de implantação da proposta em Área de Preservação Permanente, respectivamente.

Tabela 12 : Indicadores médios de custo (R\$ / ha) para implantação da proposta de SFR em AKLF na região de Cunha-SP

VARIÁVEIS	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4		ANO 7 ao 30	
		R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$
Mão de Obra	Homem-dia	50,00	20	1.000,00	10	500,00	--	--	--	--	--	--
Manejo de Pragas	Homem-dia	50,00	3	150,00	2	100,00	--	--	--	--	--	--
Plantio de Mudas *	Unidade	2,00 + 8,00*	1024 + 640*	7.168,00	--	--	--	--	--	--	--	--
Replanteio de Mudas (10%)*	Unidade	2,00 + 8,00*	---	---	124+ 64*	760,00	--	--	--	--	--	--
Coroamento	Unidade	50,00	5	250,00	--	--	--	--	--	--	--	--
Tutoramento Calagem Adubação	Homem-dia	150,00	5	750,00	2	300,00	--	--	--	--	--	--
Tratos Silviculturais	Homem-dia	200,00	5	1.000,00	2	400,00	--	--	--	--	--	--
Manejo (Poda)	Homem-dia	500,00	--	--	--	--	--	--	--	--	5 - (ano 7)	2.500,00
Supervisão Técnica	Homem-dia	1.000,00	10	10.000,00	7	7.000,00	--	--	--	--	5 - (ano 7)	5.000,00
Total	---	---	---	20.318,00	--	9.060,00	--	--	--	--	--	7.500,00
Custo Total	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	R\$ 36.878,00

Fonte: Adaptado da Embrapa Floresta – 2006.

(Disponível em http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_pinus_familiares_31835.pdf)

*Espécies nativas com potencial econômico descritas na tabela 03 desta pesquisa.

VARIÁVEIS	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO R\$	ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4		ANO 7 ao 30	
			Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$						
Madeira para indústria (1º desbaste) ano 7 ao ano 15.	R\$ m³	1.500,00	----	----	----	----	----	----	----	----	256 Plantas / 50m³	R\$ 75.000,00
Madeira para indústria (2º desbaste) ano 20 ao ano 30	R\$ m³	2.600,00	----	----	----	----	----	----	----	----	384 Plantas / 192m³	R\$ 499.200,00
Renda Total	R\$ m³	----	----	----	----	----	----	----	----	----	640 Plantas / 242m³	R\$ 574.200,00

Tabela 13 : Indicadores de produção e renda (R\$ / ha) para exploração da vegetação em ARLF na região de Cunha-SP

Fonte: Adaptado da Embrapa Floresta – 2006.

(Disponível em http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_pinus_familiares_31835.pdf)

Tabela 14 : Indicadores médios de custo (R\$/ ha) para implantação de ERF em AFR na região de Cunha-SP

VARIÁVEIS	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4		ANO 7 ao 30	
		R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$	Quant.	Total R\$
Mão de Obra	Homem-dia	50,00	20	1.000,00	10	500,00	---	---	---	---	---	---
Manejo de Pragas	Homem-dia	50,00	3	150,00	2	100,00	2	100,00	---	---	---	---
Plantio de Mudas	Unidade	2,00	1.664	3.328,00	---	---	---	---	---	---	---	---
Replântio de Mudas (10%)	Unidade	2,00	---	---	164	328,00	---	---	---	---	---	---
Coroamento	Unidade	50,00	5	250,00	---	---	---	---	---	---	---	---
Tutoramento Calagem Adubação	Homem-dia	150,00	5	750,00	2	300,00	---	---	---	---	---	---
Tratos Silviculturais	Homem-dia	200,00	5	1.000,00	2	400,00	---	---	---	---	---	---
Supervisão Técnica	Homem-dia	1.000,00	7	7.000,00	5	5.000,00	3	3.000,00	---	---	---	---
Total	---	---	---	13.806,00	---	6.300,00	---	3.100,00	---	---	---	---
Custo Total	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	R\$ 23.206,00

Fonte: Adaptado da Embrapa Floresta – 2006.

(Disponível em http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_pinus_familiares_31835.pdf)

Deste modo, para recuperação efetiva de área rural degradada no município de Cunha-SP, as referências de Almeida et al. (2010) estiveram mais próximas dos valores encontrados para proposta de SFP.

Nesse sequencia, é preciso considerar que a Supervisão Técnica é o indicador que mais encarece sua implantação, com custo estimado de R\$ 15.000,00 para APP e R\$ 22.000,00 para ARLF, ou seja, cerca de 60 % do custo total dos indicadores envolvidos.

Também é necessário reforçar que a aquisição de mudas é outro indicador que encarece a implantação da proposta de SFP, com total estimado de R\$ 3.656,00 para APP e R\$ 7.928,00 para ARLF. Contudo, é possível diminuir esse valor por meio da montagem de um viveiro para produção das mudas necessárias no local de sua aplicação.

Por fim, após a apresentação sequencial das fases que compreendem a implantação dos SFP e da descrição do custo médio geral de sua aplicação em APP e ARLF na região delimitada nesta pesquisa, é possível inferir que seu emprego é uma alternativa tecnicamente viável, e em acordo com o previsto na legislação florestal da atualidade, o que sugere um favorecimento direto para revitalização produtiva e ambiental de espaços rurais degradados no município de Cunha-SP.

5 Conclusão

5.1. Resultados e discussões

Em uma breve análise sobre os dados qualitativos e quantitativos apresentados no estudo de caso desta pesquisa é possível constatar que, em termos quantitativos, a proposta de Sítios Florestais de Produção representa uma alternativa favorável à reabilitação do bioma atlântico na região de Cunha-SP, sobretudo pelo aumento expressivo de espécies nativas empregadas em sua implantação, assim como sugere ações que favorecem o aumento da oferta dos serviços ambientais prestados por ecossistemas florestais revitalizados.

Em relação aos aspectos qualitativos, os dados referentes ao emprego da proposta podem ser descritos em duas tabelas distintas. Em um primeiro momento, a tabela 15 retrata os principais resultados esperados para Áreas de Preservação Permanente.

Tabela 15 : Resultados previstos com a reabilitação de APP

AÇÃO REALIZADA	RESULTADOS PREVISTOS
Emprego do grupo de diversidade	Atendimento ao disposto na Resolução SMA nº 47, de 26 de novembro de 2003 da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que disciplina as orientações para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Recomposição da vegetação as margens de corpo hídrico	Priorização das áreas consideradas de preservação permanente pela Lei Federal nº 12.652 de 2012 e a permissão da interligação de fragmentos florestais remanescentes na paisagem regional (corredores ecológicos).
Uso de múltiplas plantas nativas da região com oportunidade para plantio de espécies em extinção	Atendimento ao disposto na Resolução nº 48 de 21 de setembro de 2004, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que publica a lista oficial das espécies da flora do Estado ameaçadas de extinção, seguindo recomendação do Instituto de Botânica de São Paulo.

Fonte: Próprio autor.

Em continuidade, a tabela 16 apresenta os resultados esperados por meio do método de reabilitação utilizado para a recomposição da Área de Reserva Legal Florestal.

Tabela 16 : Resultados previstos para ARLF

AÇÃO REALIZADA	RESULTADOS PREVISTOS
Plantio de alta concentração de espécies nativas no <i>Módulo A</i>	Viabilidade de quantificação e seleção das espécies florestais a serem plantadas na revitalização do ecossistema original do local, em corroboração ao disposto na Resolução nº 48 de 21 de setembro de 2004, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que trata da lista de espécies em extinção.
Implantação do <i>Módulo B</i> constituído de espécies nativas / exóticas para posterior exploração econômica	Exploração econômica de forma sustentável, sem descaracterizar a cobertura vegetal e sem prejudicar a conservação da vegetação nativa, além de assegurar a manutenção da diversidade das espécies e permitir o manejo de árvores exóticas com a adoção de medidas que favoreçam a regeneração de espécies nativas, em cumprimento no disposto no artigo 22 da Lei nº 12.651 de 2012.
Demarcação de arruamentos laterais para remoção de madeira de manejo	Admissão da remoção de madeira sem descaracterizar a cobertura florestal do módulo a ser manejado, bem como favorecer a recuperação dos impactos ambientais resultantes do manejo, auxiliando a chuva de sementes da vegetação nativa do entorno.
Escolha do manejo seletivo para exploração de insumos florestais	Exploração sustentável realizada de acordo com a maturidade financeira da árvore, com aplicação de corte ou exploração de insumos por indivíduo em potencial.

Fonte: Próprio autor.

Nesse seguimento, sob o ponto de vista econômico, o emprego da proposta de Sítios Florestais de Produção pode ser analisado como uma nova fonte para geração de renda aos produtores rurais instalados na região da pesquisa, principalmente sob o escopo da comercialização de madeiras e da possibilidade de formação de cooperativas locais que possam subsidiar o processamento do produto florestal nas proximidades da área de plantio, o que favorece uma melhor valorização e preço final.

Desta forma, a proposta de SFP representa uma solução sustentável que fomenta a produtividade da terra e o crescimento do mercado formal em espaços rurais degradados, pois a produção de madeira em área de floresta nativa, sob o regime de um Plano de Manejo Florestal Sustentável, possui uma ampla faixa de expansão, assim como traz benefícios aos pequenos produtores que, a partir desta perspectiva, passam a contar com a possibilidade de comercializar sua própria produção madeireira em regime sustentável, em acordo com o disposto na Lei nº 12.651 de 2012.

Nesse sentido, conforme a figura 29 é possível inferir a viabilidade do surgimento de alguns dos componentes da cadeia produtiva do setor florestal após a aplicação da proposta de SFP na área delimitada para pesquisa.

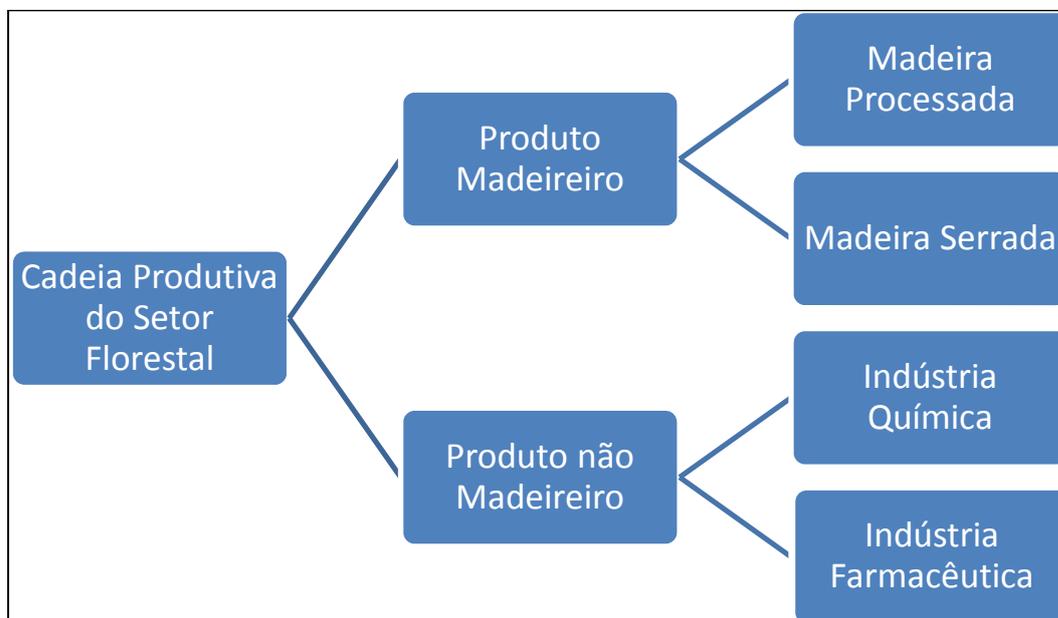


Figura 29 : Elementos da cadeia produtiva do setor florestal
Fonte: Próprio autor.

Em continuidade, em relação aos aspectos ambientais, a proposta de Sítios Florestais de Produção sugere o favorecimento de ações que levam ao aumento da absorção de carbono na região de Cunha-SP, que segundo Boletim do Sistema Nacional de Informações Florestais, SNIF - 2016, do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), é cerca de 50% da biomassa total da área florestal.

Segundo dados do mesmo Boletim, há carbono estocado nos diversos compartimentos de biomassa das florestas, ou seja, na biomassa viva (acima e abaixo do solo), na biomassa morta e na matéria orgânica do solo.

Ainda segundo o Boletim do SNIF, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), considera a Biomassa como sendo a matéria orgânica presente tanto acima quanto abaixo do solo, viva e morta, como por exemplo, árvores, culturas agrícolas, gramíneas, serapilheira e raízes. Desta forma, o estoque das florestas expressa a quantificação das variáveis volume de madeira, peso da biomassa e peso de carbono encontrado nas áreas com cobertura florestal no Brasil.

Nesse contexto, o valor estimado do volume de madeira total, para florestas nativas do bioma atlântico, em 2015, foi de 2.111 Milhões de m³. Portanto, considerando que, o volume da madeira é uma expressão usada para quantificar, geralmente em metros cúbicos, o espaço ocupado por uma determinada árvore ou um conjunto delas existente em um povoamento, parcela ou talhão, é possível inferir que a reabilitação de Áreas de Reserva Legal Florestal e Áreas de Preservação Permanente, com elevada concentração de vegetação nativa durante o emprego da proposta de Sítios Florestais de Produção, colabora diretamente com o aumento das variáveis que compõem o estoque florestal do bioma atlântico, principalmente se o modelo for implantado em um programa de reabilitação a nível municipal, cujo percentual de crescimento atingiria um índice significativo.

Em continuidade, em termos hidrológicos, é preciso considerar que nas florestas tropicais a interceptação varia de 4,5% a 24% da precipitação, onde o restante da água escoia pelos troncos das árvores, alcançando o solo por meio da infiltração sem a ocorrência do escoamento superficial, o que normalmente não se dá em uma área desprovida de vegetação. (Arcova et al., 2003).

Nesse sentido, segundo os mesmos autores, em áreas com florestas preservadas a água percola o solo e alimenta gradualmente o lençol freático, possibilitando que um rio tenha vazão regular ao longo do ano, inclusive nos períodos de estiagem, oferecendo água com boa distribuição e melhor qualidade.

Nesse contexto, a implantação da proposta de Sítios Florestais de Produção com reabilitação de ARLF e APP na região de Cunha-SP sugere que, ao passar dos anos, com a recuperação das áreas florestais, possa haver um aumento significativo na produção de água e na recarga do lençol freático local, assim como a promoção de um regime sustentável de produção hídrica no lugar.

5.2. Conclusões gerais e recomendações

Em vista das discussões apresentadas sobre a área selecionada para estudo de caso nesta pesquisa é possível concluir que a proposta de Sítios Florestais de Produção representa uma estratégia eficaz para recuperação produtiva e ambiental da região de Cunha-SP.

Esse fato reforça seu emprego como alternativa técnica que possibilita o consórcio entre a exploração e a recuperação de áreas florestais, em cumprimento ao disposto na Lei nº 12.651 de 2012.

Em continuidade é possível afirmar que sua aplicação respeita o princípio do uso sustentável dos recursos florestais, assim como fomenta a proteção e conservação da biodiversidade, além de fornecer elementos suficientes para a revitalização social e econômica da terra.

Portanto, levando-se em consideração o diagnóstico realizado em espaços rurais degradados do Vale do Paraíba Paulista, espera-se que os dados apresentados neste trabalho possam colaborar de forma relevante para o processo de reabilitação produtiva desses ambientes, assim como para recuperação de importantes fragmentos florestais do bioma atlântico presente em seu território, o que contribui diretamente para salvaguarda de mananciais hídricos e para revitalização da bacia hidrográfica do Paraíba do sul.

Contudo, é recomendada a continuidade de pesquisas que possam coletar uma maior gama de informações relativas à aplicação da proposta de Sítios Florestais de Produção, principalmente sobre os aspectos quantitativos e qualitativos de sua viabilidade econômica, de seus impactos ambientais sobre o ambiente rural e de sua eficácia hidrológica enquanto alternativa para uma maior produção de água.

Por fim, também é sugerida a condução de estudos práticos que possam reproduzir as fases de implantação desta proposta, cujo patrocínio deve ser fomentado junto a instituições de pesquisa, órgãos governamentais ou no setor privado da economia.

Referências bibliográficas

AB'SÁBER, A.N. The Natural Organization of Brazilian Inter- and Subtropical Landscapes. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, 21 (1/2), 57-70, 2000. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: Simpósio sobre o Cerrado, São Paulo, Editora da USP, p. 117-124. 1963

AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Características gerais dos Argissolos**. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_7_2212200611538.html , Acesso em ,Out, 2017.

AGEITEC- Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Características gerais dos Latossolos**. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_11_2212200611540.html Acesso em ,Out, 2017.

AGEITEC- Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Características gerais dos Neossolos**. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_16_2212200611542.html Acesso em ,Out, 2017.

ALMEIDA, F.F.M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. São Paulo: Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, n.41, p.167-263, 1964.

ALMEIDA, L. F.; LIMA, M. F.; BRAGA, M. S.; MATTOS, C. N.; KALE, F. L. D. **Diagnóstico de áreas potenciais para recuperação de área degradada, em região de extração de areia, com uso de sedimento de canal de adução de água e lodo de estação de tratamento de esgoto**. X Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Maceió, 2010.

ARBOLES de Misiones: *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. **Yvyretá**, Eldorado, v.3, n.3, p.25-27, 1992.

ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V.; ROCHA, P. A. B. **Precipitação efetiva e interceptação das chuvas por floresta de Mata Atlântica em uma microbacia experimental em Cunha - São Paulo**. Revista Árvore, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 257-262, mar-abr. 2003.

ARNET, J.P.; BAKER, J.B. Regeneration methods. In: DURYEA, L.; DOUGHERTY, PHILLIP M., (Eds.), **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer, 1991. cap.3, p.35-50.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD. Município - Cunha-SP. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/cunha_sp . Acesso em jan. 2017.

ATTANASIO, C. M. 2004. **Planos de manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade**. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

ATTANASIO, C. M.; Rodrigues, R. R.; Gandolfi, S.; Nave, A. G. **Adequação ambiental de propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, restauração de matas ciliares. Apostila de Recuperação**. Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/gerd/Recuperacao/ApostilaTecnicoLERFFinal1.pdf> Acesso em: jan. 2017.

AVZARADEL, Pedro Curvello Saavedra, **Novo Código Florestal: enchentes e crise hídrica no Brasil**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016. 325p.

AZEVEDO, L.G. de. Tipos de vegetação do Sul de Minas e Campos da Mantiqueira (Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.34, n.2, p.225-234, 1962.

BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T. de. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.582-590. Publicado na *Silvicultura em São Paulo*, v.16 A, parte 1, 1982.

BAITELLO, J.B.; AGUIAR, OT. de. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.582-590. Publicado na *Silvicultura em São Paulo*, v.16 A, parte 1, 1982.

BARBOSA, L. M. **Implantação de mata ciliar**. In: Simpósio Mata Ciliar: Ciência e Tecnologia, 1999, Belo Horizonte. Trabalhos. Belo Horizonte: 1999, p. 111-35.

BARBOSA, L.M. & MARTINS, S.E. **Diversificando o Reflorestamento no Estado de São Paulo: espécies disponíveis por região e ecossistema**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2003. 64 p. (Manual 10).

BARBOSA, O.; BAITELLO, J. B.; MAINIERI, C.; MONTAGNA, R. G.; NEGREIROS, O. C. de. Identificação e fenologia de espécies arbóreas da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 111 12, p. 1-86, 1977/1978.

BARNETT, J. P.; BAKER, J. B. **Regeneration methods**. In: DURYEA, M. L.; DOUGHERTY, P. M. (Eds.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. P.35-50.

BARROS, F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). 48 - **Lecythidaceae. Hoehnea**, São Paulo, n. 9, p. 81, 1981.

BATISTA, J. L. F.; Couto, H. T. Z. Escolha de modelos matemáticos para a construção de curvas de índice de sítio para florestas implantadas de *Eucalyptus* sp. no Estado de São Paulo. **IPEF**, n.32, p.33-42, 1986.

BEM ERGUI, F. A. S. **Relação hipsométrica e relação entre altura total e altura comercial, na floresta tropical do Centro Florestal Herrera**, Iquitos - Peru. 1980. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BOITEAUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina**. Florianópolis: IBGE, 1947. 108 p. (IBGE. Publicação, 27).

BRAGA, B. P. F. et al. **Pacto Federativo e Gestão de Águas**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

BRANCALION, P. H. S.; VIDAL, E.; KLAUBERS, C. **Reserva Legal pode ser boa oportunidade de negócio em propriedades rurais**. Revista Visão Agrícola, v. 7, n. 10, 2012.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L.; KLEIN, V.L.G.; CUNHA, L.H. de S. Cobertura vegetal do distrito de Macuco, Município de São Domingos de Prata-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1989. p.135-149. Publicado na Acta Botânica Brasilica, v.2, n.1, 1989.

BRASIL. Decreto 23793/1934. **Aprova o Código Florestal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm. Acesso em dez. 2016.

_____. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e **proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica**, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em abr. 2017.

_____. Decreto 7.830 de 17 de outubro de 2012. **Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural**, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm Acesso em: dez. 2016.

_____. Decreto Nº 3.420, de 20 de abril de 2000. **Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF**, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3420.htm. Acesso em: dez. 2016.

_____. Decreto Nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. **Regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965, o artigo 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o artigo 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5975.htm. Acesso em jan. 2017.

_____. Decreto nº 61.371, e 21 de julho de 2015. **Institui procedimento alusivo à apresentação, à análise e ao aproveitamento de estudos, encaminhados pela iniciativa privada** ou por órgão ou entidade da Administração Pública Estadual, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2015/decreto-61371-21.07.2015.html>. Acesso em: jan. 2017.

_____. Governo do Estado De São Paulo – SP. Resolução SMA nº 47 de 26 de novembro 2003. **Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001**; Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2003_Res_SMA_47.pdf. Acesso em 26 de janeiro de 2017.

_____. Governo do Estado De São Paulo – SP. Resolução SMA nº 48 de 21 de setembro de 2004. **Dispõe sobre a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção**. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2004_Res_SMA_48.pdf . Acesso em: jan. 2017.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166 - 67, de 24 de agosto de 2001. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: dez. 2016.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o novo Código Florestal**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm . Acesso em: dez. 2016.

_____. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. **Dispõe sobre a Política Agrícola.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm. Acesso em: dez. 2016. 1992. 139p. Tese Doutorado.

BUSTAMANTE, I.L.F. Notas sobre algumas madeiras úteis do Sul de Minas. **Revista Florestal**, Rio de Janeiro, v.7, n.único, p.7-16,24, 1948.
CAMARGO, A. P. (1971). **Balanço Hídrico no Estado de São Paulo**. Campinas: IAC (Boletim Técnico 116).

CAMPOS, J. C. C.; Leite, H. G. **Mensuração Florestal: Perguntas e Respostas**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 470 p. 2006.

CAMPOS, J. D. **Cobrança pelo uso da água nas transposições da bacia do Rio Paraíba do Sul envolvendo o setor elétrico**. Tese (doutorado). Coppe – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

CARAUTA, J. P. P.; ROCHA, E. de S. F. da. **Conservação da flora no trecho fluminense da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. Albertoa, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 86-136, 1988.

CARRIELLO, F.; VICENS, R. S. Silvicultura de eucalipto no vale do Paraíba do Sul/SP no período entre 1986 e 2010. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, INPE, p.6403, 2011.

CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; CURI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta ciliar do Alto São Francisco (Martinho Campos, Minas Gerais). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 6, p. 5-22, 2000.

CARVALHO, P.E.R. **Louro-pardo**. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, n.17, p.63-66, 1988.

CASAGRANDE, F., CORTIVO, F. D., CASAGRANDE, L., FREITAS, R. A. P. de, FERREIRA, A. B. (2010) **Balanço Hidroclimatológico em dois cenários do Nordeste Brasileiro**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.

CASTIGLIONI, J.A Descripción botánica, forestal y tecnológica de las principales especies indígenas de la Argentina. In: COZZO, D. **Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p.38-60. (Enciclopédia Argentina de Agricultura y Jardineria).

CATHARINO, E.L.M. **Florística de matas ciliares**. In: BARBOSA, L.M., coord. **Simpósio sobre mata ciliar: anais**. Campinas: Fundação Cargil, 1989b. p.61-70.

CELULOSA ARGENTINA (Buenos Aires, Argentina). **Libro dei árbol**. 3.ed. Buenos Aires, 1973. 'V 1.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA – CEPAGRI. **Climas dos municípios Paulistas**. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_152.html . Acesso em: jan. 2017.

Climate-Data.org - Climograma de Cunha – SP. Disponível em: CODIVAP. **Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Caracterização e a-avaliação dos conhecimentos existentes sobre a região do Vale do Paraíba e diagnósticos resultantes**. Pindamonhangaba, SP, 1971.

CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1969. v. 4.

CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1952. v.3.

CORRÊA, R. S. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração no Cerrado: Manual para revegetação**. 2.ed. Brasília: Universa, 2007. 187p.

COSTA, E.F.; KAMINSKI, N.L. Análise quali-quantitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional " A" da Itaipu Binacional Foz do Iguaçu - Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1990. p.252-262.

CRUZ, P. Propuestas silvícolas para la Floresta Atlântica, sobre la base de las experiencias silvícolas de recuperación em el tipo forestal siempreverde chileno. In: WORKSHOP ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DO MANEJO FLORESTAL: UM ENFOQUE PARA A ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA, 2005, Curitiba. **Conferencia, palestra e resultados**. Colombo: Embrapa Florestas; Curitiba; Projeto Paraná Biodiversidade, 2005.

DANIEL, O. **Silvicultura**. Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados. MS, 2006.

DANTAS, M. E.; COELHO NETTO, A. L.. Resultantes geo-hidroecológicas do ciclo cafeeiro (1780-1880) no médio vale do rio Paraíba do Sul: uma análise quali-quantitativa. **Anu. Inst. Geocienc.**, Rio de Janeiro, 1996.

DE GRANDE, DA Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo-Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v.9, p.1-22, 1981.

DEAN, W. 1996. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, São Paulo.

DEVELEY, P.F.; CAVANA, D.D., PIVELLO,V.R. **Caracterização de grupos biológicos do Cerrado Pé-de-Gigante**, 2005.

DIAS, L.E. & GRIFFITH, J. J. **Conceituação e caracterização de áreas degradadas**. In: Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 3, 1998, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1998. p.1-7.

DURIGAN, G., Engel, V.L., Torezan, J.M., Melo, A.C.G., Marques, M.C.M., Martins, S.V., Reis, A. & Scarano, F.R. 2010. **Normas jurídicas para a restauração ecológica**: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas. Revista *Árvore* 34: 471-485.

DURIGAN, G.; DIAS, H.C. de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v.3, p.308-312. Publicado na Silvicultura, nA2, 1990.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, MA de O.; BAITELLO, J.B. Sementes e mudas de árvores tropicais. São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65p.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série Registros, 4).

DURLO, MA; DENARDI, L. Morfometria de *Cabralea canjerana*, em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.8, n.1, p.55-66, 1998.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=229&func=pesq>. Acesso em: dez. 2016.

EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Curitiba,PR). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. 89p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 17).

FERREIRA, AG.; KASPARY, R.; FERREIRA, H.B.; ROSA, L.M. Proporção de sexo e polinização em *Ilex paraguariensis* St. Hill. **Brasil Florestal**, Brasília, v.53, p.29-33, 1983.

FERREIRA, M.G.M. **Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1977. 41 p. Tese Mestrado.

FERREIRA, R. A. et al. **Semeadura direta com espécies arbóreas para recuperação de ecossistemas florestais**. *Cerne*, v.13, n.3, p.21-279, 2007.

FERREIRA, R. A. et al. **Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe.** Scientia Forestalis, v.37, n.81, p.37-46, 2009.

FONSECA, G.A.B., L.P. PINTO & A.B. RYLANDS. 1997. Biodiversidade e unidades de conservação. In: **Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Conferências e Palestras.** pp. 189-209. Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró-Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brasil.

FRANCO, I.J.; FONTANA, V.L. Ervas & plantas: a medicina dos simples. Erechim: Imprimax, 1997. 177p.

FREITAS Jr., G.; MARSON, A. A.; SOLERA, D. A.G. Os eucaliptos no Vale do Paraíba Paulista: aspectos geográficos e históricos. **Revista Geonorte,** Edição Especial, V.1, N.4, p.221 – 237. 2012.

Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2001. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000.** Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.

GALINDO-LEAL, C. & I.G. CÂMARA. 2003. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook.** pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C

GALINDO-LEAL, C., T.R. JACOBSEN, P.F. LANGHAMMER & S. OLIVIERI. 2003. State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook.** pp. 12-23. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington. D.

GALVÃO, F. **Variação sazonal da fotossíntese líquida e respiração de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Ilex paraguariensis* St. Hil. e *Podocarpus lambertii* Kl. em função da intensidade luminosa e temperatura.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1986. 116p. Tese Doutorado.

GANDOLFI & R. R. RODRIGUES. **Recomposição de Florestas Nativas: algumas perspectivas metodológicas para o Estado de São Paulo.** In: **Anais do 3º Curso de Atualização - Recuperação de Áreas Degradadas.** Curitiba, PR. FUPEF/UFPR, 1996. v. 1. p. 83-100.

GASCON, C., B. WILLIAMSON & G.A.B. FONSECA. 2000. Receding forest edges and vanishing reserves. **Science.** v. 288: 1356-1358.

GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M. Informações preliminares acerca da cobertura vegetal do Município de Lavras, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.1, n.2, p.44-50, jan. 1991.

GONÇALVES, J. L. M.; DEMATTÊ, J.L.I.; COUTO, H.T.Z. **Relações entre a produtividade de sítios florestais de Eucalyptus grandis e Eucalyptus saligna com as propriedades de alguns solos de textura arenosa e média no Estado de São Paulo**. IPEF. Piracicaba, Nº.43/44 p.24-39, 1990.

GONÇALVES, J.L.M.; STAPE, J.L.; BENEDETTI, V.; FESSEL, V.A.G. & GAVA, J.L. (2004). An evaluation of minimum and intensive soil preparation regarding fertility and tree nutrition. In: GONÇALVES, J.L.M. & BENEDETTI, V. (orgs). Piracicaba. **Forest nutrition and fertilization**. Instituto de Pesquisas Florestais e Estudos Florestais, il. São Paulo, p.10-60.

GONÇALVES, J.S., CASTANHO FILHO, E.P. **Defesa da Reserva Legal e a complexidade da agropecuária paulista**. Análises e indicadores de agronegócio. V 1. N.7 2006 p 1-5.

GUIMARÃES, J.L. **Aspectos geo-botânicos ecológicos do KM 47 da Rodovia Rio-São Paulo**. Arquivos do Serviço Florestal, Rio de Janeiro, v.s. p.35-70, 1951.

GUNGOR, B.S. Management system of protected areas for sustainable use of natural resources. **Journal of Environmental Protection and Ecology**, V. 8, n. 2, p. 434-441, 2007.

HET, D. Spot Sowing of Mediterranean Pines Under Shelter. **Tree Planters'Notes**, Washington,v.34,n.4, p.23-27,1983.

HIDROPLAN. **Passo a Passo Para Obter Sucessora Cultura do Eucalipto**. Disponível em:<http://www.hydroplanbrasil.com/dicas/index.html>
Acesso em: 30 Novembro 2009.

Hirota, M.M. 2003. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest cover. In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook**. pp. 60-65. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 2014**. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_dou.shtm . Acesso em: dez. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – São Paulo - Cunha - infográficos**: dados gerais do município. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=351360&search=|infogr%E1ficos:-dados-gerais-do-munic%EDpio> . Acesso em: jan.2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Cadastro Central de Empresas 2014**. Disponível em : <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=351360&idtema=155&search=sao-paulo|cunha|estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas-2014> . Acesso em: jan. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. Disponível em : <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=351360&idtema=130&search=sao-paulo|cunha|estimativa-da-populacao-2016> . Acesso em: jan. 2017.

IMETRO - Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia. **Cerflor: Certificação Florestal**. Disponível em: <http://inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp?iacao=imprimir> . Acesso em: dez. 2016.

INOUE, M.T.; GALVÃO, F. Desempenho assimilatório de *Mimosa scabrella*, *Peltophorum dubium*, *Schinus terebinthifolius* e *Matayba elaeagnoides*, em dependência da intensidade luminosa. **Acta Forestalia Brasiliensis**, Curitiba, v.1, n.1, p.89-98, 1986.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do município de Cunha – SP**. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15169>. Acesso, Out, 2017.

ISOLAN, F. B. **Estudo da qualidade de sítio para Pinus caribaea var. hondurensis Barrett e Golfari no Cantão de Turrialba**, Costa Rica. p.83. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, Turrialba, 1972.

JUVENAL, T.L. ; MATTOS, R.L.G. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. BNDES Setorial, RJ, n.16. P.3-30, 2002.

KAGEYAMA, P. & GANDARA, F.B. (2004). Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JR., L.;RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação: manejo da vida silvestre**. Editora UFPR; Fundação o Boticário. Curitiba/PR, p .380-394.

KAGEYAMA, P.Y. **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica de Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público.** Piracicaba: ESALQ, 1986. 236p. Relatório de pesquisa.

KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v.1, p.109-112. Publicado na Silvicultura, n.42, 1990.

KEENLEYSIDE, K; DUDLEY, N; CAIRNS, S.; HALL, C.; STOLTON, S. **Ecological Restoration for Protected Areas: Principles, Guidelines and Best Practices.** Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 2012.

KILLEAN, T.J.; GARCIA E., E.; BECK, S.G. **Guia de arboles de Bolívia. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia / St. Louis: Missouri Botanical Garden,** 1993. 958p.

KLEIN, R.M. Meliáceas. **Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues,** 1984. 138p.

KÓRBES, V.C. **Manual de plantas medicinais.** Francisco Beltrão: Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural, 1995. 188p.

KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.

LEITE, L.L.; MARTINS, C.R. & HARIDASAN, M. (1992). Propriedades físico-hídricas do solo de uma cascalheira e de áreas adjacentes com vegetação nativa de Campo Sujo e Cerrado no Parque Nacional de Brasília. In: **Simpósio Nacional Recuperação de Áreas Degradadas.** Curitiba. Trabalhos Voluntários - p. 390-399.

LEME, M.C.J.; DURIGAN, M.E.; RAMOS, Avaliação do potencial forrageiro de espécies florestais. IN: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.147-155. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 26).

LIMA, W. de P. O Papel Hidrológico da Floresta na Proteção dos Recursos Hídricos. CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1. 1986, Olinda. **Revista Silvicultura,** v.41, p. 59-62.

LIMA, W. P. 2003. **Relações hidrológicas em matas ciliares.** In: Henry, R.(Ed.). Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos. São Carlos: Rima Editora, p. 301-312.

LIMA, W. P. A. **Microbacia e o Desenvolvimento Sustentável.** dez/1998 – jan/1999. Ação Ambiental. Ano I – Número 3, p. 20 – 22.

LIMA, W. P. **Hidrologia Florestal Aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas**. 1996. Piracicaba. 315 p.

LOBATO, M. **Cidades Mortas**. São Paulo: Monteiro Lobato e Cia, 1923, 4ª ed.

LOPES, A.S. (1994). Manejo: aspectos químicos. In: PEREIRA, P.P.; FERREIRA, M. E. & DA CRUZ, M.C.P. (eds.). **Solos altamente suscetíveis à erosão**.. Jaboticabal, FCAV – UNESP/SBCS, p.90-111.

LOPEZ, J.A.; LITTLE JUNIOR, E.L.; RITZ, G.F.; ROMBOLD, J.S.; HAHN, W.J. **Arboles comunes del Paraguay: riande yvyra mata kuera**. Washington: Cuerpo de Paz, 1987. 425p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LOUREIRO, A. M. (1991). **Sistemas de Produção florestal. Apontamentos de Silvicultura**. Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro. 2ª Edição, Série Didática. Vila Real-Portugal. 30 pp.

MACEDO, A.C. 1993. **Restauração, Matas Ciliares e de Proteção Ambiental**, Fundação Florestal, 27p.

MAGALHÃES, G.M.; FERREIRA, M.B. Vegetação da microrregião Sanfranciscana de Januária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1981, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v.r. p.291-354.

MAGRIN, G. O. et al. Central and South America. In: IPCC. Intergovernmental panel On Climate Change. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

MAINIERI, C. Madeiras da região sul do Estado de São Paulo e Serra Paranapiacaba. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.6, n.único, p.400-405, 1967.

MAINIERI, C. Madeiras do Parque Estadual Morro do Diabo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.7, p.147-150, 1970.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418p

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418p.

MAIXNER,AE.; FERREIRA, LAB. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, n.18, p.3-20, 1976.

MARQUESINI, N.R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, sul do Brasil: guarani, kaingang, xokleng, ava-guarani, kraô e cayuá**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. 290p.Tese Mestrado.

MARTINEZ-CROVETTO, R. Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina). **Bonplandia**, Corrientes, v.1, n.3, p.171-223, 1963.

MARTINS, S. V. Recuperação de áreas degradadas. Viçosa-MG, **Aprenda Fácil**, 2009,270 p.

MATTEI, V. L. **Preparo do solo e uso de protetor físico, na implantação de Cedrela fissilis V. e Pinus taeda L., por semeadura direta**. Revista Brasileira de Agrociência, v.1, n.3, p.127-132, 1995a.

MAYWORM, MAS.; BUCKERIDGE, M.S. Carboidratos, lipídeos e proteínas de sementes de *Peltophorum dubium* Vogo (Caesalpiniaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, **Crato**. Resumos. Fortaleza: BNB, 1997. p.63.

MEDEIROS, R. 2004. **A política de criação de áreas protegidas no Brasil: evolução, contradições e conflitos**. Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol. 1. Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza & Rede Pró-Unidades de Conservação.

MEDEIROS, R. **A Proteção da Natureza: das estratégias internacionais e nacionais às demandas locais**. 2003. 391 p. Tese (Doutorado em Geografia) – UFRJ – Instituto de Geociências – Departamento de Geografia. Rio de Janeiro.

MEDEIROS, R. **Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil**. Ambiente e Sociedade, v. IX, n. 1, p. 41-64, 2006.

MELLO, E.C. Estudo dendrológico de essências florestais do Parque Nacional do Itatiaia. Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, 1950. 172p. (Parque Nacional do Itatiaia. Boletim, 2).

MELLO, E.C. **Estudo dendrológico de essências florestais do Parque Nacional do Itatiaia**. Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, 1950. 172p. (Parque Nacional do Itatiaia. Boletim, 2).

MMA - Ministério do Meio Ambiente . Instrução Normativa nº 2, de 05 de maio de 2014. **Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR** e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural – CAR. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/legislacao/desenvolvimento-rural/category/149-car> Acesso em: dez. 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 3, de 18 de dezembro de 2014. **Institui a Política de Integração e Segurança da Informação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural e dá outras providências.** Disponível em: http://www.car.gov.br/leis/IN_CAR_3.pdf . Acesso em: dez. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente (2013). **Planilha de Custos para Análise de PRAD: Valores Médios.** Disponível em:< http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/planilha_de_custo_pra_d.pdf>. Data de acesso: 19/03/2016.

MORAES, M.L.T. de. **Variabilidade genética por isoenzimas e caracteres quantitativos em duas populações naturais de aroeira *Mvrecroâruon urundeuva* F.F. & M.F. Allemão - Anacardiaceae (Syn: *Astronium urundeuva* (Fr. Allemão) Engler.** Piracicaba: ESALO,

MYERS, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-845

NETO, A.E.F.; SIQUEIRA, J.O.; CURTI, N. & MOREIRA, F.M.S. (2004). Fertilization in native species reforestation. In: Gonçalves, J.L.M. & Benedetti, V. (orgs). Piracicaba. **Forest nutrition and fertilization.** Instituto de Pesquisas Florestais e Estudos Florestais, il. São Paulo, p.342-388.

NOGUEIRA, J.C.B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.10, p.45-54, 1976.

NOGUEIRA, J.C.B.; SIQUEIRA, AC.M.F.; MORAIS, E.; COELHO, L.C.C.; MARIANO, G.; KAGEVAMA, P.V.; ZANATTO, AC.; FIGLIOLIA, M.B. Conservação genética de essências nativas através de ensaios de progênie e procedência. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais.** São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.957-969. Publicado na *Silvicultura em São Paulo*, v.16 A, parte 2, 1982.

NUNES, Y. R. F.; PETRERE JUNIOR, M. Estrutura e dinâmica de uma população de *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae) na APE - Barreiro, Belo Horizonte, MG. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 51., 2000, Brasília. Resumos. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2000, p. 147-148.

OCCHIONI, P. Árvores seculares do Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro). **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 6, p. 5-31,1975

OCCHIONI, P. Botânica econômica: árvores ornamentais da flora do Brasil. **Leandra**, Rio de Janeiro, v.3/4, n.4/5, p.105-114,1974.

OCCHIONI, P. Sobre a dispersão pantropical do gênero *Peltophorum* (Leg. Caes.). **Brasil Florestal**. Brasília, v.11, n.45, p.75-83, 1981.

OLIVEIRA, S. J. M.; BACHA, C.J.C. **Avaliação do cumprimento da Reserva Legal no Brasil**. Revista de Economia e Agronegócio, v. 1, n. 2, p. 177-204,2003.

ORTEGA, L.S. de. Temperamento de luz de los arboles dei alto Paraná y potencial de regeneración forestal. **Kaa guy**, Assunción, v.II, n.I, p.16-20, 1995.

PÁDUA, S. M. & SÁ, L. M. **Papel da Educação Ambiental nas Mudanças Paradigmáticas da Atualidade**. R. paran. Desenv., Curitiba, n. 102, p.71-83, 2002.

PAULA, J.E. de.; ALVES, J.L. de H. **Estrutura anatômica de madeiras indígenas para produção de energia e papel**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.24, n.12, p.1461-1471, 1989.

PEREIRA, A. R., ANGELOCCI, L. R., SENTELHAS, P. C. (2002). "Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas". **Guaíba: Agropecuária**, 478p.

PEREIRA, AB. Reflorestamento: um dos imperativos, hoje. **A Granja**, Porto Alegre, n.376, p.38-41, 1978.

PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. dos; AMARAL SOBRINHO, N. M. B. do; CEDDIA, M. B.; PACHECO, M. P. Avaliação do grau de limitação por erosão e da fertilidade natural dos solos do entorno do Reservatório de Saracuruna, Reduc-RJ. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 3., 1997, Ouro Preto. Do substrato ao solo: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 175-180.

PORTELA, R. de C.Q.; SILVA, I.L. da.; PINARODRIGUES, F.C.M. Efeito de 4 níveis de sombreamento sobre o desenvolvimentd inicial de mudas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert (tamboril) e *Clitoria fairchildiana* Howard (sombreiro). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50; 1999, Blumenau. Programa e resumos. **Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil/Universidade Regional de Blumenau**, 1999. p.162.

Prefeitura Municipal De Cunha – SP. Agricultura e Meio Ambiente - Projetos. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – PDRS**. Disponível em: http://www.cunha.sp.gov.br/agricultura/#tb_projetos-tab . Acesso em: jan. 2017.

PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. **Mensura Forestal**. San José, C. R: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura (IICA), 586p. 1997.

Programa Estadual de Apoio À Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cunha**. Disponível em: http://www.saneamento.sp.gov.br/PMS/UGRHI02/PMS_CUNHA.pdf. Acesso em: jan. 2017.

RAMOS, R.P.; ARAÚJO, M.G.; BRANDÃO, M.; CARVALHO, P.G.S.; FONSECA, M.B. CÂMARA, E.M.v.C.; LESSA, L.G.; MELLO, H.E.S. de.; CÂMARA, B.G.O. Inter-relações solo, flora e fauna da Bacia do Rio Pardo Grande, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.1, n.3, p.13-16, abro 1991.

RANZINI, M. et al. Modelagem hidrológica de uma Bacia Hidrográfica na Serra do Mar, SP. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, vol. 9, n.4, p. 33-44, 2004.

REIS, A; FANTINI, AC.; REIS, M.S. dos.; GUERRA, M.P.; DOEBELI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da floresta tropical Atlântica. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo.

RIETVELD, W.J.; HEIDMANN, L.J. **Directseeding ponderosapineo nrecentburnsin Arizona**. Research Note, Forest Service, USDA, RM-312.1976, 8p.

ROBIM, M. de J.; PFEIFER, R.M. Correlações de características do meio biofísico do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Botânica, 1989. p.175-181. Publicado na Acta Botânica Brasília, v.2, n.1, 1989.

ROCHA, O.; PIRES, J.S.R. E SANTOS; J. E. 2000. **A Bacia Hidrográfica Como Unidade de Estudo e Planejamento**. In: Espíndola, E. L. G.; Silva, J. S. V.; Marinelli, C. E.; Abdon, M. M. A Bacia Hidrográfica do rio Monjolinho: Uma Abordagem Ecosistêmica e a Visão Interdisciplinar. São Carlos: Editora Rima. Cap1, p. 1 – 16.

RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Caracterização da vegetação natural da Reserva Biológica de Diamante do Norte-PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989. 18p. Mimeografado.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, S.. **Recomposição de Florestas Nativas: Princípios Gerais e Subsídios para uma Definição Metodológica**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, SP., v. 2, n. 1, p. 4-15, 2001.

ROMEIRO, A.R. et al. Biodiversidade, Reflorestamento e Agropecuária no Brasil. **Florestar Estatístico**, v.7, n.16, 2004.

RONDON NETO, R. M.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FONTES, M. A. L.; FARIA, J. M. R. Estudos básicos para propostas de tratamentos silviculturais para acelerar o processo de recomposição da vegetação de uma clareira de formação antrópica, em Lavras, MG - Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO FLORESTAL DO CONESUL, 1999, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p. 165-176.

SAKITA, M.N.; VALLILO, M.1. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.2, n.2, p.215-226, 1990.

SALVADOR, J.L.G.; OLIVEIRA, S.B. **Reflorestamento ciliar de açudes**. São Paulo: **CESP**, 1989. 14p. (CESP. Série Divulgação e Informação, 123).

SALVADOR, J.L.G.; OLIVEIRA, S.B. **Reflorestamento ciliar de açudes**. São Paulo: **CESP**, 1989. 14p. (CESP. Série Divulgação e Informação, 123).

SANCHOTENE, M. do C.C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: Feplani, 1985. 311p.

SANTOS JÚNIOR, N. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. **Estudo da germinação e sobrevivência de espécies arbóreas em sistema de semeadura direta**, visando à recomposição de mata ciliar, *Cerne*, v.10, n.1, p.103-117, 2004.

SANTOS, E.; GOMES, A. L. Tecnologia de recuperação de áreas degradadas. **III Exposição de Tecnologia Agropecuária - Ciência para a Vida**. SOBRAGE, EMBRAPA. 2012.

SANTOS, M. J. C. dos; RODRIGUEZ, L. C. E.; WANDELLI, E. V. Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental. **Scientia Florestalis**, v. 62, p. 48-61, 2002.

SANTOS, N.R.Z. dos.; TEIXEIRA, I.F. Levantamento quantitativo e qualitativo da arborização do bairro centro da cidade de Santa Maria - RS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1990. p.263-276.

SBS - Sociedade Brasileira De Silvicultura – **Fatos e Números do Brasil Florestal**. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf> . Acesso em: jan. 2017.

SCHONAU, A. P. G. A. **Site evaluation study in black wattle (Acacia mearnsii de 64 Wild)**. Universty von Stellenbosch, South África, P. 214, 1987.

SCOLFORO, J. R. MAESTRI, R.; O manejo de florestas plantadas. In: SCOLFORO, J. R. S.; **Manejo Florestal. Lavras: UFLA/FAEPE**, 1998. 438 p.

SCOLFORO, J. R. S.; MACHADO, S. A. Curvas de índice de sítio para plantações de Pinus taeda nos estados de Paraná e Santa Catarina. **Revista Floresta**, Curitiba, p. 159-168, v. 8 nº 1-2, 1988.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro – Sistema Nacional De Informações Florestais – SNIF. **Boletim de Recursos Florestais – 2016**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/2232-boletim-snif-compilado-2016-ed2/file> . Acesso em: jan. 2017.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Ambientnal Rural**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/3121-boletim-informativo-car-setembro-de-2017/file> , Acesso , Out , 2017.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. **Números do Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/numeros-do-car> . Acesso em: out. 2017.

SiBCS - SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices.

SIGAM - Sistema Ambiental Paulista - Produto Técnico V. 1. **Florestas Nativas com Finalidade Econômica**. Disponível em : http://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/476/Documentos/estudos/Produto_tecnico_v1_n1_modelos_indicadores.pdf . Acesso em: jan. 2017.

SILVA, AA da. Propagação vegetativa de essências florestais nativas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.934-947. Publicado na Silvicultura em São Paulo, v.16 A, parte 2, 1982.

SILVA, CARINA CAMARGO. **Potencial de espécies nativas para a produção de madeira serrada em plantios de restauração florestal**. 2013. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2013. doi:10.11606/D.11.2013.tde-13092013-172350. Acesso em: 2017-11-12.

SILVA, V. V. **Médio Vale do Paraíba: fragmentação e vulnerabilidade dos remanescentes da Mata Atlântica.** Dissertação – Universidade Federal Fluminense. Niterói, agosto de 2002.

Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - Sicar. Disponível em: <http://www.car.gov.br/#/> . Acesso em: dez. 2016.

SOUSA-SILVA, J.C.; SALGADO, MA de S.; FELFILI, J.M.; REZENDE, AV.; FRANCO, AC. Desenvolvimento inicial de *Cabralea canjerana* em diferentes condições de luz. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.4, p.80-89, 1999.

Tabarelli, M., L.P. Pinto, J.M.C. Silva & C.M.R. Costa. 2003. The Atlantic Forest of Brazil: endangered species and conservation planning. In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook.** pp. 86-94. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C.

THIBAU, C.E.; HEISEKE, D.H.; MOURA, V.P.; LAMAS, J.M.; CESAR, R.L. Inventário preliminar expedito da Estação de Experimentação de Paraopeba em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v.6, n.21, p.34-71, 1975.

TINUS, R.W. (a) characteristics of seedling s. with high survival potencial. In: **NORTH AMERICAN CONTAINERIZED FOREST TREE SEEDLING SYMPOSIUM** (1974:Denver,Col.). Proceedings of the...(Washington D.C.):U.S. Government Printing Office ,1974.p.276-282.(Great Plains Agric. Council Publication ,68).

TOLEDO FILHO, D.V. de.; PARENTE, P.R. **Arborização urbana com essências nativas.** Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, v.42, p.19-31, 1988.

TOTTI, M. E. F. **Gestão das águas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul:** Governança, instituição e atores. Tese. Campos dos Goytacases, junho de 2008.

TUCCI, C.E.M. (2002) **Hidrologia: ciência e aplicação.** 3. ed. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 943p.

VALCARCEL, R.; SILVA, Z. S. **Eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas: proposta metodológica.** Floresta e Ambiente, v.27, n.1/2, p.101-114, 1997.

VELOSO, H.P. **As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis,** Estado do Rio de Janeiro. Boletim do Museu Nacional: Botânica, Rio de Janeiro, n.3, p.2-95, 1945.

VICTOR M. A. M. et al. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Cem anos de devastação**. Revisitada 30 anos depois. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.historiaambiental.org/biblioteca/ebooks/cem_anos_de_devastacao_2005.pdf. Acesso em abr, 2017.

VITA, A. **Los tratamientos silviculturales**, 2 ed. Santiago: Universidad de Chile, Imprenta de la Escuela de Ciencias Forestales, 1996, 149p.

WASJUTIN, K. Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na Fazenda Monte Alegre, **ProTelemaco Borba: Klabin do Paraná**, 1958. 105p. Mimeografado.

XVI Seminário de Atualização sobre Sistema de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Disponível em : http://colheitademadeira.com.br/wp-content/uploads/publicacoes/458/gestao_de_valores_da_madeira_no_processo_de_carboejamento.pdf , Acesso em, Out , 2017.

Young, C.E.F. 2003. Socioeconomic causes of deforestation in the Atlantic forest of Brazil. In: C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. pp. 103-117. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.