

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
CÂMPUS DOIS VIZINHOS

JEAN CARLOS BLANCO RIBEIRO

**VALORAÇÃO DO POTENCIAL DE MANEJO DO ANGICO-VERMELHO**  
*Parapiptadenia rigida* (Benth.) EM UM REMANESCENTE FLORESTAL  
**LOCALIZADO NO SUDOESTE DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2019

**JEAN CARLOS BLANCO RIBEIRO**

**VALORAÇÃO DO POTENCIAL DE MANEJO DO ANGICO-VERMELHO  
*Parapiptadenia rigida* (Benth.) EM UM REMANESCENTE FLORESTAL  
LOCALIZADO NO SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Romero Gorenstein

DOIS VIZINHOS

2019



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos



Curso de Engenharia Florestal

---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

Título: VALORAÇÃO DO POTENCIAL DE MANEJO DO ANGICO-VERMELHO  
*Parapiptadenia rigida* (Benth.) EM UM REMANESCENTE FLORESTAL  
LOCALIZADO NO SUDOESTE DO PARANÁ

Por Jean Carlos Blanco Ribeiro

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 19 de novembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Mauricio Romero Gorenstein  
Orientador(a)

---

Prof. Dr. Raoni Waiter Duarte Bosquilia  
Membro titular (UTFPR)

---

Prof. Dr. Alvaro Boson de Castro Faria  
Membro titular (UTFPR)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e me guiado nos momentos difíceis, em seguida a minha família por estar sempre ao meu lado e me fortalecer, também meu orientador Prof. Dr Mauricio Romero Gorenstein, pela sabedoria com que me guiou nessa trajetória.

## RESUMO

RIBEIRO, Jean Carlos. **Valoração do potencial de manejo do angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*) (Benth.) em um remanescente florestal, localizado no sudoeste do Paraná.** 2019. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

Neste trabalho foi realizado um estudo para avaliar o potencial de manejo da espécie de angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*) (Benth.) em um fragmento de um remanescente florestal localizado na cidade de Dois Vizinhos, sudoeste do estado do Paraná. Foi avaliado a quantidade de indivíduos na área estudada, escolhido as árvores para a colheita, a volumetria de cada indivíduo, após a contabilização da quantidade de m<sup>3</sup> por hectare, obteve-se um estudo econômico para valorar e destinar essas madeiras para o segmento de serraria. O objetivo deste estudo foi demonstrar que espécies de boa regeneração com potenciais madeireiros se manejadas corretamente pode incentivar agricultores e proprietários de terras, a recuperar sua área, preservar e ainda obter recursos financeiros em contrapartida.

**Palavras-chave:** Valoração, Manejo, Reserva legal.

## ABSTRACT

RIBEIRO, Jean Carlos. **Evaluation of the management potential of red angico (*Parapiptadenia rigida*) (Benth.) In a forest remnant located in southwestern Paraná.** 2019. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

In this work a study was conducted to evaluate the management potential of the species of red angico (*Parapiptadenia rigida*) (Benth.) In a fragment of a forest remnant located in the city of Dois Vizinhos, southwest of Paraná state. The number of individuals in the studied area was evaluated, the trees were chosen for the harvest, the impact of extraction was studied, the volume of each individual, after accounting for the amount of m<sup>3</sup> per hectare, was obtained an economic study for value and allocate these woods to the segment that provides the highest value to the raw material, thus deciding the fate of the woods. The aim of this study was to demonstrate that these well-regenerated species with potential loggers managed properly can encourage farmers and landowners to reclaim their area, preserve and still obtain financial resources in return.

**Keywords:** Valuation, Management, Legal Reserve.

## **LISTA DE SIGLAS**

DAP	Diâmetro a altura do peito
CAP	Circunferência a altura do peito
IPEF	Instituto de Pesquisas Florestais
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
IAP	Instituto Ambiental do Paraná

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indivíduos inventariados em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	12
Tabela 2: Volume por parcela e por hectare nas parcelas inventariadas em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	13
Tabela 3: Classes de DAP (Diâmetro a altura do peito) dos indivíduos inventariados por parcela em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	13
Tabela 4: Volume por Classe de DAP dos indivíduos inventariados por parcela em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	14
Tabela 5 – Volume de Desbaste 1 ano em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	15
Tabela 6 – Volume de Corte em 5 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	16
Tabela 7 – Volume de Corte em 10 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	16
Tabela 8 – Volume de Corte em 15 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	16
Tabela 9 – Receita Total em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.....	17

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo geral .....	2
2.2 Objetivos específicos .....	2
3. ANGICO VERMELHO .....	3
3.1 Reserva Legal e proteção florestal .....	6
3.2 Manejo florestal .....	7
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
5.1 Descrição da Área de Estudo .....	8
5.2 COLETA DE DADOS.....	8
5.3 ANÁLISES .....	9
5.4 FÓRMULAS UTILIZADAS .....	9
5.4.1 DAP (DIAMETRO Á ALTURA DO PEITO).....	9
5.4.2 ALTURA.....	9
5.4.3 ÁREA BASAL.....	10
5.4.4 VOLUME.....	10
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
6.1 Apresentação dos Resultados.....	11
7. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18

## 1. INTRODUÇÃO

O território brasileiro tem em sua extensão 516 milhões de hectares de florestas, mas nem 10% dessas áreas são realizadas o manejo das florestas, fato que interfere na economia do país, no qual poderia estar gerando lucros e empregos, por diversos fatores ficam sem a utilização do potencial madeireiro (IBGE, 2018).

O manejo florestal é a administração da floresta para a aquisição de recursos econômicos, ambientais e sociais, obedecendo alguns parâmetros de sustentação do ecossistema, utilizando de múltiplas espécies madeireiras, vários produtos e subprodutos madeireiros e não-madeireiros, bem como outros serviços florestais, (SFB, 2019).

O atual Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), prevê no § 1º que a utilização para exploração econômica em reserva legal é possível, respeitando o manejo de forma sustentável, no qual deve ser observado e aprovado o plano de manejo pelo órgão competente SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) (BRASIL, 2012).

O angico-vermelho ou guarucaia (*Parapiptadenia rigida* Benth.) é encontrado de forma abundante na região sudoeste do Paraná. Assim, o estudo do potencial de manejo dessa espécie tem por finalidade gerar recursos financeiros aos proprietários, que infelizmente não veem utilidade na reserva legal. Com o manejo adequado, vários benefícios econômicos podem incentivar os agricultores a utilizar e conservar tais áreas.

O presente estudo tem como objetivo geral avaliar a o manejo e uso de *Parapiptadenia rigida*. (Benth.)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar o potencial de manejo do angico-vermelho *Parapiptadenia rígida* (Benth.), em um remanescente florestal localizado no município de Dois Vizinhos, região sudoeste do Paraná.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar o estoque em volume de angico vermelho;
- Determinar o crescimento em volume da espécie;
- Traçar cenários de manejo visando maior lucratividade;

### 3. ANGICO VERMELHO

A espécie *Parapiptadenia rigida* (Benth.), pertence à família Fabaceae, ocorre nas bacias dos rios Paraná, Uruguai e seus afluentes.

A família Fabaceae é a terceira maior família botânica, constituído de 700 gêneros e em torno de 20 mil espécies. No Brasil ocorrem cerca de 220 gêneros e 3 mil espécies, dentre esses encontra-se o angico-vermelho, e as outras espécies com enorme potencial madeireiro (SEVERIANO, 2015).

A *Parapiptadenia rigida* (Benth.) é uma espécie que tem sua distribuição nas regiões do Sul, Sudeste e Centro Oeste do país nas Floresta Ombrófila Mista e na Floresta Estacional Semidecidual, possui folhas com estrutura imparipinada, do tipo composta e alternas. As principais doenças e pragas do angico-vermelho são o caruncho, serradores cerambicídeos, oncideres e a damping-off que promove a morte da plântula em fase de viveiro (IPEF, 2019).

A Floresta Estacional Semidecidual é um conceito ecológico de dupla estacionalidade, sendo uma tropical, onde corre intensas chuvas no verão e um período de acentuadas estiagens e outra subtropical, no qual o inverno é intenso e as temperaturas apresentam média inferior a 15°C (IBGE, 2018).

De acordo com Veloso (1991) a floresta Ombrófila mista faz parte do Bioma Mata Atlântica. A nomenclatura Floresta Ombrófila “Mista”, é pelo fato de haver associação entre coníferas e folhosas. Há três espécies de coníferas nativas do Brasil, que são: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná), *Podocarpus lambertii* (pinho-bravo) e *Podocarpus sellowii* (pinho-bravo). O “clímax climático” se encontra no Planalto Meridional Brasileiro, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná, em terrenos acima de 500m de altitude, com disjunções em pontos mais elevados das serras do Mar e da Mantiqueira.

A dispersão das sementes é autocórica, a disseminação da semente ocorre pela explosão dos frutos, liberando as sementes aladas, por isso o potencial de dispersão é considerado alto.

Segundo Lorenzi (2008) *Parapiptadenia rigida* (Benth.) é recomendada para a recuperação de áreas degradadas e restauração florestal em áreas de preservação permanente. É uma árvore secundária precoce, e sua madeira é pesada, elástica e

altamente durável, o que a torna adequada para a agricultura rural, construções e para carpintaria, além de seu uso para curtumes, por ser rica em tanino.

Para Durlo e Sutili (2014), na Engenharia Natural em casos de áreas degradadas, o angico-vermelho é indicado no leito maior excepcional com a finalidade de proteger os cursos de água, pois o desenvolvimento da espécie no campo é rápido, geralmente, aos dois anos atinge 3 m de altura.

A importância das espécies na recuperação de áreas degradadas deve-se a vários fatores: a) seu florescimento atrai insetos polinizadores (ALMEIDA et al., 2010), servindo como fonte de alimento para eles, o que promove a diversificação da área; b) sua germinação rápida e altamente bem-sucedida, na presença ou na ausência de luz, oferece maior chance de regeneração natural; c) participa de associações simbióticas com micróbios, contribuindo para a melhoria da saúde do solo. Além disso, a madeira é de excelente qualidade; denso (0,89 a 0,95g.cm<sup>-3</sup>) e naturalmente durável.

A utilização da madeira de angico-vermelho se baseia nos segmentos de construção, resina, melífera, medicina, arborização e paisagismo. Na região sudoeste do Paraná a madeira é utilizada para a fabricação de móveis rústicos e apresentam um alto valor agregado (IPEF,2019).

Como indica Mattos (2002) a *Parapiptadenia* apresenta taxas de crescimento anual, semelhante ou próxima de espécies de gênero exótico, como *Eucalyptus* e/ou *Pinus*, além de que a espécie de interesse é recomendada para reflorestamento ao longo de cursos de água, planícies aluviais, bem como ao longo dos reservatórios das hidroelétricas. O espaçamento mais utilizado para fins comerciais é o 2,0m x 2,0m, no qual apresenta maiores resultados de ganho em incremento no decorrer dos anos, com corte estimado em média de 25 a 30 anos (IPEF,2019).

*Parapiptadenia rigida* Benth (angico-vermelho), da família *Fabaceae*, é uma espécie semi-heliófila e tolerante a baixas temperaturas. É uma espécie pioneira, geralmente aparecendo durante a sucessão primária até a sucessão secundária inicial. Como é altamente plástico para gradientes de luz, é adequado para plantações com intensidades de luz reduzidas e luz solar. (CARVALHO, 2003)

Nesse contexto, o sucesso das plantações de conservação e de fins comerciais depende da qualidade das mudas. O uso de mudas de alta qualidade é um fator determinante na sobrevivência e no crescimento inicial pós-plantio, reduzindo o tempo de controle de plantas daninhas em áreas recém-implantadas.

Para Caldeira et al. (2011), apontam o substrato como uma restrição do padrão de qualidade das mudas em um viveiro; o substrato ideal deve corresponder às necessidades da planta em relação à consistência, estrutura, capacidade de retenção de água e porosidade.

### 3.1 ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO

Após 13 anos de discussão no Congresso Nacional, as novas normas que regulam a conservação, exploração e a recuperação das espécies nativas em todo o território brasileiro, recorridas pela Lei nº 12.651 sancionadas no ano de 2012, pela atual Presidente, sendo alterada pela Lei nº 12.727 do mesmo ano.

A Lei intitulada Lei da Proteção das espécies nativas (LPVN), no qual abrange todo o território terrestre nativo, incluindo os campos, cerrados e a caatinga. A LPNV, estabelece que uma determinada proporção da propriedade rural pode ser utilizada para a produção agrossilvipastoril e elimina o item que a vegetação deve ser protegida ou seu uso restrito, também define que o possuinte da terra tem como obrigação recuperar a vegetação nativa de sua área (RIBEIRO et al., 2009).

A implantação da LPNV é de suma importância, pois assegura que os recursos florestais, aos quais foram eliminados das áreas protegidas da propriedade, fossem recuperados, juntamente com os serviços ambientais, como o suprimento a água, mas não restringe o manejo sustentável dessas áreas, possibilitando produtores, obter receitas provenientes dos recursos de tais áreas protegidas ( SOARES et al., 2014).

Embora a LPNV, esteja em vigor desde 2012, mudanças estaduais e no STF (SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL), podem gerar alterações significativas, tornando a lei com mais rigorosidade para quem eliminou a vegetação nativa de sua área, deixando as medidas mais exigentes com a recuperação das áreas de preservação no interior das propriedades rurais (SPAVOREK et al., 2010).

Com a Lei LPVN os proprietários em sua obrigação devem recuperar áreas nativas eliminadas, mas também abre uma oportunidade que eles busquem alternativas viáveis, para obter lucros em tais localidades, entre elas o manejo sustentável, no qual estariam repondo a vegetação nativa, mas em contrapartida em um futuro pode obter receitas provenientes desses indivíduos arbóreos, com a utilização do manejo florestal sustentável, utilizando o potencial madeireiro dessas espécies.

### 3.2 MANEJO FLORESTAL

Manejo florestal é definido como aplicação de medidas e princípios técnicos durante o processo de operação de uma área florestal, e normalmente é realizada a exploração de forma planejada. O manejo florestal sustentável é caracterizado por uma boa administração da floresta para assegurar benefícios econômicos e sociais, respeitando o princípio da sustentabilidade, que deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo (SABOGAL et al., 2006).

Para realização de um bom manejo em florestas nativas a exploração deve ser cuidadosa (de baixo impacto ambiental), devendo obedecer um conjunto de medidas silviculturais a fim assegurar que a floresta irá se regenerar, bem como um monitoramento, para auxiliar o responsável técnico a planejar e realizar as tomadas de decisão (VERÍSSIMO, 1999).

O inventário florestal é a base do planejamento da produção, por isso deve realizar um bom planejamento dessa atividade, escolhendo um sistema de amostragem representativo e que melhor se aplique na área estudada. É importante realizar um número de unidades amostrais que seja suficiente para garantir uma precisão dos dados, permitindo que realize uma análise dos dados de forma confiável. Desse modo, o cálculo da estimativa de volume da população em estudo, ou estoque madeireiro, poderá embasar o processo de exploração florestal (SILVA, 1996).

A exploração florestal deve ser bem planejada, pois estudos tem mostrado que a extração danifica entre 20% a 30% ou mais da cobertura florestal e compromete até dois metros cúbicos de madeira para cada metro cúbico aproveitado. Por isso, a importância de realizar um bom planejamento durante o processo de colheita. Para a realização do planejamento do microzoneamento no manejo tradicional são utilizadas as coordenadas X, Y, onde a distância da picada seria (eixo y) e a distância da picada até a árvore (eixo x). Através dessas coordenadas é possível realizar todo o planejamento do manejo florestal (FIGUEIREDO et al., 2007).

Um bom planejamento garante uma exploração de impacto reduzido, permitindo que a floresta se recupere para o próximo ciclo de colheita, reduzindo danos à toda a vegetação, inclusive à regeneração natural (BOLTZ et al., 2003).

## 5. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no município de Dois Vizinhos localizado na região Sudoeste do Paraná, em um remanescente florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O fragmento florestal encontra-se situado entre as coordenadas 25°42'31''S e 53°05'75''W região Sudoeste do Estado do Paraná, com altitude média de 500 m. O clima local é classificado segundo Köppen como Cfa (subtropical, sem estação seca, com temperatura média do mês mais frio menor que 18°C e temperatura média do mês mais quente maior que 22°C) (ALVARES et al., 2013).

O solo predominante da área de estudo é o latossolo vermelho distroférico típico, com textura argilosa, coloração vermelhada acentuada, devido aos altos teores de óxidos de ferro (BOLOGNA et al., 2011).

A vegetação da região é classificada como um ecótono entre as tipologias: Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista, sendo que essa última ocorre em locais com altitudes mais elevadas (PADILHA JÚNIOR, 2004).

### 5.2 COLETA DE DADOS

A realização do estudo decorreu em 9 parcelas de 30 x 80 m, totalizando 21.600 m<sup>2</sup>. Nestas parcelas, foram inventariados e identificados todos os indivíduos a partir do Circunferência a Altura do Peito (CAP), para realização do processo de manejo.

As árvores matrizes dessas parcelas não foram levantadas, devido ao fato de não poder ser realizado o processo de colheita, pela dispersão das sementes e efeito de continuidade da espécie, no total eram 5 indivíduos arbóreos em todas parcelas, desse modo nem entraram na tabulação dos dados, sendo assim não foram contabilizados como indivíduos.

### 5.3 ANÁLISES

As análises foram realizadas no software EXCEL versão 2007, a partir do levantamento dos dados, calculou-se os indicadores de interesse, o estoque em volume do angico vermelho, crescimento em volume da *Paraptadenia rígida*, por fim chegou-se nos cenários de manejo.

### 5.4 FÓRMULAS UTILIZADAS

#### 5.4.1 DAP (DIAMETRO Á ALTURA DO PEITO)

Como o dado a campo foi o CAP (Circunferência a altura do peito), foi necessário a conversão para DAP e desconto da casca da madeira. A casca de angico varia de 0,7 cm a 1,0 cm quando adultas (REMADE,2019).

Utilizando a seguinte fórmula.

$$CAP / \pi = DAP$$

Onde:

CAP = Circunferência a altura do peito (cm)

DAP = Diâmetro a altura do peito

#### 5.4.2 ALTURA

Segundo KREFTA et al. (2019) o melhor modelo para estimar altura em função do diâmetro a altura do peito (DAP) é o:

$$\ln(h) = 2,83601 - 5,26255 \cdot (1/DAP)$$

Onde:

Ln = Logaritmo neperiano

DAP = Diâmetro a altura do peito (cm)

### 5.4.3 ÁREA BASAL

A fórmula para calcular a área basal foi a seguinte:

$$G = \pi \times \text{DAP}^2 / 40.000$$

Onde:

G = área basal (m<sup>2</sup>)

DAP = Diâmetro a altura do peito

### 5.4.4 VOLUME

A fórmula de para o volume foi a seguinte:

$$V = g \times h \times ff$$

Onde:

V= Volume (m<sup>3</sup>)

G = Área basal

Ff = Fator de forma

O fator de forma utilizado foi de 0,7, de acordo com um dado não publicado de Vuaden (2018) é o valor ideal, para utilização no cálculo de volume.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Pode-se verificar na Tabela 1, a quantidade de indivíduos de *Parapiptadenia rígida* (Benth.) nas 9 parcelas totais em 3 classes diferentes, adultas, arvoretas e mudas, demonstrando em destaque as parcelas 2 e 8 com quantidade significativa de indivíduos adultos. Os adultos significam aproximadamente 72% do total dos indivíduos, demonstrando um potencial de manejo dessa área, pois a maioria de arbóreos de angico-vermelho são maiores que 4,8 cm de DAP.

Tabela 1: Indivíduos inventariados em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

Indivíduos	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6	Parcela 7	Parcela 8	Parcela 9	Total Geral	Porcentagem
adultas (dap > 4,8cm)	40	105	55	61	19	52	82	85	52	551	71,93%
arvoretas (1 < DAP < 4,8 cm)	1	61	2	19	11	7	9	23	12	145	18,93%
mudas (h=0,5m e dap < 1cm)	1	4	1	12	27	7	1	9	8	70	9,14%
<i>Total Geral</i>	<i>42</i>	<i>170</i>	<i>58</i>	<i>92</i>	<i>57</i>	<i>66</i>	<i>92</i>	<i>117</i>	<i>72</i>	<i>766</i>	<i>100%</i>

Fonte: Autor, 2019.

Na Tabela 2 é expressado o volume de cada parcela, demonstrando que algumas parcelas com valores significativos de indivíduos não possuem, altos valores de volume, pois, a maioria de seus adultos não possuem elevado índice de altura e DAP. As parcelas 4 e 5 foram destaque e as parcelas 3 e 9 apresentaram menores índices nos valores de volume total de seus indivíduos.

Tabela 2: Volume por parcela e por hectare nas parcelas inventariadas em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Parcelas</i>	<i>Volume</i>
1	6,5074 m <sup>3</sup>
2	8,6543 m <sup>3</sup>
3	4,3963 m <sup>3</sup>
4	27,9051 m <sup>3</sup>
5	26,3203 m <sup>3</sup>
6	8,9281 m <sup>3</sup>
7	7,0165 m <sup>3</sup>
8	7,4353 m <sup>3</sup>
9	5,5305 m <sup>3</sup>
<i>Total</i>	102,0644 m <sup>3</sup>
<i>Volume por hectare</i>	47,25 m <sup>3</sup>

Fonte: Autor, 2019:

Na Tabela 3 observa-se as classes de DAP em cada parcela, demonstra-se também a porcentagem de indivíduos em sua respectiva classe, com o objetivo de evidenciar o número exato de cada parcela perante a presença de angico-vermelho, conforme seu DAP. Pode-se verificar as parcelas que possuem baixos valores totais em volume visto na Tabela 2, são as que em sua maioria os indivíduos são de classes de DAP baixas, e as parcelas que possuem valores altos de volume total, são as que em sua minoria possuem indivíduos de classes de DAP altas. Com esses dados necessita-se conhecer o segmento de destino da madeira, focando nas classes de diâmetro com interesse no setor.

Tabela 3: Classes de DAP (Diâmetro a altura do peito) dos indivíduos inventariados por parcela em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>PARCELAS</i>	0-5cm	5-10cm	10-15cm	15-20cm	20-25cm	25-30cm	30-35cm	35-40cm	maior que 40	<i>TOTAL</i>
1	8	13	7	6	4	0	1	1	0	40
2	27	52	13	8	2	1	1	1	0	105
3	7	20	18	9	1	0	0	0	0	55
4	15	27	10	4	3	0	1	0	1	60
5	2	4	3	1	0	1	3	0	5	19
6	9	23	6	6	3	3	0	2	0	52
7	29	35	10	4	0	2	1	1	0	82
8	18	38	16	8	0	5	0	0	0	85
9	16	18	8	7	3	0	1	0	0	53
<i>Nº TOTAL DE IND.</i>	131	230	91	53	16	12	8	5	6	551
<i>PORCENTAGEM</i>	23,77%	41,74%	16,52%	9,62%	2,90%	2,18%	1,45%	0,91%	1,09%	100%

Fonte: Autor, 2019

Na Tabela 4 identifica-se o volume dos indivíduos de angico-vermelho em cada classe de DAP, conforme a sua parcela, juntamente com a porcentagem do volume. Pode-

se verificar que as parcelas que possuem angicos maiores que 40 cm de diâmetro, são as que apresentam o índice percentual maior, viabilizando em partida o seu corte. Em acordo com a necessidade das outras tabelas anteriores, nesse caso a explicação das parcelas, detentoras do maior número de indivíduos, não são as que possuem maiores volumes por classe de DAP.

Tabela 4: Volume por classe de DAP (Diâmetro a altura do peito) dos indivíduos inventariados por parcela em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Parcelas / Classes</i>	0-5cm	5-10cm	10-15cm	15-20cm	20-25cm	25-30cm	30-35cm	35-40cm	maior que 40	<i>TOTAL</i>
1	0,063	0,2722	0,666	1,2721	1,6308	0	1,148	1,4553	0	6,5074 m <sup>3</sup>
2	0,2016	1,4113	1,1561	1,727	0,6877	0,5878	1,3196	1,5625	0	8,6343 m <sup>3</sup>
3	0,0532	0,448	1,6383	1,8714	0,3852	0	0	0	0	4,3963 m <sup>3</sup>
4	0,1285	0,5904	1,0285	0,6399	1,205	0	1,005	0	23,3075	27,9051 m <sup>3</sup>
5	0,165	0,1279	0,1324	0,2044	0	0,6868	3,0367	0	21,9668	26,3203 m <sup>3</sup>
6	0,0691	0,5674	0,5563	1,3948	1,1297	2,1755	0	3,0349	0	8,9281 m <sup>3</sup>
7	0,2208	0,8351	0,9969	0,8231	1,2392	0	1,0893	1,8119	0	7,0165 m <sup>3</sup>
8	0,1435	0,933	1,4276	1,6879	0	3,2431	0	0	0	7,4353 m <sup>3</sup>
9	0,1242	0,4212	0,8098	1,6466	1,1248	0	0	1,4036	0	5,5305 m <sup>3</sup>
<i>Volume</i>	1,1689 m <sup>3</sup>	5,6065 m <sup>3</sup>	8,4119 m <sup>3</sup>	11,2672 m <sup>3</sup>	7,4024 m <sup>3</sup>	6,6932 m <sup>3</sup>	7,5986 m <sup>3</sup>	9,2682 m <sup>3</sup>	45,2743 m <sup>3</sup>	102,0644 m <sup>3</sup>
<i>Porcentagem</i>	1,15%	5,49%	8,24%	10,94%	7,25%	6,56%	7,44%	9,08%	44,36%	100%

Fonte: Autor, 2019

O segmento escolhido para a realização da destinação foi o de serraria, pois é o segmento que tem o maior rendimento em decorrência dos produtos, aos quais são destinadas as toras, a fabricação de móveis brutos.

Foi realizado o contato com duas serrarias, uma de médio e outra de grande porte, localizadas no Sudoeste do estado do Paraná, afim de conhecer-se o valor pago por metro cúbico de madeira bruta, ambas solicitaram que seus nomes não fossem revelados, por motivo de alteração do valor agregado a cada produto de destino das toras. Com o conhecimento do valor pago por ambas, realizou-se uma média de tais valores, para o cálculo de rendimento aproximado, se realizado a venda da madeira bruta no ano de 2019, sem o custo de colheita e transporte, esse valor utilizado foi decorrente da madeira em campo.

O custo de colheita e transporte não foram contabilizados pelo fato de ambas as serrarias mencionarem que em muitos casos, é a própria empresa que realiza tal

procedimento, variando da quantidade de metros cúbicos a serem comprados e a localização da área a ser colhido a madeira. Em ambos casos o valor variou de 30% a 35% do valor total a ser comprado a madeira, por isso o custo com colheita e transporte não foram calculados nesse estudo.

Na Tabela 5 pode-se verificar que para o segmento de serraria a classe mínima de DAP, exigida é a de 30 cm de diâmetro. Nesse ano o total de árvores maiores que 30 cm de DAP apresentam volume total de 62,1411 m<sup>3</sup>, mas como o fator de aproveitamento das toras segundo as serrarias são de 70%, o valor aproveitado aproximou-se dos 43 m<sup>3</sup>.

O total dos lucros realizando a colheita no ano de 2019, contabiliza-se aproximadamente R\$ 120.000,00, sem o custo da colheita e transporte.

Tabela 5 – Volume de desbaste ano 1 em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Classes de aproveitamento para serraria</i>	<i>Volume</i>	<i>Aproveitamento da tora</i>	<i>Volume aproveitado</i>	<i>Valor</i>	<i>Total</i>
maior que 40 cm	45,2743 m <sup>3</sup>	70%	31,6920 m <sup>3</sup>	RS2.800,00	RS88.737,60
35-40 cm	9,2682 m <sup>3</sup>	70%	6,4877 m <sup>3</sup>	RS2.800,00	RS18.165,56
30-35 cm	7,5986 m <sup>3</sup>	70%	5,3190 m <sup>3</sup>	RS2.800,00	RS14.893,20
<i>TOTAL</i>	62,1411 m <sup>3</sup>	-	43,4987 m <sup>3</sup>	-	RS121.796,36

Fonte: Autor, 2019

Segundo Vuaden et al (2018) o ganho em diâmetro varia de 0,58 cm e 0,60 cm por ano, com esses dados foram realizados os cenários de manejo para corte em 5 anos, 10 anos e 15 anos, como pode ser visualizado nas tabelas 6, 7 e 8. A metodologia, foi a classificação dos indivíduos entre 27 cm e 30 cm de DAP atualmente, para projeção em volume para 5 anos, já os indivíduos entre 24 cm e 27 cm de DAP, para projeção em volume e aproveitamento para serraria em 10 anos, conseqüentemente os indivíduos com 21cm a 24 cm de DAP, no ano de 2019, de acordo com o crescimento da espécie, foram utilizados as tabelas 6,7 e 8 de 3cm a variação dos indivíduos para facilitar a projeção de corte e aproveitamento o segmento de serraria em 15 anos.

A projeção e os lucros apresentados nas tabelas 6,7 e 8 são para 5, 10 e 15 anos, pois segundo Vuaden et al (2018) a projeção para colheita acima de 15 anos, é deficiente pela interferência de diversos fatores, incidência de luz, mortalidade das árvores, solo,

clima e competição entre espécies, por isso foi realizado as projeções nos anos mencionados acima.

Tabela 6 – Volume de corte em 5 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Número de Indivíduos &gt; 27 cm e &lt; 30 cm (DAP)</i>	<i>Volume atual</i>	<i>Volume em 5 anos</i>	<i>Fator de aproveitamento</i>	<i>Valor pago</i>	<i>Receita</i>
6	4,4557 m <sup>3</sup>	5,8424 m <sup>3</sup>	70%	R\$2.800,00	R\$11.451,10

Fonte: Autor, 2019

Tabela 7 – Volume de corte em 10 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Número de Indivíduos &gt; 24 cm e &lt; 27 cm (DAP)</i>	<i>Volume atual</i>	<i>Volume em 10 anos</i>	<i>Fator de aproveitamento</i>	<i>Valor pago</i>	<i>Receita</i>
7	3,9997 m <sup>3</sup>	7,0303 m <sup>3</sup>	70%	R\$2.800,00	R\$13.779,38

Fonte: Autor, 2019

Tabela 8 – Volume de corte em 15 anos em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná.

<i>Número de Indivíduos &gt; 21 cm e &lt; 24 cm (DAP)</i>	<i>Volume atual</i>	<i>Volume em 15 anos</i>	<i>Fator de aproveitamento</i>	<i>Valor pago</i>	<i>Receita</i>
11	4,3557 m <sup>3</sup>	10,7495 m <sup>3</sup>	70%	R\$2.800,00	R\$21.069,02

Fonte: Autor, 2019

Na Tabela 9 é contabilizado o valor do lucro total nos anos 1, 5, 10 e 15, sem levar em conta os custos com colheita e transporte, ambos realizados pela serraria que compra a matéria-prima. Com os valores apresentados evidencia-se que o manejo correto do angico- vermelho, pode trazer benefícios econômicos para o proprietário da terra, e demonstra que a reserva legal, é um lugar para se manter por diversos benefícios, entre eles o econômico, ao qual no decorrer dos anos pouco vem sendo mencionado.

Tabela 9 – Receita total no manejo de angico-vermelho em um remanescente florestal, localizado no Sudoeste do Paraná

<i>Anos</i>	<i>Receita</i>
<i>1 ano</i>	<i>R\$121.796,36</i>
<i>5 anos</i>	<i>R\$11.451,10</i>
<i>10 anos</i>	<i>R\$13.779,38</i>
<i>15 anos</i>	<i>R\$21.069,02</i>
<i>TOTAL</i>	<i>R\$168.095,86</i>

Fonte: Autor, 2019

## 7. CONCLUSÃO

De acordo com as tabelas apresentadas o volume de angico-vermelho nas parcelas estudadas apresenta em torno de 102 m<sup>3</sup>, mas somente 74,9652 m<sup>3</sup> foram dimensionados para a realização da colheita e destinação para serrarias, pois o restante dos indivíduos serão responsáveis por realizar a continuidade das espécie no decorrer dos anos, auxiliando no surgimento de novos indivíduos, pela dispersão de suas sementes.

Pode-se verificar que o crescimento da espécie de *Parapiptadenia rigida* (Benth), apresentaram valores de 0,6 cm em ganho de diâmetro em cada ano, favorecendo o processo de planejamento para extração dos indivíduos no decorrer dos anos, no qual foram escolhidos de 5 em anos, pela necessidade de ganho de incremento e aceitação de diâmetro mínimo no setor de serraria.

Os cenários de manejo foram realizados em consideração ao crescimento do angico-vermelho e os critérios para destinação das toras para serraria, de 1 ano, 5 anos, 10 anos e 15 anos e DAP maiores que 30 cm, de modo que a receita fosse maiormente satisfatória, para o produtor da terra, fato que pode influenciar agricultores incentivando-os a realizar o manejo sustentável em sua reserva legal, recebendo valores econômicos em contrapartida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. L. **Impacto da recuperação de área degradada sobre as respostas hidrológicas e sedimentológicas em ambiente semiárido**. Fortaleza: UFC. 2010. 133p. Dissertação Mestrado

ALVARES CA; et all. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift.2013. 22: 711-728.

BRASIL, Lei nº 12.651, de maio de 2012. Altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Diário oficial (da) República Federativa do Brasil**. Poder executivo, Brasília, DF, 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Florestas no Brasil em Resumo**. 2010. Disponível:[http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/arquivos/livrodebolsosfbmma010web\\_95.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/arquivos/livrodebolsosfbmma010web_95.pdf) Acesso em setembro de 2019.

BOLTZ, F.; HOLMES, T. P.; CARTER, D. R. **Economic and enviromental impacts of convencional and reduced-impact logging in tropical South America: a comparative review**. Forest Policy and Economics, v. 5, p. 69- 81, 2003.

BOGNOLA, I., E. Fritzsos, J. Grabias & A. V. Aguiar. **Caracterização dos solos experimentais com Grevilia, no estado do Paraná**. Documento 228. Embrapa Florestas. 2011; 228: 1-33.

CALDEIRA, M. V. W. et al. **Propriedades de substratos para produção de mudas florestais**. In: CALDEIRA, M. V. W. et al. (Eds.). Contexto e perspectivas da área florestal no Brasil. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011b. p. 142-160.

CARVALHO, D.A. de; OLIVEIRA-FILHO, AT. de; VILELA, E. de A. **Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais)**. Revista Árvore, Viçosa, v.23, n.3, p.311-320, 1999.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas; 2003. 1039 p.

CARVALHO, P.E.R. **Ecologia, silvicultura e usos (Paraptadenia rigida)**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1994. 24p.

COZZO, D. **Resultados de las plantaciones florestais em la region Argentina subtropical y húmeda de misiones**. Revista Florestal Argentina, v. 4, n. 4, p. 107-117, 1960.

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

DURLO, M. A.; SUTILI, F. J. Bioengenharia: manejo biotécnico de cursos de água. Porto Alegre: EST Edições, 2005. 189 p.

FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; IGLIORI, D. **Sistema de reserva legal extra-proprriedade em Goiás: análise de custos e benefícios econômicos e ambientais à escala da paisagem.** *Boletim Goiano de Geografia*, v. 27, n. 1, p.11-47, 2013.

FIGUEIREDO, C.C.; GOMES, A.C.; FERREIRA, E.A.B. & RAMOS, M.L.G. **Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana em resposta a diferentes sistemas de manejo em um Latossolo Vermelho no Cerrado.** R. Bras. Ci. Solo, 31:551-562, 2007.

IAP. **Lista de Espécies Invasoras no Paraná.** Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/PEEI\\_PR/Folder\\_Web\\_geral.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/PEEI_PR/Folder_Web_geral.pdf) Acesso em setembro de 2019.

IBGE,2018. **Brasil sem íntese.** Disponível em: <http://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: 8 out. 2019.

KREFTA, SANDRA *et al.* **Relação hipsométrica para povoamento de Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan,** Acta BIOLÓGICA CATARINENSE, p. 52-62, 4 abr. 2019.

LORENZI H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum; 2008. 384 p.

MATTOS, R. B. **Características qualitativas e possibilidade de ganho de fuste em espécies euxilóforas nativas da Região Central do Rio Grande do Sul.** 2002. 91p. Dissertação (Mestrado em Eng. Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

NOERNBERG, S. **Avaliação e quantificação da regeneração em um remanescente de Florestal Ombrófila Mista.** 2009. 78 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Florestal. Universidade do Contestado, Canoinhas, 2009.

PADILHA JUNIOR, João. B. O Impacto da Reserva Legal Florestal sobre a Agropecuária Paranaense, em um Ambiente de Risco. Curitiba, 2004. **Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais)**, Universidade Federal do Paraná.

RIBEIRO, M.C.,et al.,2009.**The Brazilian Atlantic Forest:How much is left,and how is there maining forest distributed?Implications forconservation.**Biol. Conserv. 142,1141 – 1153.

SABOGAL, C.; Almeida, E.; Marmillod, D.; Carvalho, J.O.P. 2006. **Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas.** Belém, CIFOR. 190 pp.

SEVERIANO, C. E. **Potencial do manejo de Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan em sistema de alto fuste jardinado.** Dissertação de Mestrado. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

SILVA, J. N. M. **Manejo florestal**. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1996. 46 p.

SOARES-FILHO, B., et al., 2014. Cracking **Brazil's Forest Code**. Science 344,363–364.

SFB, 2019. **Manejo Florestal**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/component/content/article/68-fomento-florestal/475-perguntas-frequentes-sobre-o-manejo-florestal-comunitario#an1>. Acesso em: 3 out. 2019.

SPAROVEK, G., et al., 2010. **Brazilian agriculture and environmental legislation: Status and future challenges Environ. Sci. Technol.** 44,6046–6053.

STILLNER, F.J.; AMARAL, H.R.B.; PEDROSO, O.; TREVISAN, R. **Estudo sobre a madeira a Paraptadenia rigida**). Roessleria, Porto Alegre, v.5, n.2, p.361-370, 1983.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 1991. 124 p.

VERISSÍMO, A. **Consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal**. Amigos da Terra/IMAZON/IMAFLOA. São Paulo. 1999. 41p.

VUADEN, E. *et al.* **Alternativas de Manejo Florestal para reestruturação e obtenção de produtos madeireiros de interesse econômico de um remanescente florestal no sudoeste do Paraná.**, CNPQ. p. 1-70, 12 jun. 2018.