

## Artigos

### **Silvicultura de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby praticada pelos povos originários na Amazônia brasileira**

Silviculture of *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby practiced by people originating in the Brazilian Amazon

José Sá Rocha<sup>1</sup>   
Marta Silvana Volpato Scotti<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, RO, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, Brasil

## RESUMO

Os povos originários, na Amazônia brasileira, em muito têm contribuído com a domesticação de inúmeras espécies vegetais atualmente utilizadas. Todavia, esses povos enfrentam limitações legais para comercializar seus produtos florestais produzidos de forma sustentável. Nesse aspecto, o estudo teve como objetivo evidenciar a estrutura demográfica de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, em dois sítios, de condução da regeneração natural em área agricultável (policultivo) realizado por indígenas e floresta nativa, a fim de gerar indicadores para nortear a discussão acerca dos aspectos legais da silvicultura de condução de regeneração natural em terras indígenas, na Amazônia brasileira. Para a realização do estudo, foram amostrados três ambientes de ocorrência da referida espécie: florestas em estágios clímax conservada, floresta alterada e área de agricultura com a condução da regeneração natural da espécie, conduzido pelos povos originários. O resultado da pesquisa constatou que na floresta clímax e alterada a espécie tem densidade populacional reduzida em função de seu caráter ecológico, por ser heliófila. Quanto ao ambiente de condução da regeneração natural, a mesma espécie apresentou diferenciação estrutural dos demais ambientes, demonstrando o efeito da prática silvicultural da condução da regeneração, na forma de policultivo, associada a outras espécies agrícolas. Todavia, a ausência de amparo legal para comercialização da madeira pelos povos originários desincentiva esta prática silvicultural sustentável, e incentiva o cultivo simplificado como do café e outros cultivos agrícolas solteiros.

**Palavras-chave:** Amazônia; Indígena; Pinho-cuiabano; Silvicultura

## ABSTRACT

---

Indigenous peoples, in the Brazilian Amazon, have contributed a lot to the domestication of countless plant species used by the contemporary population as a whole. However, these peoples currently face legal limitations to market their forest products produced in a sustainable manner. In this regard, the study aimed to show the population structure of *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, in environments conducive to natural regeneration and native forest. The species is used in the laminate industry in the region. The research also aims to contribute to the generation of indicators for discussion about the legal aspects of forestry to conduct natural regeneration in indigenous lands, in the Brazilian Amazon. To conduct the study, three environments of occurrence of the referred species were sampled: forests in climax and altered, and area under natural regeneration of the species, conducted by the original peoples, both environments located in the Amazon biome. The result of the study found that in the climax and altered forest the species has its population reduced due to its ecological character, since it is heliophile. Regarding the environment under natural regeneration, the same species showed structural differentiation from the other environments, demonstrating the effect of the forestry practice of conducting regeneration, in the form of polyculture, associated with other agricultural species. However, the lack of legal support for the commercialization of wood by native peoples discourages this sustainable forestry practice, and encourages simplified cultivation such as coffee and other single agricultural crops.

**Keywords:** Amazon; Forestry; Indigenous peoples; Pinho-cuiabano

## 1 INTRODUÇÃO

A ação humana ao longo de séculos domesticou inúmeras espécies vegetais e alterou a paisagem nas Américas, com uso de técnicas e tecnologias, muitos antes da chegada dos europeus. Os povos autóctones, somente na Amazônia, já proporcionavam cerca de 138 espécies vegetais com algum grau de domesticação, em diversos sistemas de produção, quando da chegada dos europeus neste continente. Destas, aproximadamente 68% eram árvores ou lenhosas perenes (CLEMENT, 1999; CLEMENT *et al.*, 2010; CLEMENT *et al.*, 2015).

A manipulação da natureza pelas populações originárias no Brasil contribuiu com o legado da paisagem e da cultura, além das espécies que são utilizadas como base da alimentação das populações contemporâneas, como evidenciam Clement *et al.* (2010) e Neves (1999). Pesquisas recentes em ecologia histórica e arqueologia evidenciaram que a Floresta Amazônica, para além do que é comumente conhecida como floresta

clímax, é formada de fato por paisagens culturais resultantes da intervenção humana por séculos (NEVES, 2006; CLEMENT *et al.*, 2010; CLEMENT *et al.*, 2015).

Além da contribuição com muitas espécies domesticadas, hoje úteis à população contemporânea, os povos originários continuam realizando o manejo dos recursos florestais. Dessa forma, eles mantêm parte significativa da cobertura florestal da região amazônica, com cerca de 23% do território amazônico, do que lhe foram destinados pelo Estado brasileiro, a seu usufruto (ISA, 2021).

No entanto, persistem atualmente imbrólios jurídicos a respeito do uso dos recursos florestais madeireiros, por parte dos povos originários, principalmente no que diz respeito ao acesso aos mercados e à comercialização. Os povos originários têm o usufruto das riquezas do solo, assegurado pela Constituição Federal de 1988, parágrafo segundo do art. 231. Todavia, o manejo dos recursos florestais e a comercialização dos produtos florestais estão submetidos a outras leis, como a Lei n. 12.651/2012 (Código Florestal), que não trata do manejo florestal em terras da União homologadas como Terras Indígenas.

A Lei n. 12.651/2012, em seu art. 72, equiparou a prática da silvicultura à agricultura, no entanto, não a conceituou de forma a incorporá-la na condução da regeneração natural em área de uso alternativo do solo. A lei também não faz menção desta técnica silvicultural, o que coloca tal prática em situação de ilegalidade ou de vacância legal, se praticada em terras de domínio da União destinadas ao usufruto dos povos originários. Essa situação gera contradições, uma vez que o conceito oficial de agricultura familiar, dado pela Lei n. 11.326/2006, incorpora os povos tradicionais e originários, colocando-os no mesmo grupo social. Porém, esses dois povos são colocados em situações diferentes quando se trata do manejo e da comercialização dos recursos florestais, como é o caso da silvicultura com espécies nativas a partir da condução da regeneração natural. Esse processo gera descompasso devido a não contemplação da condução da regeneração natural na norma geral, Lei n. 12.651/2012, muito menos na descentralização ratificada pela Lei Complementar

n. 140/2011. Essa última norma legal especifica as atribuições dos entes federados relativos à floresta, cabendo aos estados a normatização das especificações de cada um dos estados federados. O parágrafo primeiro do art. 35, da Lei n. 12.651/2012, alterado pela Lei n. 12.727/2012, autoriza a livre condução e exploração de espécies nativas plantadas. Assim, fica a cargo dos estados a prerrogativa de sanar a lacuna normativa sobre a condução da regeneração natural, atendendo assim a propriedade privada. Dessa forma, os povos originários, habitantes de terras sob posse da União, padecem de amparo legal para a prática da silvicultura por meio da condução de regeneração natural.

Nos estados de Rondônia e Mato Grosso, a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* é popularmente conhecida como pinho-cuiabano, ou paricá no estado do Pará. Essa espécie possui rápido crescimento e é cultivada principalmente em sistemas de produção florestal homogêneos e agroflorestais (MARTORANO *et al.*, 2016, SCHWARTZ *et al.*, 2017), para diferentes usos econômicos de sua madeira, dentre eles na produção de lâmina e painéis engenheirados (OHASHI *et al.*, 2010).

Assim, este trabalho teve o objetivo de evidenciar a estrutura demográfica de *S. parahyba* em áreas de condução da regeneração natural, floresta em estágio clímax e floresta alterada. O resultado da pesquisa serve como ferramenta para discussão acerca dos aspectos legais da silvicultura de condução de regeneração natural na Amazônia, com enfoque histórico da silvicultura da espécie em terras indígenas.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada no estado de Rondônia, cujos ambientes de estudo estão distribuídos em três localidades: Parque Municipal de Pimenta Bueno; Floresta Nacional do Jamari, município de Itapuã do Oeste; e Terra Indígena Sete de Setembro, município de Cacoal. As áreas de estudo se encontram na região com clima tropical úmido, do tipo Am-monsoon, com temperatura média anual de 24 a 26 °C (ALVARES *et*

al., 2013), precipitação anual de 1.728,9 a 2.243,8 mm, com período seco de junho a agosto e chuvoso de dezembro a fevereiro (FRANCA, 2015). No estado de Rondônia, apesar de uma grande diversidade de solos, há predominância dos oxisols. Em ambos os ambientes de estudo, o relevo é suave ondulado e a vegetação natural é do tipo ombrófila. Assim, as características de cada ambiente estão sintetizadas na Tabela 1 (ADAMY, 2010).

Tabela 1– Características edafoclimáticas das três localidades utilizadas para o estudo de populações de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* em Rondônia, Brasil

Ambiente	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)*	Solo	Relevo	Domínio Geomorfológico	Tipo de Vegetação
	Média máxima	Média mínima					
Pimenta Bueno	27,04	25,82	1728,9 – 1843,7	Argissolo vermelho amarelo	Suave ondulado	Depressão de Pimenta Bueno	Floresta Ombrófila Aberta submontana
Itapuã do Oeste	26,41	25,28	2008,2 – 2243,8	Latossolo vermelho amarelo	Suave ondulado	Superfícies aplainadas do sul da Amazônia	Floresta Ombrófila Aberta e Densa de terras baixas
Cacoal	27,04	25,82	1843,7 – 2008,2	Argissolo vermelho amarelo	Suave ondulado	Superfícies aplainadas do sul da Amazônia	Floresta Ombrófila Aberta submontana

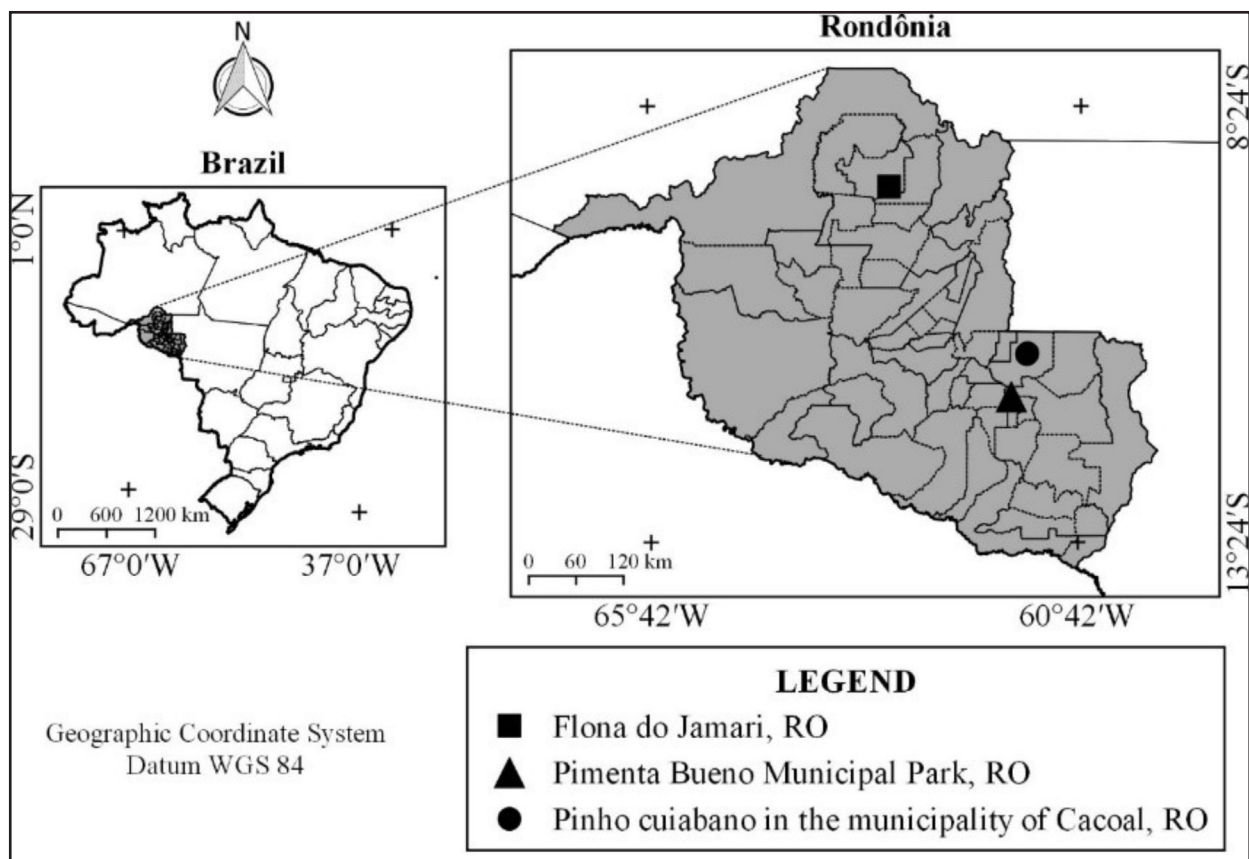
Fonte: INMET (2021); IBGE (2012); Franca (2015)

Para entender os padrões ecológicos da espécie e compará-los aos padrões de ocorrência em áreas de regeneração natural de *S. parahyba*, foram estudados três ambientes: floresta clímax, floresta alterada por exploração no passado e área sob condução de regeneração natural. A escolha das áreas de estudo deu-se a partir de disponibilidade e acesso aos sítios com as características necessárias para o estudo e recursos disponíveis para o levantamento de dados de campo.

A floresta alterada localiza-se no Parque Municipal de Pimenta Bueno, município de Pimenta Bueno (Figura 1), compreende aproximadamente 200 hectares, formada por vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Aberta Submontana (IBGE, 2012), alterada pela exploração de retirada das principais espécies de valor madeireiro.

Não se tem o tempo dessa interferência, no entanto em levantamentos realizados por Jacobsen *et al.* (2020), percebiam-se a presença de tocos na floresta e grupos florísticos formados em função da alteração sofrida no passado.

Figura 1 – Localização dos três ambientes utilizados para o estudo demográfico de *Schizolobium parahyba* var *amazonicum* em Rondônia, Brasil



Fonte: Autores (2021)

A floresta clímax está localizada na Unidade de Manejo Florestal III, Floresta Nacional do Jamari, no município de Itapuã do Oeste, dista aproximadamente 300 km das demais áreas de estudo do estágio floresta alterada (Figura 1). O tamanho da área utilizada para o estudo compreende aproximadamente 3.523 hectares e corresponde a área de duas unidades de produção anual (UPA 5 e 6). Nessas áreas não foi realizada a exploração da espécie em questão.

A vegetação natural ocorrente na Flona do Jamari é caracterizada por manchas de floresta Ombrófila Aberta e Densa das Terras Baixas. São formações florestais típicas das sub-regiões dos baixos platôs da Amazônia, com vegetação diversificada e sub-bosques compostos por denso extrato de plântulas (IBAMA; MMA, 2005).

O ambiente caracterizado da condução da regeneração natural de *S. parahyba* está localizado no município de Cacoal, na Terra Indígena Sete de Setembro, distribuído em duas áreas, de 0,20 e 0,67 hectare, perfazendo um total de 0,87 hectare (Figura 1). A área com 0,20 hectare representa uma população formada por indivíduos mais jovens com aproximadamente quatro anos de regeneração, e a área de 0,67 hectare, mais velha, com aproximadamente quinze anos.

Devido ao rápido crescimento, fuste retilíneo, e à absorção desta madeira pelas indústrias laminadoras na região do entorno de Cacoal (RO), alguns indígenas passaram a fazer a condução da regeneração natural da referida espécie florestal na roça de toco (a roça de toco consiste em três etapas: derrubada da floresta, queima e em seguida o cultivo). A condução desta espécie é feita junto com a produção agrícola, como a banana, o café e outras culturas. A prática da condução da regeneração natural diz respeito simplesmente em deixar algumas mudas de *S. parahyba* que nasceram, após a quebra de dormência das sementes no solo, com a queima da roça, a seleção é realizada de forma espaçada entre as mudas de *S. parahyba* para não sombrear por completo as demais culturas.

Na área de floresta alterada, foram marcadas sete parcelas amostrais de 50 x 50 m distribuídas de forma sistemática equidistantes 200 m uma das outras e aproximadamente 100 m da borda. Na área amostral, mediram-se todos os indivíduos arbusto-arbóreas com DAP  $\geq$  10 cm. Na floresta clímax, foram marcadas doze parcelas de 100 m x 50 m, distribuídas de forma aleatória. Nestas, mediram-se todos os indivíduos com DAP  $\geq$  10 cm. A marcação e medição das parcelas nas duas áreas citadas seguiu as orientações técnicas proposta pelas Diretrizes para marcação de parcelas permanentes no Bioma Amazônia (SILVA *et al.*, 2005).



Nas duas áreas sob condução de regeneração natural do pinho-cuiabano, a área amostral de 0,2ha e 0,67ha, foi realizado um censo, e mediu-se o DAP  $\geq$  5cm, considerando que esse foi o menor valor de diâmetro observado durante o inventário. Os parâmetros de densidade total e dominância total obtidos nas áreas de floresta alterada e clímax foram avaliados pelo teste de Wilcoxon-Mann-Whitney a 95% de probabilidade, considerando amostras independentes, permitindo assim verificar as diferenças estruturais entre as populações e consequentemente os estágios sucessionais. A análise foi realizada no programa estatístico Biostat 5.3 (AYRES *et al.*, 2007).

Ainda para caracterizar os estágios sucessionais entre os ambientes de floresta, foram geradas a estrutura fitossociológica das dez principais espécies, conforme valor de importância (VI), e a estrutura diamétrica, usando os dados de todos os indivíduos amostrados. A estrutura diamétrica foi gerada a partir de dados de densidade de árvores por hectare por classes de diâmetro com intervalo de 10 cm. A estrutura diamétrica foi verificada se encontra-se balanceada, ou seja, a redução de indivíduos mantém-se constante de uma classe para outra (SOUZA; SOARES, 2013), que consiste na divisão do número de indivíduos de uma classe (i) pelo número de indivíduos da classe posterior (i+1) que resulta no quociente de D'Liocourt (q) (MEYER, 1952).

Nesses ambientes ainda se analisou a estrutura fitossociológica (densidade, dominância, frequência e valor de importância) da população de *S. parahyba*.

Nas áreas sob condução de regeneração natural, analisaram-se a densidade e a estrutura diamétrica dos indivíduos no intervalo de classe utilizada diamétrica de 5 cm, permitindo melhor visualização da distribuição da quantidade de indivíduos por classe de tamanho.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação dos dois estágios de floresta, clímax e alterada, o número de indivíduos foi similar, mas estruturalmente são evidentes as diferenças na cobertura de área basal e estrutura diamétrica das árvores (Tabela 2).

Tabela 2 – Parâmetros estruturais das espécies arbóreas com DAP  $\geq 10$  cm observados em uma floresta alterada e clímax em Rondônia

Parâmetros	Floresta Alterada	Floresta Clímax	P-valor
<b>Área amostrada (ha)</b>	<b>1,75</b>	<b>6</b>	
$N_i$	780	2.785	
Árvores/ha	445,71	464,2	0,1782
Área basal/ha	15,09	24,8	< 0,05*
1° Quartil (DAP)	11,5	12,7	
2° Quartil (mediana) (DAP)	14,4	16,3	
3° Quartil (DAP)	20,9	24,8	
DAP <sub>máx</sub>	84,71	168,70	

Fonte: Autores (2021)

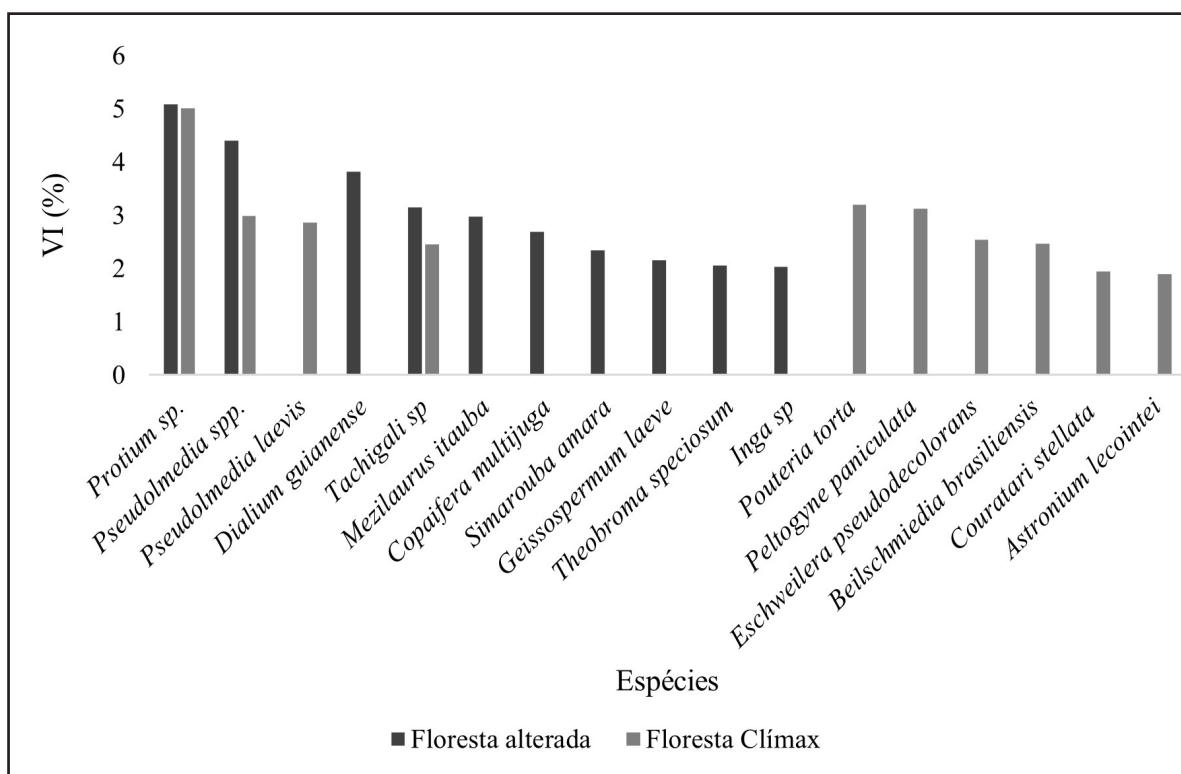
Em que:  $N_i$ : número de indivíduos amostrados;  $DoA_t$ : dominância total ( $m^2 ha^{-1}$ ); DAP: diâmetro a altura do peito; máx.: valor máximo da amostra. \* = significativo a 95% de probabilidade pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

Quando considerada a análise da dominância total, verificam-se diferenças estatística, onde na floresta alterada o menor valor mediano e limite do terceiro quartil para diâmetro foi responsável por configurar menor grau de ocupação pelos indivíduos amostrados, quando comparado com os da floresta clímax, que pelo seu tempo de sucessão e maior estado de conservação apresenta árvores com maiores dimensões (Tabela 2).

Puig (2008) cita que florestas conservadas quando sofrem alterações por meio da formação de clareiras podem ter regressão parcial, se a perturbação for fraca, ou até total se for uma perturbação expressiva no processo sucessional. Ao analisar

a estrutura fitossociológica das dez principais espécies arbóreas dos ambientes de floresta alterada e clímax, é possível verificar esse padrão, onde houve o predomínio de espécies do gênero *Protium* (Figura 2), com igual valor de importância, supõe-se que a espécie ciófito teria maior abundância na floresta clímax, mas na floresta alterada essa população certamente não sofreu exploração, por não se tratar de uma espécie comercial e apresentar geralmente diâmetros inferiores de 50 cm.

Figura 2 – Dez principais espécies hierarquizadas pelo Valor de Importância (VI) para os ambientes de Floresta Alterada e Clímax



Fonte: Autores (2021)

As espécies do gênero *Protium* são comumente descritas em trabalhos sobre riqueza florística na Amazônia (LEMOS *et al.*, 2015; ANDRADE *et al.*, 2017; ALMEIDA, 2012), denotando a importância desse gênero na composição florística da vegetação arbórea na região. No entanto, devido à riqueza de espécies na Amazônia, a identificação completa desse gênero ainda representa um problema nos levantamentos florísticos (CYSNEIROS *et al.*, 2018).

Na floresta alterada, observou-se a ocorrência da espécie *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, caracterizada como uma espécie intolerante ao sombreamento, assim como a presença de *Simarouba amara* Aubl., observada em levantamentos de áreas em estágios intermediários e florestas primárias degradadas (OLIVEIRA *et al.*, 2016; DUART *et al.*, 2018). Essas espécies não foram verificadas entre as espécies dominantes na floresta clímax (Figura 2), indicando as diferenças na composição dos ambientes, definido pelo seu grau de sucessão e conservação.

Na floresta alterada, foi observada a formação de dois agrupamentos na vegetação definidos pela composição de grupos ecológicos: um com espécies esciófilas e outro ainda em estágio de estruturação, com maior dominância de espécies heliófilas (LEMOS *et al.*, 2015; JACOBSEN *et al.*, 2015).

Na floresta clímax, o estrato emergente é caracterizado com árvores de até 54 m de altura, composto pelas espécies Faveira-ferro (*Dinizia excelsa* Ducke), Muiracatiara (*Astronium lecointei* Ducke), Ipê (*Tabebuia* spp.), Castanheira (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.) e Algodoeiro (*Huberodendron swietenoides* (Gleason) Ducke). Nesse mesmo local, as famílias botânicas com maior número de espécies são Fabaceae, Annonaceae e Moraceae, e as espécies mais comuns são Breu (*Protium* sp), Pama (*Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J. F. Macbr.), Taxi (*Tachigali* sp), Mata-matá (*Eschweilera pseudodecolorans* S.A. Mori), Abiurana (*Pouteria torta* (Mart.) Radlk.) e Roxinho (*Peltogyne paniculata* Benth.) (IBAMA, 2005) (Figura 2).

Com relação à espécie *S. parahyba* var. *amazonicum*, em ambos os ambientes de floresta estudados, verificou-se baixa ocorrência da espécie, resultando em valores abaixo de 1% em termos de valor de importância (Tabela 3), o que colocou a espécie em 91ª e 101ª posição em termos de valor de importância na área Alterada e Clímax, respectivamente. No caso do levantamento na floresta alterada, foi registrado na amostragem um indivíduo (0,57 ind.ha<sup>-1</sup>) e na floresta clímax, quatro (0,67 ind.ha<sup>-1</sup>), com baixa frequência de ocorrência nas parcelas (FA= 14,3% e 16,7%, respectivamente). Esse resultado indica que a espécie tem a população reduzida em ambientes de floresta em maior grau de estruturação.

Tabela 3 – Parâmetros estruturais da população de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (pinho cuiabano) em área conduzida sob de regeneração natural e floresta, Rondônia

Parâmetros	Condução de regeneração Natural		Floresta Alterada	Floresta Clímax
	Área 1	Área 2		
Área amostrada (ha)	0.2	0,67	1,75	6
$N_i$	118	107	1	4
$DA_t$	590	159,7	0,57	0,67
$DoA_t$	28,92	23,49	0,01	0,02
$DAP_{min}$	8,5	17,1	14,61	12,5
$DAP_{máx}$	42	69,7	14,61	18,3
$DAP_{méd}$	23,63	40,76	14,61	27,5
VI (%)			0,21	0,16

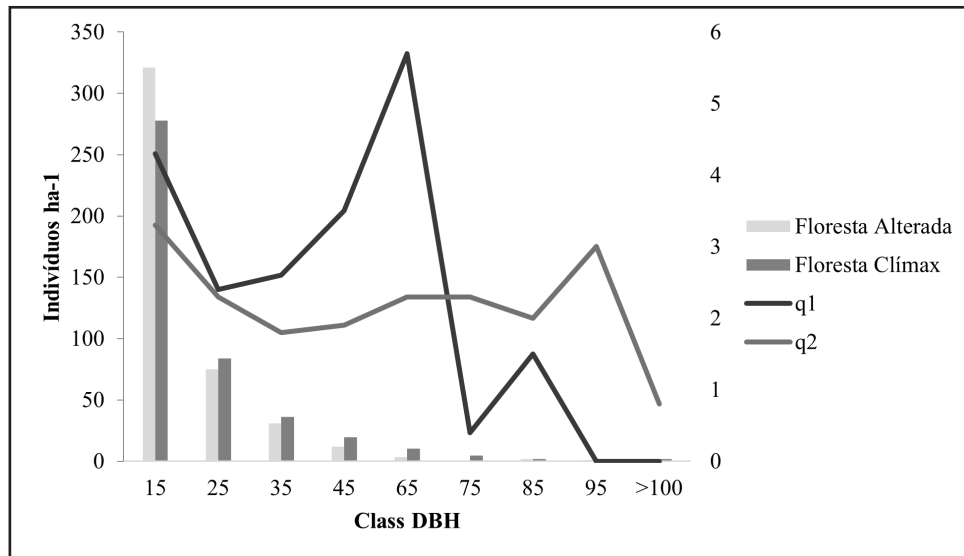
Fonte: Autores (2021)

Em que:  $N_i$ : número de indivíduos amostrados;  $DA_t$ : Densidade total (ind.  $ha^{-1}$ );  $DoA_t$ : dominância total ( $m^2 ha^{-1}$ ); DAP: diâmetro a altura do peito; min: valor mínimo da amostra; max: valor máximo da amostra; méd: valor médio da amostra; VI: Valor de Importância (%).

Com relação à estrutura diamétrica, gerada a partir dos dados da amostra de toda a comunidade arbórea das espécies inventariadas, foi possível verificar que na floresta alterada e clímax a densidade de plantas segue a tendência geral das curvas de distribuição diamétrica das florestas inequiâneas. Essa apresenta distribuição exponencial negativa em “J” invertido (Figura 3), onde o elevado número de indivíduos jovens de diâmetros mais baixos obedece ao processo natural de recrutamento.

Por outro lado, mesmo com a curva em formato em “J” invertido, os trechos de floresta estudados apresentam estrutura diamétrica não balanceada. A razão (coeficiente de  $D'$  Lioucourt) entre o número de árvores amostradas em classes diamétricas sucessivas não foi constante (Figura 3). Neste caso, percebe-se que houve plantas excedentes nas classes inferiores e deficitária nas classes superiores. De acordo com Puig (2008), esse é um cenário em formações perturbadas.

Figura 3 – Estrutura diamétrica e coeficiente D'Liocurte (q1: floresta alterada; q2: clímax) para trecho de floresta alterada e clímax, Rondônia



Fonte: Autores (2021)

Na prática, a maioria das florestas não apresenta estrutura balanceada, mas mostra uma tendência em convergir para este padrão, de acordo com Harper (1977). Esse padrão seria possível em florestas primárias intactas ou adotando-se técnicas de manejo que conduzam a retirada de indivíduos nas classes excedentes e tratos culturais para beneficiar as classes deficitárias (SOUZA; SOARES, 2013).

Os valores obtidos para o coeficiente D' Lioucourt indicam que a distribuição diamétrica foi mais irregular na floresta alterada, com altos valores do índice nas menores classes de DAP e valores nulos nas classes de DAP acima de 85 cm, desencadeado pela ausência de árvores.

Assim, a maior concentração de indivíduos na classe de 10-20 cm (71,95%) foi responsável pelo menor valor médio de diâmetro observado para a floresta alterada. Nesse ambiente, o DAP médio da amostra foi de 18,67 cm com máximo valor de 121 cm, observando-se poucas árvores com diâmetro acima de 50 cm. Na floresta clímax, a média do DAP foi de 21,44 cm e o máximo valor observado, de 168,7 cm, com 63,46% dos indivíduos concentrados na classe 10-20 cm de DAP.

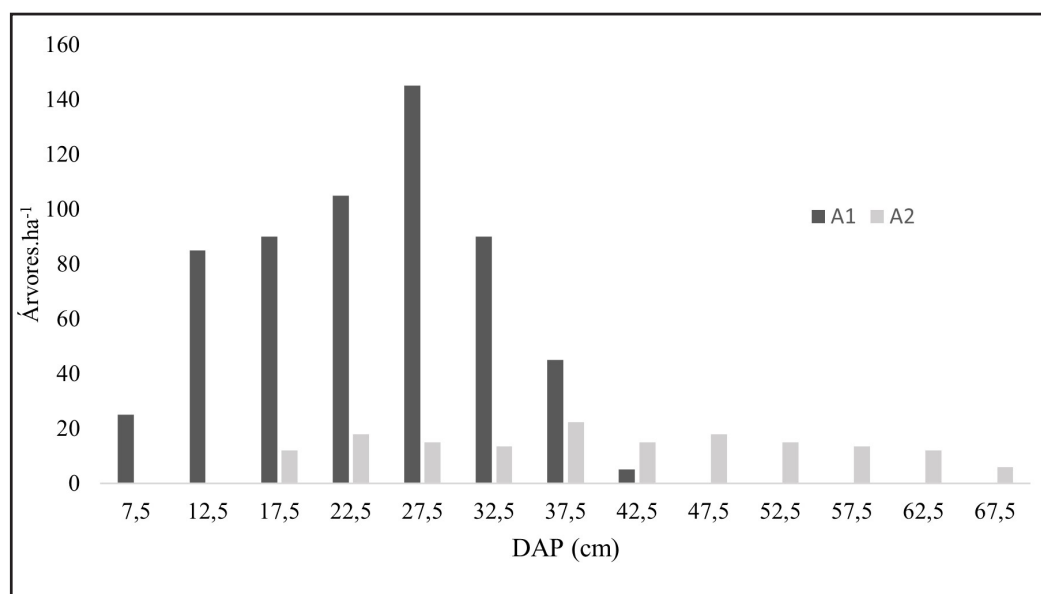
É possível verificar que a *S. parahyba* var. *amazonicum* em ambientes de floresta tem sua população reduzida em função de seu caráter ecológico (Tabela 3). Isso é visível ao se comparar os parâmetros estruturais das áreas sob condução de regeneração natural com dados da população em ambientes de floresta alterada e clímax (Tabela 3).

Os dados acima evidenciam que a prática da condução da regeneração natural promoveu diferenciação estrutural demográfica da espécie em epígrafe, comparado com o ambiente de floresta alterada e clímax. Tal evidência deu-se a partir da comparação da estrutura populacional dos três ambientes, com diferentes graus de intervenção.

Em relação ao ambiente de regeneração natural, a Área 1, por ser mais jovem, apresentou maior densidade de árvores por hectare e menores diâmetros quando comparada a Área 2 (Figura 2). Porém, percebe-se que a partir de cinco anos da condução silvicultural já é possível a obtenção de matéria-prima para a indústria, principalmente de laminado e compensado, o principal produto para a espécie (SILVA *et al.*, 2015; CARVALHO, 2007).

No ambiente sob condução de regeneração natural com *S. parahyba*, a distribuição diamétrica na condição mais jovem apresenta tendência de distribuição normal e, em estágio mais avançado (cerca de quinze anos), teve forma de sino (Figura 4). Esse resultado é esperado para áreas com indivíduos com idades muito próximas, devido à regeneração natural ter ocorrido em ambientes abertos, no mesmo período. A mesma espécie nos ambientes de floresta com os dados amostrais mostrou distribuição diamétrica descontínua, com indivíduos apenas nas menores classes de tamanho, como mostrado na Tabela 3, padrão esperado para a espécie em florestas de estágio maduro, onde a ocorrência é mais rara, como observado pelo valor de densidade.

Figura 4 – Estrutura diamétrica observada para *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* conduzido sob regeneração natural em duas áreas no município de Cacoal, Rondônia



Fonte: Autores (2021)

Em que: A1: Regeneração com quatro anos; A2: Regeneração com quinze anos.

A silvicultura consiste na manipulação e no manejo da vegetação para a obtenção melhorada e contínua de bens e serviços da floresta, com base no conhecimento ecológico do ecossistema (LOUMAN *et al.*, 2001). Para a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 1995), a silvicultura como ramo da atividade florestal, dedicada à implantação, desenvolvimento, reprodução, manejo e coleta de vegetação florestal, visa facilitar as opções biológicas e técnicas que buscam atingir os objetivos da gestão florestal. Na perspectiva do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a silvicultura corresponde ao “estabelecimento, o desenvolvimento e a reprodução de florestas, visando a múltiplas aplicações, como a produção de madeira, o carvoejamento, a produção de resinas, a proteção ambiental, entre outros usos”.

Nesse contexto, a condução de regeneração natural de *S. parahyba* (pinho-cuiabano) é uma atividade silvicultural, dado o processo de manipulação do ambiente. Tal manipulação se dá por meio da implantação da roça, seleção e condução de plantas



que nasceram e se estabeleceram dentro do cultivo agrícola. Todo esse processo, iniciado pela quebra de dormência das sementes promovida pelo fogo de limpeza da área de cultivo, se enquadra plenamente dentro dos conceitos de silvicultura, em especial aquele adotado pelo IBGE (2019).

Referente à silvicultura de espécies nativas, a Lei n. 12.651, parágrafo 1º, atribui o seguinte tratamento legal:

§ 1ºs O plantio ou reflorestamento com espécies florestais nativas ou exóticas independem de autorização prévia, desde que observadas as limitações e condições previstas nesta Lei, devendo ser informados ao órgão competente, no prazo de até 1 (um) ano, para fins de controle de origem.

Nesse aspecto, o plantio ou reflorestamento pode se dar tanto via plantio de uma essência florestal quanto pelo ato de conduzir uma planta que nasceu no ambiente de uso alternativo do solo. Esse processo caracteriza um trato silvicultural, tendo em vista que é resultante da intervenção humana, a queima da área, que resultou na germinação do banco de sementes ali presente ou por ato de um agente dispersor que depositou a semente naquele local. Por conseguinte, a condução da regeneração natural do pinho-cuiabano está amparada legalmente.

Em seguida, no parágrafo 3º do mesmo artigo mencionado anteriormente, são atribuídas às condições para a colheita de espécies nativas:

§ 3º O corte ou a exploração de espécies nativas plantadas em área de uso alternativo do solo serão permitidos independentemente de autorização prévia, devendo o plantio ou reflorestamento estar previamente cadastrado no órgão ambiental competente e a exploração ser previamente declarada nele para fins de controle de origem.

Logo, o amparo legal para condução da silvicultura com espécies nativas está estabelecido, de forma geral. Entretanto, sem uma regulamentação para as especificidades na esfera federal, como é o caso de terras da União destinadas ao usufruto dos povos originários. Em que pese à propriedade privada, a regulamentação

se dá através de cada ente federado, o que não se estende às terras da União por força da Lei Complementar n. 140/2011, Art. 7º, com a seguinte redação:

XIV – promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades: c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;

A prática silvicultural de condução da regeneração natural do pinho-cuiabano constitui uma atividade praticada pelos povos originários como um componente do seu processo produtivo, na condução das roças de subsistência. Todavia, eles não podem comercializar a madeira oriunda destas áreas, dado à vacância de um amparo normativo da atividade silvicultural que viabilize a comercialização desta madeira.

## 4 CONCLUSÕES

O *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* apresentou um comportamento de espécie pioneira na área estudada, e na medida que avança para o estágio sucessional seguinte, secundário e clímax, diminui a sua abundância. A alta abundância e a distribuição diamétrica de *S. parahyba* mostrou-se vantajosa e estável na área de condução de regeneração natural do que nas áreas de floresta alterada e clímax, o que enseja resposta positiva ao tratamento silvicultural, condução da regeneração natural em roça de toco praticada pelos povos indígenas.

A condução da regeneração natural do *S. parahyba* nas roças, pelos povos originários, constitui uma prática silvicultural com resposta positiva ao processo produtivo e conservação desta espécie.

Todavia, a falta de amparo legal de acesso aos mercados para os produtos oriundos destas formas de produção, promove, de um lado, o comércio ilegal, e de outro, desestimula iniciativas positivas de práticas produtivas sustentáveis. A produção florestal em forma de consórcio, sistemas agroflorestais, agrossilvipastoril, em terras indígenas, são desestimuladas pelo fato desses povos estarem fora dos mecanismos de trocas comerciais locais, como a comercialização de seus produtos florestais devido uma vacância de amparo legal.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Rondônia por ter propiciado a realização da presente pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ADAMY, A. (org.). **Geodiversidade do estado de Rondônia**. Porto Velho: CPRM, 2010, 337 p.
- ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R.V.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO, J. O. P.; GONÇALVES, D. C. M.; ARAÚJO, G. C. Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, comunidade Santo Antônio, município de Santarém, estado do Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 42, n. 2, p. 185–194, 2012.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's Climate Classification Map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, dez. 2013.
- ANDRADE, R. T.; PANSINI, S.; SAMPAIO, A. F.; RIBEIRO, M. S. CABRAL, G. S.; MANZATTO, Â. G. Fitossociologia de uma floresta de terra firme na Amazônia sul-ocidental, Rondônia, Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, Macapá, v. 7, n. 2, p. 36-42, jun. 2017.
- AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D. L., SANTOS, A. A. S. **Bioestat 5.3 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: IDSM, 2007. 364 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Paricá *Schizolobium Amazonicum* – taxonomia e nomenclatura**. Circular Técnica – Embrapa, Colombo, PR, 2007, 8 p.
- CLEMENT, C. R. 1492 and the Loss of Amazonian Crop Genetic Resources. I. The Relation between Domestication and Human Population Decline. **Economic Botany**, [s.l.], v. 53, n. 2, p. 188-202, abr. 1999.
- CLEMENT, C. R.; DE CRISTO-ARAÚJO, M.; COPPENS D'EECKENBRUGGE, G.; ALVES PEREIRA, A.; PICANÇO-RODRIGUES, D. Origin and Domestication of Native Amazonian Crops. **Diversity**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 72–106, jan. 2010.
- CLEMENT, C.R.; DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER, M. J.; JUNQUEIRA, A. B.; NEVES, E. G.; TEIXEIRA, W. G.; WOODS W. I. The Domestication of Amazonia before European Conquest. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s.l.], v. 282, n. 1812, p. 1-9, ago. 2015.
- CYSNEIROS, V. C.; MENDONÇA JÚNIOR, J. O.; LANZA, T. R.; MORAES, J. C. R.; SAMOR, O. J. M. Espécies madeireiras da Amazônia: riqueza, nomes populares e suas peculiaridades. **Pesquisa Florestal Brasileira**. Colombo, v. 38, p. 1-14, dez. 2018.
- DUART, J. A. P.; MAFRA, N. do A.; FERREIRA, G. C. Composição e estrutura florística de florestas degradadas e secundárias da mesorregião Sudeste Paraense, PA, Brasil, **Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 2, p. 32-43, 2018.

FAO. Editorial – Silviculture: A Key to Sustainable Forest Management. **Unasyuva**, Roma, v. 46, n. 181, 1995.

FRANCA, R. R. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 44–58, jun. 2015.

HARPER, J. L. **Population Biology of Plants**. Londres/Nova York: Academic Press, 1977.

IBAMA/MMA. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari – Rondônia**. 2005. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/1959-flona-do-jamari>. Acesso em: 7 abr. 2021.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico: inventário das formações florestais e campestres: técnicas e manejo de coleções botânicas: procedimentos para mapeamentos. 2ª ed. rev. e amp.. Rio de Janeiro: IBGE, 2012, 272 p.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, Notas técnicas, v. 34, 2019.

INMET. **Dados meteorológicos**. Disponível em: <http://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 7 abr. 2021.

ISA. **Localização e extensão das TIs – Povos Indígenas no Brasil**. Disponível em: [https://pib.socioambiental.org/pt/Localiza%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_extens%C3%A3o\\_das\\_Tis](https://pib.socioambiental.org/pt/Localiza%C3%A7%C3%A3o_e_extens%C3%A3o_das_Tis). Acesso em: 7 ab. 2021.

JACOBSEN, R. H. F. *e tal*. Grupos florísticos em remanescente de Floresta Ombrófila Aberta Submontana. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 41–52, set. 2015.

LEMOS, D. A. N.; FERREIRA, B. G. A.; SIQUEIRA, J. D. P.; OLIVEIRA, M. M.; FERREIRA, A. M. Floristic and Phytosociology in Dense “Terra Firme” Rainforest in the Belo Monte Hydroelectric Plant Influence Area, Pará, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 75, n. 3, p. 257–276, ago. 2015.

LOUMAN, B.; QUIRÓS, D.; NILSSON, M. **Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central**. Turrialba: C.R. CATIE, 2001, 265 p.

MEYER, H. A. Structure, Growth, and Drain in Balanced Uneven-Aged Forests. **Journal of Forestry**, [s.l.], v. 50, n. 2, p. 85–92, fev. 1952.

MARTORANO, L. G.; SIVIERO, M. A.; TOURNE, DAIANA C.M.; VIEIRA, S. B.; FITZJARRALD, D. R.; VETTORAZZI, C. A.; BRIENZA JUNIOR, S.; YEARED, J. A. G.; MEYERING, E.; LISBOA, L. S. Agriculture and forest: A sustainable strategy in the Brazilian Amazon. **AUSTRALIAN JOURNAL OF CROP SCIENCE (ONLINE)**, v. 10, p. 1136-1143, 2016.

NEVES, E.G. **Arqueologia da Amazônia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. 96 p.

NEVES, E.G. O Velho e o Novo na Arqueologia Amazônica. **Revista USP**, São Paulo, s/v, n. 44, p. 86–111, dez. 1999.

OHASHI, S. T.; YARED, J. A. G.; FARIAS NETO, J.T. Variabilidade Entre Procedências de Paricá *Schizolobium Parahyba* Var *Amazonicum* (Huber Ex Ducke) Barneby Plantadas No Município de Colares – Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 81–88, mar. 2010.

OLIVEIRA, J. C. VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, A. S.; SILVA JUNIORA, C.A. Floristic and Structural Status of Forests in Permanent Preservation Areas of Moju River Basin, Amazon Region. **Brazilian Journal of Biology**: [s.l.], v. 76, n. 4, p. 912–927, nov. 2016.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. São Paulo: Ed. Unesp, 2009, 496 p.

SILVA, G. F.; MENDONÇA, A. R.; HOFFMANN; ZANETI, L. Z.; CHICHORRO, J. F.; FERREIRA, R. L. C. Rendimento em laminação de madeira de Paricá na região de Paragominas, Pará. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 447-455, abr./jun. 2015.

SCHWARTZ, G.; PEREIRA, P. C. G.; SIVIERO, M. A.; PEREIRA, J. F.; RUSCHEL, A. R.; YARED, J. A. G. Enrichment planting in logging gaps with *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby: A financially profitable alternative for degraded tropical forests in the Amazon. **FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT**, v. 390, p. 166-172, 2017.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; OLIVEIRA, L. C.; SILVA, S. M. A.; CARVALHO, J. O. P; COSTA, D. H. M.; MELO, M. S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005, 68 p.

SOUZA, A. L.; SOAREAS, C. P. B. **Florestas Nativas: Estrutura, Dinâmica e Manejo**. Viçosa: UFV, 2013, 322 p.

## Contribuição de Autoria

### 1 José Sá Rocha

Engenheiro Florestal, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0002-4308-9311> • josedesa@unir.br

Contribuição: Conceituação, Supervisão, Validação, Investigação, Curadoria de dados, Análise formal, Administração do projeto, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

### 2 Marta Silvana Volpato Scoti

Engenheira Florestal, Dra., Professora

<https://orcid.org/0000-0001-5979-3218> • martascoti@unir.br

Contribuição: Análise formal, Metodologia, Curadoria de dados, Investigação, Software, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Recurso

## Como citar este artigo

Rocha, J. S.; Scoti, M. S. V. Silvicultura de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby praticada pelos povos originários na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 2136-2455, 2022. DOI 10.5902/1980509866921. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509866921>.