

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

# A coleta do pinhão da *Araucaria angustifolia* e a bioeconomia dasociobiodiversidade

Roberto Starzynski, Cesar Gonçalves Afonso Frizo, Priscilla Menezes de Souza, José Arimateia Rabelo Machado, Clovis José Fernandes de Oliveira Júnior

<https://doi.org/10.1590/2236-8906e472025>

Submetido em: 2026-04-08

Postado em: 2026-04-14 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

# A coleta do pinhão da *Araucaria angustifolia* e a bioeconomia da sociobiodiversidade: oportunidades para o desenvolvimento rural sustentável em Cunha, SP, Brasil

Roberto Starzynski<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-8001-7897>),  
Cesar Gonçalves Afonso Frizo<sup>2</sup> (<https://orcid.org/0009-0006-0179-6946>),  
Priscilla Menezes de Souza<sup>3</sup> (<https://orcid.org/0009-0007-7671-4738>),  
José Arimateia Rabelo Machado<sup>4</sup> (<https://orcid.org/0009-0004-7102-9529>) e  
Clovis José Fernandes de Oliveira Júnior<sup>5,6</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-2207-6287>)

**Como citar:** Starzynski, R., Frizo, C.Go.A., Souza, P.M., Machado, J.A.R. & Oliveira Jr., C.J.F. A coleta do pinhão da *Araucaria angustifolia* e a bioeconomia da sociobiodiversidade: oportunidades para o desenvolvimento rural sustentável em Cunha, SP. Hoehnea 53: e472025, 2026. <https://doi.org/10.1590/2236-8906e472025>.

**ABSTRACT** - (Collecting *Araucaria angustifolia* pine nuts and the bioeconomy of sociobiodiversity: opportunities for sustainable rural development in Cunha, São Paulo State, Brazil). Collecting pine nuts (seeds of *Araucaria angustifolia*) is a means of subsistence for many rural communities and has been proposed as a strategy for local development in the face of the current climate-environmental crisis. The research was conducted through a rapid rural assessment with semi-structured interviews. The results indicate that production in 2023 was 347,090 kg, collected from 7,003 trees. The activity is predominantly family-run, carried out on the collectors' property. There are differences in production and productivity between different regions of Cunha, with the Paraibuna River basin region appearing to have more productive *Araucaria* trees. It was also observed that the greater the family's dependence on the pine nut harvest, the greater the collection effort. The pine nut production in the municipality of Cunha (São Paulo State) recorded in this work indicates that *Araucaria angustifolia* may be a key species in the advancement of the sociobiodiversity bioeconomy for the region.

**Keywords:** production of native plants, local development, food security

**RESUMO** - (A coleta do pinhão da *Araucaria angustifolia* e a bioeconomia da sociobiodiversidade: oportunidades para o desenvolvimento rural sustentável em Cunha, SP, Brasil.). A coleta do pinhão (sementes da *Araucaria angustifolia*) constitui meio de subsistência para muitas comunidades rurais, e tem sido colocada como estratégia para o desenvolvimento local frente a atual crise climática-ambiental. A pesquisa foi realizada através de diagnóstico rápido rural, com entrevistas semiestruturadas. Os resultados apontam que a produção no ano de 2023 foi de 347.090 kg, coletados de 7.003 árvores. A atividade é predominantemente familiar, realizada na propriedade dos coletores. Existem diferenças na produção e produtividade entre distintas regiões de Cunha, sendo que a região da bacia do rio Paraibuna parece ter indivíduos de araucárias mais produtivos. Observou-se também que quanto maior a dependência da família da safra do pinhão, maior é o esforço de coleta. A produção de pinhão no município de Cunha (SP) registrada neste trabalho aponta que *Araucaria angustifolia* pode ser uma espécie chave no avanço da bioeconomia da sociobiodiversidade para a região.

**Palavras-chave:** produção de plantas nativas, desenvolvimento local, segurança alimentar

1. Instituto de Pesquisas Ambientais, Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Praça Midair José Teodoro 101, Falcão, 12530-000 Cunha, SP, Brasil
2. Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP - CATI, Casa da Agricultura de Cunha. Praça Midair José Teodoro, nº 101, Falcão, 12530-000 Cunha, SP, Brasil
3. Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP - CATI, Casa da Agricultura de Cunha. Praça Midair José Teodoro, nº 101, Falcão, 12530-000 Cunha, SP, Brasil
4. Instituto de Pesquisas Ambientais, Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Avenida Rodrigues Alves, 38-25, 17303-000 Bauru, SP, Brasil
5. Instituto de Pesquisas Ambientais, Departamento de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Av Miguel Stefano, 3.687, 04301-902 São Paulo, SP, Brasil
6. Autor para correspondência: [clovis@sp.gov.br](mailto:clovis@sp.gov.br)

## Introdução

*Araucaria*, gênero ancestral, cuja origem remonta há 200 milhões de anos atrás no supercontinente Pangea, apresenta estratégias de sobrevivência que permitiram sua adaptação às extremas variações climáticas ocorridas entre os períodos glaciais e interglaciais, sendo o mais antigo representante da flora arbórea atual (Setoguchi *et al.* 1998). *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze é a denominação botânica aceita atualmente para a árvore do pinhão (Flora do Brasil 2020), e dentre os nomes populares destacam-se: pinheiro-do-paraná, pinheiro, pinho, pinheiro brasileiro, araucária, entre outros (Lorenzi 1992, Carvalho 2002).

Na América do Sul, ao longo dos últimos períodos glaciais do quaternário, as florestas de Araucária apresentaram uma dinâmica de expansão e retração no gradiente latitudinal, em função das variações de temperatura e umidade. De acordo com a teoria dos Refúgios Florestais (Ab'Saber 1977), durante os climas secos, as matas se reduziram a agrupamentos em ilhas de umidade localizadas em enclaves topográficos. A combinação de aridez com temperaturas inferiores teria facilitado a expansão da Araucária para o norte, acompanhando as terras altas do Planalto Brasileiro. O aumento da temperatura e o retorno às condições tropicais, iniciado há pouco mais de 10.000 anos atrás, no término da última glaciação, provocou a retração das florestas de Araucária para o sul do Brasil, deixando remanescentes nas terras altas do sudeste, nas serras do Mar, Bocaina e Mantiqueira do estado de São Paulo.

Bitencourt e Krauspenhar (2006) estudaram a possível influência antropogênica na expansão da *Araucaria angustifolia* no planalto sul brasileiro durante o holoceno tardio, a partir da análise e do cruzamento de dados arqueológicos, geográficos, palinológicos e botânicos, e constataram que a expansão da espécie é associada às áreas próximas aos assentamentos humanos. Reis e colaboradores (2014) também estudaram o papel de grupos humanos no aumento das Florestas de Araucárias e ressaltaram a ação dos indígenas brasileiros Kaingang na dispersão da *A. angustifolia* e dos chilenos Mapuches na dispersão da *A. araucana*. Os Kaingangs do sul brasileiro utilizavam o pinhão assado, cozido ou sapecado ao fogo, como também processavam sua farinha que era adicionada à carne de caça ou peixe (Cavalcante 2014).

No sul do país, as Florestas de Araucárias configuram-se como Sistemas Socioecológicos, devido ao seu antigo histórico de interações humano-floresta (Tagliari *et al.* 2023). Um sistema socioecológico consiste na integração de humanos com o ecossistema, promovendo benefícios mútuos, interdependência e resiliência. A araucária apresenta um papel chave no funcionamento dos ecossistemas, devido ao grande valor nutritivo do pinhão na alimentação da fauna associada, e de grande importância na composição da segurança alimentar e nutricional (Tagliari *et al.* 2023). As Florestas de Araucárias, desde o início do séc. XX, formaram um importante aspecto na economia da região Sul (Silva & Reis 2009), primariamente para o uso de sua madeira, tendo o pinhão utilizado apenas como subproduto e autoconsumo.

A ocorrência da *A. angustifolia* na região de Cunha (SP) é atestada por registros do século XVI. Embora, ecologicamente, as araucárias não sejam consideradas originárias do município, existem relatos de expedição, que no ano de 1596 partiu da cidade de Paraty (RJ) e atravessou a Serra do Mar, percorrendo trilhas utilizadas pelos indígenas Guaianás, que narram a existência de muitos pinheirais na região onde hoje se localiza o município (Pasin 2004). Tempos depois, a existência do pinhão, como fonte de alimentação e produto de comercialização, é atestada por registros do século XIX da Barreira do Taboão de Cunha, construída com a finalidade de cobrar impostos e taxas pela circulação de mercadorias (Veloso 2010).

Espécie ameaçada de extinção na categoria “Em perigo” (Flora do Brasil 2020), a *Araucaria angustifolia* apresenta enorme importância socioecológica, estando alinhada aos novos modelos de produção relacionados ao desenvolvimento rural sustentável e aos produtos da bioeconomia da sociobiodiversidade (Altieri & Nicholls 2020, CONAB 2021), tanto pela produção relevante de alimento para a fauna associada, como pela importância social ao compor a segurança alimentar e geração de renda para as famílias coletoras de pinhão.

O processo em curso de mudança e emergência climática, constatado, por exemplo, por alterações no regime de chuvas, com chuvas extremamente intensas e longos períodos de estiagem, impacta fortemente os recursos naturais, sobretudo com a perda de biodiversidade, solos e recursos hídricos (Saraiva *et al.* 2021). E isso implica na necessidade de adaptação e resiliência dos agroecossistemas, na qual novas estratégias produtivas deverão ser pensadas, considerando que a agroecologia tem se

debruçado na transformação dos agroecossistemas para o enfrentamento climático (Guatimosim *et al.* 2023). Além da agroecologia, a bioeconomia surge como um novo paradigma econômico com o intuito de potencializar as cadeias de valor da sociobiodiversidade (Brasil 2009 e 2018, Lasso *et al.* 2023), potencializando o desenvolvimento rural sustentável e a resiliência dos agroecossistemas.

Até 2050, devido às alterações climáticas, é projetada uma redução de até 50% nas áreas possíveis para as Florestas de Araucárias (nicho ecológico) (Saraiva *et al.* 2021, Tagliari *et al.* 2023). Atualmente a queda dos pinhões no município de Cunha tem ocorrido precocemente, entre os meses de março e maio sendo que a quantidade produzida apresenta significativa variação ano a ano (Starzynski 2018).

*A. angustifolia* é uma espécie importante para a economia do município de Cunha, que organiza, há mais de 20 anos, festivais e exposições sobre a árvore e o pinhão, incluindo seus usos, produtos e receitas gastronômicas, atraindo interessados e turistas dos mais diversos lugares. Localmente, a coleta de sementes constitui um meio de subsistência para muitas comunidades rurais, com utilização tanto na alimentação quanto na geração de renda, devido ao valor comercial do pinhão, sendo a atividade considerada como uma prática capaz de manter a biodiversidade de maneira sustentável (Starzynski *et al.* 2020).

O pinhão é um dos principais produtos da Política de Garantia de Preços Mínimos da Sociobiodiversidade para a região sudeste do país (Cerqueira & Gomes 2021). Com isto, melhorias na estruturação da cadeia de valor do pinhão podem trazer ganhos e benefícios ao município de Cunha e região. O pinhão representa também uma parte expressiva na economia do Estado do Paraná, sobretudo em regiões de maior pobreza. Há uma reconhecida informalidade na atividade e não há um número exato de pessoas envolvidas na coleta e comercialização do pinhão no estado do Paraná (Ribeiro *et al.* 2015).

Em tempos passados a araucária foi bastante explorada para a produção de madeira, sendo sua semente utilizada apenas como subproduto ou para o autoconsumo das famílias, não havendo, até hoje, a cadeia produtiva do pinhão bem estabelecida e caracterizada. Faltam estudos sobre a produção e produtividade, formas de manejo para coleta das pinhas, custos de produção, agregação de valor e desenvolvimento de boas práticas para obtenção de um produto de alta qualidade, estudos e pesquisas sobre

cooperativismo, comercialização e mercado, bem como uma análise socioeconômica e planejamento territorial com a participação das comunidades coletoras.

Assim, compreender os aspectos da cadeia de valor envolvida na coleta do pinhão e seus arranjos produtivos locais pode trazer melhorias e benefícios para os agricultores coletores e alavancar a bioeconomia no município de Cunha (SP). Este trabalho voltou-se ao estudo da coleta e manejo local do pinhão, buscando caracterizar os processos de obtenção, se através da coleta no chão ou por escalada na árvore, as regiões produtoras do município, o perfil econômico dos coletores e os canais de comercialização. Através de um diagnóstico rápido rural, com intencionalidade de pesquisa-ação, os resultados obtidos poderão orientar melhorias no processo de coleta, manejo e comercialização do pinhão, bem como propor novas políticas públicas voltadas ao manejo e cadeia de valor, evidenciando a importância da bioeconomia local para o desenvolvimento rural sustentável no município de Cunha (SP).

## Material e métodos

A partir dos conceitos e princípios da Agroecologia, que constrói a base orientativa ao desenvolvimento rural sustentável (Altieri 2012), foram agregadas metodologias da Pesquisa-Ação (Thiollent 2007) e de Diagnósticos Rurais Participativos (Whiteside 1994, Machado & Machado 2016) para consolidar a análise da situação local, oferecendo possibilidades para melhorias no arranjo produtivo local do pinhão.

O trabalho foi realizado por meio de Diagnóstico Rápido Rural, com a coleta de informações a partir de entrevistas semiestruturadas junto aos grupos de agricultores familiares coletores de pinhão, autônomos ou pertencentes a associações (De Ketele & Roegiers 1999, Albuquerque *et al.* 2008), consultas a documentos oficiais e revisão de literatura técnico-científica complementam os dados e informações recolhidas.

A pesquisa foi desenvolvida no município de Cunha, localizada na porção nordeste do Estado de São Paulo, no Vale do Paraíba, que apresenta área de 1.407,25 km<sup>2</sup> (140.725 hectares), população estimada de 22.110 habitantes no ano de 2022 e Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$ 15.269,84 (Brasil 2022).

Cunha situa-se entre as coordenadas geográficas de latitude 22°47'S a 23°20'S e longitude 44°37'O a 45°10'O. Localizada na Serra do Mar, bastante

próxima à divisa com o Estado do Rio de Janeiro, vizinha do município de Paraty (RJ). Seu relevo é bastante acidentado, entremeado em montanhas, vales e muitos corpos e cursos d'água, com altitude média de 1.100 m. Possui clima subtropical de altitude, com verões chuvosos e inverno seco e frio.

A coleta do pinhão, atividade tradicional no município, esteve regulamentada pelo período do defeso, criado através da Portaria Normativa DC-20 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (Brasil 1976), que proibiu a colheita, transporte e comercialização do pinhão antes do dia 15 de abril, em todo o território nacional. Em 2022 a legislação estadual paulista, amparada por pesquisa científica, estabeleceu nova regulamentação com a publicação da Resolução SIMA N° 121 de 30/12/2022, a qual dispõe sobre os procedimentos para a coleta de sementes da araucária, o período de defeso do pinhão passou a não ser mais exigido no estado, e a atividade de coleta deve, então, ser previamente comunicada por meio do documento "Comunicação Prévia de Exploração de Espécies Nativas", onde deve constar, além dos dados do coletor, o número de indivíduos explorados e a estimativa da quantidade, em Kg, da coleta. A competência para a elaboração deste documento é das Casas da Agricultura, vinculadas à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Os pesquisadores deste projeto aproveitaram a presença dos coletores que se dirigiam às Casas da Agricultura para a elaboração do referido documento, convidando-os a realizar a entrevista semiestruturada.

Foram realizadas 170 entrevistas, configurando uma amostragem probabilística para o município. Foram recolhidas informações sobre a quantidade de pinhão coletada, número de árvores visitadas, se a coleta era realizada no chão ou se havia escalada, e informações sobre a importância da renda da venda do pinhão na composição da renda familiar.

O projeto de pesquisa denominado "Do extrativismo à bioeconomia: caminhos para a produção e manejo sustentável do Pinhão (*Araucaria angustifolia*) em Cunha - SP" foi submetido ao Comitê de Ética, via Plataforma Brasil, tendo sua aprovação no parecer consubstanciado CAEE 59451822.0.0000.0086.

## Resultados e Discussão

O município de Cunha - SP apresenta significativa produção de pinhão, semente da *Araucaria*

*angustifolia*, coletada em grande parte por agricultores familiares. Levantamento realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento no ano de 2018 apontou a existência de mais de 180 pequenas propriedades coletoras onde a atividade foi realizada. Conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), referentes à Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Sociobiodiversidade (PGPMBio), nos anos de 2021 e 2022, mostram que 61 famílias do município de Cunha foram beneficiadas pelo programa, com um aporte total de recursos de R\$ 173.591,80.

A partir da vigência do comunicado de coleta (Resolução SIMA N° 121 de 30/12/2022), foi possível ter uma melhor estimativa do volume de pinhão coletado no município, atividade que configura mais de 10% do PIB de Cunha, sem considerar as atividades econômicas envolvidas com turismo, festas e feiras (Oliveira Jr. *et al.* 2024). Esta informação traduz a importância da cadeia do pinhão para o município, podendo estimular a proposição de políticas públicas que fortaleçam a atividade. No ano de 2023, a quantidade de pinhão declarada por 170 coletores no município de Cunha (SP), foi de 347.090 kg, obtidos de 7003 indivíduos de araucária, apresentando uma média aproximada de 50 kg por árvore. A figura 1 apresenta a localização das áreas onde foram feitas as coletas declaradas.

No Sul do país, onde se encontra a maioria das Florestas de Araucárias, no Estado do Paraná em 2010 foram comercializadas aproximadamente 4.500 toneladas de pinhão (Ribeiro *et al.* 2015). Santa Catarina e Rio Grande do Sul comercializam juntos cerca de 2.500 toneladas de pinhão anuais, e Minas Gerais, 1.350 toneladas (Tagliari *et al.* 2023).

A cadeia produtiva do pinhão vem, a cada ano, avançando e ganhando novos mercados. O trabalho de Coelho Júnior (2016) apresenta resultados que demonstram que o valor bruto de produção (VBP) do pinhão no estado do Paraná, entre 1995 e 2010, apresentou crescimento médio de 16,52% ao ano. A Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) registrou no ano de 2023 o recebimento de 426.645 kg de pinhão originários do Estado de São Paulo. Desta quantidade boa parte pode ter sido produzida em Cunha, visto que dos 187 documentos "Comunicação Prévia de Exploração de Espécies Nativas", realizados no estado 184 foram lavrados no município de Cunha. Como a apresentação do documento de comunicação prévia não é exigido



Figura 1. Localização das propriedades rurais coletoras de pinhão de araucária no município de Cunha.  
Figure 1. Location of rural properties collecting araucaria pine nuts in the municipality of Cunha.

pela CEAGESP, é possível que produção de outras localidades do Estado de São Paulo tenha sido comercializada sem que se tenha providenciado a comunicação prévia.

Os pinhões coletados em Cunha (SP), em sua maioria, foram obtidos de pinheiros não plantados pelos próprios coletores ou por seus antepassados (figura 2a). A forma de coleta foi equivalente entre a coleta no chão ou por escalada na árvore (figura 2b). Do ponto de vista ambiental a coleta no chão beneficia a fauna nativa consumidora de pinhão, visto que neste cenário o coletor consegue obter apenas uma parte da produção.

Sobre o plantio das araucárias como demarcador de divisas entre propriedades, bastante comum em tempos passados, estão presentes até hoje na paisagem rural, formando diversos agrupamentos de árvores em linha. Em tempos mais recentes, as araucárias foram plantadas nos próprios quintais, já com a finalidade da colheita dos pinhões, tanto para o autoconsumo, como para a venda.

Em relação a forma de coleta, Silva & Reis (2009) descrevem que a coleta do pinhão feita na Floresta Nacional de Caçador também se dá pelas duas formas: coleta no solo ou escalada na árvore. A coleta por escalada apresenta mais riscos ao coletor, porém a coleta no solo faz com que o coletor tenha que ir diversas vezes na mesma área. Estes autores destacam

outra diferença observada entre os dois tipos de coleta: a motivação; na coleta no solo, os coletores têm como motivo tanto a alimentação própria quanto a venda, já na derrubada das pinhas a principal motivação é a venda e obtenção de renda. A coleta realizada no chão apresenta ainda a necessidade de roçada prévia embaixo das árvores, a fim de facilitar a coleta dos pinhões, fato que pode acabar por cortar plântulas que estejam germinando.

A atividade é predominantemente familiar e realizada na propriedade dos coletores, sendo que apenas 20% destes declararam coletar os pinhões em propriedades de terceiros. Caracteriza-se por ser tradicional na região, apresentando registros de famílias que coletam há mais 70 anos, sendo a média de anos de coleta declarada de 33 anos. Quanto ao destino dos pinhões coletados, a grande maioria vende para intermediários e atravessadores (figura 3a). A organização social para formação de associações ou cooperativas pode estimular relações mais diretas entre coletores e mercados, o que certamente contribuirá para o aumento do valor recebido pelos coletores.

O incentivo ou incubação de cooperativas ou associações de coletores pode contribuir com a cadeia produtiva do pinhão na região. De modo geral, existem poucas associações ou cooperativas ligadas à atividade do pinhão. A organização social apresenta o potencial de avançar em processos de transformação

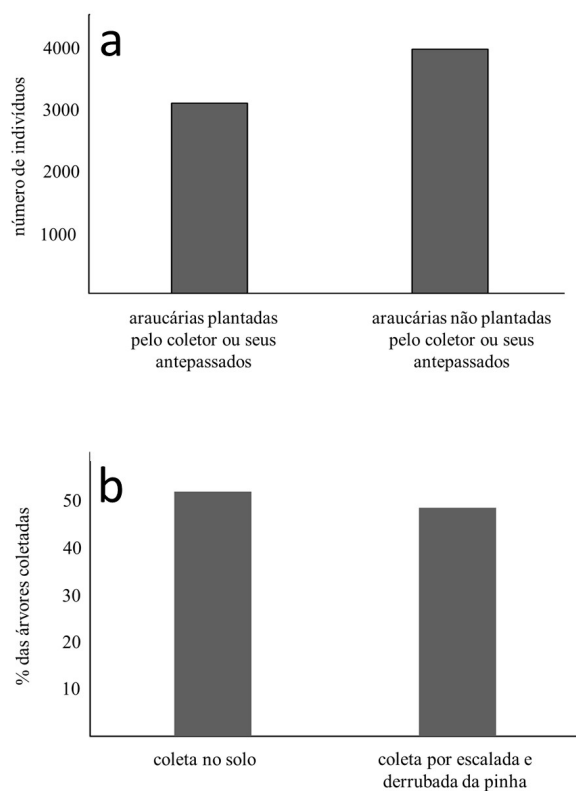


Figura 2. Coleta de pinhão no município de Cunha, SP. a. Origem das araucárias utilizadas por coletores de pinhão. b. Forma de coleta dos pinhões. Município de Cunha, SP.

Figure 2. Pine nut collection in the municipality of Cunha, São Paulo State. a. Origin of the araucaria trees used by pine nut collectors. b. Method of collecting pine nuts. Municipality of Cunha, São Paulo State.

e agregação de valor, além da diminuição de custos de insumos e maquinários. Por se tratar de atividade extrativista, que na maior parte não apresenta processos de beneficiamento e/ou transformação, sendo a mão-de-obra o principal item no custo de produção. Em estudos de Ribeiro *et al.* (2015), registra-se que a mão-de-obra representa cerca de 71% do custo total da operação na produção/extrativismo do pinhão.

Os novos procedimentos relativos à coleta, determinados pela Resolução SIMA N° 121 (São Paulo 2022), beneficiaram os coletores de Cunha, onde a produção é precoce, iniciando entre fevereiro e março, e o pinhão pode ser vendido logo após sua queda, não havendo mais a obrigatoriedade de se aguardar até o dia 15 de abril, data determinada pela legislação anterior (defeso do pinhão) para o início da comercialização. Além de proporcionar maior rentabilidade ao produtor, a medida beneficia também o consumidor que tem à disposição um produto fresco de melhor qualidade.

Para 70% dos agricultores, a coleta do pinhão compõe até 25% da renda anual familiar, para 21% corresponde a uma faixa entre 25 e 50% da renda anual e para cerca de 9%, a renda obtida pelo pinhão tem grande relevância na renda familiar, compondo mais que 50% da renda anual familiar (figura 3b). Ribeiro *et al.* (2015) também registram, que para a maioria dos coletores do estado do Paraná, a renda obtida com o pinhão representa menos que 10% da renda familiar anual.

A produção média por pinheiro foi de cerca de 50 kg (figura 4a), não havendo diferenças significativas entre a forma de coleta, isto é, entre pinhões coletados no chão e aqueles obtidos pela derrubada da pinha (figura 4b).

Na figura 5a, observa-se que a produção geral por árvore não se altera em função da importância da renda obtida com a venda do pinhão na composição da renda familiar. As figuras 5b e 5c apresentam resultados mostrando, respectivamente, a média de árvores coletadas por coletor e por faixa de renda e a média da

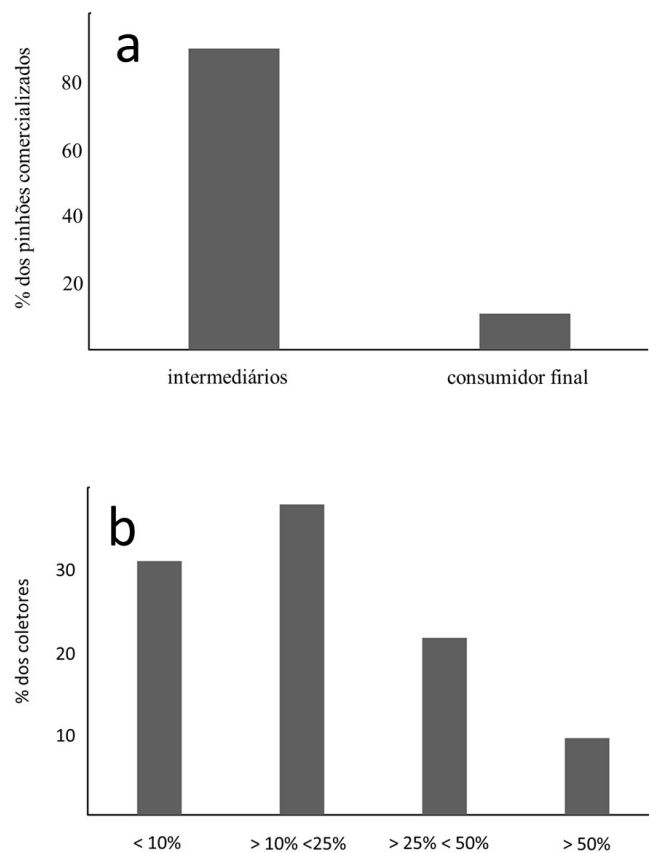


Figura 3. Coleta de pinhão no município de Cunha, SP. A. Destino da venda. b. Porcentagem da renda obtida com o pinhão na composição da renda familiar anual.

Figure 3. Pine nut collection in the municipality of Cunha, São Paulo State. a. Sales destination. b. Percentage of income obtained from pine nuts in the composition of annual family income.

coleta total por coletor e por faixa de renda. A divisão por faixa de renda trata da importância da venda do pinhão para composição da renda familiar. Assim sendo, a faixa 1, os coletores têm menos dependência do pinhão, compondo até 10% da renda familiar; na faixa 2, encontram-se aqueles que a venda do pinhão corresponde de 10% a 25% da renda familiar; na faixa 3, de 25% a 50%; na faixa 4 de 50% a 75%, tendo apenas um único coletor que se enquadra na faixa 5, na qual a renda do pinhão supera 75% da renda familiar. Por este motivo, as faixas 4 e 5 foram reunidas para elaboração dos gráficos 5b e 5c.

Nas figuras 5b e 5c observa-se uma tendência de aumento da intensidade no esforço de coleta para os grupos nos quais a venda do pinhão compõe a maior parte da renda familiar anual. A receita bruta anual dos entrevistados apresentou grande variação, situando-se entre R\$ 10.698,00 e R\$ 381.600,00. Como principal fonte de renda dos entrevistados, 42,9% declararam

venda de trabalho e serviços gerais, 32,1% recebem aposentadoria ou benefícios sociais, 10,7% possuem criação de gado de corte, 7,1% produção agropecuária, 3,6% criação de bovinos de leite e 3,6% exploração de capital. A receita proveniente da venda do pinhão dos entrevistados variou entre R\$ 700,00 e R\$ 38.500,00 com a média de R\$ 8.472,74, sendo este valor significativo quando comparado ao PIB per capita municipal de R\$ 15.269,84.

Os resultados da intensidade de coleta apresentados na figura 5, evidenciam diferenças sobre a importância do pinhão para a renda familiar. Para a faixa 1, na qual a renda do pinhão não ultrapassa 10% da renda familiar e possuem recursos para investimentos, mesmo que de pequena monta, como por exemplo, maquinários para o beneficiamento ou processamento do pinhão.

Já para as faixas 4 e 5, nas quais a dependência do pinhão é bastante relevante, em que a renda do

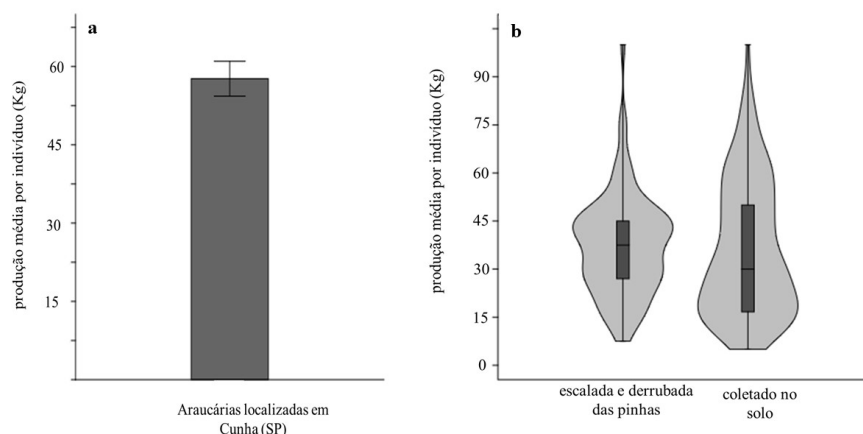


Figura 4. a. Produção média de pinhões por Araucária (Kg por árvore) no município de Cunha, SP. b. Comparação da produtividade por árvores entre pinhão derrubado e pinhão coletado no chão.

Figure 4. a. Average production of pine nuts per Araucaria (kg per tree) in the municipality of Cunha, São Paulo State. b. Comparison of production per tree between felled pine nuts and pine nuts collected from the ground.

pinhão significa mais de 50% da renda familiar, políticas públicas de segurança alimentar e nutricional são essenciais. A organização social e o incentivo a cooperativas de coletores têm potencial para melhorar as condições de vida deste grupo.

Para as políticas públicas de segurança e soberania alimentar e nutricional é bastante relevante que o município avance em políticas de compras institucionais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o Programa Paulista e Agricultura de Interesse Social (PPAIS) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Estes programas podem garantir a venda de boa parte da produção com preços que beneficiem os coletores.

O PNAE ainda apresenta outros benefícios como a melhora na qualidade da merenda escolar e a valorização da sociobiodiversidade local, podendo ser, inclusive, utilizada como tema transversal previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como conteúdos relevantes para a formação cidadã, integrados ao currículo escolar de forma transversal, ou seja, perpassando todas as disciplinas, e não como disciplina isolada.

Ribeiro *et al.* (2015) também defendem que a institucionalização do pinhão na merenda escolar pode ser uma excelente alternativa para garantir e melhorar a renda dos agricultores/coletores. Para estes autores, estimular a organização dos produtores/coletores em associações ou cooperativas pode aumentar o poder de negociação de preços, aumentar a escala de produção,

auxiliar a difusão de informações e a organização de cursos e oficinas, facilitar o acesso ao crédito, à assistência técnica e ao PGPMBio.

Para Silva e Reis (2009), a coleta do pinhão se torna muito relevante para as famílias que trabalham como meeiros ou diaristas nas lavouras, pois durante o inverno quase não há trabalho nas lavouras agrícolas, ressaltando a importância de políticas públicas para os grupos de coletores menos capitalizados. Já no trabalho de Tagliari *et al.* (2023), é relatado que a maioria dos coletores persiste na atividade por questões de subsistência e segurança alimentar.

Quanto à região de coleta no município, observa-se uma diferença entre as bacias do rio Paraibuna e do Rio Paraitinga, conforme exposto na figura 6. Percebe-se que a maior parte das coletas se deram na bacia do rio Paraibuna, onde há uma tendência das árvores desta região serem mais produtivas. Embora a bacia do rio Paraibuna apresente uma área menor que a do rio Paraitinga, localizada em cotas altimétricas superiores e apresenta temperaturas médias inferiores, características que podem influenciar a produção do pinhão da Araucária.

A diferença observada da produção por árvores entre as duas regiões poderia ser também explicada pela existência de etnovariedades, embora isso careça de estudos mais profundos, pois, informalmente se observa diferenças na cor e tamanho dos pinhões. Etnovariedades de pinhão são descritas em trabalho publicado por Adan *et al.* (2016). Estes autores

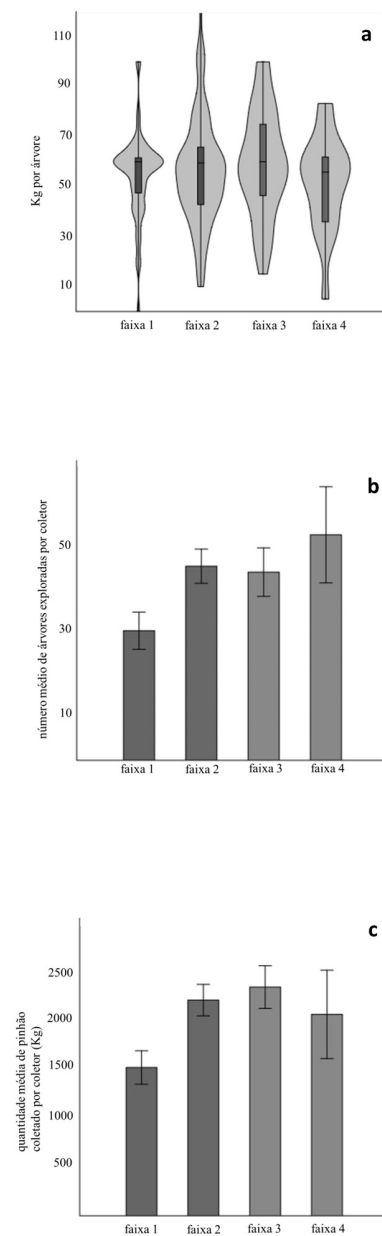


Figura 5. Faixa 1. Renda da coleta do pinhão compõe até 10% da renda familiar. Faixa 2. De 10% a 25%; Faixa 3. De 25% a 50%. Faixa 4. Acima de 50. a. Produção média de pinhões coletados por árvores no município de Cunha, SP, em cada faixa de dependência da renda da venda do pinhão. b. Número médio de araucárias exploradas por coletor. c. Quantidade média coletada por coletor (Kg).

Figure 5. Band 1. Income from pine nut collection makes up to 10% of family income. Band 2. From 10% to 25%. Band 3. From 25% to 50%. Band 4. Above 50. a. Average production of pine nuts collected by trees in the municipality of Cunha, São Paulo State, in each band of dependence on income from pine nut sales. b. Average number of Araucaria trees explored per collector. c. average quantity collected per collector (kg).

descrevem que os coletores, da região do Estado de Santa Catarina, reconhecem a existência de etnovarietades, a partir de observações nas diferenças em características como cor da semente e tempo de maturação. Já a publicação de Tagliari *et al.* (2023) apresenta a existência de 23 etnovarietades baseadas em citações de 320 coletores.

Para Rivera-Nunes *et al.* (2025), as mediações humanas poderiam produzir paisagens altamente biodiversas, com longa duração temporal, e que trabalham com processos naturais complexos para modificar paisagens sem degradação. As paisagens bioculturais, descritas pelos autores acima, podem exibir maior biodiversidade do que ecossistemas de referência sem interferência humana. Mello e Peroni (2015), em estudos com Florestas de Araucárias, relatam que comunidades locais, em função do manejo das araucárias, não somente conservam estas áreas, como, às vezes, até aumentam a diversidade, e concluem que o conhecimento local da floresta e seus usos é extenso e deve ser considerado na construção de políticas públicas para o desenvolvimento local aliado à conservação da biodiversidade.

A cadeia do pinhão em Cunha é bastante significativa para o município e região e apresenta grande potencial para alavancar a bioeconomia da sociobiodiversidade. Segundo o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPCPS) (Brasil 2009), os produtos da sociobiodiversidade são conceituados como:

“Bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares (PCTAFs), que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem” (Brasil 2009).

O NPCPS ainda detalha diversos eixos de ação imprescindíveis à estruturação plena e efetiva das cadeias da sociobiodiversidade, tais como: a promoção e apoio à produção e ao extrativismo sustentável; estruturação e fortalecimento dos processos industriais; a estruturação e fortalecimento de mercados para os produtos da sociobiodiversidade; o fortalecimento da organização social e produtiva; e ações complementares para fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade (Brasil 2009).

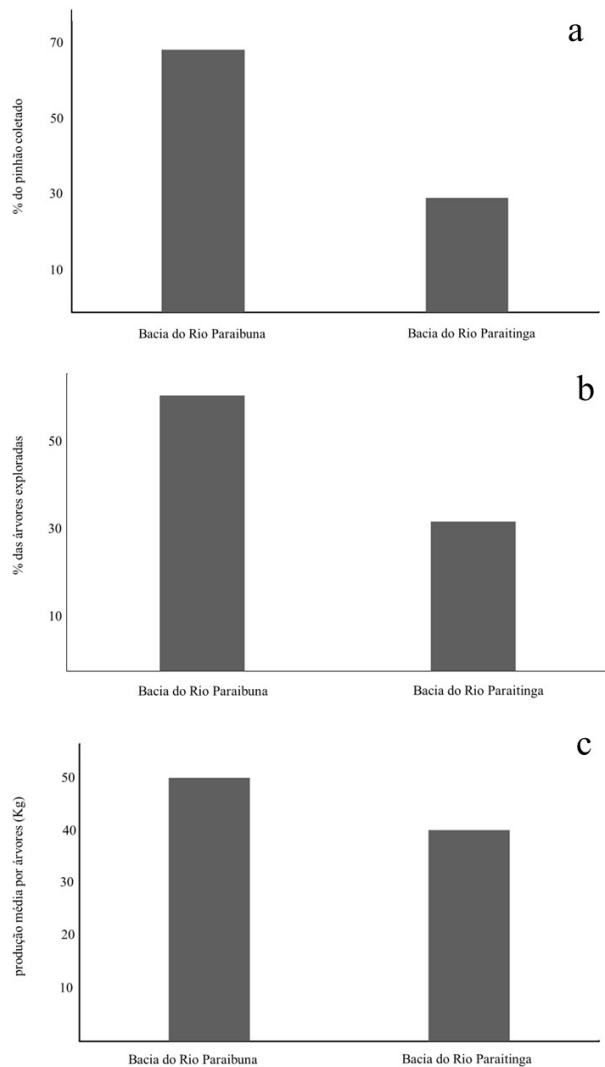


Figura 6. Comparação da atividade de coleta entre as regiões do Rio Paraibuna e Rio Paraitinga do município de Cunha (SP). A. Pinhão coletado. b. Árvores exploradas. c. Produção média por árvore.

Figure 6. Comparison of collection activity between the regions of the Paraibuna River and Paraitinga River in the municipality of Cunha, São Paulo State. a. Pinhão collected. b. Trees explored. c. Average production per tree.

Ao olharmos para a situação atual da cadeia do pinhão em Cunha e relacioná-la aos eixos de ações propostas pelo PNPCPS, observa-se que há muito ainda o que se avançar para que de fato a cadeia do pinhão promova mudanças efetivas na qualidade de vida e ambiental das populações rurais do município.

Por exemplo, a venda do pinhão é, em sua maioria, realizada com o produto *in natura*, para atravessadores e intermediários. Desta forma, políticas públicas para transformação e agregação de valor ao pinhão de araucária de Cunha podem garantir uma

melhora significativa para sua cadeia de valor, e políticas públicas para incentivos do cooperativismo são capazes de promover benefícios para melhores mercados, além da redução dos custos de produção e aumento de ganhos para os coletores.

Como agregação de valor, o pinhão tem sido utilizado na composição de outros produtos, como fonte energética ou de carboidratos. Por exemplo, Bolzan & Pereira (2017) relatam que o pinhão pode compor receitas de doces de frutas, como o doce cremoso de caqui, no qual a adição do pinhão à receita não alterou negativamente a cor do produto, melhorando sua textura e outras propriedades mecânicas. Já Castrillon *et al.* (2024), utilizaram a farinha do pinhão na composição de barras de cereais, em substituição de parte da aveia utilizada na barra, ressaltando que a farinha do pinhão pode contribuir com amido resistente, compostos antioxidantes e minerais, melhorando sua qualidade nutricional.

Ainda não há estudos suficientes para a previsão dos custos de produção, apontando lacunas para um melhor entendimento da cadeia produtiva do pinhão em Cunha. Aspectos como armazenamento e pós colheita também são lacunas de conhecimentos, que ao serem sanadas, podem potencializar a produção do pinhão e na bioeconomia local (Amarante *et al.* 2007).

## Conclusões

O município de Cunha (SP) configura-se como um grande produtor de pinhão, produzindo o equivalente a 25% de toda a produção do Estado de Minas Gerais. Existem diferenças na produção entre distintas regiões de Cunha, a região da bacia do rio Paraibuna parece ter indivíduos de araucárias mais produtivos, embora esta afirmação careça de maiores investigações, com indícios da existência de distintas etnovarietades de pinhão no município de Cunha (SP).

É possível classificar os agricultores/coletores de pinhão em Cunha em algumas faixas de acordo com a dependência da renda advinda do pinhão para composição da renda familiar. Existem aqueles que dependem pouco da cadeia do pinhão, no entanto existem famílias nas quais mais da metade da renda familiar anual é proveniente do pinhão. A partir da classificação dos coletores em faixas pode-se entender as diferentes necessidades de políticas públicas para cada perfil de coletor.

A espécie *Araucaria angustifolia*, por meio da produção de pinhão no município de Cunha (SP) registrada neste trabalho, configura-se como uma

espécie chave no avanço da bioeconomia da sociobiodiversidade para o município e região.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

### Contribuições dos autores (CRediT)

Os autores identificados no processo de submissão participaram integralmente da concepção da pesquisa, de sua execução e da redação do manuscrito submetido (Escrita, revisão e edição).

### Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto de dados está disponível no próprio manuscrito.

### Literatura citada

- Ab'Saber, A.N.** 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia* 52: 1-22.
- Adan, N., Atchison, J., Reis, M. S., Peroni, N.** 2016. Local knowledge, use and management of Ethnovarieties of *Araucaria angustifolia* (Bert.) Ktze in the Plateau of Santa Catarina, Brazil. *Economic Botany* 70: 353-364.
- Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C.** 2008. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. *Comunigraf*: 2 ed. NEPEEA, Recife.
- Altieri, M.A.** 2012. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. *Expressão Popular*, São Paulo.
- Altieri, M.A., Nicholls, C.I.** 2020. Agroecology: challenges and opportunities for farming in the anthropocene. *International Journal of Agriculture and Natural Resources* 47: 204-215.
- Amarante, C.V.T., Mota, C.S., Megguer, C.A., Ide, G.M.** 2007. Conservação pós-colheita de pinhões [sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) Otto Kuntze] armazenados em diferentes temperaturas. *Ciência Rural* 37: 346-351.
- Bitencourt, A.L.V., Krauspenhar, P.M.** 2006. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the late holocene. *Revista Brasileira de Paleontologia* 9: 109-116.
- Bolzan, A.B., Pereira, E.A.** 2017. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária. *Brazilian Journal of Food Technology* 20: e20166061.
- Brasil.** 1976. Portaria Normativa IBDF DC-20 de 27 de setembro de 1976.
- Brasil.** 2009. Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade. MDA-MMA-MDS, Brasília.
- Brasil.** 2018. Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília.
- Brasil.** 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cunha/panorama> (acesso em 29-I-2025).
- Cavalcante, M.S.** 2014. Comidas dos Nativos do Novo Mundo. Sá, Barueri.
- Castrillon, R.G., Marques, C., Farias, F.O., Helm, C.V., Mathias, A.L.** 2024. Enhancement of oat cereal bars with added *Araucaria angustifolia* flour: seed, almond or bark. *Ciência Rural* 54: e20230509.
- Carvalho, P.E.R.** 2002. Pinheiro-do-paraná. Embrapa Florestas, Colombo, pp 1-17.
- Cerqueira, E.B., Gomes, J.M.A.** 2021. Operacionalização da política de preços mínimos para os produtos da sociobiodiversidade. *Multitemas* 25: 177-202.
- Coelho Júnior, L.M.** 2016. Concentração regional do valor bruto de produção do pinhão no Paraná. *Ciência Florestal* 26: 853-861.
- CONAB.** 2021. Pinhão é um dos produtos no foco da PGPM-Bio. Disponível em <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4133-sao-paulo-pinhao-e-um-dos-produtos-no-foco-da-pgpm-bio> (acesso em 08-III-2022).
- Ketela, J.M.** Metodologia da recolha de dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudos de documentos. Instituto Piaget, Lisboa.
- Flora do Brasil 2020.** 2022. Algas, fungos e plantas. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora> (acesso em 08-III-2022).
- Guatimosim, E., Pacheco, C.S.G.R., Oliveira Jr., C.J.F., Vidal, M.C.** 2023. Desafios e caminhos para a construção de agroecossistemas resilientes. *Revista Brasileira de Agroecologia* 18: 1-8.
- Lasso, A., Oliveira Jr., C.J.F., Gomes, R.J.B., Campos, R.P., Bortolotto, I.M., Fehlauer, T.J.** 2023. Bioeconomia e sociobiodiversidade na perspectiva agroecológica para o bem viver. *Revista Brasileira de Agroecologia* 18: 129-150.
- Lorenzi, H.** 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Plantarum, Nova Odessa.
- Machado, C.T.T., Machado, A.L.** 2016. Roteiro para diagnósticos participativos de agroecossistemas: proposta para avaliações com enfoque na agrobiodiversidade e em práticas agroecológicas. Documentos 161. EMBRAPA Cerrados, Planaltina.

- Oliveira Jr., C.J.F., Starzynski, R., Peruchi, F., Machado, J.A.R., Frizo, C.G.A., Souza, P.M.** 2024. A importância da *Araucaria angustifolia* para segurança alimentar e geração de renda em Cunha - SP. II Jornada Rio-São Paulo de Botânica, São Paulo.
- Pasin, J.L.** 2004. Vale do Paraíba. Estrada Real. Caminhos & Roteiros. Centro Universitário Salesiano, Lorena.
- Reis, M.S., Ladio, A., Peroni, N.** 2014. Landscapes with Araucaria in South America: evidence for a cultural dimension. *Ecology and Society* 19: 43.
- Ribeiro, R.M., Santos, A.J., Bittencourt, A.** 2015. A política de garantia de preços mínimos para o pinhão. *Pesquisa Florestal Brasileira* 35: 459-468.
- Rivera-Núñez, T., Ford, A., Barrera-Bassols, N., Casas, A., Fargher-Navarro, L., Nigh, R.** 2025. A biocultural hypothesis of human-environment mediations and biodiversity increase. *Environmental Conservation* 52: 64-70.
- Saraiva, D.D., Esser, L.F., Grasel, D., Jarenkow, J.A.** 2021. Distribution shifts, potential refugia, and the performance of protected areas under climate change in the *Araucaria* moist forests ecoregion. *Applied Vegetation Science* 24:e12628.
- Setoguchi, H., Osawa, T.A., Pintaud, J.C., Jaffré, T., Veillon, J.M.** 1998. Phylogenetic relationships within Araucariaceae based on rbcL gene sequences. *American Journal of Botany* 85: 1507-1516.
- Silva, C.V., Reis, M.S.** 2009. Produção de pinhão na região de Caçador, SC: aspectos da obtenção e sua importância para comunidades locais. *Ciência Florestal* 19: 363-374.
- Starzynski, R.** 2018. Distribuição temporal da queda de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze no município de Cunha-SP, Brasil. *Instituto Florestal Série Registros* 56: 37-46.
- Starzynski, R., Nalon, M.A., Frizo, C.G.A., Souza, P.M.** 2020. Estratégias para a preservação da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em Cunha-SP, Brasil: aspectos ambientais, socioeconômicos e jurídicos. *Revista do Instituto Florestal* 32: 187-201.
- Tagliari, M.M., Bogoni, J.A., Blanco, G.D., Cruz, A.P., Peroni, N.** 2023. Disrupting a socio-ecological system: could traditional ecological knowledge be the key to preserving the Araucaria Forest in Brazil under climate change? *Climatic Change* 176: 2.
- Thiollent, M.** 2007. Metodologia da pesquisa-ação. 15 ed. Cortez, São Paulo.
- Veloso, J.J.O.** 2010. A História de Cunha – 1600-2010: Freguesia do Facão - A Rota da Exploração das Minas e Abastecimento de Tropas. JAC, São José dos Campos.
- Whiteside, M.** 1994. Diagnóstico (participativo) rápido rural: manual de técnicas. Comissão Nacional do Meio Ambiente, Moçambique.

**Editor Associado:** Antonio Devidé

**Recebido:** 26/05/2025

**Aceito:** 06/11/2025



## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.