

As florestas com araucárias como alternativas contra as alterações climáticas

Araucaria forests as alternatives to climate change

Jefferson Virgílio*

Palavras-chave:
Araucárias
Mudanças climáticas
Povos indígenas

Resumo: O artigo examina os papéis das florestas com araucárias (*Araucaria angustifolia* e *Araucaria araucana*) nas moderações do clima, com ênfase nos esforços de reduções de temperaturas extremas e ainda nas criações de microclimas frios, os compreendendo como alternativas para controlar as alterações climáticas. As análises também consideram as participações históricas de povos indígenas nas construções e nas manutenções desses ambientes florestais nas terras frias e altas da América Latina. Além de suas relevâncias ecológicas e climáticas, as araucárias também se destacam por seu valor alimentar, por meio da produção de pinhões, que historicamente compuseram a base nutricional de diversas populações indígenas nas Américas. Este trabalho reconhece que os conhecimentos científicos sobre as florestas com araucárias e seus efeitos climáticos ganham profundidade quando articulados com os saberes indígenas que foram acumulados ao longo de gerações, contribuindo para abordagens mais completas e enraizadas na realidade local. O texto sintetiza evidências arqueológicas, ecológicas, etnológicas, indígenas, geológicas e históricas que revelam dinâmicas das florestas com araucárias frente às mudanças climáticas atuais, dissertando sobre ações antrópicas que as alcançam ao longo do tempo e refletindo sobre possíveis caminhos para o futuro.

Keywords:
Araucarias
Climate change
Indigenous peoples

Abstract: This article examines the role of araucaria forests (*Araucaria angustifolia* and *Araucaria araucana*) in climate moderation, with an emphasis on efforts to reduce extreme temperatures and create cool microclimates, understanding them as alternatives for controlling climate change. The analyses also consider the historical participation of indigenous peoples in the construction and maintenance of these forest environments in the cold, highlands of Latin America. In addition to their ecological and climatic significance, araucaria forests are also notable for their nutritional value, through the production of pine nuts, which have historically formed the nutritional basis of several indigenous populations in the Americas. This work recognizes that scientific knowledge about araucaria forests and their climatic effects gains depth when articulated with indigenous knowledge accumulated over generations, contributing to more comprehensive approaches rooted in local reality. The text synthesizes archaeological, ecological, ethnological, indigenous, geological, and historical evidence that reveals the dynamics of araucaria forests in the face of current climate change, discussing the anthropic actions that affect them over time and reflecting on possible paths for the future.

Recebido em 6 de agosto de 2025. Aprovado em 15 de outubro de 2025.

* Antropólogo no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: jefferson.virgilio@ufsc.br.

Introdução

A crise climática em curso exige respostas urgentes que considerem soluções baseadas na natureza. Entre elas, o reflorestamento e a valorização de espécies nativas com capacidade de regular o microclima tornam-se estratégias centrais (Rossetto, Hasenack e Sobottka, 2025; Su *et alia*, 2025).

A *Araucaria angustifolia*, espécie-símbolo das terras altas e frias da região sul do Brasil, e com florestas presentes por toda a tríplice fronteira, além da *Araucaria araucana*, prima-irmã desta nos territórios chilenos e argentinos da Patagônia, são amplamente reconhecidas por suas resistências ao frio e por formarem florestas com microclimas distintos, especialmente em regiões de maior altitude.

Historicamente associadas aos planaltos dos territórios no sul do Brasil e nos andes de terras chilenas e argentinas, essas espécies coníferas possuem distribuições ecológicas sensíveis às variações de temperatura, precipitação e altitude (Ferreira *et alia*, 2025; Villagrán e Hinojosa, 2025).

Estudos paleoclimáticos e modelagens de nichos indicam que as florestas com araucárias persistiram ao longo de milênios em refúgios frios (*cold spot micro refugia*), mesmo durante períodos de notórios aquecimentos globais (Bernal *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025).

Além dos valores ecológicos, a *Araucaria angustifolia* e a *Araucaria araucana* possuem significados históricos e culturais profundos que se manifestam em suas conexões com os povos indígenas das regiões onde elas se reproduzem.

Essas relações incluem aplicações e usos medicinais específicos por alguns destes povos, sendo também conhecidas dezenas de explorações comerciais possíveis por indústrias farmacêuticas não-indígenas (Bernal *et alia*, 2025; Ghiggi Jr, 2025; Oliveira, 2025; Subramanyam *et alia*, 2025).

Povos indígenas como os Ingaín, os Kanhgág, os Kimdá, os Laklânō, os Mbyá, os Ñandevá, os Pewenche e os Yvaporé desempenham papéis fundamentais nas expansões e nos manejos das florestas com araucárias nos atuais territórios do Brasil, do Paraguai, da Argentina e do Chile.

Presenças de representações de artes rupestres com araucárias são encontradas nos territórios de ocupação tradicional indígena, onde se percebe ser de cerca de três mil anos atrás (Pontes *et alia*, 2023).

Os Pewenche são parte do complexo de povos indígenas andinos que é mais conhecido pelo etnônimo Mapuche, que acaba por englobar vários povos sob uma mesma alcunha. Praticamente todo o território atual e ancestral caracterizado como pertencentes aos Pewenche é reconhecido pela massiva presença de *Araucaria araucana*, além de elevadas altitudes e climas gelados.

Os Ingaín e os Kimdá são recorrentemente tidos como povos extintos e em conjunto com os ancestrais dos sobreviventes dos povos Kanhgág e Laklânō formam a família linguística Jês meridionais, que está incluída no tronco linguístico Macrojê. Estes povos indígenas limitam seus territórios nos extremos pela presença de largos rios, que raramente eles atravessam, e na zona de ocupação pela presença de florestas de *Araucaria angustifolia*, que formam mosaicos geográficos com campos de altitude.

Os Mbyá, os Ñandevá e os Yvaporé são recorrentemente reduzidos ao etnônimo Guaraní, que também inclui outras populações sobreviventes, como os Kaiowá e os Xiripá. São responsáveis pela dispersão das sementes de *Araucaria angustifolia* em largas áreas geográficas de menor altitude e com maior presença de rios, onde os povos do tronco Jê não atuam na mesma intensidade. Além disso, são conhecidos pelo mais recorrente uso de horticultura em florestas. Todos estes povos são descritos como integrantes da família linguística Tupi-Guarani, incluída no tronco Tupi.

Além disso, esses indígenas mantêm por séculos um papel ímpar de levar essas sementes para o conhecimento de outras populações indígenas com as quais mantinham contatos, seja por trocas, seja por absorções de umas populações pelas outras.

Assim, esses povos indígenas não atuam apenas como meros consumidores de recursos, mas como verdadeiros mestres e engenheiros de complexos sistemas ecológicos (Bernal *et alia*, 2025; Corteletti, 2025; DeBlasis *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Oliveira, 2025; Sackser *et alia*, 2025; Taboada, 2025; Virgílio, 2024).

Compreender os ecossistemas nas e das florestas com araucárias demandam escutas atentas às formas indígenas de perceber e de manejar os ambientes ecológicos onde vivem.

Integrar essas perspectivas pode nos permitir romper com a visão hegemônica da ciência ocidental como única forma legítima de conhecimento, promovendo leituras mais plurais das paisagens.

As relações simbólicas e práticas ancestrais com os pinhões, que são as sementes das araucárias, por exemplo, motivam os cultivos seletivos das espécies, o que contribui para os seus predomínios em determinadas áreas (Oliveira, 2025).

Os pinhões representam não apenas recursos simbólicos e culturais, mas também uma importante fonte de alimentação energética tanto para povos indígenas, como para outras espécies animais.

A sua abundância sazonal historicamente permitiu a sustentação de práticas de coleta, caça e armazenamento, influenciando a relação das populações com os ciclos ecológicos naturais das florestas com araucárias (Bernal *et alia*, 2025; Crépeau, 2025; Ladio e Reis, 2023; Oliveira, 2025).

O artigo parte de revisão de evidências empíricas e de registros paleoecológicos sobre as florestas com araucárias para discutir o potencial destas espécies como aliadas, ou mesmo enquanto protagonistas, nas reduções de temperaturas locais e como elementos centrais em paisagens moldadas por práticas ancestrais de manejos de florestas nas terras altas da América do Sul por povos indígenas.

Ao focar nos aspectos térmicos e humanos da existência das florestas com araucárias, a discussão visa enriquecer o debate sobre adaptações climáticas e reflorestamentos com base em espécies nativas de alto valor socioambiental, que permanecem em riscos extremos de extinção, enquanto valoriza a primazia e o protagonismo dos povos indígenas nas ações contra o aquecimento global (Ladio e Reis, 2023).

Contexto histórico

A Mata Atlântica é o bioma mais ameaçado do país e é o quinto bioma mais ameaçado no planeta, com apenas uma pequena fração de sua cobertura florestal original remotamente preservada (Diaz *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025; Oliveira,

2025; Rossetto, Hasenack e Sobottka, 2025; Subramanyam *et alia*, 2025; Vilanova, 2025; Virgílio, 2024).

O Bosque Andino Patagônico ainda que atualmente esteja muito menos agredido que a Mata Atlântica está longe de ter sua sobrevivência futura garantida, especialmente frente ao aumento de temperaturas e do contínuo avanço do modelo de exploração que o desenvolvimento econômico carrega e impõe na região (Fernandez *et alia*, 2025; Miranda *et alia*, 2025; Rick, Sanchez e Tushingham, 2023; Vega, 2025).

No extremo sul do continente, as florestas com araucárias representam uma formação singular, associadas as condições climáticas mais frias, áreas com maiores altitudes e convivendo com uma biodiversidade que é adaptada ao frio e à umidade (DeBlasis *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025; Miranda, Dobbs e Bravo, 2025; Sackser *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

Frente ao avanço das mudanças climáticas, os incentivos para discussões que estimulem a preservação e a restauração dessas florestas são justificados não apenas pelos seus valores ecológicos, mas por seus potenciais capacidades enquanto adequadas amenizadoras contra condições extremas de temperatura, além de excelentes mecanismos de gestão de fontes de água e atuando ainda como uma das raras espécies de plantas que podem ser compreendidas como efetivas geradoras na produção ativa e contínua de neve (Crépeau, 2025; Diaz *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

Iniciativas de restaurações ecológicas nas florestas com araucárias também devem considerar as dimensões alimentares dos pinhões, cujos cultivos tradicionais estão associados à segurança alimentar de populações indígenas.

Os resgates e maiores incentivos nessas práticas podem fortalecer economias locais, indígenas e não-indígenas, além de ampliar a aceitação social, econômica e política de projetos de reflorestamentos nas florestas com araucárias (Muraja *et alia*, 2025; Subramanyam *et alia*, 2025; Taboada, 2025).

Além disso, modelagens climáticas conhecidas apontam para cenários com aquecimentos acentuados em regiões montanhosas, onde as florestas com araucárias ocorrem (Miranda,

Dobbs e Bravo, 2025; Muraja *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

As projeções sugerem ainda que essas florestas sofrerão forte contração de área, com perdas de conectividades e até degradação de micro refúgios térmicos (Bernal *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

Paradoxalmente, são justamente esses micros refúgios que permitiriam o abrigo das espécies que são sensíveis ao calor durante e após o aquecimento global (Bernal *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025; Garver e Derani, 2025; Muraja *et alia*, 2025).

O manejo e a ampliação de florestas com araucárias, notadamente em terras de altitude entre os trezentos e os mil metros acima do nível do mar, e onde estão localizados os *cold spots* de refúgio dessas espécies, se revelam estratégicos (Góes, Carsten e Wroblewski, 2025; Miranda, Dobbs e Bravo, 2025; Muraja *et alia*, 2025; Su *et alia*, 2025).

Ademais, as relevâncias históricas das espécies, tanto vegetais como animais, que habitam as florestas com araucárias são profundamente enraizadas nas culturas de povos indígenas que habitam as terras altas e frias do cone sul, assim como de ancestrais destes e de outros povos indígenas (Bernal *et alia*, 2025; Fernandez *et alia*, 2025; Giordano, 2025; Muraja *et alia*, 2025; Subramanyam *et alia*, 2025; Virgílio, 2024).

Esses povos desenvolveram sistemas de uso dos solos e de convívio nestes espaços que promovem a manutenção das florestas com araucárias e distribuições seletivas de araucárias, moldando os ambientes e assim favorecendo as suas sobrevivências e produtividades (Bernal *et alia*, 2025; Virgílio, 2025).

Saberes indígenas e araucárias

Incluir os saberes indígenas nas formulações de estratégias de adaptações climáticas permitem superar lógicas coloniais de conservação excludente.

Trata-se de reconhecer que esses povos não apenas convivem com as florestas com araucárias, mas a co-constroem como sujeitos históricos e epistemológicos plenos.

Ao reconhecer tais práticas como partes da história dessas paisagens, os reflorestamentos de florestas com araucárias se conectam com processos que vão desde iniciativas por maiores justiça histórica alcançando ainda processos por revalorizações de saberes tradicionais dos povos indígenas da região (Cipolla, Rabelo, 2025; Rick, Sanchez e Tushingham, 2023; Virgílio, 2025).

Portanto, incluir nas discussões sobre alterações climáticas as florestas com araucárias enquanto possibilidade de ser uma espécie-guia e protagonista em ações de preservação e de restauração florestal nas terras altas do sul das Américas, e inclusive nos processos de tentativas de mitigações climáticas, se justifica tanto sob o ponto de vista ecológico quanto social e cultural (Ferreira *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Miranda, Dobbs e Bravo, 2025; Vilanova, 2025).

As capacidades das florestas com araucárias em criarem zonas de resfriamentos, sendo estas associadas aos seus valores simbólicos e culturais, as tornam componentes-chaves para soluções que são climaticamente resilientes, além de também serem ecologicamente e socialmente estratégicas (Bernal *et alia*, 2025; Garver e Derani, 2025; Vilanova, 2025).

Assim, se revela urgente discutir os papeis ecológicos e socioculturais da *Araucaria angustifolia* e da *Araucaria araucana* como alternativas naturais e até mesmo óbvias para os controles e as reduções de temperaturas extremas em regiões de climas subtropicais, especialmente diante dos cenários futuros de aquecimento global. Esta discussão deve levar em conta os saberes e vivências indígenas.

É necessário portanto reforçar a pertinência destas espécies em estratégias de conservação e de adaptação climática com base em soluções naturais e sendo estas orientadas por saberes tradicionais desde epistemologias indígenas, pois é mandatório valorizar os modos indígenas de conhecer e interagir com as florestas com araucárias, compreendendo que tais saberes não são meramente complementares, mas fundamentais para a formulação de respostas justas e contextualizadas à crise climática (Ladio e Reis, 2023; Sackser *et alia*, 2025).

Além de sistematizar as evidências ecológicas sobre o papel das florestas com araucárias nas moderações térmicas e em criações de microclimas frios, é necessário também identificar as condições

ambientais que favorecem as manutenções de micro refúgios térmicos em florestas com araucárias.

Este movimento pode ser realizado ao reunir evidências paleoecológicas, arqueobotânicas e etno-históricas de atuações indígenas nas expansões e nos manejos de florestas com araucárias, permitindo assim analisar quais são as implicações para políticas de reflorestamentos, de justiça climática e de valorização dos saberes indígenas como adaptação às mudanças climáticas que se revelam necessárias.

E por fim, poderemos reconhecer ainda a função alimentar dos pinhões como componentes relevantes para estratégias integradas de reflorestamentos, onde conservações ambientais, reconhecimento de saberes indígenas, combate ao aquecimento global e soberanias alimentares possam caminhar juntas em territórios tradicionais e fomentando o desenvolvimento científico.

Algumas observações metodológicas

Inicialmente é realizada uma revisão de bibliografia, com foco nas pesquisas sobre florestas com *Araucaria angustifolia* e com *Araucaria araucana*, buscando sinais de relações antrópicas que influenciaram expansões de florestas com araucárias no passado na América Latina (Gusenbauer e Gauster, 2025; Ladio e Reis, 2023).

Ao identificar textos em livros, dossiês e outras formas de coletâneas organizados e relacionados com a temática principal, todo o volume é lido e consultado, reproduzindo uma metodologia aplicada anteriormente (Autor, 2023).

Foram priorizados artigos disponíveis em acesso aberto, além daqueles que possuem cópias em repositórios públicos mantidos pelos autores, dando prioridade para os textos publicados nos últimos três anos em periódicos de maior impacto, incluindo autorias indígenas e de nações do sul global quando disponíveis, e buscando ainda remover as duplicações e desvios sobre a proposta temática principal (Ciriminna *et alia*, 2025; Ferreira *et alia*, 2025).

Se priorizou também as incorporações de referências às importâncias históricas e ecológicas dos pinhões como super alimento, especialmente no contexto de usos sustentáveis das florestas com

araucárias por povos indígenas (Subramanyam *et alia*, 2025).

O processo metodológico envolveu uma análise seletiva e com recortes temáticos direcionados às funções de regulações térmicas das florestas com araucárias e às participações históricas de povos indígenas nos manejos dessas paisagens nas regiões de terras altas e frias nas partes sul do continente (Dorji *et alia*, 2024; Gusenbauer e Gauster, 2025).

A proposta metodológica não se resume aos aportes de uma área do saber, mas do encontro entre distintas disciplinas, como ao relacionar abordagens etnográficas, arqueológicas, históricas e linguísticas (Balée, 2023; Bernal *et alia*, 2025; Góes, Carsten e Wroblewski, 2025).

Adicionamos ainda, e pelo menos, os conhecimentos obtidos pelas geociências, pelas ecologias e pelas ciências biológicas e naturais.

Por fim, se procurou refletir como parte de uma postura de escuta ativa frente aos registros sobre práticas indígenas, buscando não apenas descrever essas ações, mas reconhecê-las como formas legítimas de produção de conhecimento ecológico (Cipolla, Rabelo, 2025; Dorji *et alia*, 2024; Ladio e Reis, 2023; Lepofsky e Salomon, 2023; Giannini, Figueira e Oliveira, 2023; Pellini, 2025; Unuigbo, 2025).

Neste sentido, foi possível identificar sinais fortes que revelam evidências sobre microclimas frios associados à presença de araucárias, além de registros paleoecológicos, arqueobotânicos e etno-históricos que apontem para a presença ativa de povos indígenas na disseminação dessas florestas desde pelo menos quatro mil anos atrás, e por fim, foi possível desenvolver iniciais discussões que podem ser aplicadas às mudanças climáticas, justiça ambiental e à restauração ecológica com base em espécies nativas.

Principais constatações

Dois resultados principais foram mapeados durante a pesquisa. O primeiro deles remete para os efeitos de resfriamentos ambientais que as florestas com araucárias provocam no longo prazo. O segundo resultado indica ativas e intencionais participações indígenas nos manejos e nos esforços de expansões de florestas com araucárias nas

Américas. Estas observações serão comentadas separadamente:

a) Efeitos de resfriamentos locais provocados pelas florestas com araucárias

As florestas com predominância de *Araucaria angustifolia* e *Araucaria araucana* apresentam propriedades singulares de moderações térmicas. Diversos estudos demonstram que essas formações vegetais são associadas às manutenções de temperaturas mais baixas em comparação a áreas vizinhas sem cobertura floresta destas espécies (Diaz *et alia*, 2025).

A estrutura vertical das araucárias, com suas copas abertas, somadas às presenças de bosques densos e em terrenos de elevadas altitudes, contribuem para criações e expansões de microclimas frios - frequentemente classificados como micro refúgios climáticos (Robinson *et alia*, 2025).

Modelagens de distribuição, de expansões e de dados paleoclimáticos reforçam que, mesmo em períodos de aquecimento no holoceno, as florestas com araucárias se mantiveram resilientes em locais de altitudes elevadas, sugerindo as suas adaptabilidades e capacidades de fornecer abrigos climáticos adequados (Bernal *et alia*, 2025; Sarmiento *et alia*, 2025).

Tais áreas funcionam como reservatórios de biodiversidades animais, fúngicas e vegetais, que são sensíveis ao calor, o que reforça a importância estratégica das florestas com araucárias em cenários de possíveis aumentos futuros de temperatura (Ferreira *et alia*, 2025; Muraja *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

Além disso, análises de solos em áreas sob coberturas de florestas com araucárias indicam manutenções de maior umidade, menor amplitude térmica e ciclos mais estáveis de evapotranspirações. Esses fatores, combinados, reforçam o papel dessas espécies nos esforços de mitigações de extremos térmicos regionais e nos equilíbrios hidrotérmicos de ecossistemas locais (Ferreira *et alia*, 2025; Miranda *et alia*, 2025).

b) Participações indígenas nos manejos e nas expansões das florestas com araucárias

Evidências paleoecológicas, etno-históricas e arqueobotânicas indicam que as atuais distribuições das florestas com araucárias, assim como as existentes antes das destruições provocadas nos últimos séculos, não podem ser compreendidas apenas em função de fatores naturais (Bernal *et alia*, 2025; Corteletti, 2024; Sarmiento *et alia*, 2025; Vega, 2025).

As evidências sobre os manejos indígenas das florestas com araucárias mostram que esses saberes operam com lógicas próprias, que acabam sendo invisibilizadas e ignoradas pela ciência ocidental hegemônica e convencional.

Reconhecer essas formas de agir, de viver, de ser, estar e pensar se revela essencial para construir alternativas mais equitativas, avançadas e plurais frente ao modelo de ciência dominante (García e Junqueira, 2023; Ladio e Reis, 2023; Giannini, Figueira e Oliveira, 2023).

A presença de fitólitos, pólen, carvão vegetal e sementes carbonizadas, além de colágenos específicos em ossos humanos e mesmo pilões de pedra em sítios arqueológicos comprova que ancestrais de povos indígenas como os Ingaín, os Kanhgág, os Kimdá, os Laklânō, os Mbyá, os Ñandevá, os Pewenche, os Yvarapé não apenas exploravam o pinhão, mas cultivavam e manejavam as espécies relacionadas ativamente (Bernal *et alia*, 2025; DeBlasis *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Oliveira, 2025).

As florestas com araucárias foram, por milênios, parte de questões ambientais centrais nos sistemas agroflorestais indígenas nas terras altas e frias da parte sul do continente americano (Bernal *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Muraja *et alia*, 2025).

Documentos históricos e etnográficos apontam para ações de coletas seletivas, dispersões ativas de sementes e controles de bosques que favorecem os desenvolvimentos de florestas com araucárias em mosaicos florestais, que são distribuídos e organizados entre os denominados campos e os bosques (DeBlasis *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Szczygel *et alia*, 2025; Vilanova, 2025).

Essas práticas resultam em florestas culturalmente moldadas, que hoje podem ser até percebidas como sendo “naturais”, mas que carregam em si legados de conhecimentos ecológicos ancestrais indígenas de manejo florestais (Filho *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023; Robinson *et alia*, 2025).

Esse histórico de manejos intencionais não apenas contribui para a conservação das espécies, como também permite as formações de paisagens com altas diversidades ecológicas e socioculturais que são especialmente adaptadas para os climas frios e as altitudes elevadas, características destes territórios (Ferreira *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023).

Ao reconhecer o papel histórico e protagonista dos povos indígenas, reforça-se a importância da inclusão de lideranças e de instituições indígenas nas políticas de preservação e de restauração florestais e especificamente nos esforços nacionais, regionais e globais de adaptações climáticas, com as florestas com araucárias atuando como vetores principais de reconexão entre clima, território e cultura (Armstrong, Wickham e Hunter, 2023; Cipolla, Rabelo, 2025; Dorji *et alia*, 2024; Giannini, Figueira e Oliveira, 2023; Ladio e Reis, 2023; Mueller, 2023; Rossetto, Hasenack e Sobottka, 2025).

As relevâncias alimentares dos pinhões reforçam a importância das florestas com araucárias em mosaicos produtivos e dotados de alta biodiversidade, onde práticas de coletas se articulam com os manejos dos territórios.

As presenças de sementes e derivados nos sítios arqueológicos confirmam sua centralidade como alimento humano e animal e ainda como elemento de prova da dispersão controlada pela ação intencional humana (Bernal *et alia*, 2025; Corteletti, Labrador e DeBlasis, 2025; Oliveira, 2025; Vilanova, 2025).

Desafios e limitações

A conservação das florestas com araucárias, dentro ou fora do Brasil, enfrenta intensos conflitos com os interesses econômicos dominantes, sobretudo com as expansões do agronegócio,

precariedades generalizadas nas demarcações, ampliações e mesmo na segurança de terras indígenas, e ainda no incentivo pelo plantio de espécies exóticas como os *Pinus spp* e os *Eucalyptus spp* nestes mesmos locais.

Esses modelos de ocupação territorial não-indígena, que são orientados por lógicas de exploração, lucro e exportação, reduzem a viabilidade dos ecossistemas nativos e agredem as populações indígenas, que veem seus territórios tradicionais sendo convertidos em monoculturas que destroem as diversidades ecológicas que foram construídas ao longo de milênios por inúmeras gerações.

Outro desafio é a dificuldade de integrar, de modo efetivo, saberes indígenas às políticas públicas de conservação e reflorestamento. Embora o discurso institucional reconheça essa necessidade, a prática ainda é marcada por barreiras epistemológicas e pela persistência de hierarquias coloniais, cargos de Estado e modelos de negócio que dependem de planilhas de cálculo. A ausência de instrumentos que garantam a participação real das comunidades indígenas nos processos decisórios impede a formulação de estratégias sustentáveis e socialmente justas.

Neste sentido, é que se propõe um modelo de articulação entre conhecimentos científicos e indígenas baseado em três eixos operacionais: escuta, corresponsabilidade e cogestão.

No eixo da escuta, as experiências e os modos de ver o mundo dos povos indígenas são tomados como fundamentos epistemológicos básicos, não sendo reduzidos como objetos de estudo ou contemplação teórica.

No eixo de corresponsabilidade, devem ser previstos os compartilhamentos das decisões, dos benefícios e das responsabilidades ecológicas entre os Estados nacionais e as comunidades indígenas.

Por fim, no eixo da cogestão, a implementação de projetos de reflorestamento deve unir práticas científicas não-indígenas - como modelagens climáticas e análises de solos - com saberes tradicionais - como os domínios rituais sobre o calendário de plantio e da coleta e manejo de sementes -, buscando desarticular desequilíbrios epistêmicos.

Tal modelo permitiria não apenas conservar as araucárias, mas reconstituir os vínculos culturais e alimentares que sustentam suas florestas e estabelecer relações mais horizontais entre as instituições não-indígenas e as organizações sociais tradicionais.

Direções para pesquisas futuras

As futuras investigações sobre as florestas com araucárias podem priorizar estudos microclimáticos comparativos, dentro e fora das áreas onde estas espécies sobrevivem, que sejam capazes de medir empiricamente as variações térmicas e de umidade entre áreas reflorestadas com araucárias e aquelas ocupadas por espécies exóticas. Esses dados são essenciais para dimensionar o potencial real dessas florestas na mitigação das temperaturas locais e na formação de refúgios climáticos.

Em paralelo, tornam-se urgentes pesquisas dentro da Etnoecologia, e que sejam detalhadas com cada povo indígena mencionada na base bibliográfica - como os Laklãnõ, Kanhgág, Mbyá, Nandevá, Pewenche e Yvaporé -, além de outros povos e comunidades tradicionais (como outros povos indígenas, as populações quilombolas, populações campeiras e de assentados, povos de terreiros, etc.) com o objetivo de compreender os distintos modos de manejo e simbolização da araucária.

Cada povo estabelece relações singulares com os pinhões, com os rituais de colheita e com as formas de disseminação das sementes, revelando variações que podem enriquecer a formulação de políticas de restauração ecológica mais precisas e plurais.

Se realizada em conjunto com as comunidades indígenas, a análise socioeconômica das cadeias de valor do pinhão, pode trazer resultados positivos. Assim, pesquisas sobre o beneficiamento, o armazenamento e o comércio sustentável desse alimento podem demonstrar sua viabilidade como produto estratégico para o desenvolvimento de economias locais de baixo impacto ambiental, sem a necessidade de derrubar novas árvores.

Por fim, é fundamental que os resultados se desdobrem em ações concretas vinculadas a políticas públicas, como por exemplo o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e com programas estaduais de restauração ecológica, notadamente nos estados da região sul do país.

Este movimento pode ser protagonizado pelo Paraná, que responde por quase 50% dos indivíduos adultos de araucárias no país, sendo articulado com cidades estratégicas, como Lages e o trio Urupema-Urubici-São Joaquim (SC), além dos Campos Gerais e do Planalto de Guarapuava no Paraná. No Rio Grande do Sul se destaca São Francisco de Paula.

Por fim, pode ser saudável incluir as florestas com araucárias e os saberes indígenas nos instrumentos oficiais de planejamento ambiental, com linhas de financiamento e metas específicas para reflorestamentos de base comunitária, consolidando uma abordagem de justiça climática e patrimonial.

Considerações finais

A *Araucaria angustifolia* e a *Araucaria araucana* representam não apenas um remanescente de paisagens antigas, mas um recurso estratégico para o enfrentamento da crise climática contemporânea.

Seus papéis na criação e na manutenção de microclimas frios, comprovado por dados empíricos e modelagens ecológicas, as tornam em espécies-chaves em programas de mitigação de temperatura, fornecimento de um super alimento através de suas sementes, os pinhões, e ainda adaptação a extremos térmicos (Ferreira *et alia*, 2025).

Além de sua importância ecológica, as florestas com araucárias são também testemunhos vivos das engenhosidades dos povos indígenas que, por milênios, moldaram as florestas da parte meridional das Américas em função de sistemas simbólicos e produtivos que favoreciam a propagação dessa conífera e de suas ricas sementes (Bernal *et alia*, 2025; García e Junqueira, 2023; Oliveira, 2025).

Os reconhecimentos das ações indígenas nas re-configurações dessas paisagens ampliam os entendimentos sobre o que se convencionou chamar

de “florestas naturais”, revelando, que são na verdade, ecossistemas profundamente culturais (Armstrong, Wickham e Hunter, 2023; Cipolla, Rabelo, 2025; García e Junqueira, 2023; Sarmiento *et alia*, 2025).

As articulações entre ciências ecológicas e saberes tradicionais indígenas, evidenciadas ao longo deste artigo, indicam caminhos promissores para políticas de reflorestamento com base em justiça climática e inclusão sociocultural.

Ao incorporar saberes indígenas às análises ecológicas das florestas com araucárias, o artigo aponta para a necessidade de superar hierarquias entre modos de conhecer.

Esse esforço de abertura epistêmica é condição para respostas mais enraizadas, plurais e efetivas frente às mudanças climáticas (Armstrong, Wickham e Hunter, 2023; Cipolla, Rabelo, 2025; Dorji *et alia*, 2024; Giacomini, 2025; Mahoney, 2025; Mueller, 2023; Virgílio, 2025; Whitaker, Armstrong e Odonne, 2023).

Além disso, os valores alimentares dos pinhões ampliam os papéis estratégicos das florestas com araucárias como micro refúgio climático de espécies multifuncionais, que contribuem simultaneamente para regulações térmicas, diversidade ecológica e segurança alimentar em contextos de transição climática e reconexão territorial (Bernal *et alia*, 2025; Ladio e Reis, 2023).

Assim, as florestas com araucárias devem ser resgatadas como patrimônios climáticos e culturais, capazes de oferecerem resiliências ecológicas e reconexões históricas em territórios ameaçados pelo aquecimento global, fornecendo um alimento precioso, nutritivo e de fácil armazenamento, enquanto valorizam o reconhecimento de milênios de saberes, práticas e conhecimentos indígenas de convivências ancestrais com estas espécies vegetais (Cipolla, Rabelo, 2025; Vilanova, 2025).

Referências

ARMSTRONG, Chelsey Geralda; WICKHAM, Sara; HUNTER, Kalina. “Ancient and ongoing land-use as climate change mitigation in Ts’msyen, Haíłzaq, and Wuikinuxv homelands” *In*: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG,

Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas: A perspective from historical ecology**, Routledge, 2023, p. 120-138. Acesso em: 5 ago. 2025.

BALÉE, William. “Foreword” *In*: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas: A perspective from historical ecology**, Routledge, 2023, p. x-xi. Acesso em: 5 ago. 2025.

BERNAL, Valeria; APORTA, Natalia Brachetta; MOSCARDI, Bruno; VILARIÑO, Martín; D’ABRAMO, Sergio; COBOS, Virginia; GONZALEZ, Paula; PEREZ, Ivan. Human-araucaria interactions during the Holocene in northwest Patagonia, Argentina, **The Holocene**, v. 35, n. 8, p. 808–819, 2025.

CIPOLLA, Craig; RABELO, Luiza Vinhosa. Teorizando as interações indígenas-coloniais nas Américas, **Revista de Arqueologia**, v. 38, n. 2, p. 270-292, 2025.

CIRIMINNA, Rosaria; PETRI, Giovanna Li; ANGELLOTTI, Giuseppe; LUQUE, Rafael; PAGLIARO, Mario. Open and impactful academic publishing, **Frontiers**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2025.

CORTELETTI, Rafael. “Apresentação” *In*: CORTELETTI, Rafael (organizador). **Paisagens Jê: Uma arqueologia sobre povos indígenas do sul do Brasil**, Habitus, 2024, p. 5-7.

CORTELETTI, Rafael. “Arqueologia dos povos Jê do Sul: Aspectos de uma história de longa duração” *In*: GIORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (organizadores). **Ciclo de debates Jê no Sul: Territórios, histórias e saberes** Kanhgág e Laklãnõ, Habitus, 2025, p. 399-433.

CORTELETTI, Rafael; LABRADOR, Bruno; DEBLASIS, Paulo. “Uma arqueologia das paisagens sociais Jê em Urubici, Santa Catarina” In: CORTELETTI, Rafael (Org.). **Paisagens Jê: Uma arqueologia sobre povos indígenas do sul do Brasil**, Habitus, 2024, p. 11-33.

CRÉPEAU, Robert René. “O rito como contexto de memória das origens” In: GIORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (Orgs.). **Ciclo de debates Jê no Sul: Territórios, histórias e saberes Kanhgág e Laklânõ**, Habitus, 2025, p. 127-152.

DEBLASIS, Paulo; KOZLOWSKI, Henrique; PERIN, Edénir Bagio; CAMPOS, Juliano Bitencourt; GUIMARÃES, Geovan Martins; FARIAS, Deisi Scunderlick Eloy de. A ocupação da encosta da Serra Sul catarinense: Encontros culturais no Holoceno tardio, **Revista de Arqueologia**, v. 38, n. 1, p. 108-136, 2025.

DIAZ, Marcelo Bortoluzzi; OLIVEIRA, Pablo Eli Soares de; SOUZA, Vanessa de Arruda; TEICHRIEB, Claudio Alberto; ZIMERMANN, Hans Rogério; VEECK, Gustavo Pujol; MERGEN, Alecsander; PINHEIRO, Maria Eduarda Oliveira; STEFANELLO, Michel Baptistella; MORAES, Osvaldo de; OLIVEIRA, Gabriel de; SANTOS, Celso Augusto Guimarães; ROBERTI, Débora Regina. Contribution of different forest strata on energy and carbon fluxes over an araucaria forest in Southern Brazil, **Forests**, v. 16, n. 6, p. 1-18, 2025.

DORJI, Tashi; RINCHEN, Kinley; SAUNDERS, Angus Morrison; BLAKE, David; BANHAM, Vicki; PELDEN, Sonam. Understanding how indigenous knowledge contributes to climate change adaptation and resilience: A systematic literature review, **Environmental Management**, v. 74, n. 1, p. 1101-1123, 2024.

FERNANDEZ, Romina; JIMENEZ, Yohana; GONZALEZ, Virginia; GRAU, Ricardo. “Non-native plants in the Andes ecoregions: Current patterns and future perspectives” In: CLERICI, Nicola (Org.). **Conservation of Andean forests**, 2025, p. 209-225.

FERREIRA, Gabriela Alves; VANCINE, Maurício Humberto; MOTA, Flávio Mariano Machado; BELLO, Carolina; SOUZA, Thadeu Sobral; PERCEQUILLO, Alexandre; LACHER, Thomas; GALETTI, Mauro; BOVENDORP, Ricardo. From hot to cold spots: Climate change is projected to modify diversity patterns of small mammals in a biodiversity hotspot, **Diversity and Distributions**, v. 31, n. 5, p. 1-13, 2025.

FILHO, Walter Leal; LÜTZ, Johannes; TOTIN, Edmond; AYAL, Desalegn; MENDY, Edward. Obstacles to implementing indigenous knowledge in climate change adaptation in Africa, **Journal of Environmental Management**, v. 373, n. 1, p. 1-7, 2025.

GARCÍA, Victoria Reyes; JUNQUEIRA, André Braga. “Postface: Climatic and Ecological Change in the Americas: A Perspective from Historical Ecology” In: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas: A perspective from historical ecology**, Routledge, 2023, p. 229-238.

GARVER, Geoffrey; DERANI, Cristiane. “Moving from monocultures to resilience” In: BOSSELMANN, Klaus; GWIAZDON, Kathryn; ZAMBRANO, Virginia (Orgs.). **Ecological integrity and international law: Peace, public health, and global security**, Routledge, 2025, p. 165-179.

GHIGGI JR, Ari. “Trajetórias e articulações de uma remedieira Kaingang em Santa Catarina, sul do

Brasil” *In*: GORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (Orgs.). **Ciclo de debates Jê no Sul**: Territórios, histórias e saberes Kanhgág e Laklânõ, Habitus, 2025, p. 195-219.

GIACOMINI, Giada. “Indigenous peacebuilding and environmental restorative justice” *In*: BOSSELMANN, Klaus; GWIAZDON, Kathryn; ZAMBRANO, Virginia (Orgs.). **Ecological integrity and international law**: Peace, public health, and global security, Routledge, 2025, p. 257-267.

GIANNINI, Luísa; FIGUEIRA, Rickson Rios; OLIVEIRA, Reinaldo da Silva. Saberes indígenas e mudanças climáticas: A incorporação dos conhecimentos tradicionais como pressuposto para a justiça climática, **Textos & Debates**, v. 29, n. 2, p. 1-16, 2023.

GIORDANO, Ricardo Cid Fernandes. “Põ’i: Notas históricas e etnográficas sobre a chefia e o poder entre os Kaingang” *In*: GORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (Orgs.). **Ciclo de debates Jê no Sul**: Territórios, histórias e saberes Kanhgág e Laklânõ, Habitus, 2025, p. 127-152.

GÓES, Paulo Roberto Homem de; CARSTEN, Aluízio Alfredo; WROBLEWSKI, Carlos. “Jêografias: Notas comparativas sobre morfologias e territorialidades Jê” *In*: GORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (Orgs.). **Ciclo de debates Jê no Sul**: Territórios, histórias e saberes Kanhgág e Laklânõ, Habitus, 2025, p. 27-60.

GUSENBAUER, Michael; GAUSTER, Sebastian. How to search for literature in systematic reviews and meta-analyses: A comprehensive step-by-step guide, **Technological Forecasting & Social Change**, v. 212, n. 1, p. 1-28, 2025.

LADIO, Ana; REIS, Mauricio Sedrez dos. “Different relational models have shaped the biocultural conservation over time of Araucaria araucana forests and their people” *In*: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas**: A perspective from historical ecology, Routledge, 2023, p. 104-119.

LEPOFSKY, Dana; SALOMON, Anne. “Clam gardens across generations and places support social-ecological resilience to global change” *In*: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas**: A perspective from historical ecology, Routledge, 2023, p. 139-157.

MAHONEY, Kathleen. “Teaching peace and public health using indigenous law: The educational and pedagogical challenges” *In*: BOSSELMANN, Klaus; GWIAZDON, Kathryn; ZAMBRANO, Virginia (Orgs.). **Ecological integrity and international law**: Peace, public health, and global security, Routledge, 2025, p. 245-256.

MIRANDA, Marcelo; DOBBS, Cynnamon; BRAVO, Valentina. “Phenology and potential primary productivity response to climate change in the Andean Mediterranean forests: A remote sensing analysis” *In*: CLERICI, Nicola (Org.). **Conservation of Andean forests**, Springer, 2025, p. 191-208.

MUELLER, Natalie. “Indigenous people prevented climate-induced ecological change for millennia evidence from the prairie peninsula and fire-loving forests of Eastern North America” *In*: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas**: A perspective from historical ecology, Routledge, 2023, p. 74-86.

MURAJA, Daniela Oliveira Silva; KLAUSNER, Virginia; PRESTES, Alan; SILVA, Aline Conceição da; LEMES, Cecília Leite. Influence of climate and solar variability on growth rings of *Araucaria angustifolia* in Três Barras national forest (Brazil), **Atmosphere**, v. 16, n. 3, p. 1-23, 2025.

OLIVEIRA, Ariane Saldanha. “Plantas, paisagens e conservação da vida” In: GIORDANO, Ricardo Cid Fernandes; ROSA, Rogério Reus Gonçalves da (Orgs.). **Ciclo de debates Jê no Sul: Territórios, histórias e saberes Kanhgág e Laklânõ**, Habitus, 2025, p. 221-232.

PELLINI, José Roberto. Sonhar para evitar o fim da arqueologia: Os sonhos como metodologia de pesquisa e produção de conhecimento arqueológico, **Revista de Arqueologia**, v. 38, n. 2, p. 222-239, 2025.

PONTES, Henrique Simão; JUNGHANS, Rodrigo; MASSUQUETO, Laís Luana; MOCHIUTTI, Nair Fernanda Burigo; GUIMARÃES, Rodrigo Aguilar; SILVA, Alesandro Giulliano Chagas; SILVA, Adriane Ribeiro da. First rupestrian representations of *Araucaria angustifolia* in Southern Brazil. **Caderno de Geografia**, v. 33, n. 72, p. 174-201, 2023.

RICK, Torben; SANCHEZ, Gabriel; TUSHINGHAM, Shannon. “Confronting climatic instability in coastal California through the lens of archaeology and historical ecology” In: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas: A perspective from historical ecology**, Routledge, 2023, p. 54-73.

ROBINSON, Mark; SOUZA, Jonas Gregório de; MAEZYMI, Yoshi; CÁRDENAS, Macarena; PESSENDA, Luiz; PRUFER, Keith; CORTELETTI, Rafael; SCUNDERLICK, Deisi; MAYLE, Francis; DEBLASIS, Paulo; IRIARTE,

José. “Separando fatores humanos e climáticos na mudança de vegetação do holoceno tardio no sul do Brasil” In: CORTELETTI, Rafael (organizador). **Paisagens Jê: Uma arqueologia sobre povos indígenas do sul do Brasil**, Habitus, 2024, p. 65-85. Disponível em: <http://www.etnolinguistica.org/biblio:corteletti-2024-paisagens>, Acesso em: 6 ago. 2025.

ROSSETTO, Cristian Luiz Klein; HASENACK, Heinrich; SOBOTTKA, Andréa Michel. Yerba mate agroforestry system: An alternative for conserving the Atlantic Forest biome in Rio Grande do Sul, **Ciência Florestal**, v. 35, n. 1, p. 1-18, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509885956>, Acesso em: 4 ago. 2025.

SACKSER, Mario Gabriel; ROJAS, Lucas; KELLER, Héctor Alejandro; HILGERT, Norma Inés. Diversity of plant species used as firewood in indigenous colonized communities: An ethnobotanical study in East Misiones, Argentina, **Forest Policy and Economics**, v. 171, n. 1, p. 1-12, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103409>, Acesso em: 4 ago. 2025.

SARMIENTO, Fausto; CRUZ, Manuel Oliva; AGUIRRE, Christiam; ESQUIVEL, Héctor “The Andean Flanks: Montane Cloud Forests’ Untold Biocultural Heritage and Ecological Legacies” In: CLERICI, Nicola (editor). **Conservation of Andean forests**, Springer, 2025, p. 1-29. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-80805-0_1, Acesso em: 6 ago. 2025.

SZCZYGEL, Maicon Telles; CARBONERA, Mirian; BORTOLOTTI, Noelia; RADAESKI, Jefferson; LOPONTE, Daniel. Análise do material construtivo das estruturas monumentais pré-coloniais das terras altas de Santa Catarina, **Revista de Arqueologia**, v. 38, n. 2, p. 183-206, 2025. Disponível em:

<https://doi.org/10.24885/sab.v38i2.1246>,
Acesso em: 5 ago. 2025.

SU, Yongxian; LI, Xueyan; ZHANG, Chaoqun; YAN, Wenting; CIAIS, Philippe; PATTON, Susan Cook; PHILLIPS, Oliver; SHANG, Jiali; CHEN, Jing-Ming; CESCATTI, Alessandro; LIU, Jane; CHAVE, Jerome; DOUGHTY, Christopher; HEINRICH, Viola; TIAN, Feng; LUO, Yiqi; LIU, Yi; YU, Zhen; HAO, Dalei; TAO, Shengli; ZHANG, Yongguang; ZENG, Zhenzhong; LAFORTEZZA, Raffaele; HUANG, Yuanyuan; FAN, Lei; WANG, Xuhui; QIN, Yuanwei; RAN, Qinwei; YAN, Kai; LIU, Xiaoping; LIU, Liyang; YUE, Yuemin; REN, Jiashun; YUAN, Wenping; CHEN, Xiuzhi. Carbon accumulation rate peaks at 1,000-m elevation in tropical planted and regrowth forests, **One Earth**, v. 8, n. 1, p. 1-1479, 2025. Disponível em: Acesso em: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.11.001>, 4 ago. 2025.

SUBRAMANYAM, Sibbala; MADHUSUDHAN, Kalaiah Gari Venkata; MATANGI, Surya Prabha; KUMAR, Ponnaiah Bharath Rathna; YANADAIAH, Janapati Pedda. Pharmacological properties and bioactive compounds of *Araucaria angustifolia*: A comprehensive review. **Biomedical and Pharmacology**, v. 18, n. 3, 2025. Disponível em: <https://biomedpharmajournal.org/vol18no3/>, Acesso em: 4 ago. 2025.

TABOADA, Júlia Kuse. **Contribuições dos contextos ambiental e humano para os padrões de diversidade em florestas subtropicais**, Dissertação de mestrado, Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/264607>, Acesso em: 6 ago. 2025.

UNUIGBE, Ngozi Finette. Ecological integrity and indigenous farming practices in Africa: Balancing traditional knowledge and scientific methods in

climate adaptation” In: BOSSELMANN, Klaus; GWIAZDON, Kathryn; ZAMBRANO, Virginia (Orgs.). **Ecological integrity and international law: Peace, public health, and global security**, Routledge, 2025, p. 105-119.

VEGA, Leticia. **L'expansion des déserts andins aux moyennes latitudes de l'Amérique du Sud : une approximation paléoclimatique**, Thèse de doctorat, Géosciences, Université Paris-Saclay et Universidad Nacional de Cuyo, 2025.

VILANOVA, Mateus Ricardo Nogueira. The need for ecohydrological research in Brazilian mountains: The case of the Serra da Mantiqueira range, **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 68, n. 1, p. 1-14, 2025.

VILLAGRÁN, Carolina; HINOJOSA, Luís Felipe. Historia evolutivo-biogeográfica de la flora de bosques subtropicales de Chile Central, **Gayana Botanica**, v. 82, n. 1, p. 1-23, 2025.

VIRGÍLIO, Jefferson. Os esbulhos dos territórios ancestrais do povo Laklãñō, **Espaço Ameríndio**, v. 18, n. 1, p. 263-290, 2024.

VIRGÍLIO, Jefferson. Resiliências indígenas contra as monoculturas, **Áskesis**, v. 14, n. 2, p. 1-19, 2025.

WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume. “Introduction” In: WHITAKER, James Andrew; ARMSTRONG, Chelsey Geralda; ODONNE, Guillaume (Orgs.). **Climatic and ecological change in the Americas: A perspective from historical ecology**, Routledge, 2023, p. 1-13.