

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPECES
DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACEES D'EXTINCTION



Vingtième session de la Conférence des Parties
Samarkand (Ouzbékistan), 24 novembre – 5 décembre 2025

EXAMEN DES PROPOSITIONS D'AMENDEMENT DES ANNEXES I ET II

A. Proposition

Transférer *Paubrasilia echinata* de l'Annexe II à l'Annexe I conformément à la résolution Conf. 9.24 (Rev. CoP17), annexe I, paragraphe A) i) l'habitat où l'espèce est présente est en déclin et v) l'espèce souffre d'une exploitation sélective et paragraphe B) iii) l'espèce souffre d'une exploitation sélective et iv) la superficie et la qualité de l'habitat sont en déclin ainsi que le nombre d'individus.

B. Auteur de la proposition

Brésil*

C. Justificatif

1. Taxonomie

1.1 Classe: Magnoliopsida

1.2 Ordre: Fabales

1.3 Famille: Fabaceae

1.4 Genre, espèce ou sous-espèce, et auteur et année: *Paubrasilia echinata*
(Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis, 2016

1.5 Synonymes scientifiques:

1.6 Noms communs: français : Bois-Brésil, Pernambouc, Bois de Pernambouc
Anglais : Brazilwood, Pernambuco, Pernambuco wood
espagnol : Palo brasil, Brasil, Palo pernambuco, Pernambuco, Palo rosado
allemand : Pernambuckholz
portugais : Arabutá, Arabutã, Árvore-do-brasil, Brasileto, Brasileto, Ibirapiranga, Ibirapita, Ibirapitã, Ibirapitanga, Ibirapitinga, Ibirapuíta, Ibiripitanga, Imirapiranga, Imirapitã, Imirapitanga, Muirapiranga, Orabutã, **Pau-brasil**, Pau-de-pernambuco, Pau-pernambuco, Pau-rosado, Pau-vermelho, Sapão (Camargos et al, 2001)

1.7 Numéros de code:

* Les appellations géographiques employées dans ce document n'impliquent de la part du Secrétariat CITES (ou du Programme des Nations Unies pour l'environnement) aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones, ni quant à leurs frontières ou limites. La responsabilité du contenu du document incombe exclusivement à son auteur.

2. Vue d'ensemble

Le bois de Pernambouc, *Paubrasilia echinata*, est un arbre de taille moyenne, aux fleurs jaunes, de la famille des Fabaceae, endémique de la forêt atlantique du Brésil. Il produit un bois d'excellente qualité, apprécié dans le monde entier pour la facture des archets pour instruments de musique. Arbre national du Brésil (Brazil, 1978), il a été surexploité pour l'extraction de teintures (brazilein) et fut l'un des principaux produits commerciaux de l'époque coloniale portugaise. Les données d'exploitation estimées du bois de Pernambouc font état de l'abattage de 527 182 arbres adultes en cinq siècles d'exploitation économique (Rocha, 2008).

C'est au milieu du 18^e siècle que le bois de Pernambouc a commencé à être utilisé par l'industrie de la musique, pour la qualité de ses caractéristiques physicomécaniques qui produisent une excellente sonorité. Cinq cents vingt ans d'exploitation intense de l'arbre pour obtenir des teintures, puis pour l'industrie musicale, conjugués à la pression urbaine sur le biome côtier, ont entraîné le morcellement des populations naturelles, une réduction spectaculaire de celles-ci, voire l'élimination complète de l'espèce dans plusieurs régions. L'arbre figure sur la liste rouge de l'UICN et est classé « En danger » (EN) depuis 1998 sur la base des critères A1acd (Varty, 1998). Dans une étude récente du CNCFlora (2024) - Centre national pour la conservation de la flore, en lien avec le Jardin botanique de Rio de Janeiro (JBRJ) - il a été considéré comme « En danger critique » (CR).

Depuis 2018, des enquêtes menées par l'Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables (IBAMA) ont montré que le bois était exploité illégalement pour approvisionner le marché international des archets pour instruments de musique aux États-Unis, en Europe et en Asie. Des milliers d'archets ont été vendus sur le marché international sans aucun contrôle des autorités nationales et internationales, les produits finis étant exemptés de permis CITES jusqu'en février 2023.

Afin de lutter contre ces activités criminelles, il est nécessaire d'appliquer des contrôles plus stricts au commerce international de cette espèce. L'inscription du bois de Pernambouc à l'Annexe I de la CITES renforcerait les restrictions sur le commerce, en vue de réduire la pression sur les populations indigènes restantes de *Paubrasilia echinata* dans les forêts brésiliennes.

3. Caractéristiques de l'espèce

3.1 Répartition géographique

Le bois de Pernambouc ne pousse spontanément que sur le territoire brésilien, sur la bande côtière qui s'étend entre les États de Rio de Janeiro et du Rio Grande do Norte, entre les latitudes 5° 30' (RN) et 23° (RJ), uniquement dans le biome de la forêt atlantique. On peut trouver des données sur l'aire de répartition de l'espèce dans Rocha & Simabukuro (2008) et Rocha (2010). Il n'y a pas d'estimations fiables de la taille des populations natives. Des arbres isolés sont largement cultivés dans le pays en tant que plantes ornementales, le long des rues et dans les parcs, et parfois dans des plantations commerciales (Gagnon et al., 2016). Des arbres isolés sont largement cultivés dans le pays en tant que plantes ornementales, le long des rues et dans les parcs, et parfois dans des plantations commerciales (Gagnon et al., 2016).

3.2 L'habitat

Cet arbre pousse dans les forêts mésiques ombrophiles de l'intérieur des terres et dans un éventail d'habitats beaucoup plus secs, notamment des formations côtières sèches de cactus perturbées, des affleurements rocheux, des forêts saisonnièrement semi-caduques (forêts tabuleiro) et des restingas, un type de forêt côtière au sol sableux bien drainé (Lewis, 1998 ; Gagnon et al., 2020).

3.3 Caractéristiques biologiques.

Le bois de Pernambouc est un arbre pérenne, une espèce climacique, à la croissance lente, à longue durée de vie, occupant la strate moyenne de la forêt ; il mesure généralement 5 à 15 mètres de haut avec 15 à 50 cm de DHP, mais peut atteindre 30 mètres de haut et 100 cm de DHP à l'âge adulte. Le tronc est court, tordu, a des excroissances épineuses, une tige courte, et atteint exceptionnellement 15 m en forêt primaire, avec un petit contrefort à la base. La couronne est ouverte et large, avec un feuillage vert foncé brillant et des branches épineuses. L'écorce est brun grisâtre ou brun rosé là où elle se détache sous forme de plaques. Le bois de cœur est rouge et le tronc exsude une sève rouge par ses blessures. Arbre hermaphrodite, présentant des fleurs jaune doré odorantes, essentiellement

pollinisées par les abeilles. L'arbre fleurit de septembre à novembre dans l'État de Rio de Janeiro et de décembre à mai dans l'État de Pernambuco. Il produit un bois coloré, orange ou rouge orangé, à la densité élevée (1,0 à 1,10 g/cm³), brillant, au grain irrégulier, à la texture moyenne, très résistant aux champignons (Carvalho, 2003).

3.4 Caractéristiques morphologiques

Arbre de taille moyenne à grande, 5 à 15 m+ de haut, armé d'épines petites à grandes, tournées vers le haut, qui jaillissent généralement de protubérances ligneuses, 1 à 20 mm de long (les épines sont souvent éparées ou absentes sur les spécimens plus âgés et sur les branches plus grosses et plus anciennes) ; écorce châtain à presque noir, avec lenticelles pustuleuses grisâtres, se détachant en grandes plaques ligneuses. Il a des feuilles bipennées, se terminant par une paire de pennes ; le pétiole et le rachis sont finement tomenteux ; les pennes sont alternes, la paire terminale étant opposée à subopposée, avec (2-) 3-20 paires de pennes par feuille. L'inflorescence est terminale, ou occasionnellement axillaire, constituée d'un racème ou d'une panicule finement tomenteux portant environ 15 à 40 fleurs. Les bractées sont largement ovées-triangulaires avec un apex aigu à acuminé, mesurant moins de 1 mm de long, pubescent et caduc. Les fleurs sont bisexuelles et zygomorphes. Le calice forme un hypanthium tomenteux à cinq sépales, chacun mesurant environ 5 à 9 mm de long. Le sépale inférieur est cucullé, enfermant les quatre autres sépales dans un bourgeon. Tous les sépales sont caducs, mais l'hypanthium persiste sous forme d'anneau libre autour du pédicelle, à mesure que la gousse mûrit. Il y a cinq pétales libres, de couleur jaune vif, le pétale du milieu présentant une tache rouge sang sur sa face interne. Les pétales mesurent environ 11-15 × 4-10 mm, sont é glanduleux et varient de largement obovés à légèrement spatulés, avec des onglets pubescents. Les dix étamines sont libres, longues de 7 à 9 mm, é glanduleuses et densément pubescentes sur la partie inférieure. L'ovaire est pubescent avec de petites épines entremêlées, et le stigmate forme une chambre frangée subterminale. Le fruit est une gousse ligneuse épineuse, finement pubescente, quasi en forme de croissant, mesurant 5,5 à 7,3 × 1,9 à 2,6 cm. Il est élastiquement déhiscent avec des valves torsadées et contient une ou deux graines. Les graines sont comprimées latéralement et de forme ovale à obovale (Gagnon et al., 2016).

Bien qu'étant reconnue comme espèce à part entière dans le genre récemment divisé des *Caesalpinia*, le bois de Pernambuco présente des variations considérables dans son aire de répartition. Il est possible de reconnaître au moins trois formes morphologiques avec des différences dans leurs feuilles (structure des feuilles, forme de la foliole, et taille) et dans la structure anatomique du bois. La première est une variante à petites folioles commune et largement répandue, appelée « à petites feuilles » ou « *Arruda* », que l'on trouve dans les forêts sèches de restinga, les forêts de tabuleiro et les affleurements rocheux le long de la côte, au sud de l'état de Rio de Janeiro et au nord des états de Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba et Rio Grande do Norte. La seconde est une variante à folioles moyennes appelée « à feuilles moyennes » ou « feuilles de café » (Folha-de-café), que l'on trouve principalement dans l'état d'Espírito Santo et au sud de l'état de Bahia. La troisième variante, appelée « à grandes folioles » ou « feuilles d'orange » (Folha-de-laranja), est extrêmement rare et localisée, et est observée dans des populations restreintes le long de la vallée du Rio Pardo, dans l'état de Bahia, principalement dans les forêts mésiques ombrophiles (figure 1). L'analyse génétique de *Paubrasilia echinata* dans son aire de répartition actuelle a révélé au moins cinq lignées génétiquement distinctes au sein de la forêt atlantique fragmentée du Brésil, qui sont fortement structurées géographiquement (Rees et al., 2023).

3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

C'est une espèce climacique à longue vie qui occupe la strate moyenne des forêts côtières, sur des sols peu fertiles, ayant une valeur de domination et une importance élevées dans la composition des arbres, sur les parcelles où l'espèce a été évaluée (Zani et al., 2012 ; Sarnaglia Junior et al., 2014). Elle joue un rôle notable dans le système agroforestier cacao-cabruca (Lobão, 2007). On connaît peu sa fonction dans l'écosystème et peu d'autres aspects écologiques pertinents.

4. Etat et tendances

4.1 Tendances de l'habitat

La forêt atlantique couvrait à l'origine environ 15 % du territoire du Brésil, répartis sur 17 états, mais aujourd'hui, il ne reste plus que 12,4 % de la forêt qui existait il y a 500 ans. La distribution géographique d'origine du bois de Pernambuco et la taille des populations natives ont été réduites par

l'exploitation pour le bois, l'ouverture d'espaces pour l'agriculture et les activités forestières, et l'expansion des centres urbains (Rocha, 2010). Les plus grandes populations restantes se trouvent désormais principalement dans des unités de conservation entièrement protégées ou dans des systèmes agroforestiers de cacao-cabruca dans le sud de l'état de Bahia. Cependant, ces populations diminuent rapidement à mesure que les plantations de cacao sont converties en pâturages.

4.2 Taille de la population

Bien qu'il n'existe pas de données fiables sur la taille des populations naturelles dans les fragments restants de l'espèce, les estimations suggèrent qu'il y a environ 10 000 individus adultes (CNCFlora, 2024). Les populations de l'espèce ont diminué de 84 % au cours des trois dernières générations (De Lima et al., 2024).

4.3 Structure de la population

Zani et al. (2012) ont évalué la structure de la population de bois de Pernambouc dans l'un des derniers fragments de forêt indigène d'Espírito Santo. Les données phytosociologiques indiquent que, parmi les 181 espèces d'arbres échantillonnées dans la région, le bois de Pernambouc a la plus grande valeur dans ce fragment de forêt dense ombrophile de plaine (forêt de plateau) (voir tableau). Ils ont également noté un grand nombre d'individus en régénération, ce qui était lié à la forte disponibilité de lumière dans les zones défrichées. Aucune autre étude de la structure de la population de bois de Pernambouc dans d'autres fragments où l'espèce est présente n'est connue.



Figure 1 – Morphotypes de *Paubrasilia echinata*. A - À petites feuilles ou Arruda ; B - À feuilles moyennes ou feuilles de café ; C – Variante à grandes feuilles ou feuilles d'orange. Images tirées de Rees et al (2023).

4.4 Tendances de la population

La forêt atlantique est l'un des biomes les plus menacés au monde. Le bois de Pernambouc pousse dans des environnements qui ont été gravement dégradés depuis la colonisation jusqu'à aujourd'hui, ce qui a entraîné une forte baisse de la qualité de l'habitat et l'extinction de sous-populations locales. Ces extinctions locales ont fragmenté la répartition du bois de Pernambouc, réduisant la variabilité génétique et limitant le flux génétique entre les sous-populations restantes (Martinelli & Moraes, 2013). Il n'existe plus de populations naturelles dans le Sergipe. Dans l'état d'Espírito Santo, il ne reste qu'une seule population native dans un fragment forestier à Aracruz, et une nouvelle population a récemment été découverte à Vila Velha. L'expansion urbaine constitue une menace importante pour les populations de bois de Pernambouc dans les fragments forestiers de Rio de Janeiro. Dans le sud de Bahia, la menace est aussi aggravée par le déclin des zones de production de cacao, étant donné que le bois de Pernambouc était traditionnellement conservé pour ombrager *Theobroma cacao* dans le système agroforestier de cacao-cabruca (Lobão, 2007).

Malgré toutes les protections légales en place, l'exploitation sélective d'arbres centenaires de bois de Pernambouc a été signalée à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées de Paraíba, Rio Grande do Norte (Rocha, 2008), et en particulier dans le sud de Bahia, où les arbres sont abattus pour alimenter le marché des archets pour instruments de musique (Guimarães, 2025).

Bien que les deux dernières décennies aient été marquées par une augmentation des investissements dans la sensibilisation à l'environnement et par de nombreuses études sur la phénologie, la génétique, la germination et l'anatomie du bois de l'espèce, entre autres, les pressions négatives sur les populations naturelles dans les fragments forestiers restants persistent. Aucune étude formelle n'a encore évalué les tendances de la population dans ces fragments. Cependant, en raison des pressions indiquées ci-dessus, le déclin de la population s'accélère.

Les deux lignées qui nécessitent le plus urgemment des recherches et des mesures de conservation supplémentaires sont les groupes plus rares et moins connus à feuilles de café et à feuilles d'orange. Ceux-ci représentent des lignées évolutives distinctes et leur habitat correspond à des types de forêts différents de ceux des autres populations (Rees et al., 2023).

4.5 Tendances géographiques

La forêt atlantique ne couvre plus que 12,4 % de sa superficie d'origine. Il existe des dizaines de plantations expérimentales à l'intérieur et à l'extérieur de l'aire de répartition naturelle de l'espèce, en particulier dans l'état de São Paulo, qui contribuent aux initiatives de conservation *ex situ* de l'espèce (Rocha & Simabukuro, 2008). Des analyses morphométriques indiquent que la plupart des spécimens cultivés peuvent être regroupés avec ceux des groupes Arruda et Nord, ce qui donne à penser que les arbres cultivés au Brésil pourraient provenir principalement d'un nombre limité de réservoirs génétiques. Beaucoup de ces arbres ont été plantés dans des zones urbaines entre 1970 et 1995. Le bois de Pernambouc étant rare et protégé dans la nature, la plupart des stocks de semences cultivées dans les pépinières horticoles proviennent probablement de zones géographiques similaires et ne représentent pas la diversité génétique et géographique plus large de l'espèce (Rees et al., 2023).

5. Menaces

5.1 Perte de végétation indigène

La perte de végétation indigène dans la forêt atlantique constitue une menace importante pour le bois de Pernambouc : 14,4 milliers d'hectares ont été déboisés entre 2023 et 2024, 14,7 milliers d'hectares entre 2022 et 2023 et 20,1 milliers d'hectares entre 2021 et 2022. Le fait qu'un niveau élevé de perte de végétation indigène subsiste constitue une menace réelle pour *Paubrasilia echinata*, en particulier pour les morphotypes à feuilles de café et à feuilles d'orange.

5.2 Exploitation et exportation illégales de *Paubrasilia echinata*

Selon la Loi fédérale no 11,428 de 2006 et le Décret fédéral no 6,660 de 2008, l'exploitation d'espèces indigènes figurant sur la Liste officielle des espèces menacées de la flore brésilienne dans la forêt atlantique est interdite. En conséquence, la législation nationale n'autorise pas l'extraction du bois de Pernambouc dans son habitat naturel. La protection juridique n'a pas empêché les criminels d'exploiter illégalement les arbres adultes dans les États de Bahia, Rio Grande do Norte et Paraíba (Rocha, 2008). En 2019, IBAMA a saisi 102 grumes récemment coupées de bois de Pernambouc, dissimulées dans une propriété rurale liée à un archetier célèbre d'Aracruz (ES), qui exportait légalement des archets vers l'Europe et les États-Unis. En 2022, IBAMA a confisqué 175 grumes illégales trouvées dans une propriété rurale à Mascote, dans l'état de Bahia. Les enquêtes ont montré que ces troncs étaient vendus à des archetiers, pour être transformés en archets vendus aux États-Unis, sous le couvert de documents obtenus auprès d'agences environnementales. On a également saisi en 2021 un transport illégal de bois de Pernambouc sur la route BR 101 de São Mateus (ES) et des arbres centenaires coupés sélectivement à l'intérieur du Parc national Pau-Brasil de Porto Seguro (BA). L'extraction sélective de bois de Pernambouc est toujours active, à l'intérieur et à l'extérieur des aires de conservation. Dans tous les cas récemment détectés, ce bois est destiné à la manufacture d'archets pour instruments de musique (Guimarães, 2025).

6. Utilisation et commerce

6.1 Utilisation au plan national

Le bois de Pernambouc permet de fabriquer des archets de haute qualité et de grande valeur, et même des modèles abordables couramment utilisés par les amateurs et les étudiants (Angyalossy, 2005). Le bois de Pernambouc est très recherché à l'échelle internationale et est largement considéré comme la seule espèce à rassembler les caractéristiques idéales de résonance, de densité, de durabilité, d'esthétique, de flexibilité de courbure, de poids, d'épaisseur et de richesse tonale nécessaires à la fabrication des meilleurs archets pour instruments à cordes. Selon les factures des deux dernières décennies analysées par Guimarães (2025), 94,2 % de tous les archets de violon, alto, violoncelle et contrebasse produits au Brésil sont exportés. Nos observations indiquent que le marché international recherche principalement des archets de qualité professionnelle, classés en trois catégories (or, argent et nickel), dont la production nécessite un bois d'une qualité exceptionnelle. On estime que plus de 90 % du bois de Pernambouc coupé est mis au rebut au cours du processus de production, car jugé impropre à la fabrication d'archets professionnels en raison de normes de qualité strictes.

6.2 Commerce licite

Selon la législation brésilienne, en particulier l'instruction normative IBAMA n° 21 de 2014, le système DOF (Document d'origine forestière) régit le bois de Pernambouc uniquement jusqu'au stade des baguettes. Les archets finis, comme les autres produits manufacturés, ne relèvent pas du champ d'application des mesures de contrôle et ne figurent pas dans les registres sur le commerce des agences environnementales.

Jusqu'en 2022, il n'existait aucun contrôle officiel sur le commerce international des archets pour instruments de musique, car l'annotation #10 excluait les articles finis du contrôle au titre de l'Annexe II. Lors de la 19^e session de la Conférence des Parties, l'annotation #10 a été modifiée et inclut désormais « *toutes les parties, tous les produits et produits finis, sauf les instruments de musique finis, les accessoires pour instruments de musique finis et les parties d'instruments de musique finis réexportés* ». Depuis lors, aucun permis CITES n'a été délivré au Brésil pour le commerce international d'archets.

Après avoir analysé 346 cas au cours des 25 dernières années, Guimarães (2025) a constaté, sur la base des factures disponibles, que 464 515 baguettes ont fait l'objet de commerce au Brésil et 45 163 ont été exportées. Au cours de la même période, les entreprises brésiliennes ont vendu 7 986 archets finis sur le marché intérieur et 131 232 archets finis à l'étranger.

Le volume estimé¹ d'archets et de baguettes dans le commerce au Brésil s'élevait à 70,87 m³, tandis que le volume exporté était de 26,46 m³. En outre, 8,4 m³ de planches et de madriers ont été exportés au cours de cette période, pour un total de 34,86 m³ de bois de Pernambouc exporté. Si l'on analyse les valeurs commerciales déclarées sur les factures, l'industrie de la fabrication d'archets a déclaré des transactions d'un montant de 86 795 311,33 R\$, soit 13 540 046,20 €. Il convient de noter que les valeurs déclarées sur les factures sont environ cinq à dix fois inférieures aux prix réels du marché, sur la base de comparaisons avec les prix indiqués sur des sites web spécialisés dans le commerce d'instruments et d'accessoires de musique pour des archets identiques. Guimarães (2025) souligne l'absence de centaines de factures sur plusieurs années et pour plusieurs entreprises dans les dossiers administratifs analysés. En conséquence, les données présentées ici sont incomplètes et ne reflètent qu'une partie des volumes, quantités et valeurs faisant effectivement l'objet de commerce par les entreprises et les archetiers brésiliens.

Sur la base des factures analysées, les principaux consommateurs d'archets finis sont : les États-Unis (72 040 unités), la Belgique (20 732 unités), le Japon (13 305 unités), l'Allemagne (7 025 unités), les Pays-Bas (5 211 unités), l'Italie (2 346 unités), le Portugal (2 164 unités), l'Angleterre (2 034 unités), Taïwan (1 383 unités) et le Canada (1 245 unités), comme le montre la figure 2. Les 3 747 archets finis restants (2,86 %) ont été vendus en France, à Singapour, en Corée du Sud, en Slovénie, en Espagne, en Pologne, en Suisse, en Angleterre, au Pays de Galles, en Australie+, à Hong Kong, au Chili, en Autriche, en Russie, en Écosse, en Chine, en Argentine, en Slovaquie, en Roumanie, au Vietnam, au Costa Rica, en Finlande, en Hongrie, au Paraguay, en Afrique du Sud et au Pérou. Avant que l'espèce

¹ En considérant que le volume d'une baguette est de 0,00015 m³.

ne soit inscrite à l'Annexe de la CITES le 13 septembre 2007, les registres des factures font état de l'exportation de 11 464 baguettes entre 2002 et 2007, dont 10 137 unités expédiées aux États-Unis (88,4 %), 684 unités en Italie (5,9 %), 553 unités en Allemagne (4,8 %), 85 unités en Chine (0,7 %) et 5 unités en France (0,04 %).

Après l'inscription du bois de Pernambouc à l'Annexe II de la CITES le 13 septembre 2007, un total de 33 699 baguettes ont été exportées, sur la base des données disponibles sur les factures (Guimarães, 2025). Sur les 45 163 baguettes exportées du Brésil entre 2002 et 2022, les principaux consommateurs étaient le Japon (26 000 unités), les États-Unis (11 052 unités), l'Allemagne (2 774 unités), l'Italie (2 538 unités) et le Portugal (1 950 unités), comme le montre la figure 3.

IBAMA a délivré 45 permis CITES pour le bois de Pernambouc entre 2010 et 2020, dont 39 couvraient des transactions commerciales (code T), bien que certains d'entre eux aient reçu le code L (Application de la loi). D'après les données de SisCITES d'IBAMA, un total de 15 487 m³ de planches, de madriers et de baguettes ont été exportés avec des permis CITES vers la Chine, le Japon, l'Allemagne, le Portugal, les États-Unis, l'Italie et l'Autriche. IBAMA n'a pas eu accès aux factures relatives à ces transactions. Sur ce total, 27 274 baguettes ont été exportées en vertu de décisions judiciaires qui ont reconnu la matière première comme pré-Convention, dont une transaction avec une société commerciale basée au Japon (26 000 baguettes) et dix transactions enregistrées vers l'Italie (1 274 baguettes).

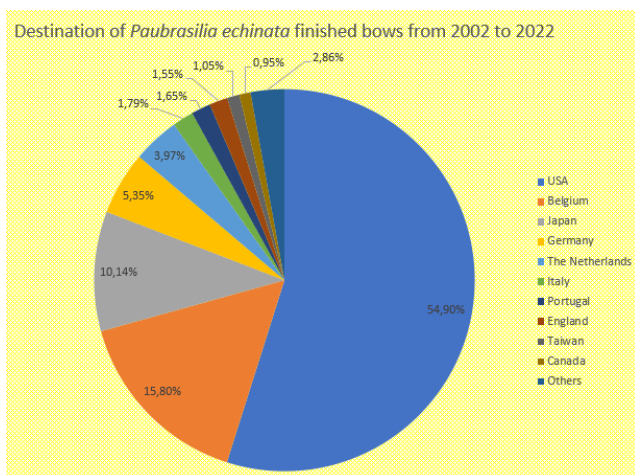


Figure 2 – Destination des archets finis en *Paubrasilia echinata* exportés depuis le Brésil entre 2002 et 2022, selon les informations figurant sur les factures (Guimarães, 2025).

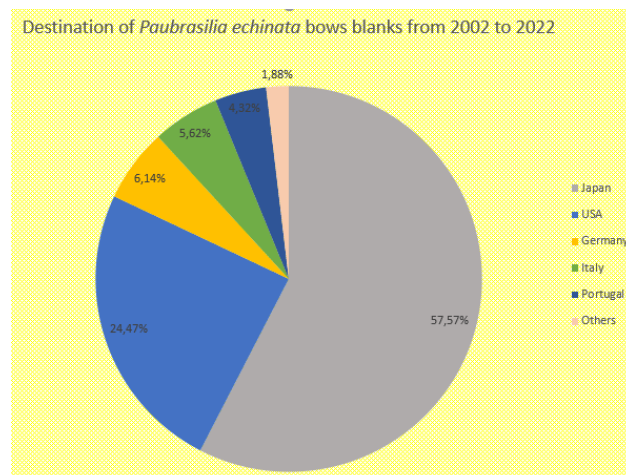


Figure 3 – Destination des baguettes en *Paubrasilia echinata* exportées depuis le Brésil entre 2002 et 2022, selon les informations figurant sur les factures (Guimarães, 2025).

6.3 Parties et produits commercialisés

Les principaux produits commercialisés de *Paubrasilia echinata* sont les baguettes d'archet et les archets pour violon, viole, violoncelle et contrebasse. À l'occasion, des brandebourgs, des boutons, pinces, mentonnières et cordiers sont aussi fabriqués en bois de Pernambouc. Pour les archets d'instruments de musique, les codes SH (Système harmonisé) 920992 et NCM (Numéro commun MERCOSUR) 92099200 sont utilisés pour les instruments de musique à cordes.

Les données relatives au commerce des archets et des baguettes ont été expliquées à la section 6.2. Le Brésil ne dispose pas de données sur le commerce d'autres parties d'instruments de musique fabriquées à partir de bois de Pernambouc.

6.4 Commerce illicite

L'industrie de la fabrication d'archets utilise des grumes d'un mètre de long. Selon Guimarães (2025), depuis 2002, un total de 1 073 unités de grumes de cette taille et 208,1 m³ de grumes et de planches ont été saisies par les autorités chargées de l'environnement à Porto Seguro, Eunápolis, Camacan et Teixeira de Freitas à Bahia, Linhares, Aracruz, João Neiva, Serra, Santa Teresa et Domingos Martins dans l'état d'Espirito Santo, Matozinhos dans l'état de Minas Gerais, Chã Grande et Recife dans l'état de Pernambuco.

En octobre 2018, le Brésil a lancé l'opération « Dó-Ré-Mi » pour lutter contre le commerce illicite d'essences de bois inscrites aux Annexes de la CITES, en particulier *Paubrasilia echinata*. Cette opération a permis de mettre au jour de nombreux cas de criminalité environnementale et d'infractions administratives impliquant des archetiers et des entreprises de fabrication d'archets, dont les activités étaient principalement concentrées dans l'état d'Espírito Santo, en particulier dans les municipalités d'Aracruz, João Neiva, Linhares, Santa Teresa et Domingos Martins. Dans ces zones, environ 45 archetiers et entreprises, et professionnels sous contrat avec eux se sont vus infliger des amendes pour diverses infractions, notamment la possession de bois provenant de sources illégales, la fourniture d'informations fausses ou trompeuses aux autorités chargées de l'environnement, ainsi que le transport, la réception et la vente illicites d'archets, de baguettes et de grumes.

Les agents d'IBAMA ont saisi plus de 292 000 baguettes et archets considérés comme n'ayant pas d'origine légale. Cette opération a révélé que certaines entreprises et certains archetiers brésiliens se livraient à un système de blanchiment de bois, utilisant des documents pré-Convention pour couvrir des troncs, des planches et des baguettes acquis illégalement dans le sud de l'état de Bahia. Selon Guimarães (2025), le stock de bois de Pernambouc détenu par ces entreprises se compose principalement de matériel mis au rebut, c'est-à-dire déjà évalué au cours du processus de production et rejeté en raison de défauts physiques tels que des fentes, des fissures, des trous, des formes courbées/irrégulières, des fibres transversales, des nœuds ou d'autres imperfections qui le rendent impropre à la fabrication d'archets répondant aux normes de qualité exigées pour le marché d'exportation.

Certaines entreprises ont activement recherché de nouveaux fournisseurs de bois de Pernambouc, tentant de trouver, pour les baguettes, une qualité répondant aux exigences strictes du marché d'exportation. Cette chaîne d'approvisionnement implique des exploitants qui coupent les arbres à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées, des intermédiaires qui transforment les grumes en planches et en baguettes et les vendent directement à des archetiers nationaux et internationaux, ou à des transporteurs qui livrent les matériaux à des entreprises situées à São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Paraná et Espírito Santo. Le bois d'origine illicite est ensuite intégré aux stocks des entreprises et couvert par des documents officiels existants, afin de donner une fausse apparence de légalité aux ventes ultérieures d'archets.

En novembre 2021 et novembre 2022, la police fédérale brésilienne a procédé à des perquisitions et saisies dans près de 60 lieux. La majeure partie du bois avait probablement été prélevée dans le parc national de Pau-Brasil, dans le sud de l'état de Bahia, qui abrite la plus grande population indigène restante de *Paubrasilia* et qui a signalé à plusieurs reprises des incidents de coupe sélective de ces arbres au cours des dernières décennies, visant spécifiquement des arbres coupés en grumes de taille normalisée utilisées par l'industrie de fabrication des archets. D'autres sources comprenaient des municipalités telles que Camacan, Potiraguá, Mascote, Itamaraju, Santa Luzia, Eunápolis et plusieurs autres dans le sud de l'état de Bahia. La police fédérale brésilienne estime que les suspects ont généré plus de 46 millions USD de profits grâce à des exportations illégales sur le marché international. L'organisation criminelle blanchissait également le bois illégal en utilisant des permis délivrés pour des arbres cultivés dans des plantations. Des crédits virtuels obtenus dans le cadre du système DOF ont été utilisés pour dissimuler l'origine des grumes et des planches prélevées illégalement et transportées depuis Bahia.

La majorité des archets et des baguettes vendus par des entreprises brésiliennes au cours des 25 dernières années provenaient probablement de sources illégales, dissimulées par des rapports frauduleux, l'utilisation abusive de documents pré-Convention ou des opérations trompeuses déclarant des arbres plantés.

6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

Aucun archet en bois de Pernambouc n'a été exporté légalement depuis l'entrée en vigueur de l'instruction normative n° 08/2022 (IBAMA, 2022) le 1^{er} juin 2022, toutes les demandes de licences, permis, certificats et autres documents ayant été rejetées. Aucun permis CITES n'a été délivré pour l'exportation de baguettes ou d'archets depuis l'adoption de la nouvelle annotation #10 lors de la 19^e session de la Conférence des Parties en novembre 2022, qui est entrée en vigueur le 23 février 2023. On n'a connaissance d'aucun commerce international de plantules, de graines ou d'écorce.

L'inscription du bois de Pernambouc à l'Annexe I entraînera des procédures administratives supplémentaires pour les entreprises qui commercialisent les produits et sous-produits de cette espèce

en dehors du Brésil, en particulier dans le cadre de transactions portant sur des instruments de musique finis, des accessoires d'instruments de musique finis et des parties d'instruments de musique finis, qui sont actuellement exemptés de permis CITES en vertu de l'annotation #10. Le transfert de l'espèce à l'Annexe I aura certaines répercussions sur les musiciens et les orchestres lors des passages transfrontaliers.

Toutefois, les Certificats pour instruments de musique pourraient faciliter le transport des instruments de musique, comme c'est le cas pour *dalbergia nigra* (palissandre de Rio). Introduits par la résolution Conf. 16.8 « Passages transfrontaliers fréquents, à des fins non commerciales, d'instruments de musique », les Certificats pour instruments de musique sont des documents qui facilitent les déplacements internationaux avec des instruments de musique contenant des matériaux inscrits aux Annexes de la CITES. Ces certificats simplifient la procédure d'obtention des permis CITES pour les instruments, en particulier ceux pour lesquels les passages transfrontaliers à des fins non commerciales sont fréquents.

Le Certificat d'exposition itinérante, initialement créé pour les musées, puis étendu lors de la 16^e session de la Conférence des Parties en 2013 aux orchestres afin de permettre l'enregistrement de tous les instruments emportés en déplacement sur un seul certificat (au lieu de délivrer un Certificat pour instruments de musique pour chaque instrument), peut également faciliter le transport des instruments de musique.

Ces deux solutions faciliteraient les procédures douanières en permettant aux musiciens de prouver la propriété de leurs instruments et de confirmer qu'ils ne sont pas destinés à des fins de commerce, simplifiant ainsi le processus de transport.

7. Instruments juridiques

7.1 Au plan national

La législation relative à la protection de *P. echinata* se compose d'une série d'instruments juridiques spécifiques et de mesures plus généralisées qui régissent l'exploitation et le transport des plantes brésiliennes indigènes, notamment :

Loi fédérale n° 6 607 du 7 décembre 1978 - déclare le bois de Pernambouc arbre national et décide de réaliser une campagne explicative, à des fins civiques, sur l'importance de cette espèce dans l'histoire du Brésil et de l'implantation, sur tout le territoire national, de pépinières de bois de Pernambouc, en vue de sa conservation et de sa distribution.

Loi fédérale n° 11.428 du 22 décembre 2006 - prévoit l'utilisation et la protection de la végétation indigène du biome de la forêt atlantique.

Loi fédérale n° 12,651 du 25 mai 2012 - prévoit la protection de la végétation indigène, donnant pouvoir aux autorités fédérale et d'État d'interdire ou de limiter la coupe d'espèces en danger.

Décret fédéral n° 6 660 du 21 novembre 2008 - qui régleme l'application de la loi fédérale n° 11,428/2006.

Résolution n° 278 de CONAMA du 24 mai 2001 - qui donne à IBAMA le droit de suspendre les autorisations accordées, par elle-même ou par délégation à d'autres agences du Système national de l'environnement - SISNAMA, pour la coupe et l'exploitation d'espèces en danger, inscrites sur la liste officielle de cette agence, dans les populations naturelles du biome de la forêt atlantique, jusqu'à ce que des critères techniques soient établis avec une base scientifique garantissant la durabilité de l'exploitation et la conservation génétique des populations exploitables.

Résolution n° 300 de CONAMA du 20 mars 2002 - qui complète les cas soumis à autorisation de coupe prévue dans l'article 2 de la résolution n° 278 du 24 mai 2001.

Résolution n° 317 de CONAMA du 4 décembre 2002 - établit les critères nécessaires à la conservation génétique et à la durabilité de l'exploitation d'espèces en danger de la flore dans la forêt atlantique, et doit être soutenue par des plans d'état de conservation et d'utilisation fondés sur des études techniques et scientifiques.

Ordonnance MMA n° 320 du 21 septembre 2012 - crée le Programme national pour la conservation du bois de Pernambouc.

Ordonnance MMA n° 443 du 17 décembre 2014 - inscrit *Paubrasilia echinata* comme menacé d'extinction au Brésil, classé sous le critère UICN En danger (EN). Elle prévoit une protection intégrale de l'espèce dans les catégories Éteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique d'extinction (CR), En danger (EN) et Vulnérable (VU) ainsi que l'interdiction du prélèvement, de la récolte, du transport, du stockage, de la manutention, de la transformation et de la commercialisation, entre autres. Ses annexes ont été mises à jour par l'ordonnance MMA n° 148 du 7 juin 2022.

Ordonnance MMA n° 148, du 7 juin 2022 - publie les listes nationales actualisées des espèces menacées d'extinction.

Instruction normative MMA n° 01, du 12 février 2015 - détaille les procédures d'approbation des plans de gestion durable des forêts (SFMP) pour les espèces VU et indique un calendrier pour restreindre l'utilisation des espèces CR et EN.

Instruction normative IBAMA n° 21 du 24 décembre 2014 - établit le Système de contrôle national de l'origine des produits forestiers.

Instruction normative IBAMA n° 8 du 25 mars 2022 - établit les procédures d'exportation des produits et sous-produits du bois d'espèces indigènes provenant de forêts naturelles ou plantées

7.2 Au plan international

Paubrasilia echinata est inscrite à l'Annexe II depuis le 13 septembre 2007, avec l'annotation #10, qui couvrait initialement les grumes, les bois sciés, les placages et les articles en bois non finis utilisés pour la fabrication d'archets pour instruments de musique à cordes. À la suite de la décision adoptée lors de la 19^e session de la Conférence des Parties, l'annotation #10 a été révisée comme suit : « *toutes les parties, tous les produits et produits finis, sauf les instruments de musique finis, les accessoires pour instruments de musique finis et les parties d'instruments de musique finis réexportés* ».

8. Gestion de l'espèce

8.1 Mesures de gestion

La législation brésilienne ne permet pas l'exploitation de l'espèce dans son habitat naturel. Toutefois, nous savons que l'exploitation illégale se poursuit, même dans les aires protégées. Les transactions relatives au bois, entre les entreprises et les archetiers, sont contrôlées par le document établissant la forêt d'origine (DOF) depuis septembre 2006. Néanmoins, de graves lacunes dans la vérification de l'origine des stocks initialement enregistrés dans le système, qui n'ont été découvertes que récemment, ont compromis sa fiabilité. En outre, le document établissant la forêt d'origine (DOF) ne contrôle la transformation et le transport du bois que jusqu'au stade où il est transformé en baguettes. Les archets finis bénéficient d'une dérogation de déclaration aux autorités et ne nécessitent pas de documents relatifs à l'environnement pour être transportés ou commercialisés. En conséquence, les mécanismes actuels de suivi des stocks pré-Convention se trouvant dans les zones d'entreposage des entreprises sont inefficaces et fournissent des données incomplètes aux autorités chargées de l'environnement. De plus, les entreprises ne sont pas tenues de déclarer leurs transactions commerciales aux agences environnementales.

8.2 Surveillance continue de la population

Les institutions gouvernementales ne conduisent pas de suivi des populations de *Paubrasilia echinata* et il n'y a pas de données sur la faisabilité de la récolte de bois provenant d'arbres indigènes en milieu naturel.

8.3 Mesures de contrôle

8.3.1 Au plan international

Paubrasilia echinata est inscrit à l'Annexe II de la CITES depuis septembre 2007. Toutefois, les archets finis étaient exemptés des contrôles CITES, de sorte que le commerce n'était réglementé que jusqu'au stade de la production non finie, à savoir les baguettes. À la suite de la décision adoptée lors de la 19^e session de la Conférence des Parties, l'annotation #10 a été révisée comme suit : « *toutes les parties, tous les produits et produits finis, sauf les instruments de musique finis, les accessoires pour instruments de musique finis et les parties d'instruments de musique finis réexportés* ».

Concrètement, le Brésil est actuellement le seul pays ayant besoin de permis CITES pour le commerce international d'instruments de musique fabriqués à partir de *Paubrasilia echinata*. Cette situation ne contribue guère à freiner l'exploitation illégale ou le blanchiment de bois dans d'autres pays où des acteurs restent actifs dans le commerce de cette espèce.

8.3.2 Au plan interne

Malgré l'existence d'une législation restrictive et d'une protection juridique tant pour le biome de la forêt atlantique que pour *P. echinata*, l'exploitation légale de l'espèce persiste, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des aires protégées. Le contrôle du transport des grumes et du bois scié sur le territoire national est assuré par le système DOF. Cependant, certaines des transactions enregistrées au cours des deux dernières décennies sont soupçonnées d'être frauduleuses. Ainsi, bien que les autorités brésiliennes ne disposent pas de registres de tous les archets vendus chaque année, « Un chiffre estimé a été fourni sur la base des factures présentées par les entreprises », comme l'indique Guimarães (2025). Toutefois, ce chiffre pourrait ne pas refléter fidèlement la réalité, compte tenu des nombreux cas de commerce illicite découverts sans aucune documentation douanière, ainsi que des lacunes importantes dans les registres de facturation sur différentes périodes parmi les entreprises analysées dans les dossiers d'IBAMA.

8.4 Elevage en captivité et reproduction artificielle

Il n'existe pas de plantations commerciales à grande échelle de cette espèce, uniquement de petites plantations et des initiatives de conservation, telles que celles menées par IPCI (International Pernambuco Conservation Initiative). Cependant, le bois provenant de ces plantations n'est pas encore commercialisé (Groves & Rutherford, 2016). La plupart des plantations qui existent aujourd'hui ne remplissent pas les critères d'enregistrement énoncés dans la législation sur l'environnement et ne sont pas sur la liste du Système national d'IBAMA sur le contrôle d'origine des produits forestiers (SINAFLOR). Il n'y a pas non plus de rapports faisant état de plantations commerciales correctement gérées et développées en vue d'une exploitation future pour produire une matière première présentant les qualités spécifiques requises pour la fabrication d'archets. Selon la législation brésilienne, les plantations existantes doivent être dûment enregistrées auprès des autorités chargées de l'environnement compétentes et être accompagnées de plans de gestion techniques élaborés par des professionnels légalement accrédités.

Il y a eu quelques autorisations d'exploitation d'arbres de bois de Pernambouc plantés à des fins commerciales. Cependant, des inspections ont mis au jour des éléments suggérant que ces opérations étaient des stratagèmes frauduleux visant à générer des crédits virtuels dans les systèmes de contrôle afin de couvrir du bois d'origine illégale, en mélangeant des grumes provenant de plantations avec des grumes provenant d'arbres indigènes (figure 4). Selon Guimarães (2025), quatre de ces demandes d'exploitation de bois de Pernambouc plantés constituaient des cas évidents de blanchiment de bois. Dans un cas, le propriétaire de la plantation avait délibérément enlevé les souches, n'avait pas séparé le bois coupé dans la zone d'entreposage de l'entreprise et a prétendu avoir vendu des archets fabriqués à partir du bois de la plantation, alors que celui-ci n'avait pas été correctement séché. Le stratagème n'a été découvert qu'après qu'IBAMA a obtenu des images provenant d'une inspection menée par IDAF/ES (figure 5).

Il n'existe pas de consensus sur l'âge idéal pour la récolte des arbres plantés. Carvalho (2003) note que l'espèce présente une croissance lente et irrégulière, nécessitant souvent plusieurs décennies pour atteindre le stade optimal pour la fabrication d'archets. À ce jour, aucune étude n'a établi l'âge

minimum auquel le bois de Pernambouc planté peut être utilisé dans la production d'archets pour instruments de musique. Dans le nord-est des états de Pernambuco, Rio Grande do Norte et Alagoas, certaines plantations font l'objet d'un suivi par l'ONG *Associação Plantas do Nordeste* (APNE), qui a indiqué des augmentations moyennes prometteuses en hauteur et en diamètre. Cependant, la faisabilité de l'exploitation de ces arbres plantés n'a pas encore été confirmée (Santana et al., 2020).

Rolim et Piotto (2018) ont mené une étude approfondie sur une plantation de bois de Pernambouc âgée de 24 ans et ont publié un rapport technique détaillant les données sur la croissance et la productivité, ainsi que les résultats des évaluations physiques et mécaniques du bois. Les paramètres évalués comprenaient la densité de masse, la densité de base, le retrait, le coefficient d'anisotropie, les modules de rupture en flexion statique, la résistance maximale au cisaillement, la résistance maximale à la compression parallèle au grain et l'échelle de dureté Janka. Sur la base de leurs constatations, les auteurs suggèrent que le bois de Pernambouc nécessite de longs cycles de croissance, environ 40 à 50 ans, pour atteindre un DHP d'au moins 30 cm. Seules quelques études ont évalué la qualité du bois des plantations de bois de Pernambouc à Aracruz (Franco & Yojo, 2008 ; Marques et al., 2012 ; Schimleck et al., 2013). Si certains paramètres évalués ont donné des résultats prometteurs, il n'existe toujours pas de preuve concluante que le bois issu de ces plantations possède les mêmes qualités que celui du bois de Pernambouc indigène. Selon Lichtemberg et al. (2022), la qualité du bois de Pernambouc planté continue d'être sérieusement remise en question par rapport au bois de haute qualité provenant d'habitats naturels.

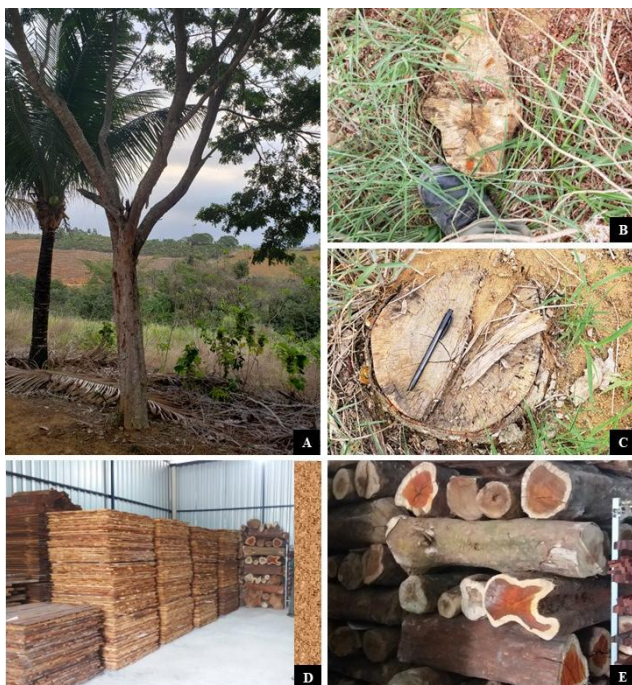


Figure 4 – **A** – Arbre restant dans une plantation à Fundão (ES) avec un faible DHP et un tronc commercial court ; **B** et **C** – Souches d'arbres âgés de 17 ans coupés dans la plantation de Fundão (ES), sans formation de bois de cœur à maturité ; **D** et **E** – Zone d'entreposage d'une entreprise de fabrication d'archets à Jacupemba, Aracruz, avec des piles de lattes et de grumes provenant supposément de la plantation (Guimarães, 2025)



Figure 5 – **A - C** – Images d'arbres plantés sur un site à Aracruz (ES), autorisés à être coupés en septembre 2018⁽¹⁸⁸⁾ ; **D** et **E** – Souches d'arbres plantés, coupés avec autorisation, inspectés par IDAF en janvier 2019 ; **F** et **G** – Grumes inspectées par IDAF en janvier 2019 sur la propriété rurale de l'homme d'affaires – photos fournies à l'équipe d'IBAMA (Guimarães, 2025)

Nous n'avons pas d'informations sur des plantations de *Paubrasilia echinata* en dehors du Brésil.

8.5 Conservation de l'habitat

Les populations de bois de Pernambouc sont présentes dans plusieurs aires protégées, qui comprennent à la fois des aires strictement protégées et des unités d'utilisation durable. Il ressort de la littérature (Rocha & Simabukuro, 2008 ; Rocha, 2010 ; CNTFlora, 2024), que l'espèce est présente dans les aires de conservation suivantes : Parque Estadual das Dunas, RPPN Mata da Estrela, Parc écologique Água das Dunas, Parque Estadual Mata de Pipa, ESEC Pau-Brasil, REBIO Guaribas, ESEC Tapacurá, RPPN Usina Coruripe, RPPN Estação Veracruz, PARNA do Pau-Brasil, REBIO de

Una, RPPN Serra do Teimoso, APA Lagoa Grande, APA Serra da Capoeira Grande, REBIO Tinguá, APA Massambaba, RESEC Estadual de Jacarepiá, APA Serra de Sapatiba, APA do Pau-Brasil, Parque Estadual Serra da Tiririca, Parque Municipal da Boca da Barra et Reserva Ecológica Darcy Ribeiro.

8.6 Mesures de sauvegarde

Voir section 7.1.

9. Information sur les espèces semblables

Le bois de Pernambouc peut être facilement identifié par sa couleur orange/rougeâtre, ses rayures étagées sur la face frontale tangentielle et la présence de brazilin qui, au contact d'une solution basique, prend l'aspect d'une teinture rougeâtre.

Il est possible de distinguer *Paubrasilia echinata* d'espèces semblables, telles que *Brosimum rubescens*, *Centrolobium* spp. et *Manilkara* spp., par son aspect général et sa couleur. D'autres espèces souvent confondues avec le bois de Pernambouc comprennent *Handroanthus* spp. et *Dialium guianense*, principalement parce qu'elles sont également utilisées dans la fabrication d'archets pour instruments de musique. Cependant, elles peuvent être différenciées du bois de Pernambouc par plusieurs caractéristiques anatomiques et colorimétriques. *Handroanthus* contient généralement des dépôts de lapachol dans les vaisseaux du bois de cœur, tandis que *Dialium* se caractérise par un parenchyme axial en bandes étroites. Il est à noter qu'aucune de ces espèces, malgré leur similitude visuelle avec le bois de Pernambouc, n'exude l'extrait caractéristique semblable à de l'encre associé à *Paubrasilia echinata*.

Les descriptions macroscopiques de l'anatomie du bois de *Paubrasilia echinata* sont disponibles dans Mainieri (1960), Manieri et al. (1983), Coradin et al. (2010), Alves et al Ruffinatto & Crivellaro (2019). Les descriptions microscopiques de l'anatomie du bois dans Mainieri (1960), Richter & Dallwitz (2000) Insidewood (2004), Angyalossy et al. (2005), Alves et al. (2008), Gasson et al. (2009 ; 2011) ; Richter et al. (2014), Melo Júnior & Barros (2017), Macedo et al. (2019), Brandes et al. (2020).

10. Consultations

Paubrasilia echinata est endémique du Brésil. Il n'est donc pas nécessaire de consulter les données d'autres pays.

11. Remarques supplémentaires

Les investigations menées par IBAMA et la police fédérale ont révélé que certaines entreprises brésiliennes de fabrication d'archets utiliseraient du bois de Pernambouc indigène coupé illégalement pour approvisionner le marché international des archets pour instruments de musique aux États-Unis, en Europe et en Asie. De graves fraudes découvertes récemment indiquent que certaines entreprises et certains archetiers indépendants ont trompé les autorités chargées de l'environnement grâce à un système de blanchiment qui existe depuis au moins 25 ans, dissimulant l'origine illégale des matériaux pour les présenter comme légaux. Des mesures urgentes sont nécessaires pour lutter contre ces activités criminelles, non seulement par l'application de mesures au niveau national, mais aussi par des contrôles et une surveillance plus stricts dans les pays de destination des produits en bois de Pernambouc.

L'inscription du bois de Pernambouc à l'Annexe I de la CITES vise à renforcer les restrictions sur son commerce international, dans le but d'alléger la pression que la demande internationale exerce sur les populations indigènes restantes de l'espèce le long de la côte brésilienne.

12. Références

Alves, E.S.; Longui, E.L.; Amano, E. (2008). Pernambuco wood (*Caesalpinia echinata*) used in the manufacture of bows for string instruments. IAWA J. 29: 323–335. DOI: 10.1163/22941932-90000190

Alves R.C.; Oliveira, J.T.S.; Motta, J.P.; Paes, J.B. (2013). Elaboração de uma chave de identificação das principais madeiras comercializadas no estado do Espírito Santo. Enciclopédia Biosf. 9: 979–988.

Angyalossy, V.; Amano, E. & Alves, E. S. (2005). Madeiras utilizadas na fabricação de arcos para instrumentos de corda: aspectos anatômicos. Acta bot. bras. 19(4): 819-834

Bueno, E. (2002). Pau-brasil. São Paulo, Axis Mundi.

- Brandes, A.F.N.; Novello, B.Q.; Lemos, D.N.; Nascimento, L.B.; Albuquerque, R.P., Tamaio, N.; Barros, C.F. (2020). Wood anatomy of endangered Brazilian tree species. *IAWA Journal* 41 (4). 510–576
- Camargos, J.A.A.; Coradin, V.T.R.; Czarneski, C.M.; Oliveira, D.; Meguerditchian, I. (2001). Catálogo de árvores do Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Laboratório de Produtos Florestais: Brasília, Ed. IBAMA. 896p.
- Carvalho, P.E.R. (2003). Espécies arbóreas brasileiras. Colombo: EMBRAPA Florestas. v. 1. 1040 p.
- CNCFlora. (2024). Painel de dados do Centro Nacional de Conservação da Flora. Available at: <https://cncflora.jbrj.gov.br/ficha/602728>. Accessed on May 21, 2025.
- Coradin VTR, Camargos JAA, Pastore TCM, Christo AG. (2010). Madeiras comerciais do Brasil: chave interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos. Serviço Florestal Brasileiro, Laboratório de Produtos Florestais, Brasília.
- De Lima, R.A.F.; Dauby, G.; Gasper, A.L.; Fernandez, E.P.; Vibrans, A.C.; Oliveira, A.A.; Prado, P.I.; Souza, V.C.; Siqueira, M.F. & Steege, H. (2024). Comprehensive conservation assessments reveal high extinctions risks across Atlantic Forest trees. *Sicence* 383, 219-225. DOI: 10.1126/science.abq509
- Fontes, R. S. (1995). Pau-brasil, um sonho de resgate. Recife: FUNBRASIL. p.218.
- Franco, N. & Yojo, T. (2008). Propriedades físicas e mecânicas e acústicas da madeira de Pau-brasil. In: Ribeiro, R. C. L. F.; Alves, E. S.; Domingos, M. & Braga, M. R. Pau Brasil: da semente à madeira. Instituto de Botânica: São Paulo, 146-157.
- Fundação SOS Mata Atlântica. (2024). Atlas SOS/INPE 2024. Available at: <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/0b152edb-f8c6-4acc-a2f0-9e43de79e70c/page/GijFF>. Accessed on May 21, 2025.
- Gagnon, E.; Bruneau, A.; Hughes, C.E.; De Queiroz, L.P.; Lewis, G.P. (2016). A new generic system for the pantropical *Caesalpinia* group (Leguminosae). *PhytoKeys* 71: 1–160. doi: 10.3897/phytokeys.71.9203
- Gagnon, E.; Lewis, G.P.; Lima, H.C. (2020). *Paubrasilia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB602728> Accessed on May 21 2025
- Gasson, P.; Warner, K.; Lewis, G. (2009). Wood anatomy of *Caesalpinia* s.s., *Coulteria*, *Erythrostemon*, *Guilandina*, *Libidibia*, *Mezoneuron*, *Poincianella*, *Pomaria* and *Tara* (Leguminosae, Caesalpinioideae, Caesalpinieae). *IAWA J.* 30: 247–276. DOI: 10.1163/22941932-90000218.
- Gasson, P.; Baas, P.; Wheeler, E. (2011). Wood anatomy of CITES-listed tree species. *IAWA J.* 32: 155–198. DOI: 10.1163/22941932-90000050.
- Groves, M. & Rutherford, C. (2016). CITES and timber: a guide to CITES-listed tree species. Kew, Royal Botanical Gardens.
- Guimarães, F.B. (2025). Enforcement actions against illegal trade of *Paubrasilia echinata*: revealing frauds in Brazil's bow making industry. (Master's thesis) Universidad Internacional de Andalucía.p.125.
- Insidewood. 2004. Published on the Internet. <http://insidewood.lib.ncsu.edu> Accessed 31 May 2022.
- Juchum, F.S.; Costa, M.A.; Amorin, A.M.; Corrêa, R.X. (2008). Phylogenetic relationships among morphotypes of *Caesalpinia echinata* Lam. (Caesalpinioideae: Leguminosae) evidenced by trnL intron sequences. *Naturwissenschaften* 95:1085–1091. DOI 10.1007/s00114-008-0424-6
- Lewis, G. P. (1998). *Caesalpinia*: a revision of the *Poincianella-Erythrostemon* group. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Lichtenberg, S., E. Huber-Sannwald, J. Reyes-Agüero, D. Anhuf, and U. Nehren. (2022). Pau-brasil and string instrument bows telecouple nature, art, and heritage. *Ecology and Society* 27(1):32. <https://doi.org/10.5751/ES-13047-270132>
- Lima, H.C.de, Lewis, G.P. & Bueno, E. (2002). Pau-brasil: uma biografia. In: Bueno, E. Pau-brasil, São Paulo, Axis Mundi Editora. p.39-76.
- Lima, H.C. de. (2004). As pesquisas sobre Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) no Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: situação atual e perspectivas. Oficina de Trabalho sobre Conservação do Pau-brasil. IBAMA, Diretoria de Florestas.

- Lobão, E.V.P. (2007). Agroecossistema cacauzeiro da Bahia: cacau-cabruca e fragmentos florestais na conservação de espécies arbóreas. (Phd Thesis) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Jaboticabal, 98 p.
- Macedo, T.M.; Lima, H.C.; Souza, N.D.; Gonçalves, A.C.; Costa, C.G. & Barros, C.F. (2019). Intraspecific variation of *Paubrasilia echinata* (Fabaceae) wood along a latitudinal gradient in Brazil. *Flora* 258: 151437. DOI: 10.1016/j.flora.2019.151437
- Macedo, T.M.; Costa, C.G.; Lima, H.C. & Barros, C.F. (2020). Wood anatomy of historic French violin bows made of Pernambuco wood. *IAWA Journal* 41: 320–332.
- Mainieri, C. (1960). Estudo macro e microscópico de madeiras conhecidas por Pau-brasil. São Paulo, Publicação IPT 612p.
- Mainieri, C.; Chimelo, J.P. & Angyalossy, V. (1983). Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras. São Paulo, Promocet.
- Marques, S.S. (2009). Características de madeiras de *Caesalpinia echinata* Lam. proveniente de reflorestamento e de floresta natural para confecção de arco de arco de violino. (Masther's thesis). Universidade Federal do Espírito Santo. p. 127.
- Marques, S.S.; Oliveira, J.T.S.; Paes, J.B.; Alves, E.S., Silva, A.G. e Fiedler, N. C. (2012). Estudo comparativo da massa específica aparente e retratibilidade da madeira de Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) nativa e de reflorestamento. *Revista Árvore*, 36 (2). p. 373-380.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A. (2013). Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1100p. Available at: <https://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/26>
- Melo Júnior, J.C.F.; Barros, C.F. (2017). Madeiras históricas em embarcações tradicionais do baixo rio São Francisco. *Rev. do Mus. Arqueol. e Etnol.* 28: 109–123. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2017.125770
- Richter, H.G.; Gembruch, K.; Koch, G. (2014). CITESwoodID: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English, French, German, and Spanish. Version: 20th August 2019. deltaintkey.com.
- Richter, H.G.; Dallwitz, M.J. (2000 onwards). 'Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval.' In English, French, German, and Spanish. Version: 4th May 2000. Available at: <http://biodiversity.uno.edu/delta>
- Rocha, Y.T.; Simabukuro, E.A. (2008) Estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* do Pau-brasil. *In: Pau-brasil, da semente à madeira: conhecer para conservar*. Instituto de Botânica, São Paulo, p. 102-113.
- Rocha, Y.T. (2010). Distribuição geográfica e época de florescimento do Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam. – Leguminosae). *Revista do Departamento de Geografia*, 20. p 23-36
- Rolim, S.G. & Piotto, D. (2018). Silvicultura e tecnologia de espécies da Mata Atlântica. Belo Horizonte, Ed. Rona. 160p.
- Ruffinatto F, Crivellaro A. (2019). Atlas of macroscopic wood identification. Springer International Publishing, Cham.
- Santana, J.A.S.; Canto, J.L.; Pareyn, F.G.C.; Cabral, M.J.S.G. (2020). Comportamento de *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H. C. Lima & G. P. Lewis (Pau-brasil) em plantios homogêneos experimentais no Nordeste do Brasil. *Diversitas Journal*. Santana do Ipanema (Al). vol. 5, n. 4, p. 2422-2438. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v5i4-990
- Sarnaglia Junior, V.B.; Zani, L.B.; Gomes, J.M.L. & Thomaz, L.D. (2014). Estrutura e composição florística de um trecho de Mata Atlântica com *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau Brasil). *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* 34: 39-62.
- Serviço Florestal Brasileiro. (2018). Inventário Florestal Nacional: Rio de Janeiro: principais resultados. Brasília, DF: MMA, p.111
- Schimleck, L.R.; Matos, J.L.M.; Muniz, G.I.B., Espey, C.; Taylor, A; Harper, D. (2013). Examination of wood properties of plantation-grown Pernambuco (*Caesalpinia echinata*). *IAWA Journal* 34 (1), 34-48.
- Varty, N. (1998). *Caesalpinia echinata*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T33974A9818224. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T33974A9818224.en> Accessed on 21 May 2025.

Zani, L.B.; Sarnaglia Junior, V.B.; Gomes, J.M.L.; Thomaz, L.D. (2012). Estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica em regeneração com ocorrência de *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau-brasil). Biotemas, 25 (4), 75-89. doi: 10.5007/2175-7925.2012v25n4p75