

Matheus da Rocha Montanari, Gilberto Prado *

Monocultura, Monotécnica, Mononatura – conflitos de existências tecnobiodiversas em sistemas hegemônicos



Matheus Montanari é artista e doutorando e mestre em Artes Visuais pela Universidade de São Paulo, membro do grupo Poéticas Digitais e do Laboratório de Antropologia Multimídia da Universidade de Londres. Se interessa em desenvolver uma investigação poética e ontológica da tecnologia.

<matheusmontanari@gmail.com>

ORCID: 0000-0001-9693-9044

Gilberto Prado é artista e coordenador do Grupo Poéticas Digitais. Tem realizado e participado de inúmeras exposições no Brasil e no exterior. Atualmente é Professor dos Programas de Pós-Graduação em Design da Universidade Anhembi Morumbi e do PPG Artes Visuais da ECA – USP. Bolsa de Pesquisador 1A do CNPq.

<gttoprado@gmail.com>

ORCID: 0000-0003-2252-3489

Resumo Pensar as diferentes formas de existência no digital é um exercício de articulação dos agentes tecnobiodiversos do seu meio. Propomos um pensamento ecológico que engloba o pensamento técnico através da criação poética. Assim, discutimos a instalação interativa “monocultura, monotécnica, mononatura” no contexto de uma investigação ontológica da tecnologia, re- vendo os rompimentos Modernos entre cultura, técnica e natureza. A instalação parte de uma investigação com o Eucalipto, a árvore mais plantada no Brasil, mas de origem Australiana. Enquanto em seu território de origem é responsável por manter boa parte da biodiversidade local e é vista como sagrada pelas populações aborígenes, no Brasil, foi introduzida em um sistema de monocultura que interfere na biodiversidade e gera conflito em territórios com as populações indígenas locais. Portanto, propomos uma reflexão com os elementos do trabalho artístico, a partir do conceito de cosmotécnica, para evidenciar os conflitos das existências múltiplas e tecnobiodiversas nos sistemas tecnológicos hegemônicos atuais, apontando como a construção de uma poética do cuidado pode indicar novos caminhos para o pensamento tecnológico.

Palavras-chave Cosmotécnica, Arte-Tecnologia, Instalação Interativa, Filosofia da Tecnologia.

Monoculture, Monotechnic, Mononature – conflicts of technobiodiverse existences in hegemonic systems

Abstract *Thinking of different forms of existence in the digital is an exercise of articulating the technobiodiverse agents of their environment. We propose an ecological thinking that encompasses technology through poetic creation. Thus, we discuss the interactive installation “monoculture, monotenic, mononature” in the context of an ontological investigation of technology, reviewing the Modern ruptures between culture, technique and nature. We start with an investigation with the Eucalyptus, the most planted tree in Brazil, but of Australian origin. While in its native territory it is responsible for maintaining much of the local biodiversity and is seen as sacred by the aboriginal populations, in Brazil it was introduced in a monoculture system that interferes with biodiversity and generates conflict in territories with local populations. Therefore, we propose a reflection with distinct elements of the artwork, from the concept of cosmotechnics, to highlight the conflicts of multiple and technobiodiverse existences in the current hegemonic technological systems, pointing out how the construction of a poetics of care can indicate new paths for technological thinking.*

Keywords *Cosmotechnics, Art-Technology, Interactive Installation, Philosophy Of Technology.*

Monocultivo, Monotecnología, Mononatura - conflictos de las existencias tecnobiodiversas en los sistemas hegemónicos

Resumen *Pensar las diversas existencias en lo digital implica articular los agentes tecnobiodiversos del entorno. Proponemos un pensamiento ecológico que englobe lo técnico mediante la creación poética. Discutimos la instalación interactiva “monocultura, monotenencia, mononaturaleza” en una investigación ontológica de la tecnología, revisando las rupturas modernas entre cultura, técnica y naturaleza. La instalación se basa en una investigación sobre el eucalipto, árbol más plantado en Brasil pero originario de Australia. En su territorio de origen, preserva gran parte de la biodiversidad y es sagrado para las poblaciones aborígenes. Sin embargo, en Brasil, se introdujo en un sistema de monocultivo que afecta la biodiversidad y genera conflictos con las comunidades indígenas locales. Proponemos reflexionar sobre los elementos artísticos, desde el concepto de cosmotécnica, para destacar los conflictos de las existencias múltiples y tecnobiodiversas en los sistemas tecnológicos actuales, señalando cómo la construcción de una poética del cuidado puede indicar nuevos caminos para el pensamiento tecnológico.*

Palabras clave *Cosmotécnica, Arte-Tecnología, Instalación Interactiva, Filosofía De La tecnología.*

Introdução

Este artigo apresenta uma investigação artística desenvolvida com e a partir do eucalipto, contrastando, criticamente, as agências que o circundam no seu contexto de origem australiano, onde contribui para a manutenção da biodiversidade local, e da sua introdução extrativista em monoculturas no Brasil. Através da identificação de diferentes agentes (LATOURE, 2012), mapeia-se uma complexa rede que evidencia os distintos modos de existência (LATOURE, 2019) de um mesmo tipo de árvore em dois contextos cosmotécnicos diferentes (HUI, 2018). Para tanto, através da investigação e produção artística, colocamos esses elementos em lugares de estranhamento utilizando deslocamentos conceituais e imagéticos para a concepção de uma instalação interativa.

Iniciamos apresentando nossas bases teóricas, que estão guiadas a partir da ecologia decolonial, que busca rever a fratura moderna entre o social e o ambiental (FERDINAND, 2022), aliada à noção tecnodiversa de cosmotécnica, em que a tecnologia deixa de ser compreendida como um conjunto de operações e ferramentas neutras e universais, para incorporar os contextos morais, epistemológicos e ontológicos de seu meio associado (HUI, 2018; SIMONDON, 2020).

Em seguida, realizamos um breve recorrido histórico do eucalipto tanto na Austrália quanto no Brasil, focando-nos neste segundo e evidenciando o conjunto de ações econômicas, políticas, tecnológicas e epistemológicas que acompanham a expansão e a popularização desse tipo de árvore no país. Destacamos estudos e documentários que investigam as consequências da inserção do eucalipto, do ponto de vista “tecnocientífico” e seus resultados bioquímicos, como também, do ponto de vista “social” e seus efeitos nas comunidades humanas vizinhas. Interessantemente, esses dois pontos de vista dificilmente se cruzam, evidenciando a pungência das divisões dicotômicas natureza VS cultura na produção de conhecimento, que tentamos ultrapassar a partir da articulação poética e da investigação artística em recortes tecnobiodiversos (MONTANARI; PRADO, 2021).

Finalmente, apresentamos a instalação sensorial “Monocultura, Monotécnica, Mononatura” (2022) enquanto síntese e processo dessa investigação. O trabalho opera imagens de síntese, criando uma monocultura de eucaliptos tridimensionais que, a partir de um sensor ultrassônico, multiplica e desloca a imagem conforme a aproximação do visitante. Isso se repete até que a ação acumulativa de multiplicação da imagem, acabe por decompô-la completamente. A partir de seus elementos e suas operações, a instalação usa o deslocamento do visitante no espaço enquanto agente de deslocamento da imagem, mas não enquanto protagonista da ação, já que a presença de outros elementos, como galhos de eucalipto seco, e a atuação do sistema digital que produz a imagem em tempo real, também interferem na construção desse espaço.

Ecologia Decolonial

As perspectivas ecológicas contemporâneas que se concentram em análises dos impactos antropocêntricos, isto é, da ação humana como força de implicação em escala geológica, têm sido alvo de críticas há algum tempo por colocar a categoria de humano de forma generalizada ao se referir a um modelo específico de humanidade, ou seja, aquele definido pelo homem moderno europeu pós revolução industrial. Além de contribuir para a separação das dimensões culturais e naturais, abarca toda a humanidade em um mesmo grau de responsabilidade pelas crises ecológicas que se desenvolveram nos últimos séculos. Dessa maneira, autores mais críticos dessa definição, ressaltam a importância de pensar na diversidade de formas de existência e dos distintos relacionamentos com o ambiente que são presentes para além dos modos hegemônicos em curso (CARVALHO; RIQUITO, 2022; HARAWAY et al., 2016; HARAWAY, 2016; KLEIN, 2014; MOORE, 2016).

Neste sentido, Malcom Ferdinand (2022), filósofo e engenheiro ambiental, propõe o desenvolvimento de uma ecologia decolonial. Para o autor, a questão central da ecologia deve ser a fratura colonial, já que “[..] a poluição, as perdas de biodiversidade e o aquecimento global são os vestígios materiais desse habitar colonial da Terra, compreendendo desigualdades sociais globais, discriminações de gênero e de raça.” (FERDINAND, 2022).

A fratura do habitar colonial se caracteriza pela desconexão entre as dimensões vertical e horizontal da crise ecológica. Em um eixo vertical, a questão ambiental separada da questão social, coloca o “Homem” acima da natureza, exercendo seu domínio através dos desenvolvimentos científicos, tecnológicos e econômicos, que resultam em processos de poluição e diminuição de biodiversidade. No eixo horizontal, a questão ambiental é separada da questão social, colocando o “Homem” acima da natureza, exercendo domínio por meio de desenvolvimentos científicos, tecnológicos e econômicos, os quais resultam em processos de poluição e perda de biodiversidade. No eixo horizontal, ocorre uma homogeneização que mascara as diversas hierarquias “socioambientais”, em que diferentes localidades geográficas e ecossistemas são generalizados como “meio ambiente”, incluindo suas constituições não-humanas (FERDINAND, 2022). Assim, o habitar colonial desenvolve um modo violento de habitar a Terra, produzido durante a colonização europeia das Américas, que recusa a possibilidade de convivência de um mundo com o não-europeu:

Com seus princípios, seus fundamentos e suas formas, o habitar colonial reúne os processos políticos e ecológicos da colonização europeia. A escravização de homens e mulheres, a exploração da natureza, a conquista das terras e dos povos autóctones, por um lado, e os desmatamentos, a exploração dos cursos minerais e dos solos, por outro, não formam duas realidades distintas, e sim constituem elementos de um mesmo projeto colonial. (FERDINAND, 2022, p.56)

No Brasil, por exemplo, a história da dupla fratura da colonização e seus processos contínuos podem ser observados em diferentes períodos marcados por relações entre humanos e vegetais. Essas relações incluem a exploração do pau-brasil, as plantações de cana-de-açúcar e café, e atualmente, em outros contextos, as monoculturas de soja, milho e eucalipto. A discussão sobre essa relação será aprofundada nas seções subsequentes do artigo.

Cosmotécnica e tecnodiversidade

Para entender e remediar a dupla fratura colonial, consideramos ser essencial reabrir a questão da tecnologia em termos de tecnodiversidade, como desenvolve Yuk Hui (2020). O filósofo questiona a primazia do pensamento de raiz grega na filosofia da tecnologia que se mantém até hoje. Afinal, a noção contemporânea de tecnologia está baseada na concepção grega de *techné*. Entretanto, ao mesmo tempo que os gregos desenvolviam uma estrutura de pensamento filosófico ao redor das atividades consideradas técnicas, outros povos também o faziam. Dessa forma, o autor propõe que a noção de *techné* não é suficiente, e nem esgota toda as possibilidades de desenvolvimento de uma filosofia da tecnologia. Portanto, Hui cria o conceito de cosmotécnica como uma alternativa ontológica do pensamento técnico, resumindo-o da seguinte forma:

Tese: a tecnologia, como formulada por alguns antropólogos e filósofos, é um universo antropológico entendido como a exteriorização da memória e a superação da dependência dos órgãos.

Antítese: a tecnologia não é antropológicamente universal; seu funcionamento é assegurado e limitado por cosmologias particulares que vão além da mera funcionalidade e da utilidade. Assim, não há uma tecnologia única, mas uma multiplicidade de cosmotécnicas. (HUI, 2020, p.25)

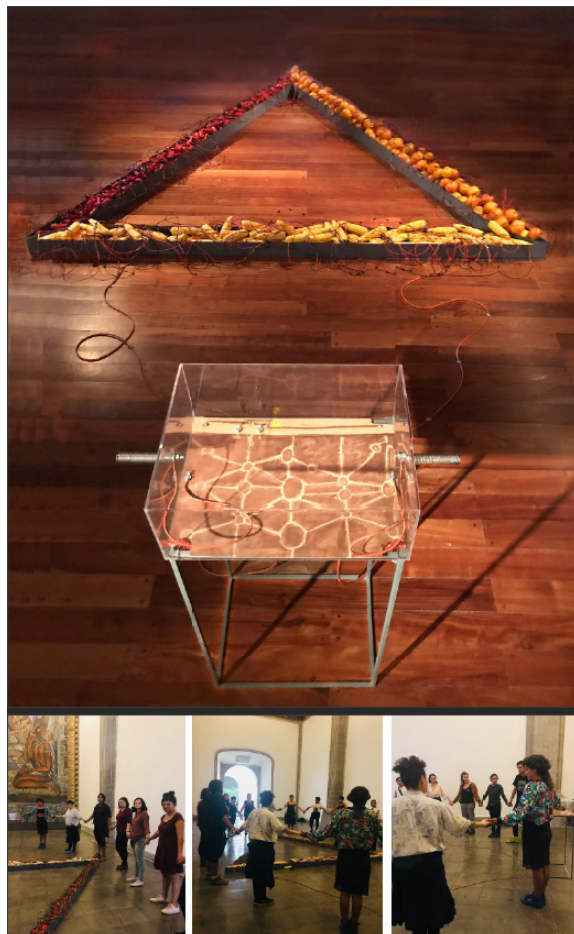
Dessa forma, ao abordarmos a cosmotécnica, estamos nos referindo a uma diversidade de atividades e pensamentos técnicos que estão inseridos em diferentes ontologias e, conseqüentemente, operam com distintas epistemologias. Em outras palavras, são mundos distintos da univocidade moderna, fundamentada na colonização e no desenvolvimento do pensamento tecnocientífico..

Isso não quer dizer voltar-se a um passado idealizado e renunciar a tecnologia contemporânea, nem envolver-se em nacionalismos (HUI, 2020). Mas, mais do que levar em consideração os conhecimentos silenciados nesses períodos, permitir a emergência de novas cosmotécnicas que sejam adequadas para os nossos dias (HUI, 2018). Além de reconhecer as vozes silenciadas por genocídios e epistemicídios coloniais, cultivar a existência e coabitação de mundos diversos e relacionais, com uma dimensão política da ecologia mais-que-humana (ESCOBAR, 2010, 2016).

Tecnobiodiversidade

Com o objetivo de identificar as relações entre tecnodiversidades e biodiversidades, Montanari e Prado (2021) analisam uma parte da produção artística latino-americana que lida com questões de tecnologia e algum tipo de organismo biológico, ou, em um sentido mais amplo, com a noção de vida enquanto processo relacional entre distintos agentes. Nesse sentido, os autores contrastam a produção tradicionalmente classificada como *bio-arte*, historicamente produzida em laboratórios e inserida dentro de uma visão moderna e tecnocientífica do *bios*, que define a vida a partir de uma série de cadeias e operações bioquímicas; com a produção latino-americana que busca trabalhar com questões simbióticas e investigações ecológicas entre atores mais-que-humanos, suas naturezas e culturas (MONTANARI; PRADO, 2021).

Figura 1: *Caixa de Choque*, Gilbertto Prado e Poéticas Digitais.
Fonte: dos autores.



Nesse sentido, entendemos que atentar para a tecnobiodiversidade a partir da produção artística pode ser uma forma de articular as questões sensíveis de uma ecologia decolonial e da série de crises contemporâneas inseridas nestes contextos. Por exemplo, o trabalho *Caixa de Choque*, de Gilbertto Prado e do grupo Poéticas Digitais, utiliza pimentas, laranjas

e milho para criar uma caixa de choque que dispara uma descarga elétrica gerada pela energia produzida pelos frutos e sementes destas plantas (figura 1). O trabalho faz uma aproximação poética entre os choques culturais e naturais iniciados nos períodos da colonização das américas e das grandes navegações, em que essas plantas tiveram agências essenciais. As laranjas, originalmente asiáticas, eram utilizadas contra o escorbuto, que até então matava tripulações inteiras; a pimenta malagueta foi utilizada como substituta da pimenta do reino que havia causado um choque econômico no continente europeu devido ao seu bloqueio durante a conquista de Constantinopla; e o milho que foi um dos grandes produtos agrícolas exportados das américas, e símbolo de importância maior em diversas culturas das Américas (ARANTES; PRADO, 2019; MONTANARI; PRADO, 2021, 2022; PRADO, 2018).

Eucalipto – A árvore Australiana

Pensando nas agências vegetais em jogo nos sistemas cosmotécnicos atuais, o eucalipto se destaca no cenário internacional pela sua alta produtividade de madeira, tanto para construção quanto produção de celulose, sendo uma das árvores mais plantadas no mundo (ZHANG; WANG, 2021). O termo eucalipto engloba três gêneros (*Angophora*, *Corymbia* e *Eucalyptus*), e aproximadamente 800 espécies, quase todas nativas da Austrália. No país, este tipo de árvore cobre cerca de 77% de toda a área florestal e é responsável pela manutenção de grande parte da biodiversidade nativa e endêmica. Entre suas características, está a sua alta adaptabilidade às regiões secas e a incêndios (AUSTRALIAN BUREAU OF AGRICULTURAL RESOURCE ECONOMICS AND SCIENCES (ABARES), 2019).

Figura 2: Cicatriz de árvore para a construção de uma canoa.

Fonte: JakJD - <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=119886941>.



Além das questões biológicas, o eucalipto é considerado um símbolo nacional, profundamente ligado a questões de pertencimento e identificação da população australiana (AMPT, 2020). Outro aspecto importante das árvores de eucalipto na Austrália, está em seu uso tradicional pelas comunidades aborígenes. Essas comunidades utilizam o óleo extraído do eucalipto para fins medicinais, além de empregarem a madeira na construção de canoas, escudos e artefatos menores. Evidências desse uso podem ser encontradas até hoje nas florestas de eucalipto devido às cicatrizes de algumas árvores, afinal, uma técnica tradicional era a remoção de partes do tronco das árvores, sem derrubá-las (figura 2). Dessa forma, as plantas permaneciam vivas, enquanto apenas a área retirada secava (LONG, 2005). Essa técnica foi absorvida pelos colonizadores, e as marcas nos troncos podem ser observada até hoje, evidenciando que a paisagem da floresta também é uma paisagem técnica.

Essa prática é mantida até hoje como forma de preservação do patrimônio cultural material e imaterial em diferentes regiões. A madeira dos eucaliptos também é utilizada para a produção de instrumentos musicais como o didgeridoo, um instrumento de sopro tocado pela vibração dos lábios com uma técnica de respiração circular, utilizado a pelo menos mil anos por povos da região de Kakadu no nordeste da Austrália (NEUENFELDT, 1997). Ainda, em trabalhos de arte contemporânea, como os desenvolvidos pela artista Waradgerie, Lorraine Connelly-Northey, o eucalipto e as canoas aparecem como um aparato conceitual e poético para a produção de esculturas e instalações (“Eucalypt”, 2020).

Eucalipto no contexto brasileiro

Origem e contexto histórico – agentes biológicos, políticos e científicos da introdução do gênero no país

A origem do eucalipto no Brasil é difícil de ser traçada, segundo alguns relatos, a espécie teria chegado à América do Sul primeiro no Chile, em 1823, através de mudas trazidas por um veleiro inglês. Existem controvérsias se as primeiras árvores no Brasil teriam sido plantadas no Rio de Janeiro, em 1855, ou no Rio Grande do Sul, em 1868. (FOELKEL, 2005). Outras fontes relatam que os primeiros eucaliptos teriam sido plantados a pedido de D. Pedro I, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 1825. De qualquer forma, existe consenso de que a introdução desse gênero de árvore no país foi motivada, inicialmente, pelo paisagismo, como barreira quebra-ventos, e para a obtenção do óleo essencial da planta (PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 2021).

Já as primeiras introduções voltadas ao estudo técnico e científico da árvore, em contexto silvicultural e com finalidades econômicas, foram realizadas por Edmundo Navarro de Andrade, no estado de São Paulo, entre

1903 e 1960. Motivado pelo possível uso da madeira pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Navarro de Andrade explorou o eucalipto como recurso para a produção de biomassa combustível, e também para a construção de postes e moirões. Mais tarde, na continuação de seu trabalho, começou-se a explorar o potencial da árvore para a produção de celulose (FOELKEL, 2005; PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 2021).

Entre as décadas de 1960 e 1970, a silvicultura cresceu consideravelmente no Brasil, contando com a criação de escolas de engenharia florestal em Viçosa e Curitiba, e mais tarde, consolidando centros de pesquisa e programas de pós-graduação em florestas, celulose e papel, como os da Universidade de São Paulo (USP), e o da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Essas iniciativas foram fortemente amparadas pela criação de programas públicos federais durante o período da ditadura militar brasileira (1964-1984), como o Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento (PIFR, 1966 - 1987), o II Programa Nacional de Desenvolvimento (PND, 1975 - 1979), e o Programa Nacional de Papel e Celulose (PNPC, 1974 - 1978), este último com recursos do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico (BNDE). Todos esses incentivos estatais fizeram com que as indústrias de matéria-prima, exportação, celulose, papel, e siderurgia, crescessem e consolidassem a plantação e a industrialização do eucalipto no Brasil (FOELKEL, 2005).

Além dos incentivos fiscais e econômicos, o estabelecimento de escolas e centros de pesquisa especializados no país permitiu um aprofundamento nas técnicas de seleção, hibridização e melhoramento das árvores. Além disso, processos legais facilitados de introdução de materiais genéticos para testes foram implementados. Com o objetivo de dar continuidade aos programas de melhoramento genético, empresas privadas e centros de pesquisa uniram forças em expedições à Austrália e Indonésia, iniciadas na década de 1970, para obter amostras de populações originais do gênero (PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 2021).

As expedições e a introdução de novos tipos de eucalipto no Brasil ainda continuam. Entre 2010 e 2012, ocorreu a expedição mais recente, resultando na importação de mais de 50 espécies australianas. Atualmente, o Brasil é considerado o maior detentor de patrimônio genético *ex situ* de eucaliptos do mundo (PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 2021, p.39). Essas expedições e os processos de melhoramento genético são motivados pelos desafios enfrentados no cultivo em larga escala e pelas condições climáticas, como a presença de fungos e doenças associadas a contextos mais tropicais, bem como as fortes geadas no sul do país, que afetam algumas espécies. Além disso, a clonagem se tornou uma prática comum de controle de qualidade, melhoramento genético e homogeneização das florestas desde os anos 1980, mas principalmente a partir da década de 1990 (FOELKEL, 2005).

Monoculturas, extrativismo e perda de diversidade

Dado ao sucesso econômico e produtivo da árvore no Brasil, a prática de cultivo de monocultura do eucalipto começou a se espalhar por diver-

sas regiões. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2017, o Brasil tem 9,85 milhões de hectares de florestas plantadas, das quais 75,2% são de eucalipto (NITAHARA, 2018).

De modo geral, as monoculturas, ou seja, a exploração do solo para o cultivo de um único produto, estão associadas com impactos negativos, tanto em termos ambientais quanto sociais. A monocultura está intimamente relacionada com a noção de extrativismo, termo inicialmente utilizado na América Latina para descrever as práticas de mineração, mas que ao longo do tempo, foi adotado para se referir a diversas outras práticas de exploração e apropriação de “recursos naturais” à nível global, como na produção agrícola e na silvicultura comercial. As práticas extrativistas são um dos principais agravantes das mudanças climáticas e do desenvolvimento de conflitos territoriais e de saúde com populações locais (KRÖGER; HAGOLANI-ALBOV; GILLS, 2021; PACHECO; PORTO; ROCHA, 2013). No caso brasileiro, podemos destacar as plantações de soja, milho e as florestas de eucalipto.

Em estudos internacionais, realizados na Espanha e em Portugal, investigadores concluíram que as florestas não-nativas de eucalipto nos territórios estudados estavam relacionadas com a perda de biodiversidade em relação à espécies de pássaros e plantas (CALVIÑO-CANCELA, 2013; PROENÇA et al., 2010). Também, foi verificado que as florestas de eucalipto estavam relacionadas a mudanças hidrográficas e ao agravamento de seca por alterações nos lençóis freáticos (RODRÍGUEZ-SUÁREZ et al., 2011).

No Brasil, um levantamento realizado por Valduga, Zenni e Vitule (2016) analisou 152 publicações científicas, no período de 1992 a 2012, sobre os impactos ecológicos das plantações de florestas não-nativas, principalmente eucalipto e, em alguns casos, pinus. De acordo com o levantamento, a maioria dos impactos relatados foi negativa (55,9%), seguida por impactos positivos (27%) e impactos mistos (17,1%). Os impactos negativos estão mais presentes em áreas em que as florestas não-nativas substituem a mata nativa, enquanto os impactos positivos são observados em áreas de recuperação de territórios degradados com o plantio de florestas não-nativas. Já os impactos mistos ocorrem em áreas em que as florestas não-nativas substituem áreas agrícolas (VALDUGA; ZENNI; VITULE, 2016).

Os pesquisadores apontam que, em geral, os aspectos negativos estão relacionados a diminuição da capacidade de carga e produção do solo, a diminuição da variabilidade genética, e da aptidão das espécies nativas (REED, 2005; WILLI; VAN BUSKIRK; HOFFMANN, 2006). Nos casos de monocultura, as próprias espécies nativas podem ser consideradas “pestes” como o caso de alguns insetos que devido a diminuição de biodiversidade em florestas homogêneas conseguem colonizar mais facilmente as espécies de árvores, atrapalhando a produção (ZANUNCIO et al., 1998).

Entre os principais aspectos negativos encontrados nos estudos brasileiros, estão: a má administração florestal que resulta na diminuição de heterogeneidade do ambiente, a diminuição da reincorporação dos nutrientes no solo pela mesofauna e decomposição microbiota, diminuído a qualidade do solo, água e biomassa, diminuição da riqueza de sementes, in-

vasão de áreas próximas de vegetação nativa, aumento de doenças fungais nas áreas nativas, caça, aumento de atropelamento de animais nas estradas, e incêndios (VALDUGA; ZENNI; VITULE, 2016).

Os estudos que reportaram impactos positivos estão relacionados, sobretudo, a mistura de plantas nativas com as não-nativas, principalmente na recuperação de áreas degradadas. As árvores não-nativas, nesse sentido, apresentam abrigo para as outras espécies que crescem abaixo delas, e criam corredores entre áreas previamente degradadas e mata-nativa (VALDUGA; ZENNI; VITULE, 2016). Esses aspectos positivos, entretanto, não se aplicam a monocultura extrativista, que como mencionado, utiliza altos níveis de pesticida para impedir o crescimento de outro tipo de fauna ou flora, inclusive a nativa, que nesse caso, compete por recursos no ambiente homogeneizado e é entendida como uma “peste” (KRÖGER; HAGOLANI-ALBOV; GILLS, 2021; ZANUNCIO et al., 1998).

Conflitos sociais e culturais em território

Para além dos fatores bioquímicos e ambientais, é importante ressaltar e conectar as questões sociais e culturais humanas que estão em jogo nos territórios e nos arredores das monoculturas de eucalipto. Esse ponto de vista, que busca construir uma ciência engajada, está focado em noções de justiça ambiental e saúde:

Portanto, defender e promover a saúde significa não somente a construção de ambientes mais saudáveis, mas de uma sociedade mais fraterna, mais igualitária, em que a dignidade humana esteja no centro das prioridades. Tais objetivos são abalados quando investimentos econômicos, políticas e decisões governamentais acabam por ferir os direitos fundamentais tanto de povos indígenas, quilombolas, agricultores familiares, pescadores artesanais e comunidades tradicionais diversas como de trabalhadores e moradores das cidades que vivem nas chamadas ‘zonas de sacrifício’ (PACHECO; PORTO; ROCHA, 2013,p.37).

As áreas de monocultivo de eucalipto geram grandes conflitos com as comunidades locais e povos tradicionais, principalmente com grupos politicamente engajados que se recusam a ceder à lógica dominante da homogeneização da paisagem. Camponeses, quilombolas e indígenas estão normalmente no centro destes conflitos, entre outros motivos, pela apropriação histórica de terras por grandes empresas e facilitadas pelo estado para implementação dos dispositivos econômicos, territoriais e ideológicos extrativistas (NOGALES, 2021). Muitas vezes, também, se encontram completamente cercados por esses empreendimentos, que reduzem a suas opções de subsistência. Dessa forma, operam numa relação tensa entre resistência e sobrevivência, em que alguns membros da comunidade lutam contra a dominância desse modelo, enquanto outros se veem obrigados a trabalhar para elas.

Essas duas posições, entretanto, não são excludentes uma da outra, como mostra a etnografia desenvolvida no assentamento São Joaquim no Mato Grosso do Sul, em que alguns interlocutores mantêm a dupla identidade de assalariados, durante a semana, e camponeses, nos finais de semana, como uma forma de resistência local (FONSECA, 2014).

As extensas áreas de monocultura de eucalipto não produzem alimento para a fauna nativa, o que gera um grande desequilíbrio ecológico nessas áreas. Assim, as comunidades vizinhas sofrem com os ataques dos animais, em especial das aves, que buscam o alimento que necessitam nas suas plantações. As famílias com menos condições financeiras não podem arcar com os prejuízos causados, e acabam desistindo de manter seus cultivos. Além disso, as árvores geneticamente melhoradas, que se tornam resistente a certos tipos de insetos, doenças e agrotóxicos, fazem com que as plantas nativas, e as hortas vizinhas se tornem alvos fáceis de ataques e contaminação (FONSECA, 2014; PACHECO; PORTO; ROCHA, 2013).

Dessa forma, muitas famílias são obrigadas a trabalhar para as empresas de plantio florestal como única opção de sobrevivência. Nesses casos, são frequentes as denúncias das péssimas condições de trabalho e alojamento, com salários baixos, e a falta de água para atividades essenciais como banho e a lavagem de roupas. Ao mesmo tempo que existe uma dificuldade nas comunidades de criticar as empresas, já que elas garantem a sua subsistência (FONSECA, 2014).

O debate público sobre as florestas de eucalipto já era bastante politizado nos anos 1990, quando Robin Doughty escreve:

O debate público da última década desafia esta forma tradicional de pensar. Surgiu um novo paradigma que exprime uma maior preocupação com os direitos das populações locais e com a biodiversidade global. As exigências de informação sobre os ecossistemas indígenas e as espécies de árvores nativas excluem os eucaliptos, que são considerados instrumentos de uma elite centralizada que não vive perto das plantações nem sente os efeitos biofísicos das exóticas. Nesta retórica recente, o eucalipto é um anacronismo: simboliza a hegemonia do oficialismo distante e colonial, e as visões reducionistas e simplistas dos promotores-florestais e dos excêntricos que as difundem (DOUGHTY, 1996, p.212, tradução nossa).

Na produção audiovisual nacional, existe uma série de documentários que registram as complexas relações entre os agentes humanos e mais-que-humanos nos contextos das monoculturas de eucalipto. Um dos percussores foi o *Cruzando o deserto verde* (2002) de Ricardo Sá, que acompanha a ocupação das florestas de monocultura, alertando para os perigos ambientais e revelando o poder da indústria madeireira (“Cruzando o deserto verde”, 2002). Mais recentemente, temos *Gerais* (2015) de Frazão e Carvalho, *Do pó da Terra* (2016) de Maurício Nahas, e *Desertos verdes: plantações de eucalipto, agrotóxico e água* (2017) de Lopes e Souza (“Desertos Verdes: plantações

de eucalipto, agrotóxicos e água”, 2017; “Do pó da terra: a arte de gente feita de barro”, 2016; “Gerais”, 2015).

Apesar de todos os documentários abordarem a questão da monocultura de eucalipto e o seu impacto socioambiental, eles o fazem por diferentes pontos de vista. Enquanto *Desertos Verdes* se foca em um aspecto de denúncia explícito, retratando as enormes plantações com cenas impactantes, e advoga quando os malefícios da indústria madeireira, munido de entrevistas com especialistas e ativistas locais. Por outro lado, *Gerais*, e *Do pó da Terra*, foca nas comunidades que retrata, e os coloca como protagonista de resistência e mediação dos conflitos que se apresentam nas áreas de fronteiras com as plantações de monocultura. Em *Do pó da Terra*, mais especificamente, um olhar poético aguçado é desenvolvido no documentário e a questão das florestas de eucalipto se apresenta mais ao fundo, onde as histórias se desenvolvem. Assim, esses dois documentários apresentam uma visão mais intimista e com um foco humano das relações com o seu ambiente, enquanto *Desertos Verdes*, deixa o dia-a-dia das comunidades em segundo plano, dando pauta a uma voz mais incisiva, política e especializada (GESTEIRA, 2022).

Monocultura, Monotécnica, Mononatura

O trabalho é uma instalação sensorial composta por uma série de vasos cerâmicos com galhos de eucalipto secos, um sensor ultrassônico e um vídeo em tempo real (fig.3). O vídeo é criado a partir de um modelo 3D escaneado de uma árvore de eucalipto, e do som de um didgeridoo em *loop*. Esse modelo digital também está inserido em uma lógica de monocultura, onde é copiado e colado várias vezes. Isso ocorre em um processo generativo (GALANTER, 2016) que funciona através do sensor ultrassônico que capta a aproximação do público com a obra ao longo do período da exposição. Conforme o público se aproxima, a imagem do modelo 3D se multiplica cada vez mais. E, à medida que as imagens se repetem, menos reconhecíveis elas se tornam, gerando uma decomposição da imagem por repetição (fig.4).

Figura 3: Visão da Instalação.

Fonte: dos autores.



Figura 4: Frame do vídeo da instalação mostrando a decomposição da imagem ocasionada pela repetição conforme a aproximação do público com a instalação.

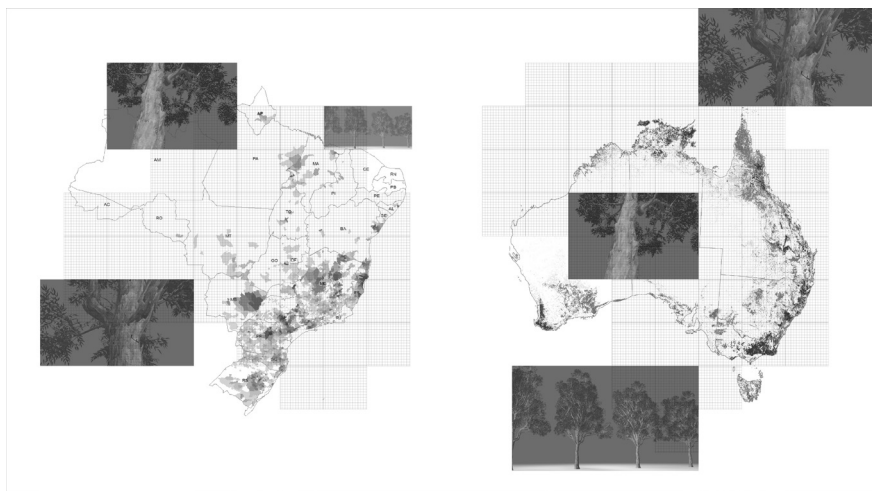
Fonte: dos autores.



Também estão presentes no vídeo, mapas das localizações de florestas de eucalipto na Austrália e no Brasil, que sofrem o mesmo tipo de operação, e através da repetição, têm seu posicionamento e escala alterados e sobrepostos, misturados com imagens do eucalipto digitalizado (fig.5).

Figura 5: Frame do vídeo da instalação que mostra mapas das florestas de Eucalipto no Brasil e na Austrália, antes de sofrer alteração pela movimentação dos visitantes.

Fonte: dos autores.



O modelo tridimensional (3D) da árvore, *Eucalyptus globulus*, foi criado a partir de um processo de fotogrametria, isso é, da combinação de dados de imagem e localização capturados através da fotografia para a produção de uma malha tridimensional. Para realizar a fotogrametria, o objeto a ser escaneado fica centralizado, enquanto uma ou mais câmeras fotografam diversos pontos, rotacionando 360° ao redor do objeto, podendo também variar a distância entre objeto e câmera para a captura de detalhes. Assim, diversas fotografias são sobrepostas, e a partir da análise da imagem e seus metadados, é possível gerar o objeto 3D (NEBEL et al., 2020).

Fazendo uma analogia ao sistema de clonagem utilizado nas plantações de eucalipto, o modelo 3D foi seriado e disposto em uma grade reticular no ambiente digital, copiado e colado com um espaçamento padrão, para a reprodução de uma monocultura digital (fig. 6). Dessa forma, se cria

um espaço escalonar, que pode ser ampliado indefinitivamente em qualquer direção, mantendo a mesma configuração linear, ao mesmo tempo em que as multiplicações são sempre do mesmo objeto. A partir de imagens dessa monocultura digital, criamos o vídeo base da instalação, junto com as imagens dos mapas das florestas de eucalipto no Brasil e na Austrália, também, dentro de um sistema reticular.

Figura 6: Módulo 3X3 de cópias dos modelos tridimensionais de eucaliptos.
Fonte: dos autores.



Na instalação, colocamos um sensor ultrassônico acoplado a um microcontrolador, que permite medir a variação de distância entre dois objetos a partir do deslocamento temporal. O sensor envia e recebe ondas, e com base na diferença temporal entre o envio e recebimento do mesmo sinal, pode calcular a distância (BARRALAGA, 2022).

Durante a exposição, o sensor capta a movimentação dos visitantes, calculando a sua distância com a obra. A partir do deslocamento do visitante no espaço, o *software* desenvolvido para a instalação, gera um deslocamento na imagem, que se multiplica e reticulariza. Quanto maior a aproximação dos visitantes com o trabalho ao longo da exposição, mais a imagem se repete, e em cada repetição, se multiplica e se desloca, fazendo com que a multiplicação da imagem a decomponha.

De forma análoga, podemos referenciar o problema da multiplicidade, como pensando por Deleuze a partir de Bergson (DELEUZE, 1999). Ou seja, uma crítica tanto filosófica quanto científica ao par uno-múltiplo, que aqui podemos pensar desde a clonagem de eucaliptos e das cópias dos modelos tridimensionais. Um espaço marcado pela “homogeneidade quantitativa” (DELEUZE, 199, p.23). Ao contrário, a multiplicação e o deslocamento da imagem ocasionado pela movimentação dos corpos na instalação, em uma *duração*, cria uma “maneira de estar no tempo” (DELEUZE, 199, p.23). E assim, podemos dizer que a decomposição da imagem é resultado de uma multiplicidade dessa relação, que em operações de repetição e deslocamento, gera diferença (DELEUZE, 2018).

Nesse sentindo, a instalação propõe um exercício de decomposição da monocultura tridimensional, inserindo o deslocamento humano no

espaço como ator poético de uma paisagem pós-plantation. A menos que em contextos de trabalho, muitas vezes precário, como já vimos, os humanos também são vistos como pragas nas monoculturas, assim como outras espécies nativas. Ao se deslocar pelo espaço da exposição, o visitante assume esse papel de praga que destrói a imagem perfeitamente duplicada da floresta de eucalipto, e a imagem decomposta instaura outro momento de criação, através do processo generativo disparado pelos dados captados pelo sensor. Portanto, a imagem reticulada e repetitiva, ao se decompor com a presença do outro, vira matéria inorgânica, um aglomerado de pixels, que se torna matéria prima para a composição de novas imagens, não pré-definidas, em uma espécie de tecnobiodiversidade simbólica.

No trabalho, entretanto, o deslocamento humano do visitante é influente, mas não é o centro da ação, já que sua movimentação não produz um efeito imediatamente reconhecível na imagem. Pelo contrário, trata-se de um acúmulo coletivo dos deslocamentos de diferentes visitantes ao largo da exposição. Os outros elementos no espaço, como os vasos cerâmicos com os galhos secos de eucalipto também interferem na captura de dados do sensor. Os galhos longos nos vasos pequenos permanecem em certa instabilidade, que devido a fatores externos como a movimentação próxima de pessoas e vento, facilmente mudam de posição. Esses dados, ao serem enviados para o sistema digital de alteração de imagem em tempo real, conjuntamente produzem a paisagem da instalação ao largo do tempo. A paisagem, como entendemos, se caracteriza como mais do que um pano de fundo da ação, mas da agência multidirecional de seus agentes em uma determinada escala temporal (INGOLD, 2021).

Conclusões

Neste artigo, ao traçarmos as conexões entre distintos agentes que caracterizam o estabelecimento do Brasil como grande produtor de eucalipto, explicitamos lugares de estranhamento de visões monistas de cultura, natureza e técnica. Afinal, segundo a concepção mais cotidiana de natureza, oposta a noção de cultura e técnica, o tipo de árvore mais plantado no país, estaria em polo oposto, podendo ser encarada como uma total artificialidade. Entretanto, essa oposição, como vimos, é um debate raso, que desconsidera a complexa rede de conjuntos ambientais (ex: relação com espécies nativas), políticos (ex: consequências em comunidades vizinhas, incentivo financeiro e fiscal, histórico colonial), tecnológicos (ex: clonagem, modificação genética, uso de agrotóxicos) e epistêmicos, (ex: criação de cursos específicos nas universidades), que contribuíram para o estabelecimento da monocultura de eucalipto como uma cosmotécnica extrativista.

Ao mesmo tempo, e em contraste, vemos que, ao isolar somente um dos agentes, como o eucalipto, podemos ter distintas formas de existência. No contexto Australiano, quando fora dos modelos de monocultura, esse tipo de árvore estabelece uma rede, em que tanto as suas características

fisiológicas, como a resistência climática e a produção de óleo, quanto as suas potências cosmotécnicas, para a produção de artefatos, construção de paisagem e de uma identidade nacional, contribuem para o desenvolvimento de um modo de existência tecnobiodiverso.

Assim, a instalação *monocultura, monotécnica, mononatura*, desenvolve uma ação poética de deslocamento desses distintos agentes mapeados. Para isso, utiliza operações de repetição e deslocamento, cópia e colagem, propondo a decomposição da imagem como forma de criação. Além do mais, ao traçar as relações entre os distintos elementos, em uma proposta de investigação artística, direcionada à uma ecologia decolonial, que considera as distintas cosmotécnicas em jogo, permite que a própria instalação seja um dos elementos dessa rede, como um trajeto investigativo que pode se reconstruir com distintas formas e variações, dando margem para que o trabalho se reconfigure em distintos contextos curatoriais e expositivos. Por exemplo, uma apresentação do mesmo trabalho, em uma exposição na Austrália, poderia requerer um outro tipo de ativação do público. Portanto e finalmente, entendemos que a rede de tecnobiodiversidades apresentada também faz parte da produção artística do trabalho. Desse modo, ao passo que novos agentes são mapeados, podem ser incorporados, reconfigurando o trabalho e gerando novas versões. Essa constante transformação também está relacionada com a construção de uma poética do cuidado e o estabelecimento do paradigma de vigília (MONTANARI; PRADO, 2022), em que, ao mesmo tempo que uma criação deve ser zelada, deve-se estar atento a suas agências em distintos contextos.

Referências

AMPT, H. **The Ideal Australian: The role of the gum tree in an Australian collective cultural identity**. Thesis—[s.l.] University of Otago, 2020.

ARANTES, P.; PRADO, G. **Expanded Circuits and Poetic re-writings: Circuito Alameda**. (J. Park, J. Nam, J. Wan Park, Eds.) 25th International Symposium on Electronic Art. **Anais...** Gwangju: 2019.

AUSTRALIAN BUREAU OF AGRICULTURAL RESOURCE ECONOMICS AND SCIENCES (ABARES). **Australian forest profiles 2019: Eucalypt**. 2019.

BARRALAGA, F. Sensores Ultrasônicos y Arduino en Experiencias de Laboratorio de Cinemática. **Revista de la Escuela de Física**, v. 9, n. 1, p. 65–72, 9 jun. 2022.

CALVIÑO-CANCELA, M. Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds. **Forest Ecology and Management**, v. 310, p. 692–699, dez. 2013.

CARVALHO, A.; RIQUITO, M. Linhas de fuga do Antropoceno: ontologias não-modernas e os antípodas da Razão*. **e-cadernos CES**, n. 38, 15 dez. 2022.

Cruzando o deserto verde. Direção: Sá. Brasil: Movimento Alerta, 2002. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=U3yeep1BNRw>>. Acesso em: 26 maio. 2023

DELEUZE, G. **Bergsonismo**. Tradução: Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Editora 34, 1999.

DELEUZE, G. **Diferença e Repetição**. São Paulo: Paz & Terra, 2018.

Desertos Verdes: plantações de eucalipto, agrotóxicos e água. Direção: Lopes, Gonçalves. Brasil: CEPEDS, 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=1YXuOaC-3Po0>>. Acesso em: 26 maio. 2023

Do pó da terra: a arte de gente feita de barro. Direção: Nahas. Brasil: Notorius Films, 2016.

DOUGHTY, R. Not a Koala in Sight: Promotion and Spread of Eucalyptus. *Ecumene*, v. 3, n. 2, p. 200–214, abr. 1996.

ESCOBAR, A. Postconstructivist Political Ecologies. Em: REDCLIFT, M. R.; WOODGATE, G. (Eds.). **The International Handbook of Environmental Sociology**, Second Edition. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2010.

ESCOBAR, A. Thinking-feeling with the Earth: Territorial Struggles and the Ontological Dimension of the Epistemologies of the South. *AIBR, Revista de Antropología Iberoamericana*, v. 11, n. 1, p. 11–32, 1 jan. 2016.

Eucalypt. Direção: McComark. Austrália: Remember the Wild, 2020.

FERDINAND, M. **Uma ecologia decolonial: pensar a partir do mundo caribenho**. São Paulo: Ubu, 2022.

FOELKEL, C. E. B. Eucalipto no Brasil, História de Pionerismo. *Visão Agrícola*, Florestas Plantadas. v. 4, n. ESALQ-USP, p. 66–69, dez. 2005.

FONSECA, S. R. D. **Monocultivo de Eucalipto, relações de trabalho e os caminhos da resistência camponesa no assentamento São Joaquim (MS)**. Dissertação de Mestrado em Geografia—[s.l.] Universidade Federal da Grande Dourados, 2014.

GALANTER, P. Generative Art Theory. Em: PAUL, C. (Ed.). **A Companion to Digital Art**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016.

Gerais. Direção: Frazão e Carvalho, Brasil: Curta Agroecologia, 2015.

GESTEIRA, S. G. Art and Land: Eucalyptus Plantations in Brazilian Documentaries. *Humanities*, v. 11, n. 2, p. 53, 7 abr. 2022.

HARAWAY, D. et al. Anthropologists Are Talking – About the Anthropocene. *Ethnos*, v. 81, n. 3, p. 535–564, 26 maio 2016.

HARAWAY, D. J. **Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene**. Durham and London: Duke University Press, 2016.

HUI, Y. **The Question Concerning Technology in China: An Essay in Cosmotechnics**. Falmouth: Urbanomic, 2018.

HUI, Y. **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

INGOLD, T. **The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill**. New edition ed. London: Routledge, 2021.

KLEIN, N. **This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate**. New York: Simon & Schuster, 2014.

KRÖGER, M.; HAGOLANI-ALBOV, S. E.; GILLS, B. K. Extractivisms. Em: KRIEG, C. P.; TOIVANEN, R. (Eds.). **Situating Sustainability: A Handbook of Contexts and Concepts**. [s.l.] Helsinki University Press, 2021. p. 239–252.

LATOUR, B. **Reagregando o social: uma introdução à teoria-ator-rede**. Salvador, Bauru: EDUFBA, EDUSC, 2012.

LATOUR, B. **Investigação sobre os modos de existência: Uma antropologia dos modernos**. Petrópolis: Editora Vozes, 2019.

LONG, A. **Aboriginal scarredtrees in New South Wales**. Hurstville, Australia: Australian Department of Environment and Conservation, 2005.

MONTANARI, M. DA R.; PRADO, G. **Techno-bio-diversities in Latin American Art: Circuito Alameda and Proyecto Bíos**. 10th International Conference on Digital and Interactive Arts (ARTECH 2021). **Anais...** New York City: Association for Computing Machinery, out. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3483529.3483699>>

MONTANARI, M. DA R.; PRADO, G. From vigilance to vigil: an introduction to an alternative paradigm for technology, art, and life. **Diffractions**, v. 1, n. 5, p. 71–98, 2022.

MOORE, J. **Anthropocene Or Capitalocene?: Nature, History, and the Crisis of Capitalism**. Oakland: Kairos, 2016.

NEBEL, S. et al. A Review of Photogrammetry and Photorealistic 3D Models in Education From a Psychological Perspective. **Frontiers in Education**, v. 5, 2020.

NEUENFELDT, K. (ED.). **The didjeridu: from Arnhem Land to Internet**. Sydney: J. Libbey/Perfect Beat Publications, 1997.

NITAHARA, A. **IBGE: Brasil tem 9,85 milhões de hectares de florestas plantadas**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-09/ibge-brasil-tem-985-mi>>

lhoes-de-hectares-de-florestas-plantadas>. Acesso em: 25 maio. 2023.

NOGALES, N. **Amazonía y expansión mercantil capitalista: nueva frontera de recursos en el siglo XXI**. [s.l.] Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. CLACSO, 2021.

PACHECO, T.; PORTO, M. F.; ROCHA, D. Metodologia e Resultados do Mapa: uma síntese dos casos de injustiça ambiental e saúde no Brasil. Em: PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (Eds.). **Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil**. [s.l.] Editora Fiocruz, 2013.

PINTO JÚNIOR, J. E.; SILVEIRA, R. A. A introdução do eucalipto no Brasil pela Embrapa: bases institucionais e sua estruturação para a pesquisa com eucaliptos e corímbias. Em: OLIVEIRA, EDILSON BATISTA DE; PINTO JÚNIOR, JOSÉ EDINEY (Eds.). **O eucalipto e a Embrapa: quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento**. Brasília: EMBRAPA, 2021.

PRADO, G. Circuito Alameda. Em: **Circuito Alameda**. Cidade do México: Instituto Nacional de Bellas Artes, Laboratorio Arte Alameda, 2018. p. 28–37.

PROENÇA, V. M. et al. Plant and bird diversity in natural forests and in native and exotic plantations in NW Portugal. **Acta Oecologica**, v. 36, n. 2, p. 219–226, mar. 2010.

REED, D. H. Relationship between Population Size and Fitness. **Conservation Biology**, v. 19, n. 2, p. 563–568, 2005.

RODRÍGUEZ-SUÁREZ, J. A. et al. Influence of Eucalyptus globulus plantation growth on water table levels and low flows in a small catchment. **Journal of Hydrology**, v. 396, n. 3–4, p. 321–326, jan. 2011.

SIMONDON, G. **Do Modo De Existência Dos Objetos Técnicos**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020.

VALDUGA, M. O.; ZENNI, R. D.; VITULE, J. R. S. Ecological impacts of non-native tree species plantations are broad and heterogeneous: a review of Brazilian research. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 3 suppl, p. 1675–1688, 10 out. 2016.

WILLI, Y.; VAN BUSKIRK, J.; HOFFMANN, A. A. Limits to the Adaptive Potential of Small Populations. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 37, n. 1, p. 433–458, 1 dez. 2006.

ZANUNCIO, J. C. et al. Influence of strips of native vegetation on Lepidoptera associated with Eucalyptus cloeziana in Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 108, n. 1–2, p. 85–90, ago. 1998.

ZHANG, Y.; WANG, X. Geographical spatial distribution and productivity dynamic change of eucalyptus plantations in China. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 19764, 5 out. 2021.

Recebido: 03 de junho de 2023.

Aprovado: 16 de agosto de 2023.