

DESEXTINÇÃO DE ESPÉCIES ANIMAIS: UMA NOVA FRONTEIRA DO TECNOSOLUCIONISMO

De-extinction of animal species: a new frontier of technosolutionism

Felippe Cassinelli Ferreira Pinto

Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

felippesk8182@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1729-7302> 

Rita Leal Paixão

Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro, RJ, Brasil

ritapaixao@id.uff.br

<https://orcid.org/0000-0002-2895-9091> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

Resumo: A proposta desse artigo é analisar certa problemática ética nos recentes projetos de desextinção, isto é, no uso de biotecnologia para recriação de espécies animais extintas através da engenharia genética. Embora o tema envolva várias questões, tomaremos o tecnosolucionismo como principal, o qual se refere a possibilidade de usar a tecnologia para solução de problemas sociais e ambientais. Primeiramente, devemos analisar a posição mais otimista em relação à tecnologia que defende a possibilidade de reversão das perdas de biodiversidade e restauração ecológica através da desextinção. Tais defensores parecem estar direta ou indiretamente ligados a chamada corrente ecomodernista que analisaremos brevemente. Em seguida, verificaremos argumentos de autores mais céticos, os quais apontam que a perda da biodiversidade não pode ser resolvida apenas com invenções científicas, mas que tal problema possui raízes sociais mais profundas que devem ser questionadas. Realizaremos um sumário desses argumentos, demonstrando como existe certo aspecto de nostalgia envolvido nos projetos de desextinção, o qual pode ser problemático diante de seus objetivos de preservação da biodiversidade.

Palavras-chave: ambientalismo; conservação; ecomodernismo; ética; extinção.

Abstract: The purpose of this article is to analyze a certain ethical problem present in recent de-extinction projects, defined as the use of biotechnology to recreate extinct animal species through genetic engineering. Although the topic involves several issues, we will take technofix as the main one; this term refers to the possibility of using technology to solve social and environmental problems. First, we will examine the more optimistic position toward technology, which defends the

possibility of reversing biodiversity loss and achieving ecological restoration through de-extinction. Such proponents may be directly or indirectly associated with the so-called ecomodernist approach, which we will briefly analyze. We will then examine the arguments of more skeptical authors, who argue that biodiversity loss cannot be resolved solely through scientific inventions, but rather that this problem has deeper social roots that must be questioned. We will provide a summary of these arguments, showing how there is a certain aspect of nostalgia involved in de-extinction projects that may be questionable in light of their stated goals of biodiversity preservation.

Keywords: environmentalism; conservation; ecomodernism; ethics; extinction.

Introdução

O termo desextinção se refere ao uso de biotecnologia para recriar espécies animais já extintas (IUCN, 2016), ou seja, extinções concebidas tradicionalmente como definitivas, isto é, quando todos os indivíduos da espécie já não existem¹. Tal procedimento é possível através de manipulação do DNA, a partir de três métodos: seleção retroativa, clonagem e edição genética (IUCN, 2016; Seddon; King, 2019).

Embora se assemelhe a uma ficção científica e se admita que cada um desses métodos apresente limitações específicas, é uma prática que conta com alguns projetos em curso no mundo, tal como elencados por Ben Novak (2018). Atualmente, os principais projetos são liderados pela empresa texana *Colossal Biosciences*, e por sua antecessora a californiana *Revive & Restore*. Ocorre que por mais interessante que esse tipo de projeto pareça ser do ponto de vista científico, e considerando que todo o processo seja viável e possível, é importante refletir acerca dos motivos para realizar (ou não) uma desextinção. Nesse sentido, apresentaremos alguns dos argumentos favoráveis à desextinção e analisaremos como todos esses possuem uma forte inclinação para um otimismo tecnológico e certa ligação com a corrente de pensamento chamada de ecomodernismo. Em seguida, veremos as críticas a tais argumentos e projetos por autores que apostam em questionar e buscar as verdadeiras causas das extinções. Tais autores, alinhados ao ambientalismo tradicional, assumem a perda de biodiversidade como fruto de certa perspectiva cultural enraizada, na qual o antropocentrismo é dominante. Nesse sentido, alertam para a necessidade de mudança da relação humana com a natureza e avaliam com ceticismo o avanço dessas biotecnologias. Por fim, faremos um sumário dos argumentos e algumas reflexões acerca de como esse tecnosolucionismo, ao mesmo tempo em que se

¹ Existe o caso de espécies funcionalmente extintas: quando existem indivíduos vivos incapazes de se reproduzir. Nesse caso é possível usar o apoio da biotecnologia para uma reprodução artificial e possível recuperação da espécie, o que não se caracteriza como desextinção, mas é como um uso de desfibrilador para restauração de uma espécie.



encontra orientado para o futuro, apresenta certa influência nostálgica do passado, o que pode acarretar certos problemas.

Desextinção: entre o poder e o dever

Os autores Campbell e Whittle (2017) elencam os principais argumentos em defesa da desextinção, são eles: ampliar a biodiversidade, restauração ecológica, reconstrução da balança natural, argumento da justiça, proteção guarda-chuva e argumento do fascínio. Os três primeiros argumentos se assemelham no sentido de utilizar a desextinção como forma de reduzir os danos causados ao meio ambiente. O argumento da justiça possui orientação semelhante, porém, apela para o tema de certo dever de desfazer erros do passado que causaram a extinção de certas espécies. Já a proteção guarda-chuva aponta para certo otimismo e esperança que a desextinção de uma espécie icônica pode trazer, e junto desta, maior atenção, investimentos e interesse social para o campo da conservação de animais em geral. Por fim, o argumento do fascínio aponta para o simples fato de que todo o processo de trazer de volta um animal extinto é algo fascinante e estimulante (Campbell; Whittle, 2017).

Campbell e Whittle (2017) revelam ainda que de todos esses argumentos, a questão da biodiversidade é o principal. Os autores defendem que a biologia da conservação já está comprometida com certos valores de preservação da biodiversidade e que a nova tecnologia da desextinção se torna apenas uma extensão de certos valores já estabelecidos. Em outros termos, os conservacionistas já lutam contra a extinção de uma espécie mesmo que essa tenha poucos membros e pouca chance de sobrevivência. A única diferença que a desextinção traz é a de que mesmo que uma espécie chegue a ter zero membros, ainda assim é possível lutar por ela, a partir da desextinção (Campbell; Whittle, 2017).

Todos esses argumentos mereceriam uma atenção mais pormenorizada, e cada um deles possui nuances importantes, entretanto podemos condensar que a intenção principal daqueles que argumentam em prol da desextinção é gerar certo tipo de reversão de impacto negativo no âmbito ecológico, além de produzir e desenvolver tecnologias de ponta que possam colaborar para a conservação de espécies que ainda existem. Outras motivações também são possíveis, como por exemplo, o mero entretenimento. De fato, já existe uma proposta na qual os animais recriados poderiam ser usados como caça recreativa e



alimento². Entretanto os argumentos em prol de algum tipo de impacto ecológico positivo e desenvolvimento tecnológico, parecem ser os mais utilizados do que mera recreação antropocêntrica, recreação essa que para muitos pode soar distópico, tal como a obra Jurassic Park (Crichton, 1990).

Os argumentos contrários estarão reservados para a próxima etapa do artigo, por ora vale a pena nos debruçarmos um pouco mais nesses dois temas: desextinção como forma de ampliar a biodiversidade e gerar impactos ambientais positivos e o desenvolvimento tecnológico que as pesquisas do campo da desextinção podem gerar e que podem ser aplicados para outras espécies ainda existentes (Greely, 2017). Ambas as posições parecem estar atreladas a certa perspectiva otimista em relação à tecnologia e, portanto, alinhadas à corrente de pensamento chamada ecomodernismo (Asafu-Adjaye *et al.*, 2015).

Ecomodernismo: um ambientalismo herético

O movimento ecomodernista surge a partir de um manifesto publicado em abril de 2015, assinado por um grupo de 18 pessoas (Asafu-Adjaye *et al.*, 2015), embora já tivesse antecedentes (Nordhaus; Shellenberg, 2007). Em resumo, podemos dizer que os ecomodernistas estão insatisfeitos com o ambientalismo tradicional, que passou a investir apenas em um discurso de austeridade, restrições ao desenvolvimento, críticas ao modo de vida industrializado, além de um possível malthusianismo mais perigoso. Por outro lado, os ecomodernistas não estão alinhados com o negacionismo do aquecimento global (Lynas, 2008), ou uma minimização dos estragos ecológicos recentes, especialmente a partir do pós-Segunda Guerra Mundial (Brand, 2009).

Assim, com inspiração pragmática, o ecomodernismo tem como proposta compatibilizar os benefícios ou o progresso da industrialização e do desenvolvimento com a sustentabilidade ecológica. Na perspectiva dessa corrente de pensamento, o ambientalismo convencional e dominante não reconhece a importância da industrialização e das instituições democráticas liberais, enquanto os negacionistas não percebem o problema empírico do aquecimento global, perda de biodiversidade, acidificação dos oceanos e todos outros problemas de ordem ambiental causados por ações antrópicas

² O projeto Auroque ligado à instituição *Rewilding Europe* tem a proposta de recriar o auroque (*Bos primigenius*). O projeto mistura os argumentos em defesa de uma reconstrução do meio ambiente com possibilidades de recreação de caça e churrascos para famílias nos finais de semana, uma forma de ecoturismo. Disponível em: <https://rewildingeurope.com/rewilding-in-action/wildlife-comeback/tauros/>

(Asafu-Adjaye *et al.*, 2015).

Os ecomodernistas erguem a proposta de uma desacoplagem ou separação (*decouple*) da degradação ambiental do desenvolvimento industrial. Pode-se ler isso como uma industrialização para o futuro que seja descarbonizada e menos poluente. A possibilidade para trilhar tal rumo se daria justamente através do crescimento e desenvolvimento tecnológico (Asafu-Adjaye *et al.*, 2015). Para os autores do manifesto ecomodernista, o desenvolvimento é mais poluente em suas fases iniciais, e em sociedades já altamente industrializadas as emissões são reduzidas, porém, de acordo com Saito (2024), esse posicionamento admite crítica. Ou seja, os ecomodernistas aceitam a tese do antropoceno, isto é, que a humanidade interveio tanto no planeta que entramos em uma nova era geológica simbiótica na qual o “antropos” modificou praticamente toda a natureza em nível planetário (Crutzen; Stoermer, 2000; Lovelock, 1979).

Mais do que debater a aceitabilidade ou não da tese do antropoceno enquanto era geológica, o mais importante é destacar a maneira como os ecomodernistas abraçam tal ideia, e afirmam que não existe caminho de volta, isto é, não tem um “retorno para natureza” ou qualquer tipo de modificação do modo vida para sairmos do antropoceno. Pelo contrário, a humanidade deve assumir a responsabilidade e tomar as rédeas do planeta. Assumindo o desafio, toda a proposta do ecomodernismo é a construção de um “bom antropoceno”. Em outros termos, não abandonar ou criticar a modernização, mas manter-se nela apenas com maior atenção agora para a temática ambiental.

Existem diversas possíveis críticas a tal perspectiva, no entanto não temos por proposta analisar cada uma dessas (Danowski; Castro, 2017; Collard *et al.*, 2015; Julien, 2024), mas, sim, retomar o tema da desextinção como algo ligado ao ecomodernismo, especialmente ao otimismo tecnológico. Um dos autores do manifesto, Stewart Brand, foi talvez um dos maiores financiadores e agitadores para o estabelecimento de pesquisas no campo da desextinção. Em 2013, Stewart Brand fundou junto de sua esposa, Ryan Phelan, a *Revive & Restore*³, uma fundação privada sem fins lucrativos com o objetivo de realizar desextinções e utilizar a biotecnologia na conservação de espécies.

Hoje a fundação dedica a maior parte dos seus fundos para conservação de espécies que ainda existem, e conta com apenas um projeto de desextinção, a do pombo-passageiro (*Ectopistes migratorius*) extinto em 1914, na América do Norte. Vale ressaltar que Stewart Brand foi uma figura excêntrica e importante na contracultura norte-americana dos anos 70,

³ Endereço eletrônico: <https://reviverestore.org/>

e foi igualmente importante para o ambientalismo (Markoff, 2022). Porém, Stewart Brand sempre teve uma visão mais positiva acerca da tecnologia que o levou a certa abordagem herética, defendendo teses não muito queridas por seus pares verdes: densidade urbana como algo ecológico, usinas nucleares como energia limpa, alimentos geneticamente modificados como algo positivo e, por fim, desenvolver pesquisas no campo da geoengenharia como um plano alternativo, caso a emissão de carbono não seja reduzida (Brand, 2009).

Talvez o ápice do otimismo tecnológico de Stewart Brand esteja em sua proposta de desextinção dos mamutes-lanosos (*Mammuthus primigenius*) junto de George Church, um renomado geneticista (Church; Regis 2012). Para esses dois norte-americanos, povoar a Sibéria com mamutes seria uma forma de colaborar para uma redução do aquecimento global (Pilcher, 2016). Hipótese inusitada, porém, com alguma lógica interna: o extremo norte do planeta⁴ abriga a *permafrost*, um subsolo congelado carregado de matéria orgânica. O problema é que o aquecimento global está levando a um derretimento da *permafrost*, e essa passa a liberar imensas-quantidades de gases de efeito estufa que estão contidas e congeladas em seu interior, gerando assim um ciclo destrutivo em termos do aquecimento global (Wrigley, 2023). A ideia seria que uma população de mamutes lanosos poderia contribuir para resfriar o ártico com sua pisada na superfície do solo gerando certa compressão e modificando a vegetação local (substituindo a taiga pela tundra), que contribuiria para maior resfriamento⁵ e preservaria a *permafrost* e o resto do mundo (Zimov, 2005, 2012).

Apesar de não ser uma completa fantasia, os obstáculos reais parecem ser maiores. Criar mamutes talvez não seja completamente impossível e a empresa texana, com múltiplas filiais, *Colossal Biosciences* está investindo bastante recurso financeiro e humano para realizar tal tarefa. Os cientistas da empresa e o investidor de capital de risco que a lidera, Ben Lamm, afirmam que por volta de 2028 já teremos mamutes entre nós. A empresa tem a ousada proposta de usar um útero artificial (o que por si só seria revolucionário) para

⁴ As principais áreas com *permafrost* são a Rússia, Alasca, Canadá, Groelândia. Cerca de 4 milhões de pessoas vivem no Ártico e dessas cerca de 500.000 são povos indígenas principalmente inuítes e sami. <https://arctic-council.org/projects/arctic-demography-index/>

⁵ Tais teses advêm principalmente do autor Sergey Zimov, um cientista do clima russo que já realizou experiências usando animais herbívoros para ter efeito semelhante ao desejado com os mamutes. Na verdade, o projeto da família Zimov na Rússia, chamado de parque Pleistoceno, consiste em introduzir o maior número possível de animais herbívoros para que esses possam desempenhar essa função de resfriamento da terra.

a recriação dos mamutes⁶. Entretanto, mesmo que mamutes realmente sejam criados, estabelecer uma população grande o suficiente para ter impactos reais na região do ártico parece algo bastante difícil de ocorrer, e mesmo as teses do repovoamento do Ártico com animais como algo capaz de gerar os efeitos necessários contam com críticas. Em suma, depositar em mamutes desextintos um tipo de “salvação” do planeta parece um grande salto de fé.

Isso não significa que toda a argumentação ecomodernista caminhe na mesma direção, e poucos são os adeptos que já declararam abertamente suporte às propostas de desextinção. De todo modo, trouxe esse tema para enfatizar uma característica mais antiga do que tal movimento que é a fé na capacidade criativa da humanidade.⁷ O livro de William Meyer (2016) traça certa história do pensamento prometeico e demonstra como a expectativa de que a cultura deveria vencer, absorver, domar e domesticar toda a natureza era, na verdade, uma ideia bastante dominante: Francis Bacon, a tradição iluminista, e mesmo os primeiros socialistas, especialmente Saint Simon, ou liberais como John Stuart Mill, todos eram, cada um à sua maneira, adeptos de certa perspectiva prometeica (Meyer, 2016). Esse otimismo científico talvez tenha sofrido sérios abalos com as duas grandes guerras, abusos em pesquisas científicas, tanto com seres humanos como com animais, entre uma série de outros fatores que tornaram a percepção tanto filosófica, quanto do público, mais desconfiada dos ditames da razão, da ciência e do progresso.

Já o jornalista Charles Mann traça uma história mais recente, dividindo os ambientalistas em dois polos de pensamento opostos: feiticeiros e profetas (Mann, 2019). Os primeiros seriam como os ecomodernistas ou prometeicos, tentam conhecer os mistérios da natureza para utilizá-la em próprio benefício. Já os profetas seriam aqueles cientistas que anunciam com suas análises um futuro próximo catastrófico e enfatizam que mudanças no modo de vida devem ser feitas para que o fim dos tempos não se realize (Mann, 2019). De todo modo, talvez não tenhamos que escolher um lado nessa “batalha”, mas é importante notar que os debates atuais em termos de ambientalismo talvez não sejam tão novos, embora inovações tecnológicas tenham surgido, sendo a engenharia genética uma delas, e seu possível uso para recriar animais extintos.

⁶ Mais informações: <https://colossal.com/mammoth/>

⁷ O termo humanidade, que temos utilizado ao longo do artigo, traz enormes problemas para o campo de estudos do antropoceno, com questionamentos de se realmente seria possível unificar e homogeneizar toda população global em tal categoria, mas não adentraremos em tal questão. Para um aprofundamento sobre esse tema: Moore (2016).

Tecnosolucionismo, a ciência e a tecnologia podem resolver?

A proposta da desextinção, de restaurar a biodiversidade ou o meio ambiente enfrenta certos problemas. A começar pelo tema da autenticidade, que não investigamos aqui, mas sobretudo pela completa incerteza de que teremos resultados positivos (Sandler 2013). Desse modo, talvez a tese de que investimentos em pesquisas de desextinção promovam o aprimoramento da ciência, parece ser o argumento mais sólido, de fato, qualquer tipo de pesquisa científica claramente implica em possíveis novas descobertas ou invenções.

Em termos éticos, isso é suficiente? Existem alguns pontos importantes que devem ser levados em consideração quando a questão é a desextinção: O dinheiro investido não teria resultados melhores se dedicados a espécies que já existem e estão em risco de extinção? O fato de existir a possibilidade de reverter uma extinção não levaria a uma menor preocupação pública com espécies em risco, tendo em vista que, no pior dos casos, sempre haverá um plano B? Riscos ecológicos e de biossegurança, como animais desextintos destruindo a fauna nativa ou que antigas doenças ressurgam junto com esses animais? Seria eticamente justificável o sofrimento de animais usados nas pesquisas para a desextinção, assim como, o bem-estar daqueles que serão recriados? (Minteer, 2019)

Todos esses são pontos que podem servir de contra argumentação quando o assunto é desextinção. Porém, um argumento interessante de ser analisado é o tema de brincar de Deus ou a *húbris*. Tal perspectiva iria contra certa intervenção na natureza pois isso poderia alterar, de alguma forma, a “ordem” das coisas, e ser, em alguma medida perigoso, pois o mundo ao nosso redor seria maior e mais complexo do que possamos conceber ou prever, e isso poderia trazer consequências negativas inesperadas. Apesar do linguajar religioso, ou ancorado às vezes em ficções científicas, tal argumento merece certa atenção considerando que, eventualmente, a religião ou a literatura são o único caminho para expressar certas intuições morais importantes (Lyra, 2011).

Se tomarmos a questão de brincar de Deus de forma rígida, tal argumento se torna insustentável. Religioso ou não, talvez seja impossível para o ser humano viver sem realizar intervenções “na natureza”, não importa se a tecnologia usada é industrial ou não, transformar a natureza ao seu redor em algum nível é provavelmente algo inevitável, talvez seja parte da condição humana. Tudo isso tomando certa interpretação ocidental de divisão entre natureza e cultura, que pode evidentemente ser questionada. Mas ainda assim, é possível pensarmos em uma versão menos radical de tal argumento: O fato de termos que



intervir no meio-ambiente até para sobreviver não significa uma autorização para modificar e tentar transformar toda a natureza a nosso bel-prazer. Dessa forma, um prometeísmo irresponsável seria uma atitude de *húbris*, de não reconhecer valor na natureza exterior e não domada, e de pressupor tanto um direito quanto um incentivo para uma tentativa de tentar controlar a natureza completamente (Midgley, 2011). Esse aspecto do argumento merece certa atenção.

Húbris é, de alguma forma, um termo ligado à mitologia e religião, dizia respeito na Grécia Antiga a certas atitudes de desrespeito diante da ordem do universo, quando alguma figura heroica tentava ir além do seu lugar ou do papel que lhe cabe (Midgley, 2011). Talvez possamos, então, reformular nossa questão aqui diante do tema da desextinção: por mais que tenhamos que intervir na natureza para sobreviver, e que diferentes povos tenham feito isso de diferentes formas, isso autorizaria uma perspectiva científica prometeica de tentar conhecer e controlar a natureza sem prestar contas éticas? A cientista Beth Shapiro, que trabalha ativamente em projetos de desextinção, parece dar uma resposta afirmativa para esse tema em uma entrevista:

Nós decidimos quantos animais vivem, onde eles vão viver, o que eles vão comer, o quanto eles vão comer. Chamamos eles quando precisamos, nós os protegemos ou não se quisermos, nós somos como os Deuses como Stewart Brand afirmou (Shapiro, 2025, 2h 09min 54s -2h 10min 09s).

O título do recente livro de Beth Shapiro: *Life as we made it: how 50.000 years of human innovation refined - and redefined - nature* (2021), foi publicado no Brasil com o título trocado por: *Brincando de Deus: como a humanidade vem alterando a natureza há 50.000 anos* (Shapiro, 2023). Como o título já indica, Shapiro investiga como a domesticação de plantas e animais modificaram a natureza e tornaram o que entendemos por “natureza” hoje, demonstrando como ter certa perspectiva romantizada de uma natureza pura (wilderness) e separada da cultura humana seria algo inadequado.

É perceptível como as declarações e o título do livro de Shapiro se assemelham a obras de ecomodernistas que argumentam de maneira semelhante. Mark Lynas nos diz: “Usando os instrumentos dos Deuses, nós nos tornamos como eles” (2012, p.29), em seu livro *God Species* que foi traduzido como “A Espécie Divina” (2012). Sem contar o já citado Stewart Brand, que afirmou primeiro “Nós somos os Deuses e podemos muito bem nos tornar bons nisso” (1968, s.p.) e posteriormente até radicalizou o discurso para: “Nós somos os Deuses e devemos nos tornar bons nisso” (2009, p.1). Diante de acusações de *húbris*, Ted Nordhaus e Micheal Shellenberger afirmam: “Aqueles que temem a mudança sempre

declaram que os desafios à sua autoridade são um ato de húbris” (2007, p. 239).

Os ecomodernistas provavelmente estão corretos em demonstrar que uma visão de natureza separada de cultura, idealizada e romantizada pode ser algo com consequências negativas e, sobretudo, não condizente com a realidade (Asafu-Adjaye et al., 2015). Entretanto, se essa concepção de natureza separada é falsa, então, com o fim desse binômio pelo viés ecomodernista, torna-se possível cair no risco de suprimir junto qualquer possibilidade de alteridade, em outros termos, nós viramos os Deuses e imperamos sobre o planeta (antropoceno) que se torna um jardim a ser gerido através da técnica científica. Não haveria mais alteridade alguma na “natureza”, já que essa seria mera extensão nossa. Nas palavras de Latour, o ecomodernismo considera que os humanos estão sozinhos no palco, como os únicos dotados de agenciamento (Latour, 2015, p. 223).

Desse modo, parece estar em jogo um excesso prometeico. Quando ocorreu a clonagem da ovelha Dolly e os avanços da engenharia genética, a filósofa britânica Mary Midgley (2011) fez algumas ressalvas criticando esse espírito auto endeusador que concebe o mundo ao seu redor como uma massa a ser manipulada sem limitações. Ronald Dworkin escreveu uma resposta afirmando que brincar de Deus é o que a humanidade sempre fez e que deveria continuar fazendo, de certa forma, apoiando a continuação das pesquisas científicas (Dworkin, 1999). Para os ecomodernistas, a única resposta diante da questão de brincar de Deus é que, na verdade, isso não é uma brincadeira, mas um assunto sério e o único caminho para “salvar” o planeta. Se somos Deuses, então temos não só esse poder, mas também esse dever.

Entretanto, no fundo, o termo brincar é provavelmente o mais adequado. Afinal de contas, não somos Deuses de fato, portanto, toda essa forma de pensar não poderia passar de certa brincadeira. Não somos dotados de “características monoteístas” como onipotência, onisciência e onipresença. E sobretudo é preciso ressaltar nossa principal característica, e ao mesmo tempo a mais difícil de lidar, o fato de sermos finitos, mortais. A “humanidade” interfere no seu meio, modifica seu entorno, mas é também modificada por ele. Domesticamos plantas e animais, mas talvez também tenhamos sido domesticados por esses em alguma medida. Planos podem falhar, consequências inesperadas podem acontecer e, por mais valiosa que seja a ciência, ela não é capaz de prever tudo. Não se trata de estabelecer um princípio absoluto entre “intervir ou não na natureza”, mas apenas de que isso deve ser levado em consideração, coisa que os ecomodernistas, diante da tecnologia humana, parecem ter se esquecido: da sua finitude e falibilidade.



Extinções: sintomas e raízes

Agora, devemos analisar certa crítica que é endereçada especificamente para a questão do tecnosolucionismo no âmbito da desextinção. Ben Minter (2019) e Thomas van Dooren (2017) apontam, cada um à sua maneira, que um dos principais problemas com o ecomodernismo e a desextinção é que esses parecem tentar usar a inovação tecnológica para resolver problemas de uma ordem social mais profunda. Porém, realizar essa crítica e questionar as bases de certa cultura instituída se tornam impossíveis devido a certo suposto pragmatismo dos ecomodernistas, que tentam despolitizar e converter tudo em um problema técnico a ser resolvido pela engenharia genética de ponta.

Começando por Minter, ele se considera um conservacionista pragmático e se coloca como flexível na tomada de decisões e aberto ao uso de tecnologias, para contribuir nos esforços de conservação de espécies. Porém, Minter considera que a tecnologia por si só não é capaz de resolver tudo. Minter afirma também que apesar de cientificamente complicado, talvez seja mais fácil recriar espécies extintas com engenharia genética do que aprender a viver de maneira sustentável (Minter, 2019, p. 109).

Para Minter, recriar espécies não significa desfazer estragos ecológicos do passado, seu diagnóstico é mais pessimista: as múltiplas extinções do passado/presente apesar de serem trágicas não são o problema, mas apenas os sintomas de uma doença cultural mais profunda. Qualquer tentativa de resolução real deveria levar em conta reflexões e mudanças nas formas de viver. Nas palavras do autor:

O erro fundacional foi e continua sendo a forma como abraçamos uma cosmovisão autocentrada na qual nos vemos como mestres de um mundo considerado cada vez mais uma criação nossa. Esse barulhento *ethos* antropocêntrico é o motor filosófico que puxa o trem diante das extinções e outras práticas ambientais destrutivas. É um sistema de crenças que continuará a causar danos, mesmo que réplicas (*fac-símiles*) substitutas de animais perdidos há muito tempo possam ser criadas. E isso se tornará ainda pior se nossos feiticeiros da tecnologia nos forcarem a esquecer a diferença entre o original e o recriado (Minter, 2019, p. 110).

Minter entende quando Stewart Brand e outros tentam colocar a humanidade em “destaque” como Deuses, isto é, Minter aceita que existe certa assimetria de poder e que de alguma maneira decisões sobre intervenções na natureza deverão ser tomadas. Porém, Minter rejeita a arrogância contida em tal discurso. A posição que a humanidade ocupa não deveria ser equiparada a de Deuses, mas, sim, indicar uma tarefa a ser tomada com respeito, humildade e cuidado (Minter, 2019). Justamente por isso, Minter disputa com os ecomodernistas certa interpretação do que seria um ambientalismo pragmático. Minter



ressalta, tal como John Dewey e Willian James e outros dessa tradição americana enfatizavam, a falibilidade humana e propõe uma forma de agir no mundo mais humilde. Enquanto o ecomodernismo parece enxergar e conceber que tudo pode ser controlado se tivermos ciência o suficiente, Minter questiona esse controle total da natureza como única forma de salvá-la de nós mesmos (Minter, 2019).

Minter afirma que projetos de desextinção são fantasiosos, consomem recursos e tempo de trabalho que contribuem muito pouco ou quase nada com a atual crise da biodiversidade. Apostando em abordagens mais tradicionais, Minter acredita que o verdadeiro problema é como enxergamos o mundo e como nos comportamos (2019, p. 116-118).

Desconsiderar isso e investir tudo em uma abordagem de ampliação do controle da natureza poderia trazer mais efeitos negativos do que positivos. Minter afirma que seria inocência negar o poder que a humanidade possui, mas também alerta que não devemos ficar enfeitiçados por tal poder. As extinções, ao invés de serem desfeitas via *biotech*, deveriam nos alertar por uma busca de maior autocontenção para que tais eventos não se repitam (2019, p. 117).

Thomas van Dooren é um filósofo australiano que realiza críticas semelhantes às de Minter, porém, por ângulos e referências diferentes. Para Van Dooren, a extinção de uma espécie é mais do que a morte de todos os seus indivíduos, mas sim um processo, uma modificação permanente no mundo (2017). Os estudos de Van Dooren são da ordem de certa etnografia ou filosofia de campo, as extinções são estudadas pelas lentes das ciências humanas, tentando compreender como comunidades lidam com a perda de certas espécies. O quanto essas espécies importavam simbolicamente ou em termos de subsistência, e de como essas comunidades lidam com o luto da extinção de uma espécie que poderia ser bastante importante culturalmente (Van Dooren, 2017, p. 375).

Durante uma palestra no evento Tedx sobre o tema da desextinção, um dos principais organizadores do evento e já citado aqui Stewart Brand afirmou: “Não fique de luto, organize-se” (Brand, 2013, 03min 23s – 03min 27s). Assim como Minter, Van Dooren considera tal perspectiva como um pragmatismo apressado e insensível. O luto apesar de angustiante é um sentimento importante. O luto é uma maneira de aprender a lidar aos poucos com a perda e com um mundo novo, no qual aquele que o deixou estará ausente (Van Dooren, 2017, p. 376). Junto dessa defesa do luto, também existe a questão da diversidade cultural que projetos de desextinção podem deixar de lado:

A história da conservação das espécies ameaçadas nas últimas décadas foi de uma lenta tomada de consciência sobre a necessidade de trabalhar com povos locais – de levar a sério seus valores, meios de subsistência, e formações culturais. E ainda assim, toda essa história duramente conquistada parece ser imediatamente esquecida quando a possibilidade de um mamute ressuscitado aparece (Van Dooren, 2017, p. 376).

Van Dooren afirma que já existe uma gama enorme de problemas no conservacionismo de espécies tradicionalmente praticado, diante de grandes conflitos de interesses entre diferentes comunidades humanas, uma desextinção que não leve a sério essa questão poderia resultar em consequências bastante negativas. De todo modo, Van Dooren busca o mesmo que os defensores da desextinção buscam: que a extinção desses animais não seja em vão. O luto, apesar de ser angustiante e triste, pode ser também um caminho para uma nova realidade, uma conscientização para que novas extinções não ocorram (Van Dooren, 2017, p. 377).

Ben Minter e Thomas van Dooren parecem tocar em um tema que aparece pouco nos debates sobre a desextinção e seus problemas éticos, que é certa temática existencial. Talvez por detrás dos impulsos prometeicos da desextinção exista certa expectativa de que a ciência possa vencer a morte, mesmo que de forma apenas simbólica e indireta: não podemos ressuscitar um indivíduo, mas talvez recriar uma espécie seja possível, já que espécie é um conceito com certo grau de abstração.

Os ecomodernistas reafirmam que não deveríamos temer às tecnologias, que inovações não são o problema, mas a solução. Entretanto, como afirmam Van Dooren e Minter, parece que essa extrema inovação nunca alcança o âmbito social. Isto é, inovar no sentido de criar formas de viver para além do antropocentrismo não entra na agenda ecomodernista, isso fica especialmente evidente no discurso de Luc Ferry, que critica todas as outras posições ambientalistas justamente por essas proporem modificações em nossa forma de vida em algum âmbito (Ferry, 2023). Em outros termos, os ecomodernistas defendem a inovação, desde que essa esteja restrita a um âmbito bastante específico, mantendo toda uma estrutura social conservada e blindada para questionamentos. É como se aprovassem a frase do antigo presidente Bush (o pai) na conferência do clima do Rio de Janeiro em 1992, quando se referia aos Estados Unidos: “Nosso estilo de vida não é negociável” (Latour, 2018, p. 3).

Outro exemplo claro disso é a proposta de criar mamutes-lanosos por parte de George Church. Sua ideia é, na verdade, conservar os elefantes asiáticos que estão ameaçados de extinção devido à caça, perda de habitat e doenças. O projeto é modificar



geneticamente esses animais para que fiquem mais tolerantes ao frio e sejam transferidos para povoarem a Sibéria. A entrevistadora Torill Kornfeldt (2018) demonstra certa perplexidade diante da proposta, lembrando que não basta realocar os elefantes, pois o habitat em que vivem também está repleto de outras espécies que merecem também continuar existindo (Kornfeldt, 2018). No entanto, fica claro, em tal tecnosolucionismo, o problema: se os elefantes estão sendo mortos, ao invés de propor uma forma de conviver com esses, parece que o único jeito é usar engenharia genética e jogá-los para outro lugar.

Nostalgias

Para encerrar, é preciso lidar com outra questão relevante. Aqueles que defendem projetos de desextinção não defendem a criação de uma réplica idêntica aos animais que existiram no passado. Isto é, a maior parte dos autores, estão satisfeitos com animais que sejam substitutos ou *proxy* capazes de desempenhar um papel ecológico semelhante ao do animal extinto (IUCN, 2016; Shapiro, 2015). Se o objetivo é apenas ocupar um papel ecológico que se tornou ausente, por que a engenharia genética deveria se sentir presa a uma recriação semelhante do passado, ao invés de tentar criar algo completamente novo? Em outros termos, para que tentar uma desextinção se é possível fazer um animal totalmente “novo”, sintético, quimérico/transgênico ou 100% criado em laboratório. Novamente, George Church parece ser um dos poucos que aborda esse tema, com uma resposta afirmativa: “Somos capazes de fazer até melhor do que o mamute fez” (Kornfeldt, 2018).

Para Church, podemos não apenas modificar o genoma de elefantes asiáticos para ficarem semelhantes aos mamutes, mas podemos também inserir outros genes que possam ser benéficos como de pinguins ou outras espécies (Kornfeldt, 2018). Para o autor Geoffrey Winthrop-Young, nos sonhos da desextinção estariam os pesadelos de um melhoramento genético, que já foi extremamente perigoso e problemático no passado eugenista (Winthrop-Young, 2023, p. 230-233). Porém, propostas mais radicais como a de Church são minoritárias, e o discurso mais geral parece estar em torno da desextinção como uma forma de trazer de volta o passado, mesmo que não de forma 100% idêntica ou autêntica. Cumpre agora explicar o motivo de certo apego nostálgico por parte dos cientistas envolvidos.

A palavra nostalgia vem da junção dos termos gregos: *nostros* e *algia*. A primeira palavra se refere a certo desejo de retorno ao lar, enquanto a segunda significa dor, ou um anseio ou desejo profundo (Boym, 2001). Entretanto, a nostalgia não é uma palavra que

surgiu na antiga Grécia, mas, sim, em 1688 com o médico suíço Johannes Hofer, ou seja, a nostalgia já é em si uma palavra de origem apenas nostalgicamente grega. A nostalgia era uma doença que afetava principalmente soldados que estavam lutando longe de suas casas e passavam a ter um saudosismo doentio de seu antigo lar. Alguns dos sintomas eram representações errôneas, que tornavam o paciente fora de compasso com o presente, assim como uma confusão entre o real e o imaginário ou uma destruição da fronteira temporal entre o passado e o presente (Boym, 2001, p. 3-6).

Dessa forma, contrariamente à certa intuição, a nostalgia não se originou da poesia ou da política, mas da medicina (Boym, 2001, p. 4-5). No entanto, indo além da psicologia individual e de uma condição médica, a nostalgia passou a fazer parte da cultura e da política de forma bem mais ampla. Hoje podemos entender a nostalgia como certa saudade de um lar ou espaço de conforto do passado que não existe mais, e que talvez nunca tenha existido. Nostalgia é um sentimento de perda ou deslocamento, mas pode ser também um romance com sua própria fantasia (Boym, 2001, p. xiii). Em tempos de maior globalização e modernização, a nostalgia não é erradicada, mas apenas exacerbada. Quanto mais acelerado se torna o ritmo de mudanças devido à tecnologia ou inovação, mais a nostalgia aparece enquanto um mecanismo de defesa (Boym, 2001, p. xiv).

Porém, apesar de ser um sentimento bastante comum, existem duas tendências distintas da nostalgia, cada uma se orientando mais para uma das duas palavras que a formam. Existe uma nostalgia restaurativa que enfatiza mais o termo “nostros”, e se propõe a reconstruir o antigo lar perdido, tapando as falhas da memória. Já a nostalgia reflexiva (podemos chamar também de nostalgia crítica) habita com a algia, com a saudade e a perda, com o processo sempre imperfeito de lembrar (Boym, 2001, p. 41). “A primeira categoria dos nostálgicos não se reconhecem enquanto nostálgicos; eles acreditam que seu projeto é sobre a verdade única. Esse é o tipo de nostalgia que anima revivalismos nacionalistas por todo o mundo” (Boym, 2001, p. 41), sobretudo esse tipo de nostalgia restaurativa parece ser a chama afetiva que anima os projetos de desextinção.

Vale ressaltar que boa parte da argumentação em prol da realização de projetos de desextinção gira em torno da ideia de restabelecer certo passado ecológico que foi perdido, recriando animais. O DNA preservado desses seres seria o caminho para o passado e para a criação de animais que Winthrop-Young chama de agentes cronopolíticos (2023), isto é, animais vindos do passado capazes de reconstruir esse passado através de seus hábitos e ações no ambiente que supostamente estariam contidos em seu DNA ancestral agora reativado (Winthrop-Young, 2023, p. 230). Fletcher (2020, p. 52) considera que a carcaça



congelada de um mamute pode ser vista como uma ponte entre os mistérios do passado para o presente estado de crise da biodiversidade e, assim, despertam promessas de redenção ecológica através da inovação tecnológica. Porém, mais do que isso, existe certo discurso nostálgico bem recorrente feito pela *Colossal Biosciences* em seu website e em diversas entrevistas com seus integrantes: uma nostalgia com a Era Espacial estadunidense⁸.

Referências a esse período são uma constante no website da empresa, que considera a extinção de espécies um problema gigantesco contra o qual eles já possuem a solução, usando os termos “*Huston, we have a solution*” (<https://colossal.com/technology/>). Em suma, a empresa parece enxergar na NASA um símbolo do racionalismo e da superação, e se propõe a ser no campo da biotecnologia o que a NASA foi na corrida espacial e ainda é no campo da tecnologia. Seu fundador, Ben Lamm, costuma se referir aos projetos de desextinção como o aspecto *moonshot* (Voo à lua) da empresa, termo que se refere a projetos tecnológicos ambiciosos (Lamm, 2022). Porém, Lamm complementa que o pouso do homem na lua, embora tenha sido simbolicamente importante, não foi o principal da missão Apollo, mas sim as diversas invenções tecnológicas feitas ao longo de todo o processo (Lamm, 2022). Assim, de modo análogo, os projetos de desextinção se propõem a desenvolver tecnologias que poderão ser usadas na conservação tradicional.

Um detalhe importante é que essas referências não são uma exclusividade da empresa Colossal Biosciences que foi fundada em 2021, pois tentativas fracassadas anteriores de desextinção já utilizavam um discurso semelhante. O australiano Mike Archer, que liderou um projeto de tentativa de clonagem da espécie extinta tilacino/ lobo-da-tasmânia (*Thylacinus cynocephalus*) de 1999 até 2001, fazia as mesmas referências espaciais: “Esse é o equivalente biológico do homem dando seus primeiros passos na lua” (Archer, *apud*. Bagust, 2001, p. 4). Archer também realizou um documentário com a *Discovery Channel* com tom bastante sensacionalista, heroico e triunfalista (End of Extinction [...], 2002). Apesar de todo o marketing e promessas em torno do projeto, esse não passou da primeira etapa que foi o estudo do DNA dos espécimes preservados, pois o

⁸ <https://colossal.com/a-biotech-startup-has-raised-millions-to-resurrect-woolly-mammoths/> No site da empresa podemos ler: “Enquanto o programa Apollo de 1960 é tipicamente lembrado como sendo a primeira vez que um humano pisou em superfície extraterrestre, o voo à lua original para além disso, teve também impactos mais diretos em nossas vidas no cotidiano(...). Para tornar as missões Apollo reais, um grande grupo de tecnologias fundacionais tiveram que ser criadas ou melhoradas: satélites de telecomunicação, GPS, microchips, essas tecnologias não seriam desenvolvidas, ou ao menos não tão velozmente se não fosse a corrida espacial” (tradução nossa).

material genético estava contaminado (Freeman, 2009).

Assim, parece haver uma nostalgia restaurativa em dois níveis diferentes aqui. A de restaurar o passado ecológico perdido, algo que pode ser questionável nos termos das ciências naturais. E uma tentativa de restaurar o otimismo tecnológico e empresarial dos tempos da Corrida Espacial, algo que pode ser questionável em termos políticos e culturais. Em oposição a essa perspectiva, existe certa nostalgia reflexiva ou crítica por parte de autores que apresentamos antes (embora eles não utilizem tal terminologia) como Minter (2019) e Thomas van Dooren (2017), pois ambos direcionam sua nostalgia não para a recriação das espécies que se extinguíram, mas para certo luto e saudade de um tempo e de seres que já não existem mais. Os nostálgicos reflexivos acreditam que esse pesar e esse luto, não são mera saudade de um passado melhor, mas sobretudo um olhar responsável sobre o passado, capaz de modificar o presente e construir um futuro que seja menos antropocentrado e destrutivo para com outros animais. Em suma: “A nostalgia restaurativa se manifesta na total reconstrução dos monumentos do passado, enquanto a nostalgia reflexiva permanece com as ruínas” (Boym, 2001, p. 41).

Portanto, a disputa não é apenas sobre o que fazer no presente, mas sobretudo como se lê o passado: “Fantasias do passado são determinadas por necessidades do presente e possuem um impacto direto em realidades futuras” (Boym, 2001, p. 41). Por isso, aqueles que aderem a certa nostalgia reflexiva e crítica sempre terão bastante ceticismo diante de algo como um projeto de desextinção, sua nostalgia é sempre algo lateral e carregada de certo sentimento de que aquilo que um dia existiu não pode ser reestabelecido igualmente. Sobretudo, a nostalgia reflexiva parece estar mais consciente de que a memória não é um dado simples, claro e objetivo, mas, sim: “A obliteração da memória está na fundação de cada novo projeto” (Boym, 2001, p. 91).

Isso fica evidente nas constantes referências dos defensores da desextinção à Era Espacial. Tudo que dizem sobre novas descobertas e criações científicas pode ser verdadeiro e isso pode ser uma inspiração positiva. Porém, como autoproclamados defensores da biodiversidade e do meio ambiente eles parecem se esquecer que todo o projeto da NASA de lançar o homem à lua acabou por levar uma espécie até a extinção (Bonneuil; Fresco, 2016). As construções das infraestruturas no Cabo Canaveral que originaram a base espacial Kennedy Space Center levaram a uma drenagem de pântanos que abrigavam a espécie sabiá-dos-pântanos-escuros (*Ammospiza maritima nigrescens*) e isso foi o golpe final na espécie.

Em uma visão de nostalgia mais crítica: “O passado também pode ser usado para



criticar aquilo que está ausente no presente” (Reynolds, 2011, p. 239). Nesse caso, uma espécie foi sacrificada em nome do progresso, e sequer foi lembrada. E esse infelizmente não é o único exemplo, a construção de Brasília levou à extinção do rato-candango (*Juscelinomys candango*) também chamado de rato-do-presidente que recebeu seu nome em homenagem ao Juscelino Kubitschek, porém foi extinto na construção da nova capital do Brasil (Fausto, 2020). E esse é infelizmente apenas mais um exemplo.

A era de inspiração nostálgica dos projetos de desextinção foi a causa da extinção de um pássaro, não acidentalmente, muito menos sem avisos (Elichirigoity, 1999, p. 8). Com os olhos na lua, se esqueceram do pássaro que vivia em nosso céu. E esse é o risco que muitos enxergam no tecnosolucionismo presente na desextinção: com olhos nas maravilhas de ressuscitar espécies extintas, podem acabar se esquecendo das que ainda existem e sofrem entre nós. “Nostalgia nesse sentido pode ser a abdicação da responsabilidade pessoal, um retorno ao lar livre de culpa, um fracasso ético e estético” (Boym, 2001, p. xiv).

Conclusão

Ao longo do texto, apresentamos alguns dos argumentos favoráveis à ideia de desextinção, em especial aqueles que defendem as possíveis inovações tecnológicas de tais pesquisas e a ampliação da biodiversidade ou restauração ecológica que essas podem trazer. No entanto, de acordo com as críticas apresentadas a essa postura tecnosolucionista, os problemas tecnológicos possuem raízes mais profundas que novas tecnologias não são capazes por si só de consertar, mas têm potencial de criar novos problemas no campo da conservação de espécies.

Um aspecto detectado na contraposição entre tecno-otimistas e ambientalistas tradicionais é a influência da nostalgia restaurativa e reflexiva, demonstrando como a primeira parece animar os projetos de desextinção, enquanto a segunda parece estar alinhada aos críticos, dentre os quais, nós, autores nos posicionamos. Sugere-se que as amarras da engenharia genética se limitando a uma desextinção se deve ao fato de que recriar uma espécie que já existiu antes pode ser algo mais bem aceito socialmente e mais justificável com uma narrativa de nostalgia restaurativa, do que tentar criar seres completamente novos, que provavelmente seriam recebidos com maior pânico moral por parte da mídia e do público. Em termos mais pessimistas, em um mundo tão incerto, a nostalgia se torna também um produto, uma mercadoria mais fácil de ser vendida, pois traz a sensação de familiaridade e segurança, conceitos que se tornaram fundamentais em um



mundo sem solidez. Assim, a desextinção seria um produto mais fácil de vender do que uma espécie criada em laboratório. Porém, a conservação da biodiversidade e forma de habitar esse mundo, questões que emergem em todo esse debate, continuarão a decorrer de uma abordagem ética e política, muito além das inovações científicas.

Referências

ASAFU-ADJAYE, John *et al.* **An ecomodernist manifesto**. [S.l.] : [s.n.], abr. 2015. Disponível em : <https://www.ecomodernism.org/>. Acesso em: 17 abr. 2026.

BAGUST, Phil. The end of extinction? playing the devil's advocate for designer thylacines and theme park ecosystems in the age of pan-entertainment. **Australian Journal of Communication** v. 28, p. 1-18, 2001.

BONNEUIL, Christophe; FRESSOZ, Jean-Baptiste. **The shock of the anthropocene**: the earth, history and us. London: Verso, 2016.

BOYM, Svetlana. **The future of nostalgia**. New York: Basic Books, 2001.

BRAND, Stewart. **Whole earth catalog**. Menlo Park : Portola Institute, 1968.

BRAND, Stewart. **Whole earth discipline**. London : Penguin Books, 2009.

BRAND, Stewart. **O alvorecer da desextinção**: você está pronto? [S. L.:s. n], 2013. 1 vídeo (18 min 24 s) Publicado pelo canal TED. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=XKc9MJDeqj0. Acesso em: 14 jan. 2026.

CAMPBELL, Douglas; WHITTLE, Patrick. **Resurrecting extinct species**: ethics and authenticity. London: Palgrave Macmillan, 2017.

CHURCH, George. REGIS, Ed. **Regenesis**: how synthetic biology will reinvent nature and ourselves. New York : Basic Books. 2012.

COLLARD, Rosemary-Claire; DEMPSEY, Jessica; SUNDBERG, Juanita. A manifesto for abundant futures. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 105, n. 2, p. 322-330, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00045608.2014.973007>. Acesso em 17 abr. 2026.

CRICHTON, Michael. **Jurassic Park**. New York: Alfred A. Knopf, 1990.

CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The anthropocene. **Global Change Newsletter**, Stockholm, n. 41, p. 17–18, 2000.

DANOWSKI, Deborah; CASTRO, Eduardo Viveiro. **Há mundo por vir? ensaio sobre os medos e os fins**. São Paulo: ISA, 2017.

DWORKIN, Ronald. Playing God. **Prospect Magazine**, [S.L], 19 maio 1999. Disponível em: <https://www.prospectmagazine.co.uk/essays/55905/playing-god>. Acesso em: 21 abr. 2026.

ELICHIRIGOITY, Fernando. **Planet management**. Illinois: Northwestern University Press, 1999.

End of Extinction: Cloning of the Tasmanian Tiger. Direção : Patrick O'Neill. Produção : Discovery Channel. Local : Silver Spring, MD, 2002. 1 DVD 50min.

FAUSTO, Juliana. **A cosmopolítica dos animais**. São Paulo: N-1edições, 2020.

FERRY, Luc. **Ecomodernismo**: as sete faces da ecologia política. São Paulo: Manole editora, 2023.

FLETCHER, Amy Lee. **De-extinction and the genomics revolution**: life on demand. London: Palgrave Macmillan, 2020.

FREEMAN, Carol. Ending extinction: the quagga, the thylacine, and the smart human. In: GiGLIOTTI, Carol (ed.) **Leonardo's choice**: genetic technologies and animals. New York: Springer, p. 235-256, 2009.

GREELY, Henry T. Is De-extinction special? **Hasting Center Report**, v. 47, p. 30-36, 2017.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **IUCN SSC guiding principles on creating proxies of extinct species for conservation benefit**. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, 2016. Disponível em : <https://portals.iucn.org/library/node/46248>. Acesso em 17 abr. 2026.

JULIEN, Christopher. A political ecology of modernist resistance: turning the tide on ecomodernism and ecofascism in the new climate regime. **Krisis**, v. 44, p. 68-83, 2024.

KORNFELDT, Torill. **The re-origin of species**: a second chance for extinct animals. London: Scribe, 2018.

LAMM, Ben. **A case for de-Extinction/ Ben Lamm & Eriona Hysolli at SXSW 2022/ Colossal Biosciences**. [S. l.: s. n.], 2022. 1 vídeo (59 min 39s). Publicado pelo canal Colossal Biosciences. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=B79bdjig1Mo>. Acesso em: 14 de janeiro de 2026.

LATOUR, Bruno. Fifty shades of green. **Environmental Humanities**, v.7, p. 219-225, 2015.

LATOUR, Bruno. **Down to Earth**: politics in the new climatic regime. Cambridge: Polity Press, 2018.

LOVELOCK, James. **Gaia**: a new look at life on Earth. Oxford: Oxford University Press, 1979.

LYNAS, Mark. **Seis graus**: o aquecimento global e o que você pode fazer para evitar uma catástrofe. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

LYNAS, Mark. **A espécie divina**: como o planeta pode sobreviver a era dos humanos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.

LYNAS, Mark. **The God species**: saving the planet in the age of humans. Fourth Estate: Harper Collins Publishers, 2012.

- LYRA, Edgar. Hannah Arendt e a ficção científica. **O que nos faz pensar**. v. 20, n. 29, p. 97-122, 2011.
- MANN, Charles. **The wizard and the prophet**: two remarkable scientists and their dueling visions to shape tomorrow's world. New York : Vintage, 2019.
- MARKOFF, John. **Whole Earth**: the many lives of Stewart Brand. Penguin Press, 2022.
- MEYER, William B. **The progressive environmental prometheans**: left-wing heralds of a "good anthropocene". Cham: Palgrave Macmillan, 2016.
- MIDGLEY, Mary. **Myths we live by**. 2ed. London: Routledge, 2011.
- MINTEER, Ben. **The fall of the wild**: extinction, de-extinction, and the ethics of conservation. New York: Columbia University Press. 2019.
- MOORE, Jason. **Anthropocene or capitalocene? nature, history and the crisis of capitalism**. California: PM Press, 2016.
- NORDHAUS, Ted; SHELLENBERGER, Michael. **Break through**: from the death of environmentalism to the politics of possibility. New York: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2007.
- NOVAK, Ben. De-extinction. **Genes**, v. 548, p. 1-33, 2018.
- PILCHER, Helen. **Bring back the king**: the new science of de-extinction. London: Bloomsbury Publishing, 2016.
- REYNOLDS, Simon. **Retromania**: pop culture's addiction to its own past. New York: Faber and Faber Inc, 2011.
- SAITO, Kohei. **O capital no antropoceno**. São Paulo: Boitempo, 2024.
- SANDLER, Ronald. The ethics of reviving long extinct species. **Conservation Biology**, v. 28, p. 354-360, 2013.
- SEDDON, Philip; KING, Mike. Creating proxies of extinct species: the bioethics of de-extinction. **Emerging Topics in Life Sciences**, v.3, p. 731-735, 2019.
- SHAPIRO, Beth. **How to clone a mammoth**: the science of de-extinction. Nova Jersey: Princeton University Press, 2015.
- SHAPIRO, Beth. **Life as we made it**. New York: Hachette Book Group, 2021.
- SHAPIRO, Beth. **Brincando de Deus**: como a humanidade vêm alterando a natureza há 50 mil anos. São Paulo: Contexto, 2023.
- SHAPIRO, Beth; ROGAN, Joe. **Joe Rogan Experience #2338 - Beth Shapiro**. [S. l.: s. n.], 2025. 1 vídeo (2 h 59 min 47s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PsMH1-Bbqr0&list=RDPsMH1-Bbqr0&start_radio=1&t=7809s. Acesso em: 14 de janeiro de 2026.
- VAN DOOREN, Thom; ROSE, Deborah Bird. Keeping faith with the dead: mourning and de-extinction. **Australian Zoologist**, v. 38, n. 3, p. 375-378, 2017.



WINTHROP-YOUNG, Geoffrey. Deutsche Rindergrammatik; or, The once and future aurochs. **New German Critique**. v. 50, n. 3, p. 225-235, 2023.

WRIGLEY, Charlotte. **Earth, ice, bone, blood**: permafrost and extinction in the russian arctic. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2023.

ZIMOV, Sergey A. Pleistocene Park: return of the mammoth's ecosystem. **Science**, v. 308, p. 796-798, 2005.

ZIMOV, Sergey A. *et al.* Mammoth steppe: a high-productivity phenomenon. **Quaternary Science Reviews**, v. 57 p. 26-45, 2012.

DADOS DE PUBLICAÇÃO

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: F. C. F. Pinto, R. L. Paixão

Coleta de dados: F. C. F. Pinto, R. L. Paixão

Escrita (primeira redação) – F. C. F. Pinto

Escrita (revisão e edição) – R. L. Paixão

Revisão e aprovação - F. C. F. Pinto, R. L. Paixão

ORIGEM DA PESQUISA

A submissão do manuscrito faz parte do projeto de pesquisa de doutorado “A Ética e a Ciência da Desextinção de Espécies Animais”, do doutorando Felipe Cassinelli Ferreira Pinto sob orientação de Rita Ieal Paixão no Programa de pós-graduação em Bioética, Ética Aplicada e Saúde Coletiva (UFRJ, UFF, UERJ, FIOCRUZ), em realização no Laboratório de Ética Ambiental e Animal da Universidade Federal Fluminense.

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Não se aplica

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

CONFLITO DE INTERESSES

As pessoas autoras declaram não haver interesses conflitantes.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA E OUTROS MATERIAIS

A pesquisa não possui dados. O artigo não contém dados coletados ou obtidos por meio de análises a partir de fontes primárias.

LICENÇA DE USO

As autorias cedem à revista *ethic@* os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença [Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Essa licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. As autorias têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.:



publicar em repositório institucional, em *site* pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade das pessoas autoras, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Darlei Dall'Agnol

HISTÓRICO

Recebido em: 26-04-2026

Aprovado em: 13-07-2026

Publicado em: 30-07-2026

