

O papel da borracha natural e sintética no Antropoceno/Plantationoceno: da arqueologia histórica e contemporânea da borracha à emergência climática

The role of natural and synthetic rubber in the Anthropocene/Plantationocene: from historical and contemporary rubber archaeology to the climate emergency

Tiago Silva Alves Muniz*

Palavras-chave:
Ecologia cultural
Cultura material
Gestão de acervos
museológicos

Resumo: O artigo analisa a borracha, natural e sintética, como marcador do Antropoceno/Plantationoceno, mostrando como sua produção articula exploração colonial e desafios atuais da crise climática. A partir da arqueologia histórica e contemporânea, evidencia-se como a borracha integrou a Amazônia a redes globais de extração, indústria e consumo, alterando ecossistemas e sociedades. Diferenciam-se dois modelos de exploração: o caboclo, baseado em saberes locais, e o do auge, marcado por hierarquias, aviamento e plantation. O estudo examina também acervos de borracha em museus do Brasil, França e Reino Unido, revelando objetos como testemunhos de mudanças sociais, ambientais e culturais, e permitindo discutir sustentabilidade, colonialidade e reaproveitamento. A pesquisa destaca a borracha como recurso estratégico e campo interdisciplinar para compreender impactos da industrialização, globalização e monoculturas, reforçando o papel da arqueologia e da museologia na relação entre materialidade, memória e crise socioambiental.

Keywords:
Cultural ecology
Material culture
Management of museum collections

Abstract: The article analyzes rubber, both natural and synthetic, as a marker of the Anthropocene/Plantationocene, showing how its production links colonial exploitation to contemporary challenges of the climate crisis. Drawing on historical and contemporary archaeology, it highlights how rubber connected the Amazon to global networks of extraction, industry, and consumption, transforming ecosystems and societies. Two exploitation models are distinguished: the caboclo model, based on local practices and traditional knowledge, and the boom-period model, marked by hierarchical structures, the aviamento system, and plantation techniques. The study also examines rubber collections in museums in Brazil, France, and the United Kingdom, revealing objects as witnesses of social, environmental, and cultural changes, enabling discussions on sustainability, coloniality, and reuse. The research underscores rubber as both a strategic resource and an interdisciplinary field for understanding the impacts of industrialization, globalization, and monoculture regimes, reinforcing the role of archaeology and museology in addressing the relationship between materiality, memory, and socio-environmental crisis.

Recebido em 29 de agosto de 2025. Aprovado em 26 de novembro de 2025.

Introdução

O presente artigo traz uma reflexão crítica sobre como a borracha, em suas formas natural e sintética, pode ser entendida como um marcador material do Antropoceno/Plantationoceno, revelando tanto os processos históricos de exploração

colonial quanto alguns desafios contemporâneos frente à emergência climática. A partir da arqueologia histórica e contemporânea, evidencia-se como esse material conecta a Amazônia, ao mundo através de uma rede colonial de extração, industrialização e consumo, que transformou ecossistemas e sociedades. Assim, a borracha não é apenas um produto econômico, mas um vetor de

* Doutor em Antropologia (Arqueologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Pós doutorando em Antropologia Social pela Universidade Federal de Goiás (PPGAS/UFG). E-mail: tiago.samuniz@gmail.com.

profundas transformações sociais e ambientais, inscritas nas paisagens e nos objetos museológicos.

A borracha, natural e sintética, aqui é abordada como um marcador privilegiado para refletir sobre as transformações históricas, sociais e ambientais que caracterizam o Antropoceno/Plantationoceno. Desde sua exploração na Amazônia, ainda no século XIX, até sua expansão em larga escala nas plantations do Sudeste Asiático e sua posterior substituição por versões sintéticas no século XX, a borracha foi central para a constituição de redes globais de extração, circulação e consumo. Esse percurso evidencia não apenas a dimensão econômica desse recurso, mas também sua profunda inscrição nas dinâmicas coloniais, nos processos de industrialização e nas mudanças ecológicas que redefiniram paisagens e modos de vida.

Nesse sentido, a arqueologia histórica e contemporânea oferece ferramentas analíticas fundamentais para compreender a borracha enquanto materialidade que atravessa temporalidades e contextos diversos. Ao investigar práticas de extração, técnicas de beneficiamento, usos industriais e coleções museológicas, é possível identificar como esse recurso conecta diferentes escalas — do local ao global — e diferentes atores — trabalhadores, empresas, Estados e instituições culturais. A borracha, portanto, não deve ser vista apenas como uma matéria-prima estratégica, mas como um objeto que carrega consigo histórias de exploração, criatividade técnica, resistência cultural e degradação ambiental.

As coleções museológicas, ao preservar objetos de borracha natural e sintética, permitem problematizar as transformações tecnológicas e sociais associadas ao material, destacando a passagem de um recurso natural para alternativas industriais e seus impactos na relação entre sociedade e meio ambiente. Nesse quadro, a reflexão sobre a borracha possibilita articular os campos da arqueologia, antropologia, história ambiental e museologia, oferecendo novas perspectivas para pensar a colonialidade, o descarte, a preservação e as práticas de futuro em um planeta marcado pela emergência climática.

Muniz e Saladino (2021) apresentam que a emergência climática é compreendida não apenas

como um fenômeno natural, mas como um colapso civilizatório que exige respostas urgentes e integradas. Para tal, os museus ao assumirem seu papel socioeducativo, podem contribuir para essa reflexão crítica, promovendo ações voltadas à sustentabilidade e à sensibilização das comunidades diante da urgência planetária, em diálogo com agendas internacionais como a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

O presente artigo visa, portanto, não apenas sistematizar dados que permitem compreender a borracha, em suas formas natural e sintética, como um marcador material do Antropoceno/Plantationoceno, mas também provocar reflexões críticas acerca do papel das coleções museológicas diante da emergência climática. Ao colocar os objetos no centro das discussões contemporâneas, busca-se reforçar sua relevância como testemunhos históricos e agentes de debate social, de modo a fortalecer as práticas de salvaguarda e estimular uma gestão museológica mais engajada, crítica e transformadora.

Por fim, destaca-se que tanto em museus quanto em registros arqueológicos, a discussão aqui apresentada contribui para repensar o papel das instituições de memória diante da crise socioambiental global. Sendo a análise das substituições de matérias-primas e das transformações no fazer técnico evidencia como as coleções podem ser ativadas para discutir sustentabilidade, colonialidade e patrimônio.

Breve histórico sobre a borracha natural e sintética: das *plantations* ao Antropoceno/Plantationoceno

Produto de ampla utilização cotidiana, a borracha está presente em pneus de veículos, equipamentos industriais, artefatos hospitalares, calçados, brinquedos e inúmeros outros itens. Enquanto a borracha natural deriva do látex, a sintética resulta de derivados petroquímicos. Ambas, contudo, transformaram relações entre humanos e não humanos ao expandirem os usos materiais em escala global (Muniz, 2023).

Na América do Sul, o material foi descrito como “ouro negro” (Walle, 1909, 2019; Daou,

1999), fonte de enriquecimento para investidores internacionais. Entretanto, a ascensão das plantations asiáticas levou ao declínio da economia gomífera amazônica no início do século XX. Durante a Segunda Guerra Mundial, esse cenário sofreu reversão temporária, quando o bloqueio japonês ao fornecimento asiático revalorizou a borracha brasileira.

A chamada “luta pela borracha” (Dean, 1987) teve implicações globais, influenciando políticas coloniais, redes de ciência e tecnologia, dinâmicas da globalização, a consolidação da Segunda Revolução Industrial e, mais amplamente, os debates sobre o Antropoceno. É nesse cruzamento entre materialidade, paisagem e história global que este artigo se insere, buscando compreender como a racionalização da produção e a transformação da floresta em plantations moldaram o período da borracha em escala planetária.

No início do século XX, a borracha natural se consolidou como uma indústria-chave para os interesses de diferentes impérios coloniais. Embora várias espécies vegetais produtoras de látex tenham integrado a economia gomífera, a seringueira (*Hevea brasiliensis*) destacou-se como principal fonte de matéria-prima, tornando o controle sobre suas sementes e exemplares adultos um fator decisivo para os lucros dessa atividade (Muniz, 2023). Enquanto no Brasil as árvores cresciam de forma dispersa nas florestas amazônicas, o Império Britânico focou em estabelecer monoculturas de borracha em suas colônias no sudeste asiático. Nesse processo, o Jardim Botânico Real de Kew desempenhou um papel central, reunindo agentes que se tornariam figuras-chave para a trajetória da indústria da borracha (Finlay, 2013).

Entre esses agentes encontra-se Henry A. Wickham, inglês responsável por coletar e enviar cerca de 70.000 sementes de *H. brasiliensis* da Amazônia para Kew em 1876, feito tamanho que lhe rendeu o título de Sir devido à sua relevância para a expansão da heveicultura (Loadman, 2006; Nugent, 2017). Apesar desse grande volume de coleta, apenas, aproximadamente, 4% das sementes coletadas germinaram e ainda assim, Kew Gardens conseguiu direcionar exemplares viáveis para colônias britânicas implementando ali *plantations* a partir de menos de 100 mudas de seringueiras

(Seibert, 1947).

A partir da chegada dessas sementes já germinadas que foram transportadas em terrários móveis¹, Henry Nicholas Ridley — mais tarde conhecido como o “pai da indústria da borracha” — conseguiu propagar as mudas no Ceilão (atual Sri Lanka) e, posteriormente, em Singapura, onde desenvolveu métodos de extração ainda utilizados pela indústria (Barlow, 1983). Paralelamente, a França também investiu na heveicultura, especialmente na Indochina - atual Vietnã, Laos e Camboja – (George, 1939) e a posteriori, os Países Baixos também entraram na corrida pela borracha através da implementação de *plantations* nas Índias Orientais Neerlandesas – atual Indonésia – (Cramer, 1941).

O interesse internacional pelas sementes amazônicas envolveu, portanto, distintos atores. Na Amazônia, comunidades judaicas instaladas na região e imigrantes confederados oriundos dos Estados Unidos participaram ativamente do comércio da borracha (Guilhon, 1987; Blay, 2008). Os franceses também se engajaram nesse processo, estabelecendo cultivos tanto em colônias ultramarinas no sudeste Asiático e na África, quanto em áreas do Baixo Amazonas, nas proximidades de Óbidos (George, 1939; Stoll *et al* 2017). Já em meados do século XX, companhias norte-americanas assumiram protagonismo na expansão da heveicultura no sul global, como exemplificam o caso da Firestone na Libéria (Mitman, 2021) e a Companhia Ford na Amazônia brasileira (Grandin, 2009).

No Brasil, a expansão da heveicultura ocorreu sobretudo em “zonas de escape”, regiões isentas da incidência do fungo *Microcyclus ulmi*, responsável pelo mal-das-folhas. A ocorrência de zonas de escape verifica-se em condições ambientais que, embora favoráveis ao crescimento e à produção econômica da espécie, não permitem o desenvolvimento do patógeno devido a déficit hídrico entre 200 e 300 mm ao longo de quatro a seis meses consecutivos, ou precipitação inferior a 70 mm durante quatro meses seguidos, desde que a seringueira realize a troca foliar nesse período de estiagem, caracterizado como estação seca (Camargo *et al.* 1967; Ortolani, 1986). Tais áreas, localizadas em estados como São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato

Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, tornaram-se polos de produção em larga escala devido à possibilidade de expansão da *plantation* na ausência de um predador endêmico.

O chamado boom da borracha (1850–1920) teve impacto profundo na economia global, acelerando a Revolução Industrial e até mesmo os progressos da medicina. Examinar tal período permite compreender os efeitos da indústria gomífera sobre a transformação de paisagens no que hoje conhecemos por Antropoceno, ou ainda, Plantationoceno (Haraway, 2015). Segundo Zalasiewicz e outros, desde sua formulação inicial, o termo Antropoceno tem ganhado maior aceitação e vem sendo amplamente empregada na literatura científica para designar o impacto cumulativo e irreversível das atividades humanas sobre os processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem na superfície terrestre (Zalasiewicz *et al* 2011).

Haraway (2015), por sua vez, propõe o termo Plantationoceno como alternativa crítica ao conceito de Antropoceno argumentando que a crise socioambiental contemporânea não se explica apenas pelo “humano” em geral, mas pela lógica histórica das plantações coloniais. Assim, o termo plantationoceno refere-se a regimes de monocultura que, desde o período colonial, articularam a extração de recursos, a escravização e deslocamento forçado de populações e a devastação de ecossistemas.

Entender o Plantationoceno como objeto de estudo articula como esses regimes de monocultura, baseados em violência colonial, trabalho forçado, deslocamento de populações e devastação ambiental, moldaram relações de poder, formas de exploração do trabalho e interações entre humanos e não-humanos instrumentaliza os debates sobre continuidades entre as plantations e formas contemporâneas de exploração agrícola, extrativismo e destruição ambiental em escala global (Chao *et al* 2024). Nesse sentido, uma abordagem interdisciplinar — que articula debates da arqueologia, da antropologia e da história — possibilita discutir o fenômeno sob a ótica do colonialismo, da antropologia histórica e da globalização (Oliveira, 1999; Chao, 2020).

Nesse contexto, a seguir serão apresentados a seguir dois modelos de extração da borracha e suas consequências para alterações na paisagem, sendo o

primeiro um modelo endógeno praticado na Amazônia, enquanto o segundo modelo fora e ainda é praticado em escala global.

A sangria da borracha e as transformações da paisagem

A extração do látex da seringueira, também conhecida como sangria, constitui a etapa inicial do aproveitamento econômico da espécie. O processo é realizado em árvores com idade normalmente entre seis e sete anos, quando o diâmetro do tronco e a capacidade de produção se tornam adequados. A técnica envolve a realização de cortes superficiais na casca do tronco, com inclinação específica, permitindo a liberação do látex de forma contínua.

O fluxo de látex é condicionado por fatores fisiológicos e ambientais. As sangrias ocorrem preferencialmente nas primeiras horas da manhã (a partir das 05:00), quando a pressão interna da árvore favorece a liberação do látex e as temperaturas mais baixas retardam sua coagulação. Nesse período, a menor quantidade de vento contribui para prolongar o tempo de escoamento nos vasos laticíferos. A produção também apresenta variação sazonal, sendo mais intensa durante períodos chuvosos, quando a disponibilidade hídrica favorece o metabolismo da planta, e tende a diminuir na estação seca.

Os cortes feitos superficialmente a fim de preservar a integridade da árvore e permitir a longevidade da planta e, por conseguinte, extrações contínuas ao longo dos anos. Assim, o látex exsuda naturalmente pelos cortes, sendo coletado em recipientes fixados ao tronco. A frequência das sangrias depende da idade da árvore, do padrão de crescimento e das condições climáticas, mas, em geral, ocorre uma vez a cada três dias. Essa etapa é determinante não apenas para a quantidade de látex extraído, mas também para a qualidade do produto, influenciando as etapas subsequentes do processamento industrial.

Após a sangria do látex, inicia-se a etapa de coleta e preservação, fundamental para a manutenção da qualidade do produto até o processamento industrial. O látex, após a sangria, é altamente suscetível à degradação sendo altamente

vulnerável à degradação microbiana (afinal, trata-se do citoplasma das células laticíferas), o que exige medidas imediatas de preservação para manter sua fluidez até o processamento industrial. Atualmente, nos seringais de cultivo, é muito comum o uso de estimulantes químicos, à base de geradores de etileno que forçam a uma maior exsudação por corte, o que permite espaçar mais os dias de sangria das árvores. Por isso, empregam-se conservantes logo após a coleta, sendo a amônia o aditivo mais utilizado, apesar do odor forte e do potencial irritante. Alternativas como o tanino têm sido estudadas por apresentarem menor risco de alergias (Pastore Jr., 2017).

A borracha pode seguir a rota da coagulação, típica da produção de pneus, ou ser mantida em estado líquido para processos como centrifugação e imersão, empregados na fabricação de luvas, preservativos e materiais delicados. No caso da borracha sólida coagulada naturalmente (cernambi)², o material carece de beneficiamento para retirar restos orgânicos porventura adicionados (quimicamente denominados “impurezas”). Desses processos de coagulação emergem diferentes tipos de borracha natural: a borracha *crepe*, obtida por coagulação ácida e prensagem em folhas pela ação de rolos estriados; e a borracha *pale latex*, resultante de coagulação parcial seguida de lavagem e prensagem.

Esses coágulos são posteriormente encaminhados para usinas de beneficiamento, onde são submetidos a intensa Trituração, lavagem, secagem e prensagem em fardos³. Trata-se de um processo que demanda elevado consumo de água e energia. Das usinas são encaminhados para a produção industrial de pneus e inúmeros artefatos de uso industrial. A borracha natural na forma sólida corresponde a aproximadamente 85 a 90% da produção mundial.

Alternativamente, o látex pode ser mantido em estado líquido, permitindo que siga rotas industriais específicas, como luvas, preservativos e balões. Quando destinado ao uso na forma líquida, o látex requer manutenção rigorosa de sua estabilidade, já que micro-organismos podem alterar suas propriedades rapidamente, desde a coleta até o processamento industrial. Quando devidamente preservado, o látex é concentrado em usinas pelo método de centrifugação, processo que dobra o

conteúdo de borracha, de 30%, como sai da árvore, para 60%, que é a concentração exigida nos processos industriais. Destes, o mais importante é o método de imersão (*dipping*), através do qual se fabricam itens que exigem maior precisão e delicadeza como luvas, preservativos e balões. Essa rota evita etapas intensas de Trituração e secagem típicas da coagulação bruta, preservando propriedades elásticas importantes do material⁴.

A borracha na forma líquida pode, ainda, ser coagulado por processos controlados, resultando em mantas e folhas, como a Folha Fumada (*Smoked Sheet*), uma das formas mais puras e com propriedades especiais. Outra modalidade é o crepe claro, utilizado em artefatos nobres, especialmente na área da saúde, ou o crepe mais rústico, empregado em soldados de sapato. Nesses casos, a coagulação é realizada com ácido acético, formando blocos de borracha com características específicas (Pastore Jr., informação oral).

Em suma, o processamento industrial do látex constitui a fase final de transformação da matéria-prima em produtos de borracha de aplicação comercial, envolvendo diversas etapas de padronização, coagulação, secagem e acabamento. Inicialmente, o látex líquido é recebido nas unidades industriais, onde passa por triagem e filtragem para remoção de impurezas, como fragmentos de casca, folhas ou insetos, assegurando a qualidade do material. Em seguida, realiza-se a padronização da concentração de sólidos de borracha, ajustando o teor conforme a especificidade do produto desejado.

Por fim, a borracha é organizada em blocos ou folhas, embalada adequadamente e destinada à vulcanização ou à fabricação de produtos, como pneus, tubos, luvas e outros artefatos de consumo e industriais. Este conjunto de procedimentos evidencia não apenas a complexidade tecnológica envolvida, mas também a articulação entre práticas tradicionais de manejo do látex e a demanda contemporânea por produtos padronizados, refletindo a integração entre saberes locais e processos industriais modernos.

Com o avanço da indústria da borracha, o procedimento de defumação se transformou, substituindo a solidificação por calor pelo uso de prensas do tipo calandra e paralelamente, outro método desenvolvido para a confecção de materiais

impermeáveis consistiu na dissolução do látex em solventes líquidos, permitindo a produção de artigos mais finos e específicos (The Rubber Growers' Association, 1926).

Mesmo na contemporaneidade, em que predominam polímeros sintéticos, o látex natural segue indispensável à indústria de pneus: estima-se que sua proporção seja de 50% na fabricação de pneus de aviões, 40% nos de caminhões e 18% nos de automóveis (Michelin, 2023). Pensar as plantations de borracha implica, portanto, fornecer material capaz de fomentar debates sobre a forma como a seringueira imprime padrões específicos na paisagem (Kohn, 2009) e como seus emaranhamentos expressam processos de colaboração e fricção (Tsing, 2004; 2015).

João Pacheco de Oliveira (1979) expõe que as atividades produtivas nos seringais podem ser compreendidas a partir de dois modelos fundamentais: o seringal caboclo e o seringal do apogeu. O primeiro modelo pode ser interpretado como o conjunto de práticas de produção de látex que envolvem tanto a coleta quanto o plantio persistente de seringueiras na paisagem e persistência de saberes e práticas relacionados à borracha. Já o modelo de seringal do apogeu está associado à exploração de borracha cultivada com as estruturas do barracão e maior segmentação social da produção, características mais comuns na primeira metade do século XX. A seguir, ambos os modelos de extrativismo são caracterizados.

Modelo caboclo

O termo caboclo designa indivíduos de origem mista indígena e europeia ou, em certos casos, indígenas que incorporaram práticas culturais híbridas, constituindo um grupo social historicamente ligado à ocupação rural e à exploração de recursos florestais. De origem Tupi, “o termo deriva de *kaa'boc*, que significa “descendente de brancos” (Staeck, 2022, p. 68). Mais do que uma categoria étnica, o conceito remete a um modo de vida específico, caracterizado pelo desenvolvimento de práticas adotadas no ambiente amazônico, como o manejo de seringueiras, a agricultura itinerante, a pesca e a caça, sustentadas por conhecimentos

ecológicos tradicionais transmitidos de geração em geração.

No modelo caboclo, as árvores crescem espontaneamente na área de mata ou são cultivadas nos quintais de casa a fim de facilitar a árdua jornada de trabalho de sangria da borracha. Ainda que apresente árvores cultivadas artificialmente, tais plantas não seguem uma lógica de plantio ocidentalizado constituído de linhas retas (Figura 1). Tem início nas primeiras décadas do *boom* econômico da borracha no Brasil.

Conforme o naturalista Henry Bates (1863) descreveu, as práticas que envolvem tanto a coleta quanto o plantio persistente de seringueiras na paisagem.

Every morning each person, man or woman, to whom is allotted a certain number of trees, goes the round of the whole and collects in a large vessel the milky sap which trickles from gashes made in the bark on the preceding evening, and which is received in little clay cups, or in *Ampullaria* shells stuck beneath the wounds. The sap, which at first is of the consistence of cream, soon thickens; the collectors are provided with a great number of wooden moulds of the shape in which the rubber is wanted, and when they return to the camp, they dip them into the liquid, laying on, in the course of several days, one coat after another. When this is done, the substance is white and hard; the proper colour and consistency are given by passing it repeatedly through a thick black smoke obtained by burning the nuts of certain palm trees, after which process the article is ready for sale. (Bates, 1863, p. 54-55).⁵

O trecho em destaque, além de detalhes da rotina de seringueiros (e seringueiras) durante o terceiro quartil do século XIX, traz informações sobre a cultura material utilizada para a extração do látex da hevea. Apesar de não mencionar o instrumento de corte utilizado, supõe-se que seja um machado de mão convencional⁶. O trecho de Bates traz ainda que seriam utilizadas cerâmicas para coletar o látex ou conchas de *Ampullaria*. Esse fato condiz com a representação de James Wells Champney que também passou por Santarém, Pará, durante o terceiro quartil do XIX retratou o modo de extração de borracha (Figura 2).



Figura 1 - Seringueiro e pesquisador da Universidade de Brasília frente às *Hevea brasiliensis* do Seringal Veneza, Vila de Boim, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Santarém, Pará

Fonte: Autor (2017).



Figura 2 - Coleta de borracha

Fonte: Champney (1860).

Nesse relato visual, Champney (1860) traz uma pessoa que realiza incisões com golpes de machado em uma árvore para coleta de látex com um vasilhame (possivelmente uma cuia de fibra vegetal) e porta uma cestaria do tipo jamanxim para transportar seus vasilhames e látex solidificado. Nesse sentido, percebemos que os materiais e as técnicas utilizadas para a sangria do látex seguem orientação mais empírica sendo influenciada pelo saber local.

Há ainda a observação (ainda a ser mais investigada) que, em comunidades mais próximas das margens dos rios e de cidades de médio a grande porte na Amazônia, a dúvida que viria a ser adquirida por parte dos seringueiros durante o apogeu da heveicultra poderia ser menor do que em seringais localizados nas cabeceiras dos rios, isso porque nestes contextos, mesmo durante o auge da exploração da borracha, as relações interpessoais entre os

seringueiros e seus patrões seringalistas teria sido mais amena (Muniz, 2025).

Ainda assim, os remanescentes de seringueiros no Baixo Amazonas parecem concordar que tudo mudou à medida que estrangeiros chegaram na região e foram transformando as técnicas de extração e mesmo organização dos seringais (Muniz, 2025). Segundo relatam remanescentes de seringueiros da vila de Boim, Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará, a extração do látex no passado era realizada com o uso de machadinhas, por meio das quais se efetuavam pequenos golpes no tronco da seringueira, de modo a direcionar o leite para calhas confeccionadas em caraná, sem causar grandes danos à árvore (Muniz, 2022). Esse modelo fora descrito por Wickham ao apresentar a Kew Gardens os métodos de sangria praticadas na região (Figura 3).



Figura 3 - Esquemas de sangria com uso de machadinha – canalização de látex com uso de caraná e argila (esquerda); colheita direta com uso de trempe e pequenos vasilhames de coleta (direita)

Fonte: Wickham (1876).

Outros exemplos de modelo caboclo foram observados por João Peres Jr. às margens do Tapajós, onde comunidades remanescentes de seringueiros mantêm saberes e práticas tradicionais relacionados à borracha, configurando um sistema produtivo caboclo (Peres Jr, 2019). Cabe destacar ainda que o sistema de assentamento na terra no modelo caboclo envolvia, principalmente, as chamadas “colocações”, que consistiam de um conjunto de “estradas de seringa” com cabanas temporárias que forneciam abrigo e local de trabalho na floresta (Figura 4).

Um dos métodos mais difundidos de coagulação consistia na defumação do látex até sua solidificação, processo que expunha os trabalhadores ao calor intenso e à inalação contínua de gases tóxicos da fumaça, sem que houvesse preocupação com medidas de proteção (Figura 4). Embora os efeitos de longo prazo sobre a saúde sejam de difícil mensuração, dada a baixa expectativa de vida da época, sabe-se que o contato prolongado com a fumaça carregada de resíduos químicos ácidos representava riscos significativos, ao mesmo tempo que populações indígenas empregavam coagulantes naturais que se mostravam menos nocivos, mas que foram marginalizados pelas práticas industriais hegemônicas. (Muniz, 2024). Assim, à medida que a produção da borracha fora aumentando, havia o concomitante crescimento dos danos à saúde, ao meio ambiente e o apagamento/substituição de saberes locais.

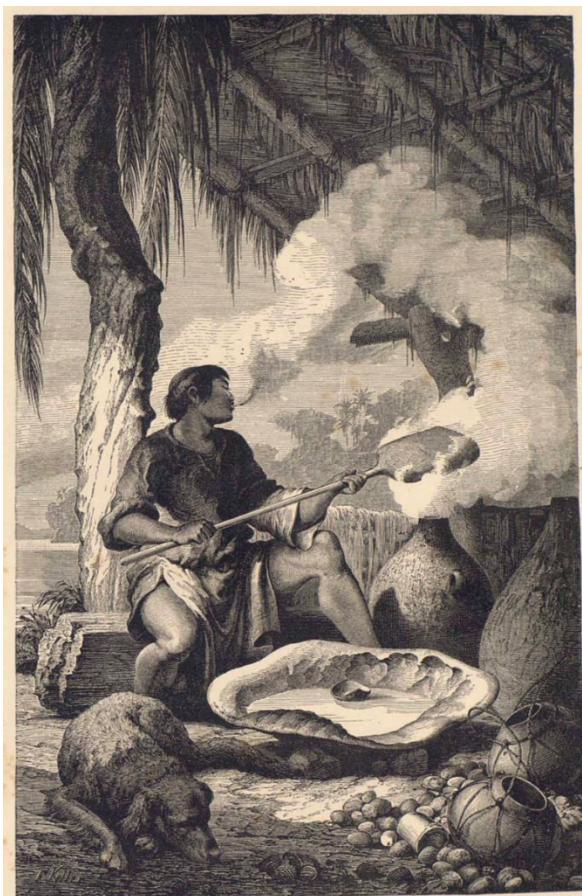


Figura 4 - Defumação de borracha às margens do rio Madeira

Fonte: Keller (1875).

Modelo do apogeu

Em 1879, devido à Grande Seca no nordeste brasileiro, muitas pessoas migraram para a Amazônia para trabalhar nos seringais sendo inaugurado um novo momento de povoamento da Amazônia (Weinstein, 1983) e, por conseguinte, um novo modelo de extrativismo gomífero, o modelo do apogeu. Modelo que se caracteriza primordialmente pela heveicultura seguindo os padrões de uma *plantation* (Figura 5).

Além do modelo de plantio modificado, os materiais e cortes, que eram organizados de modo mais intuitivo, passam a integrar o chamado de sistema de aviamento. O termo “aviar” designava o fornecimento de mercadorias a crédito, abrangendo tanto bens destinados à produção quanto ao consumo, e estabelecia uma hierarquia que ia do micronúcleo extrativista, representado pelo produtor, até o macronúcleo urbano, sediado nas grandes casas aviadoras (Medeiros, 2010).

O sistema que os ingleses chamam truck (pagamento em gêneros, com reembolso do saldo)

vigora por quase toda a Amazônia e é a base de sua organização de trabalho. Ao seringueiro que por ele trabalha, se chama *seringueiro por conta*, para o distinguir do *seringueiro do toco*, que vende diretamente a sua borracha ao patrão, que lhe faz o preço na ocasião da compra, encontrando-se logo o débito do seringueiro com o produto da venda e recebendo o produtor o saldo, se o tiver, em dinheiro ou mercadorias. Para essa liquidação o proprietário toma por base as últimas cotações trazidas pelos vapores, do Pará ou de Manaus (Simões, 1916 *apud* Goulart, 1968).

O sistema de aviamento era financiado quase integralmente por capitais estrangeiros estruturando-se como um mecanismo de dependência que articulava toda a cadeia produtiva da borracha, do seringal ao mercado internacional (Medeiros, 2010). De tal maneira, podemos perceber que claramente há dois modelos de extrativismo da borracha, que inclusive convivem cronologicamente, aquele que chamamos de caboclo, no qual o vínculo do extrativista é direto com o patrão, e o modelo do apogeu, que apresenta intermediários.



Figura 5 - Heveicultura ordenada em linhas de *plantation*, Jardim ABC, Goiás

Fonte: Autor (2019).

Nesse contexto, os trabalhadores recebiam um conjunto padronizado de objetos que compunham o chamado “kit básico” do seringueiro, o qual incluía itens essenciais para o cotidiano e para o trabalho, tais como: um saco de estopa utilizado como mala, duas calças de mescla azul, um chapéu de palha, um prato fundo esmaltado, talheres, uma colher, uma rede, um par de alpargatas de rabicho, uma caneca e um cantil de flandre e uma carteira de cigarros (Medeiros, 2010).

O grau de dependência e de endividamento estava diretamente relacionado à forma como se estabelecia a relação com os patrões, uma vez que estes forneciam mercadorias a crédito — exclusivas de seus armazéns —, cujo pagamento era acertado em trabalho, acrescido de juros. Além disso, para aqueles novos seringueiros que vinham do Nordeste já se chegava endividado devido ao traslado e além disso, poderiam haver restrições impostas ao cultivo da terra, à caça e à pesca, o que intensificava a situação de dependência e acarretavam profundas alterações na dieta local: alimentos tradicionais, como macaxeira, cuscuz, tapioca e mingau de banana, provenientes da produção própria, foram substituídos por gêneros industrializados e enlatados, como sardinha, carne e banha (Maia, 2002).

Os recém-chegados, em geral migrantes nordestinos sem experiência com a extração do látex, eram designados como seringueiros “brabos”. Somente após um processo de aprendizagem e adaptação às práticas locais passavam a ser reconhecidos como seringueiros “mansos” (Medeiros, 2010). Esse período de adaptação podia se estender por até três anos, tempo necessário tanto para adquirir habilidades no extrativismo quanto para quitar as dívidas contraídas com sua entrada no sistema (Medeiros, 2010).

A organização do trabalho no seringal baseava-se em diferentes estruturas e funções. Além das colocações na mata, do barracão, do seringalista, do regatão e da casa aviadora, alguns barracões contavam com trabalhadores auxiliares: os comboieiros, responsáveis pelo transporte de mercadorias em áreas de difícil acesso e por tarefas de vigilância; os fiscais, encarregados de supervisionar a produtividade e verificar periodicamente o estado de conservação das estradas; e os diaristas, que atuavam

na manutenção das vias e no embarque de mercadorias (Teixeira, 2009).

Assim, a cadeia de avimento funcionava de forma hierárquica: a casa aviadora (A) fornecia mercadorias ao regatão (B), que as repassava ao seringalista (C); este, por sua vez, podia tanto ser aviado quanto atuar como aviador, arrendando o trabalho dos seringueiros (D), evidenciando a complexa trama de relações sociais e econômicas que estruturava os seringais amazônicos (Santos, 1968 *apud* Teixeira, 2009).

Posteriormente, no vocabulário dos seringais, destaca-se ainda o termo “arigó”, derivado do nhengatu “arikó”, cujo significado é “ave que fura” (Medeiros, 2010). A expressão, de conotação possivelmente depreciativa, foi incorporada ao cotidiano para designar o trabalhador da borracha e adquiriu uso mais específico ao identificar o seringueiro recrutado como “soldado da borracha” (Medeiros, 2010).

Entre arigós, brabos e mansos, delineava-se um universo social marcado por profundas hierarquias. Os seringueiros encontravam-se vinculados ao sistema de avimento, iniciando sua trajetória já endividados com os custos de deslocamento até o seringal, somados às despesas com roupas, ferramentas, mantimentos e à taxa de arrendamento da área destinada à sangria, paga ao seringalista. Além disso, normas rígidas proibiam o abandono do posto, impondo dependência estrutural para assegurar a própria subsistência, variável conforme o grau de subordinação frente ao patrão.

Na prática, a dinâmica baseava-se na compra fiada, cujo pagamento era efetuado com a produção da safra seguinte, acrescido de juros e de uma espécie de aluguel pela terra. A situação tornava-se ainda mais grave diante do elevado índice de analfabetismo, condição que favorecia fraudes por parte de seringalistas, que se valiam de contratos obscuros, promissórias manipuladas e dívidas perpetuadas. Esses patrões atuavam como intermediários diretos das casas aviadoras, responsáveis por negociar a borracha e viabilizar seu escoamento para os mercados internacionais.

Nesse sistema profundamente hierarquizado, a seringueira constituía a unidade fundamental, em torno da qual os trabalhadores figuravam na posição

mais subalterna. À medida que a lucratividade cresceu de forma exponencial, os seringais expandiram-se acompanhando a curva econômica e sua organização passou das colocações — cabanas dispersas nas matas nativas — para estruturas centralizadas em barracões, sob controle cada vez mais rigoroso dos seringalistas.

Além da dominação de pessoas e do território, fora necessário dominar também os saberes e as técnicas de extração, sendo padronizado na Amazônia o tipo de corte “rabo de peixe” que seguia uma orientação de duas incisões diagonais simétricas e opostas que partem de um ponto central, formando um desenho em ângulo aberto semelhante à cauda de um peixe. Houve diversos tipos de corte aplicados mundo afora (Figura 6), entre os quais se destacam aqui os cortes amplamente adotados em *plantations*: o espiral, em forma de “V” e o diagonal.

O processo de sangria do modelo do apogeu consistia na realização de incisões na casca da seringueira a fim de expor os vasos laticíferos, procedimento que deve ser feito de forma delicada para não comprometer a vitalidade da árvore. Nos

primeiros anos do ciclo da borracha, entretanto, os cortes aplicados eram mais profundos e chegavam a circundar grande parte do tronco (D'auzac *et al.* 1989). A partir da virada do século XX, métodos voltados ao aperfeiçoamento dessa prática começaram a ser sistematizados e descritos na literatura especializada (Ridley, 1900).

Cabe destacar que, fatores como a habilidade e a experiência do seringueiro revelam-se determinantes no processo. Embora certas técnicas tradicionais ainda se mantenham em uso, o recurso a golpes de machado tornou-se obsoleto, sendo atualmente substituído por diferentes padrões de corte e modelos de facas na extração do látex. Para efetuar essa ampla gama de tipos de sangria, se destaca a profusão de materiais associados aos diferentes tipos de corte (Figura 7). Apesar de tamanha diversidade de materiais, o padrão de corte para sangria de látex brasileiro mais utilizado foi o diagonal ou diagonal duplo “rabo de peixe”. De tal maneira, os lugares foram sendo transformados e as formas de se relacionar com eles.



Figura 6 - Guia de modos de extração de borracha em *plantations*: espiral (esquerda); em forma de "V" (centro); misto - diagonal (direita superior) e em forma de "V" (direita inferior)

Fonte: Peradeniya Manuals (1906).



Figura 7 - Modelos de facas para sangria de *Hevea* apresentados na Exposição da Borracha (Ceilão)
Fonte: Willis (1906).

O processo de vulcanização — caracterizado pelo aquecimento do látex com enxofre a fim de aprimorar suas propriedades elásticas — foi descoberto por Charles Goodyear em 1839 e posteriormente patenteado por Thomas Hancock em 1842. Apesar de sua relevância para a indústria da borracha, o conhecimento acerca da difusão e aplicação dessas técnicas, bem como do uso de aditivos químicos associados à vulcanização, permanece pouco documentado no contexto histórico do ciclo da borracha no Brasil. Ainda assim, é possível afirmar que resíduos químicos oriundos desses processos (Hills, 1971) tiveram impacto nas cadeias produtivas e os mesmos podem gerar irritações, problemas respiratórios, cardiovasculares, bioacumulação e até mesmo emissão de gases de efeito estufa.

Embora o ciclo da borracha tenha se estendido até 1920 (Weinstein, 1983), no início do século XX já havia uma percepção que a segunda década do século culminaria no término efetivo do ciclo da borracha, a fim de evitar isso, houve estudos para tentativas de retomada da produção nessa década (Huber, 1912). No entanto, frente ao crescimento das plantações asiáticas, tais esforços revelaram-se inviáveis, tanto devido à escala de produção alcançada nesses centros quanto à padronização e controle de qualidade já estabelecidos na manufatura e exportação do látex.

Outro fator associado à expansão da fronteira agrícola histórica está relacionado ao uso indiscriminado de fogo, através da supressão total da vegetação, o que aumenta as emissões de carbono (Maezumi *et. al.* 2018). No contexto dos seringais, a demanda por borracha tem sido associada ao

aumento do desmatamento florestal, visando à expansão das plantações de seringueiras, o que impacta negativamente a biodiversidade. Entretanto, a seringueira apresenta elevada capacidade de sequestro de carbono, contribuindo para a manutenção de comunidades animais locais, podendo funcionar como corredor ecológico, conectando áreas fragmentadas, promovendo a continuidade do habitat e facilitando a migração das populações (Martins *et. al.* 2024).

Ao mesmo tempo que historicamente a expansão da fronteira agrícola da heveicultura tenha impactado a Amazônia nos âmbitos populacional, ambiental e sociocultural, estudos recentes tem demonstrado a capacidade da heveicultura colaborar para captura de carbono (Gomes *et. al.* 2021, Chiarawipa *et. al.* 2024). Seria essa finalmente a retomada da heveicultura?

O papel da borracha em coleções museológicas

A pesquisa em acervos de borracha natural/sintética não é uma tarefa simples. Devido à dificuldade de entendimento desse tipo de coleção como um produto a ser salvaguardado por museus, muita coisa não fora preservada. Conforme expõem Muniz e outros (2024), a coleção de objetos de borracha do Museu do Homem evidencia transformações materiais e simbólicas que atravessam tanto a história colonial quanto as práticas contemporâneas de produção e preservação. Inicialmente a coleção fora associada à expansão industrial e à exploração colonial da *Hevea brasiliensis*, no entanto, a substituição progressiva da borracha natural por versões sintéticas derivadas do petróleo, documentada em diferentes objetos da coleção — de artesanatos amazônicos a calçados centro-asiáticos e utensílios africanos —, revela tanto os impactos da industrialização quanto os processos de adaptação cultural diante da escassez de recursos naturais e da superabundância de plásticos.

Para as narrativas museológicas do Museu do Homem, esses deslocamentos materiais situam a borracha como elemento-chave para compreender as relações entre tecnologia, colonialismo e sustentabilidade no contexto do antropoceno. Ao

registerar práticas de reaproveitamento, como o uso de pneus na confecção de chinelos ou de plásticos em cestos e cocares, o museu não apenas documenta a resiliência e criatividade de comunidades locais, mas também constrói narrativas museológicas que refletem sobre as transformações ambientais e sociais contemporâneas. Assim, os objetos em borracha natural e sintética operam como testemunhos da interseção entre cultura, materialidade e crise ecológica, destacando o papel das instituições museológicas na mediação crítica entre passado colonial, presente industrial e futuros possíveis.

Em Paris, se destaca outro museu pela íntima relação com os objetos de borracha: o Palais de la Porte Dorée. Segundo informação oral, Laetitia Ferreira - gerente administrativa do museu que guiou uma visita de pesquisa contando a história do museu, de seus objetos e coleções - apresentou que, por muitas vezes, houve o entendimento que tais produtos de borracha configuravam um produto industrial e não algo museal.

Cabe destacar que o museu Palais de la Porte Dorée foi erguido para a Exposição Internacional de 1931, realizada nas imediações do lago Vincennes, local que recebeu diversas construções com o objetivo de atrair investidores e colonos para as possessões francesas. Tratava-se, em essência, de uma vitrine das relações econômicas com as colônias, destinada tanto à apresentação das matérias-primas a serem exploradas quanto à exibição de outros itens considerados lucrativos, como “objetos arqueológicos” ou “figuras religiosas” classificados sob a categoria de “artes”, frequentemente carregados de um viés exótico.

Cada edifício representava uma das colônias francesas que deveriam receber investimentos. Foram construídas edificações completas e réplicas de civilizações antigas, compondo um conjunto que fez da Exposição de 1931 um enorme êxito, alcançando cerca de oito milhões de visitantes ao longo de sua duração. Um dos empreendimentos mais notáveis foi a construção da réplica do templo de Angkor Wat. Do conjunto monumental erguido na ocasião, apenas duas construções às margens do lago sobreviveram: aquelas que representavam Togo e Camarões, hoje transformadas em templos budistas.

Durante a Exposição Colonial de 1931, o primeiro andar destinava-se à narrativa da história da colonização — sob a ótica dos colonizadores —, ao passo que o segundo abrigava a mostra etnológica, na qual havia informações mais detalhadas sobre as plantas. Atualmente, o museu dispõe de poucas informações e arquivos, uma vez que, segundo Laetitia, a maior parte do acervo documental foi transferida para o Museu do Quai Branly após sua criação. Ainda assim, permanecem alguns *panneaux* no espaço, os dioramas - encontravam-se em processo de restauração na época da visita (2023) -, duas pinturas a fresco representando o cacau e a borracha e, quanto à antiga exposição dedicada às madeiras, apenas quatro tipos permanecem em Porte Dorée.

O edifício do museu foi projetado por Alfred Janniot que, embora nunca tenha viajado ao exterior, buscou inspiração no *Jardin des Plantes*, onde consultou desenhos científicos para produzir entalhes o mais realistas possível — objetivo que efetivamente alcançou. A parte externa da construção representa a riqueza proveniente das colônias (Figura 8), enquanto o interior, elaborado na técnica de afresco, apresenta o discurso colonial sobre o que a “mãe França” pretendia levar a esses territórios: liberdade, ciência, comércio, artes, paz, trabalho e indústria.



Figura 8 - Detalhe do baixo-relevo no pórtico de entrada do Palais de la Porte Dorée com destaque para a presença da sangria de borracha no Camboja
Fonte: Autor (2023).

Nesse contexto de efêmero de mega construções que foram feitas e desfeitas para as Exposições Coloniais/Universais, boa parte do acervo também se desfez, seja por uma política de acervo que não estava voltada para salvaguardar esse tipo de material, ou porque, parte do material tanto do Museu do Homem quanto do Palais de la Porte Dorée foi redicionado para a criação do museu Quai Branly, inaugurado em 2006, também em Paris.

No museu Quai Branly, encontram-se objetos de borracha como bolotas de borracha, sapatos, instrumentos musicais e algumas fotografias e negativos da borracha em contextos coloniais franceses. Entretanto, persiste uma narrativa étnica e exótica sobre o acervo, sendo a borracha encontrada somente em contexto de populações indígenas. Esse o desafio de trabalhar com coleções de borracha, pouco de salvaguardou e o material escolhido costuma ser muito direcionado apenas para a produção indígena, o que não contempla toda a diversidade de pessoas que foram deslocadas, principalmente do nordeste brasileiro para trabalhar na Amazônia. Ressalta-se ainda que, materiais de borracha por muitas vezes constituem coleções dispersas em museus, como alguns exemplares presentes na Xiloteca do Muséum National d'Histoire Naturelle.

Na Inglaterra, a coleção de Botânica Econômica de Kew Gardens apresenta maior variedade de exemplares, entre eles, subprodutos da indústria de borracha, animais de brinquedos feitos de borracha, cantis e pequenas bolsas de borracha natural, sapatos, dentaduras, luvas, bolas, cartas, correspondências, livros e as próprias sementes germinadas de Wickham. Já no Museum of London Archaeology (MoLA) se destaca enorme coleção de diversos objetos de plástico, inclusive brinquedos, que compõem vasto acervo do século XX.

Em contrapartida, nos museus nacionais brasileiros, especialmente aqueles voltados à história do período da borracha, como o Museu do Seringal (Amazonas), e o Museu da Borracha (Acre) predominam os dados sobre os seringueiros e exemplares de seus utensílios de trabalho e borracha seca destinada à exportação. A ampliação de estudos na área da borracha pode fornecer informações adicionais sobre a preservação e fluxos desses materiais.

Considerações finais

A materialidade da borracha não apenas reconfigurou paisagens e redes de circulação planetária, mas também se inscreveu nas relações de poder coloniais, nos regimes de trabalho forçado e nas práticas industriais que marcaram os séculos XIX e XX. Ao mesmo tempo, a análise das práticas de sangria da borracha e dos diferentes modelos de extrativismo do sistema caboclo e do sistema do apogeu das *plantations* revela como técnicas locais, saberes tradicionais e sistemas hierárquicos de exploração coexistiram e entraram em fricção, transformando territórios e modos de vida. Nesse sentido, os estudos interdisciplinares no campo da borracha constituem um campo fértil para compreender não apenas os efeitos da industrialização e da expansão capitalista sobre ecossistemas e populações humanas, mas também os deslocamentos conceituais que envolvem os debates do Antropoceno e do Plantationoceno.

Do ponto de vista museológico, os objetos de borracha natural e sintética adquirem relevância enquanto testemunhos materiais de processos históricos, sociais e ambientais. Inseridos em coleções etnográficas e históricas, esses artefatos não apenas remetem à expansão colonial e à industrialização, mas também permitem refletir sobre práticas de reaproveitamento, sustentabilidade e resiliência cultural em contextos de crise ecológica. O estudo das coleções de borracha na França, Reino Unido e Brasil demonstram como a borracha opera como mediadora de narrativas sobre colonialismo, globalização, criatividade local e problemáticas ambientais contemporâneas.

Assim, compreender a borracha a partir de sua historicidade, materialidade e circulação museológica possibilita articular um debate interdisciplinar que envolve arqueologia, antropologia, história ambiental e estudos museológicos. Mais do que um recurso natural ou industrial, a borracha se torna um objeto de reflexão sobre os modos de interação entre humanos e não-humanos, sobre a transformação de paisagens no longo prazo e sobre os desafios éticos e políticos da preservação no Antropoceno. Desse modo, a análise aqui desenvolvida aponta para a necessidade de reconstituir criticamente as trajetórias da

borracha, entendendo-a não apenas como matéria-prima da indústria na virada do século XX, mas como chave para repensar o vínculo entre colonialismo, ecologia e museus no presente.

Frente à questão climática, uma reflexão neoliberal pode apontar para os novos potenciais de explorar a borracha através da aquisição de crédito de carbono. Ademais, faz-se necessário levar em conta as relações que operam a colonialidade do ser, saber e do poder que necessitam ser repensadas para rever e contar a história das comunidades locais que, através de seu trabalho, forneceram um material de qualidades ímpares para o mundo e, em troca, não tiveram o devido reconhecimento.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal de Goiás, ao Projeto Exorigins do Programa Emergence(s) Ville de Paris (2019 – 2023), ao Centre Alexandre-Koyré (EHESS, MNHN, CNRS), ao Laboratório Patrimoines Locaux, Environnement et Globalisation (PALOC – MNHN, IRD), ao Departamento de Ciências Culturais da Linnaeus University, ao Programa Erasmus+ e ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará. E ao Professor Floriano Pastore Jr pelos comentários e revisão cautelosa do texto final deste artigo.

Notas

1 Os terrários móveis foram uma inovação vital para o sucesso do transporte de mudas. À época, ficaram conhecidos como Caixas de Ward, em homenagem à Nathaniel Ward, que ficou reconhecido como inventor de tais sistemas fechados e precursor dos terrários modernos (Ward, 1852).

2 Esse tipo de borracha deu origem ao Cernambi Virgem Prensado (CVP).

3 Os produtos resultantes desse processamento recebem denominações conforme o país de origem: no Brasil, são conhecidos como Granulado Escuro Brasileiro (GEB); na Malásia, Standard Malaysian Rubber (SMR); e na Tailândia, Standard Thai Rubber (STR), entre outros. Tais produtos, disponíveis em diferentes graus de

qualidade, facilitam os processos industriais, especialmente a fabricação de pneus, que pode se beneficiar de insumos com propriedades reprodutíveis e controladas.

4 A Trituração intensa pode comprometer as propriedades elásticas da borracha, já que estas dependem do tamanho das moléculas do elastômero: moléculas maiores conferem melhores características elastoméricas (Pastore Jr., informação oral).

5 Tradução direta: “Todas as manhãs, cada pessoa, homem ou mulher, a quem é atribuído um determinado número de árvores, percorre toda a área e coleta, em um grande recipiente, a seiva leitosa que escorre das incisões feitas na casca na noite anterior, a qual é recebida em pequenos copos de barro ou em conchas de Ampullaria colocadas sob os ferimentos. A seiva, que inicialmente apresenta consistência semelhante à do creme, logo se espessa; os coletores dispõem de um grande número de moldes de madeira no formato desejado para a borracha e, ao retornarem ao acampamento, mergulham-nos no líquido, aplicando, ao longo de vários dias, uma camada sobre a outra. Quando esse processo é concluído, a substância torna-se branca e dura; a cor e consistência adequadas são obtidas ao passá-la repetidamente por uma fumaça espessa e negra gerada pela queima das sementes de certas palmeiras, após a qual o produto está pronto para venda” (Bates, 1863, p. 54-55).

6 A faca de corte para seringueira seria inventada apenas mais adiante e seria implementada de uso obrigatório durante o modelo do apogeu. Em campo, entre os seringueiros e seus remanescentes no Baixo Tapajós é comum se referir a esse tipo de machado de mão utilizado para sangria do látex como “machadinha”.

Referências

BARLOW, Colin. The natural rubber industry. **Outlook on Agriculture**, v. 12, n. 1, p. 2-11, 1983.

BATES, Henry W. **The Naturalist on the River Amazons**. London: John Murray, Albemarle Street. Vol. 1. 1863.

BLAY, Eva Alterman. Judeus na Amazônia. In: SORJ, Bila. **Identidades judaicas no Brasil contemporâneo**. São Paulo: Perspectiva, pp. 25-56, 2008.

CAMARGO, Angelo; CARDOSO, Rosa Maria G.; SCHMIDT, Nelson C. Comportamento e ecologia do mal-das-folhas da seringueira nas condições climáticas do Planalto Paulista. **Bragantia**, v. 26, p. 1-18, 1967.

CHAMPNEY, James Wells. **The rubber gatherer**. 1860. 1 desenho, aguada e guache, pb. Disponível em:
https://acervobndigital.bn.gov.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=22019. Acesso em: 27 ago. 2025.

CHAO, Sophie. A tree of many lives: Vegetal teleontologies in West Papua. **HAU: Journal of Ethnographic Theory**, v. 10, n. 2, p.514-529. 2020.

CHAO, Sophie. Plantation. **Environmental Humanities**, v. 14, n. 2, p. 361-366, 2022.

CHAO, Sophie; WOLFORD, Wendy; OFSTEHAGE, Andrew; GUTTAL, Shalmali; GONÇALVES, Euclides; AYALA, Fernanda. The Plantationocene as analytical concept: a forum for dialogue and reflection. **The Journal of Peasant Studies**, v. 51, n. 3, p. 541-563, 2024.

CHIARAWIPA, Rawee; SOMBOONSUKE, Buncha; WANDAO, Sirima; THONGSONG, Apichet; JIRAKAJOHNKOO, Supet. Investigating Drivers Impacting Carbon Stock and Carbon Offset in a Large-Scale Rubber Plantation in the Middle South of Thailand. **Tropical Life Sciences Research**, v. 35, n. 1, p. 139-160, 2024.

CRAMER, Pieter Johannes Samuel. La production du caoutchouc aux Indes Néerlandaises (à suivre). **Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée**, v. 21, n. 237, p. 157-206, 1941.

DAOU, Ana Maria. **A belle époque amazônica**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras. 1999.

D'AUZAC, Jean ; JACOB, J. L. ; CHRESTIN, H. **Physiology of rubber tree latex**: the laticiferous cell and latex-a model of cytoplasm. CRC press. 1989.

DEAN, Waren. **A luta pela borracha no Brasil: um estudo de história ecológica**. Studio Nobel. 1989.

FINLAY, Mark R.; MICHELIN, Dominic. **Guayule et autres plantes à caoutchouc**: de la saga d'hier à l'industrie de demain? 2013.

GEORGE, Pierre. L'industrie française du caoutchouc. **L'information géographique**, v. 3, n.5, p. 195-203, 1939.

GOMES, Karla Mayara Almada; BEZERRA, Talita Godinho; SANTOS, Lizandra Elizeário dos; GAMA, João Ricardo Vasconcellos; PROTÁSIO, Thiago de Paula. Plantios abandonados de Hevea guianensis Aubl. e seu potencial para créditos de carbono na Floresta Nacional do Tapajós. **Revista Forestal Mesoamericana Kurú**, v. 18, n. 42, p. 1-7, 2021.

GOULART, José Alypio. **O regatão (mascate fluvial da Amazônia)**. Vol. 3. Conquista. 1968.

GRANDIN, Greg. **Fordlandia: the rise and fall of Henry Ford's forgotten jungle city**. Macmillan. 2009.

GUILHON, Norma. **Confederados em Santarém**: saga americana na Amazônia. Presença: Brasília. Instituto Nacional do Livro. 1987.

HARAWAY, Donna. Anthropocene, capitalocene, plantationocene, chthulucene: Making kin. **Environmental humanities**, v. 6, n.1, p.159-165. 2015.

HILLS, Dennis. **Ashley. Heat transfer and vulcanisation of rubber.** Elsevier Publishing Company. 1971.

HUBER, Jacques. **Relatorio sobre o estado actual da cultura da Hevea Brasiliensis nos principaes paizes de producção do Oriente, apresentado ao Sr. João Coelho, governador do Estado do Pará.** Impr. Official do Estado. 1912.

KELLER, Franz. **The Amazon and Madeira rivers:** sketches and descriptions from the note-book of an explorer. JB Lippincott and Company. 1875.

LOADMAN, John. **Portrait of the Global Rubber Industry:** Driving the Wheel of the World Economy. International Rubber Research & Development Board. 2006.

MAEZUMI, S. Yoshi; ROBINSON, Mark; DE SOUZA, Jonas; URREGO, Dunia H.; SCHAAAN, Denise; ALVES, Daiana; IRIARTE, Jose. New insights from pre-Columbian land use and fire management in Amazonian dark earth forests. **Frontiers in Ecology and Evolution** v. 6, 2018.

MAIA, José Sávio da Costa. **Serigueiros Brasileiros e suas travessias para a Bolívia a formação de novos modos de vida num espaço de lítigios (1970-1995).** 2002.

MARTINS, Ana Carolina Moreira; DA ROCHA, Gabriel Lopes Ferreira; DE OLIVEIRA, Hernani Fernandes Magalhães. Efeito de diferentes distúrbios

antrópicos sobre assembleias de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em um ecótono Cerrado-Amazônia. **Biodiversidade Brasileira** v. 14, n. 1, p. 107-119, 2024.

MEDEIROS, Edilson Lucas de. **Seringueiro: o desbravador da Amazônia.** Rondoforms Ind. Gráfica Ltda. Porto Velho – RO. 2010.

MICHELIN. **L'aventure Michelin.** Exposição. Clermont-Ferrand, França. 2023.

MITMAN, Gregg. **Empire of rubber: Firestone's scramble for land and power in Liberia.** The New Press. 2021.

MUNIZ, Tiago Silva Alves. **Da materialidade do período da borracha (1850-1920) aos agentes do deus elástico durante o século XIX no Baixo Amazonas:** arqueologia e emaranhamentos em um presente emergente. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará, 2022.

MUNIZ, Tiago Silva Alves. Materiality of Rubber: An Emerging Past from the Brazilian Amazon that Entangled the World. **International Journal of Historical Archaeology** v. 27, n. 4, p. 1134-1160, 2023.

MUNIZ, Tiago Silva Alves. Rubber as (Toxic) heritage: Amazonian Knowledge and the rubber Industry. In **Toxic Heritage**, pp. 256-260. Routledge, 2023.

MUNIZ, Tiago Silva Alves. **Archaeology of the Amazonian Rubber Boom (1850-1920):** Historical archaeology in an emerging present. BAR Publishing, 2025.

MUNIZ, Tiago Silva Alves; SALADINO, Alejandra. Museus e sustentabilidade: reflexões sobre educação museal e emergência climática. **Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia** V. 19, n. 1, p. 39-59, 2021.

MUNIZ, Tiago Silva Alves; STOLL, Emilie; BELICHENKO, Olga; DUARTE CÂNDIDO, Manuelina Maria. O papel da borracha (natural e sintética) para narrativas museológicas: O caso da coleção do Museu do Homem (Musée de l'Homme). **Novos Debates** v. 10, n. 1, 2024.

NUGENT, Stephen. **The rise and fall of the Amazon rubber industry:** An historical anthropology. Routledge. 2017.

OLIVEIRA, João Pacheco de. **Ensaios em antropologia histórica.** Editora UFRJ. 1999.

OLIVEIRA, João Pacheco de. **O caboclo e o brabo: notas sobre duas modalidades de força de trabalho na expansão da fronteira amazônica do século XIX.** 1979.

ORTOLANI, Altino Aldo. **Agroclimatologia e cultivo da seringueira.** In: Simpósio Sobre A Cultura Da Seringueira No Estado De São Paulo, Piracicaba. Anais. Campinas: Fundação Cargil, p.11-31, 1986.

PASTORE JR, Floriano. **Tratamento do látex de borracha natural com tanino vegetal.** Tese (Doutorado em Química). Universidade de Brasília. 2017.

PERADENIYA MANUALS. **Rubber in the east.** Official account of the Ceylon Rubber Exhibition. 1906.

PERES JR, João Bosco Rodrigues. **Estudo das características do látex e da borracha de Hevea brasiliensis cultivadas e nativas da Amazônia.** Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química da Universidade de Brasília, 2019.

RIDLEY, Henry Nicholas. **Annu. Report of the Singapore Botanical Gardens.** 1900.

SANTOS, Roberto. **O equilíbrio da firma aviadora e a significação econômico-institucional do aviamento.** Belém: Idesp. 1968.

SEIBERT, Russell Jacob. A study of Hevea (with its economic aspects) in the Republic of Peru. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 34, n. 3, p. 261-352, 1947.

SIMÕES, Veiga. **D'aquém e D'além Mar.** Manaus. 1916.

STAECCK, Lothar. **Fascination Amazon River: Its People, Its Animals, Its Plants.** Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2022.

STOLL, Émilie; FISCHER, Luly Rodrigues da Cunha; FOLHES, Ricardo Theophilo. Recenser la propriété en Amazonie brésilienne au tournant du XXe Siècle. Des registres de terres de João de Palma Muniz aux cartes de Paul Le Cointe. **Histoire & mesure** v. 32, n. XXXII-1, p. 53-90, 2017.

TEIXEIRA, Carlos Corrêa. **Servidão humana na selva:** o aviamento e o barracão nos seringais da Amazônia. Valer Editora, 2009.

TSING, Anna. **The Mushroom at the End of the World. In The Mushroom at the End of the World.** Princeton University Press. 2015.

WALLE, Paul. **Au pays de l'or noir. Le caoutchouc du Brésil**, 2e édition, revue, Paris, E. Guilmoto Editeur. 1909.

WALLE, Paul. **No país do ouro negro: Pará, Amazonas e Mato Grosso**. Editora UFRN. 2019.

WARD, Nathaniel Bagshaw. **On the growth of plants in closely glazed cases**. J. Van Voorst. 1852.

WEINSTEIN, Barbara. **The Amazon rubber boom, 1850-1920**. Stanford University Press. 1983.

WICKHAM, Henry Alexander. The Introduction of the Indian Rubber tree into India. **Miscellaneous Reports (MR)**. Kew Archives. Folio 34-42. 1876.

WILLIS, J. C. The Ceylon Rubber Exhibition. **Miscellaneous Reports**, Kew Gardens Archives. p. 1880-1908, p. 121, 1906.

ZALASIEWICZ, Jan; *et al.* Stratigraphy of the Anthropocene. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences** v. 369, n. 1938, p. 1036-1055, 2011.