

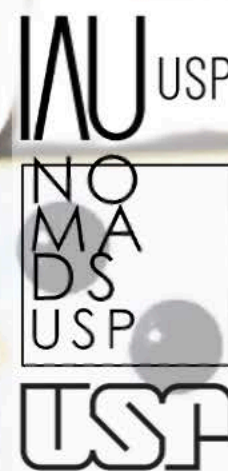
VIRUS

30

DIÁLOGOS
MULTILATERAIS
PRÁXIS
INTERLOCUÇÕES
CONFRONTAÇÕES

PORTUGUÊS-ESPAÑOL | ENGLISH
REVISTA . JOURNAL
ISSN 2175-974X
CC-BY-NC-AS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
NOMADS.USP HABITARES INTERATIVOS
[HTTPS://REVISTAS.USP.BR/VIRUS](https://revistas.usp.br/virus)
DEZEMBRO 2025



DIÁLOGOS MULTILATERAIS: PRÁXIS, INTERLOCUÇÕES E CONFRONTAÇÕES
MULTILATERAL DIALOGUES: PRAXIS, INTERLOCUTIONS, AND CONFRONTATIONS
DIÁLOGOS MULTILATERALES: PRAXIS, INTERLOCUCIONES Y CONFRONTACIONES

EDITORIAL

- 001 DIÁLOGOS MULTILATERAIS: PRÁXIS, INTERLOCUÇÕES E CONFRONTAÇÕES
MULTILATERAL DIALOGUES: PRAXIS, INTERLOCUTIONS, AND CONFRONTATIONS
DIÁLOGOS MULTILATERALES: PRAXIS, INTERLOCUCIONES Y CONFRONTACIONES
MARCELO TRAMONTANO, JULIANO PITA, PEDRO TEIXEIRA, LUCAS DE CHICO, ESTER GOMES, JOÃO PEREIRA, AMANDA SOARES

ENTREVISTA

- 005 O POVO NEGRO E UM DIÁLOGO SILENCIADO DE QUINHENTOS ANOS
BLACK PEOPLE AND A FIVE-HUNDRED-YEAR SILENCED DIALOGUE
EL PUEBLO NEGRO Y UN DIÁLOGO SILENCIADO DE QUINIENTOS AÑOS
CASIMIRO LUMBUNDANGA, MARCELO TRAMONTANO

ÁGORA

- 014 SOBERANIA E TECNODIVERSIDADE
SOVEREIGNTY AND TECHNODIVERSITY
SERGIO AMADEU DA SILVEIRA
- 024 CIDADES PARA QUEM? VIDA URBANA E CORPOS VULNERÁVEIS
CITIES FOR WHOM? URBAN LIFE AND VULNERABLE BODIES
ETHEL PINHEIRO, JACQUELINE KLOPP
- 042 PORTO, ENTRE DUAS PONTES: IMAGENS DE UM ESPAÇO EM TENSÃO
PORTO BETWEEN TWO BRIDGES: IMAGES OF A SPACE IN TENSION
JORDAN FRASER EMERY
- 063 AUTORIA DESCONHECIDA
AUTHOR UNKNOWN
MARTA BOGÉA, MARIANA VETRONE
- 082 CASO-EXPERIÊNCIA: DESAFIOS METODOLÓGICOS NA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA
CASE-EXPERIENCE: METHODOLOGICAL CHALLENGES IN THE CONTEMPORARY METROPOLIS
YURI PAES DA COSTA, EDUARDO LIMA, CARLOS MAGALHÃES DE LIMA
- 097 A PRODUÇÃO ESTATAL DO RISCO: HABITAÇÃO SOCIAL E VULNERABILIDADE A DESASTRES
STATE-PRODUCED RISK: SOCIAL HOUSING AND DISASTER VULNERABILITY
CATHARINA SALVADOR, THAMINE AYOUB, MILENA KANASHIRO

114	FINANCEIRIZAÇÃO DA HABITAÇÃO EM CONTEXTOS DE ECONOMIA COMPARTILHADA HOUSING FINANCIALIZATION IN SHARING ECONOMY CONTEXTS VINICIUS BARROS, ÉRICO MASIERO
128	HABITAR O COMUM: A POÉTICA URBANA EM LEFEBVRE E NA TEORIA DO COMUM INHABITING THE COMMON: URBAN POETICS IN LEFEBVRE AND IN THE THEORY OF THE COMMONS CAROLINA AKEMI NAKAHARA
142	PRIVATIZAÇÃO DOS PARQUES URBANOS E A PRODUÇÃO NEOLIBERAL DO ESPAÇO URBAN PARKS PRIVATIZATION AND THE NEOLIBERAL PRODUCTION OF SPACE ISABELLA SOARES, CLARICE DE OLIVEIRA
156	TOPOLOGIAS DO CUIDADO: DA CLAREIRA AO PARQUE EM PETER SLOTERDIJK TOPOLOGIES OF CARE: FROM THE CLEARING TO THE PARK IN PETER SLOTERDIJK BRÄULIO RODRIGUES
167	O DES-RE-HABITAR NO DESASTRE SOCIOAMBIENTAL EM MACEIÓ-AL THE DIS-RE-INHABITING IN THE SOCIO-ENVIRONMENTAL DISASTER IN MACEIÓ-AL WANDERSON BARBOSA, TAMYRES OLIVEIRA, ROSELINE OLIVEIRA
186	SOLOS URBANOS E AGRICULTURA ORGÂNICA: CONSERVAÇÃO E RESILIÊNCIA URBAN SOILS AND ORGANIC FARMING: CONSERVATION AND RESILIENCE LUCAS LENIN DE ASSIS
199	EDUCAÇÃO URBANÍSTICA E AMBIENTAL COMO CONTRIBUIÇÃO SOCIAL URBAN AND ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A SOCIAL CONTRIBUTION LUIZA HELENA FERRARO, MARIANA PEREIRA, GISELLE ARTEIRO AZEVEDO
214	A PLURALIDADE EPISTÊMICA DO TERRITÓRIO NA CRÍTICA AO URBANOCENTRISMO THE EPISTEMIC PLURALITY OF TERRITORY IN THE CRITIQUE OF URBAN-CENTRISM ANGELA ELIAS DE SOUZA, CAIO GOMES DE AGUIAR
230	DADOS, GOVERNANÇA E OPACIDADE: POR UM DIREITO INFORMACIONAL À CIDADE DATA, GOVERNANCE, AND OPACITY: TOWARD AN INFORMATIONAL RIGHT TO THE CITY MARINA BORGES
241	INFÂNCIAS NA CIDADE: TENSÕES, DIREITOS E PRÁTICAS DE INCLUSÃO CHILDHOODS IN THE CITY: TENSIONS, RIGHTS, AND INCLUSION PRACTICES SAMANTHA PEDROSA, ELIANE PEREIRA
255	FRAGMENTOS DO RIO NO XIX: A MISERICÓRDIA E SEUS LOGRADOUROS FRAGMENTS OF 19TH-CENTURY RIO: MISERICÓRDIA AND ITS THOROUGHFARES LETÍCIA CAMPANHA PIRES
266	A LINHA VERDE DE FRANCIS ALÿS: IMPERIALISMO E OS LIMITES DO SUL GLOBAL FRANCIS ALÿS' GREEN LINE: IMPERIALISM AND THE LIMITS OF THE GLOBAL SOUTH YURI TARACIUK
279	RACIONAIS MC'S: A CONSTITUIÇÃO DO NEGRO DRAMA COMO SUJEITO DE RESISTÊNCIA RACIONAIS MC'S: THE CONSTITUTION OF NEGRO DRAMA AS A SUBJECT OF RESISTANCE CEZAR PRADO
290	TECNOLOGIA VERNACULAR DAS MULHERES GUARANI MBYA E PATRIMÔNIO CULTURAL BIODIVERSO FEMALE GUARANI MBYA VERNACULAR TECHNOLOGY AND BIODIVERSE CULTURAL HERITAGE ANA LUIZA CARVALHO, DINAH DE GUIMARAENS

- 305

CORPOS DANÇANTES, ARQUITETURAS DO AXÉ: RITUAIS DE LAVAGEM EM PENEDO-AL
DANCING BODIES, AXÉ ARCHITECTURES: WASHING RITUALS IN PENEDO-AL
MARIA HEDUARDA VASCONCELOS, MARIA ANGÉLICA DA SILVA
- 319

O RETRATO ALÉM DO CÂNONE EUROPEU: REINVENÇÕES NA ARTE LATINO-CARIBENHA
THE PORTRAIT BEYOND THE EUROPEAN CANON: REINVENTIONS IN LATIN-CARIBBEAN ART
JOÃO PAULO DE FREITAS
- 329

A EXPOSIÇÃO REPASSOS E O MODERNO INTERESSE PELO POPULAR
THE REPASSOS EXHIBITION AND THE MODERN INTEREST IN THE POPULAR
ARIEL LAZZARIN, CARLOS MARTINS
- 352

DESAFIOS DIGITAIS EM ARQUITETURA E URBANISMO: VIDEOGAMES E PRAXIS PEDAGÓGICA
DIGITAL CHALLENGES IN ARCHITECTURE AND URBANISM: VIDEO GAMES AND PEDAGOGICAL PRAXIS
THIAGO RANGEL, ALINE CALAZANS MARQUES
- 370

DO OLHAR COLONIAL À VISUALIDADE DIGITAL: PAISAGEM, PODER E COLAPSO
FROM COLONIAL GAZE TO DIGITAL VISUALITY: LANDSCAPE, POWER, AND COLLAPSE
JAQUELINE CUNHA
- 383

ONTEM, O SEU FUTURO: A CIDADE EM QUE HOJE ME ENCONTRO
YESTERDAY, YOUR FUTURE: THE CITY WHERE I AM TODAY
SAMIRA PROÉZA

PROJETO

- 401

ENTRE IMAGENS E OBJETOS COMUNICÁVEIS: ESPAÇO EXPOSITIVO COMO MEDIAÇÃO CULTURAL
BETWEEN IMAGES AND COMMUNICABLE OBJECTS: EXHIBITION SPACE AS CULTURAL MEDIATION
ANA ELÍSIA DA COSTA, DANIELA CIDADE
- 417

ENSINO E EXTENSÃO: MELHORIAS HABITACIONAIS NO BAIRRO PEQUIS
TEACHING AND OUTREACH: HOUSING IMPROVEMENTS IN THE PEQUIS NEIGHBORHOOD
ROSSANA LIMA, NÁDIA LEITE, RITA DE CÁSSIA SARAMAGO, SIMONE VILLA

ÁGORA
ÁGORA

SOLOS URBANOS E AGRICULTURA ORGÂNICA: CONSERVAÇÃO E RESILIÊNCIA **URBAN SOILS AND ORGANIC FARMING: CONSERVATION AND RESILIENCE** **LUCAS DE ASSIS**

Lucas Lenin Resende de Assis é Engenheiro Agrônomo e Doutor em Ciência do Solo. É pós-doutorando no Programa de Melhoramento Genético da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Pesquisa temas ligados a agricultura urbana e periurbana, agroecologia, microbiologia do solo e gestão de resíduos.
lucas.lenin.rdassis@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/2511125386346247>

ARTIGO SUBMETIDO EM 10 DE AGOSTO DE 2025

Assis, L. L. R. A. (2025). Solos urbanos e agricultura orgânica: conservação e resiliência. *VIRUS*, (30). Diálogos multilaterais: práxis, interlocuções e confrontações. 186-198
<https://doi.org/10.11606/2175-974x.virus.v30.238727>

Resumo

O artigo tem como objetivo propor uma inflexão epistemológica na compreensão do solo para além de seu papel físico e agrônomo, posicionando-o como uma interface viva que conecta práticas produtivas, regimes simbólicos e cosmovisões diversas em meio à crise ecológica atual. A pesquisa foi realizada em Conselheiro Lafaiete (MG), comparando atributos químicos de solos sob três manejos distintos: agricultura orgânica agroecológica, solo urbano e monocultura de eucalipto. Incluiu-se a determinação de pH em água, matéria orgânica, fósforo remanescente, macronutrientes e micronutrientes extraídos por Mehlich⁻¹, e cátions trocáveis (Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺) por KCl 1 mol L⁻¹. As análises revelaram que a agricultura orgânica promove solos biologicamente ativos e resilientes, enquanto os solos urbanos e de monocultura evidenciam degradação e empobrecimento biogeoquímico, expressando modelos territoriais extrativistas e fragmentados. Sob a lente da Ecocrítica Intermediária, o solo é entendido como mídia ecológica e arquivo material de escolhas civilizatórias, refletindo tensões entre ciência, poética e política territorial. Ao ampliar a visão do solo como agente simbólico e político, o estudo contribui para os debates sobre justiça ambiental, soberania alimentar e a urgente necessidade de se reconceitualizar a relação entre humanos e territórios, especialmente nas dinâmicas urbanas e rurais contemporâneas.

Palavras-Chave: Áreas urbanas, Qualidade do solo, Sistemas agroecológicos, Sustentabilidade.

1 Introdução

As transformações socioambientais provocadas pelas mudanças climáticas vêm acirrando disputas em múltiplas escalas, do local ao global, sobre como gerir os territórios, os recursos naturais e os modos de vida urbanos e rurais. A escolha do Brasil como sede da COP30 (30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) evidencia não apenas o protagonismo geopolítico da Amazônia, mas também a urgência de reconfigurar os debates sobre a gestão sustentável do solo como eixo estruturante de políticas de mitigação e adaptação climática (Rodrigues & Simonetti, 2024). Nesse cenário, distintas racionalidades se confrontam: de um lado, práticas ecológicas associadas à agricultura orgânica e aos sistemas agroecológicos; de outro, a lógica produtivista de monoculturas florestais e a expansão urbana desordenada. A agricultura orgânica, ancorada em saberes tradicionais e técnicas de manejo que valorizam a adubação natural, o não uso de agrotóxicos e a conservação do solo, tem se consolidado como prática contra-hegemônica. Ela contribui para o aumento da matéria orgânica (M.O.), intensifica a atividade biológica e promove a fertilidade dos solos, desafiando os modelos convencionais de produção (Loss et al., 2015). Por sua vez, os solos urbanos, frequentemente negligenciados nos planejamentos territoriais, revelam sintomas de degradação física e química, resultado de processos de impermeabilização, compactação e contaminação, refletindo a materialização de políticas excludentes e da pressão antrópica em paisagens altamente disputadas (Batista et al., 2018).

Essas formas contrastantes de apropriação e manejo do solo não são apenas ecológicas ou técnicas; elas expressam diferentes cosmovisões, racionalidades e disputas por sentido. Ao tornar visíveis as qualidades e os limites desses solos — em seus contextos urbanos e rurais — emergem também os embates simbólicos e midiáticos sobre o que se entende por sustentabilidade, progresso, natureza e território. Desse modo, o solo transcende sua condição de mero suporte físico, assumindo o papel de arena política, cultural e comunicacional, onde se entrecruzam narrativas de dominação, resistência e transformação socioambiental. Nessa perspectiva, ele torna-se categoria central para a leitura das injustiças climáticas (Mancilla & Baard, 2023; Spiegel, 2021), pois expressa, em sua materialidade e em seus usos desiguais, as consequências de modelos de desenvolvimento excludentes e as disputas por reconhecimento e redistribuição no território. Assim, o solo configura-se como palco de enfrentamento entre racionalidades hegemônicas e práticas emancipadoras, articulando dimensões ecológicas, sociais e epistêmicas na busca por justiça climática e transições socioecológicas mais equitativas.

Conforme demonstra Osnar Aragão et al. (2023), o uso do solo tem um efeito marcante nos atributos microbiológicos utilizados como indicadores, apresentando valores mais elevados em solos argilosos e em florestas. A baixa diversidade vegetal, a ciclagem restrita de nutrientes e a acidificação do solo por exsudações radiculares comprometem os atributos químicos ao longo do tempo, especialmente em contextos onde o manejo não contempla estratégias de reposição e conservação da fertilidade (Ferreira, 2021). Ao comparar solos sob distintas formas de uso — agricultura orgânica, áreas

urbanas e monocultivos florestais — torna-se possível não apenas compreender os efeitos físicos e químicos do manejo humano, mas também decifrar as narrativas que sustentam (ou silenciam) essas intervenções. A agricultura orgânica, pautada em práticas conservacionistas e uso intensivo de matéria orgânica, tende a restaurar a fertilidade natural dos solos e promover maior resiliência ecológica. Por outro lado, os solos urbanos, frequentemente impermeabilizados, contaminados ou compactados, denunciam os efeitos de lógicas de ocupação excludentes e desordenadas. Já nos monocultivos de eucalipto, a acidificação e a depleção de bases trocáveis se manifestam como consequência direta da racionalidade extrativista que rege esses sistemas produtivos (Ferreira, 2021; Batista et al., 2018; Loss et al., 2015).

Essas condições de degradação, em especial nos contextos urbanos e florestais homogêneos, revelam fissuras que vão além dos limites agronômicos. Elas se inscrevem como marcas materiais de modelos de desenvolvimento que subordinam a complexidade ecológica a métricas de eficiência econômica. A Ecocrítica Intermediática, nesse sentido, torna-se uma chave interpretativa fundamental: ao explorar os vínculos entre manejo territorial, regimes de representação e formas de percepção da crise ambiental, permite evidenciar como determinados impactos são sistematicamente naturalizados ou invisibilizados (Klanovicz & Ramos, 2023). A baixa disponibilidade de micronutrientes ou a acidificação progressiva de solos não devem ser lidas apenas como dados técnicos. São, antes, rastros de um processo histórico de simplificação ecológica e epistemológica — uma herança de narrativas modernas que glorificam a produtividade e o controle técnico sobre a natureza. A ecocrítica, conforme delineada por Greg Garrard (2006), desestabiliza essas narrativas ao demonstrar como a relação entre natureza e cultura é mediada por estruturas simbólicas que normalizam a degradação como um custo do progresso. Já a intermedialidade, nos termos de Claus Clüver (2023), amplia essa crítica ao examinar como essas realidades são traduzidas entre linguagens — da cartografia ao poema, da fotografia científica à arte de protesto — revelando os modos como o solo é discursivamente moldado, narrado ou silenciado.

O solo, aqui, é território epistêmico, lugar de embate entre racionalidades, entre epistemologias do extrativismo e saberes regenerativos. A partir dessa perspectiva, a agroecologia e os conhecimentos tradicionais não são apenas técnicas alternativas, mas linguagens insurgentes que articulam matéria e cultura, propondo um outro modo de habitar a terra e significar a fertilidade: não mais como recurso a ser explorado, mas como elo vivo entre justiça social, saúde ecológica e imaginação territorial. Dessa forma, este artigo propõe uma inflexão epistemológica: pensar o solo não apenas como substrato físico ou objeto de intervenção agronômica, mas como interface viva entre práticas produtivas e regimes de significação, entre ciência e poética, entre os mapas técnicos e os territórios sensíveis da crise ecológica. Em um tempo marcado pela aceleração dos colapsos socioambientais e pela fragmentação dos discursos sobre sustentabilidade, torna-se urgente reconhecer o solo como agente simbólico e político, um arquivo material de escolhas civilizatórias e um espelho dos modos de vida que estruturam (e desestruturam) o comum.

2 Modelo de investigação

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, qualitativa e transdisciplinar, fundamentada na Ecocrítica Intermediática (Garrard, 2006; Clüver, 2023) e na Agroecologia como epistemologia situada (Ferreira & Cardoso, 2024). Parte-se do pressuposto de que os atributos químicos e físicos do solo não são apenas indicadores biofísicos, mas também marcadores materiais de regimes históricos de uso, conhecimento e poder. Assim, o solo é compreendido como território epistêmico e político, expressão simultânea de processos ecológicos e narrativos.

O presente estudo foi conduzido no município de Conselheiro Lafaiete, localizado no estado de Minas Gerais, nas dependências da unidade de ensino superior UNA. A pesquisa teve por finalidade avaliar comparativamente os atributos químicos de solos submetidos a três distintos sistemas de uso e manejo. Todos os sítios amostrais foram selecionados dentro de uma mesma região climática e apresentaram características topográficas semelhantes, garantindo homogeneidade ambiental e minimizando interferências externas que pudessem comprometer a interpretação dos resultados. Essa estratégia permitiu isolar os efeitos do manejo e do uso do solo sobre seus atributos químicos, reduzindo vieses decorrentes de variabilidade climática, geomorfológica ou edáfica.

2.1 Área amostral

As áreas amostradas corresponderam a: 1) Sistema agrícola com manejo orgânico — Mgbio (20°39'47"S, 43°47'09"W), caracterizado por práticas agroecológicas, como o uso de compostos orgânicos, ausência de agrotóxicos e preservação da cobertura vegetal; 2) Solo urbano (20°39'07"S, 43°47'23"W), coletado em canteiro de praça pública, sem histórico de manejo agrícola ou adubações regulares, representando condição de solo antropizado e submetido a intensa compactação e interferência antrópica; 3) Área de monocultivo de eucalipto (20°38'14"S, 43°47'20"W), composta por plantio homogêneo de espécies do gênero *Eucalyptus*, com presença de serapilheira, mas manejo convencional e ausência de adubações corretivas. Todas as amostras foram obtidas em condições de clima tropical mesotérmico úmido (Cwa, segundo Köppen, 1936), com distribuição sazonal bem definida e precipitação média anual em torno de 1.300 mm, garantindo homogeneidade ambiental e maior confiabilidade aos dados comparativos.

2.2 Análises químicas

As análises químicas dos solos foram realizadas de acordo com metodologias padronizadas e amplamente consolidadas para solos tropicais, conforme descrito por Embrapa (2017), Tedesco, Gianello, Bissani, Bohnen e Volkweiss (1995) e outros autores clássicos da literatura técnico-científica em fertilidade do solo. Os procedimentos laboratoriais seguiram rigorosamente os protocolos recomendados para solos com diferentes classes texturais: textura arenosa, textura média e textura argilosa, garantindo representatividade e comparabilidade dos resultados. A análise do fósforo remanescente foi conduzida a partir da incubação de 2,5 g de solo com 25 mL de solução padrão de fósforo contendo 60 mg L⁻¹ de P, preparada em solução de cloreto de cálcio (CaCl₂) 0,01 mol L⁻¹. A suspensão foi agitada por 1 hora em agitador horizontal e, em seguida, filtrada. A concentração de P-remanescente no extrato foi determinada por espectrofotometria, utilizando o método colorimétrico do molibdovanadato, conforme descrito por Victor Alvarez V. et al. (2000). O boro disponível no solo foi quantificado mediante extração por ebulição com água destilada. Foram utilizados 10 g de solo, aos quais se adicionaram 20 mL de água destilada. A mistura foi submetida à fervura por 5 minutos em chapa aquecedora, seguida de filtração. O teor de boro no extrato foi determinado por colorimetria, utilizando o reagente azometina-H, de acordo com o protocolo descrito pela Embrapa (2017).

Além desses, o enxofre disponível (S-SO₄) foi extraído utilizando uma solução de fosfato monocálcico contendo 500 mg L⁻¹ de P₂O₅, preparada em ácido acético 0,01 mol L⁻¹, na proporção solo:solução extratora de 1:2,5 (m/v). Após agitação da suspensão por 30 minutos e filtração, o teor de S no extrato foi determinado por turbidimetria, conforme metodologia proposta por Tedesco et al. (1995) e adotada pela Embrapa (2017). A determinação da M.O. foi realizada por oxidação úmida, utilizando-se o método de Walkley-Black modificado. Para isso, 1 g de solo foi tratado com 10 mL de solução de dicromato de potássio 4N (Na₂Cr₂O₇) e 20 mL de ácido sulfúrico concentrado (10N), em sistema fechado para digestão térmica. Após resfriamento, o excesso de dicromato não reduzido foi titulado com solução de sulfato ferroso-amoniaco (FAS) 0,5N, utilizando ferroína como indicador redox. O carbono orgânico oxidável (C) foi convertido em teor de M.O. utilizando o fator de correção 1,724, conforme proposto por Walkley & Black (1934).

2.3 Determinação do pH em água

O potencial hidrogeniônico (pH) do solo foi determinado por meio de suspensão solo:água na proporção de 1:2,5 (m/v), conforme metodologia estabelecida pela Embrapa (2017). Para isso, 10 g de solo seco e peneirado foram adicionados a 25 mL de água destilada em béquer de vidro. A suspensão foi homogeneizada por agitação manual por aproximadamente 1 minuto e, em seguida, deixada em repouso por 30 minutos à temperatura ambiente. A leitura do pH foi realizada com pHmetro digital previamente calibrado com soluções tampão padrão de pH 4,0 e 7,0, garantindo a acurácia dos valores obtidos.

2.4 Extração e quantificação nutricional

A extração dos nutrientes fósforo (P), sódio (Na), potássio (K), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn) e cobre (Cu) foi conduzida utilizando-se o extrator ácido duplo conhecido como solução Mehlich-1, composta por HCl 0,05 mol L⁻¹ e H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹, na proporção solo:extrator de 1:10 (m/v). Para cada amostra, 5 g de solo seco e peneirado foram transferidos para frascos plásticos tipo Falcon, contendo 50 mL da solução extratora. As amostras foram agitadas em agitador horizontal a 200 rpm por cinco minutos, seguindo o protocolo original de Mehlich (1953). Após a agitação, o conteúdo foi filtrado em papel filtro qualitativo e os extratos obtidos foram submetidos à quantificação dos teores de nutrientes. Os macronutrientes

P, Na e K foram determinados por fotometria de chama, enquanto os micronutrientes Fe, Zn, Mn e Cu foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica em chama, conforme as recomendações metodológicas da Embrapa (2017).

2.5 Cálculo dos atributos de fertilidade do solo e teor de matéria orgânica

Os teores de cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}) e alumínio (Al^{3+}) trocáveis foram determinados por meio de extração com solução de cloreto de potássio (KCl) 1 mol L^{-1} , empregando-se uma proporção solo:solução extratora de 1:10 (m/v). Para isso, 10 g de solo seco e peneirado foram adicionados a 100 mL de KCl em frascos plásticos, sendo a suspensão agitada em agitador horizontal por 10 minutos. Após a filtração em papel qualitativo, os extratos foram submetidos à análise: os cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica em chama, enquanto o teor de Al^{3+} foi determinado por titulação com solução padrão de hidróxido de sódio (NaOH) 0,025 mol L^{-1} , utilizando azul de bromotimol como indicador (Embrapa, 2017). A acidez potencial do solo, representada pela soma dos íons hidrogênio e alumínio não trocáveis ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$), foi estimada utilizando a solução tampão SMP (Shoemaker et al., 1961). O método consistiu na mistura de 5 g de solo com 5 mL da solução tampão, na proporção 1:1 (m/v), com agitação contínua por uma hora em agitador horizontal. Após repouso, foi realizada a leitura do pH da suspensão com pHmetro previamente calibrado. O valor obtido foi inserido em uma curva de calibração específica para o tipo de solo, permitindo a estimativa indireta dos teores de $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$, conforme descrito por Tedesco et al. (1995).

Com base nas concentrações obtidas para os cátions trocáveis e a acidez potencial, foram calculados os seguintes indicadores químicos de fertilidade do solo, segundo fórmulas consagradas pela Embrapa (2017):

Soma de bases trocáveis (SB): $\text{SB} = \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$

Capacidade de troca catiônica efetiva (t): $t = \text{SB} + \text{Al}^{3+}$

Capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (T): $T = \text{SB} + (\text{H}^+ + \text{Al}^{3+})$

Índice de saturação por bases (V%): $V = (\text{SB} / T) \times 100$

Índice de saturação por alumínio (m%): $m = (\text{Al}^{3+} / t) \times 100$

3 Resultados e discussões

A análise dos atributos químicos dos solos sob diferentes formas de uso revela não apenas contrastes agronômicos mensuráveis, mas expressões microecológicas de disputas maiores sobre os sentidos do território e da sustentabilidade. Os dados empíricos mostram que o solo manejado sob sistema orgânico apresenta um pH significativamente mais elevado (7,54), ausência de acidez potencial ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$) e, por conseguinte, maior capacidade de disponibilizar nutrientes essenciais à atividade enzimática e à diversidade microbológica (Figura 1). Tais atributos não são apenas indicadores de fertilidade: eles refletem uma epistemologia do cuidado, um modo de intervir no solo que prioriza processos regenerativos e a continuidade da vida subterrânea como fundamento da produtividade.

Em contrapartida, os solos urbanos (pH 6,1) e sob monocultura de eucalipto (pH 6,4) apresentam níveis mais elevados de acidez, sendo o solo florestal homogêneo especialmente marcado por uma acidez potencial de 2,9 cmolc/dm³. Este valor é indicativo de desequilíbrios químicos profundos, possivelmente vinculados à presença de compostos orgânicos recalcitrantes oriundos da serapilheira do eucalipto (Sartorelli et al., 2022), que afetam negativamente a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas edáficos. Longe de serem neutros ou naturais, esses padrões edáficos materializam racionalidades distintas de ocupação e manejo da terra. Solos empobrecidos e acidificados em áreas urbanas ou florestas homogêneas são os sedimentos de políticas territoriais guiadas por lógicas de eficiência extrativa, que desconsideram a complexidade biológica e os ciclos ecossistêmicos em nome da produtividade ou da expansão urbana. Tais condições revelam injustiças climáticas intrínsecas (Coitinho, 2024), pois os impactos sobre a fertilidade e a resiliência do solo não são distribuídos de forma equitativa, refletindo e perpetuando vulnerabilidades socioambientais, sobretudo para populações que dependem diretamente desses ecossistemas para subsistência, segurança alimentar e bem-estar territorial. Trata-se de um empobrecimento simbólico e material simultâneo, no qual a fertilidade se esvai junto com o conhecimento tradicional, a

biodiversidade e os modos de vida que poderiam sustentar outro paradigma de relação sociedade-natureza (Marques et al., 2021; Oliveira Brito et al., 2024).

Nesse sentido, os dados aqui apresentados podem ser lidos também por meio das lentes da Ecocrítica, entendida como abordagem ambientalista transdisciplinar que revela os entrelaçamentos entre práticas técnicas, representações culturais e lógicas de poder. O solo, então, deixa de ser apenas um dado físico-químico para tornar-se território discursivo — um corpo ecológico que expressa o choque entre paradigmas: o do extrativismo tecnocrático e o da sustentabilidade enraizada na diversidade, no tempo longo e no conhecimento situado. A análise dos solos, nesse contexto, é também uma forma de leitura crítica do mundo — uma arqueologia da crise que se desenha sob nossos pés.

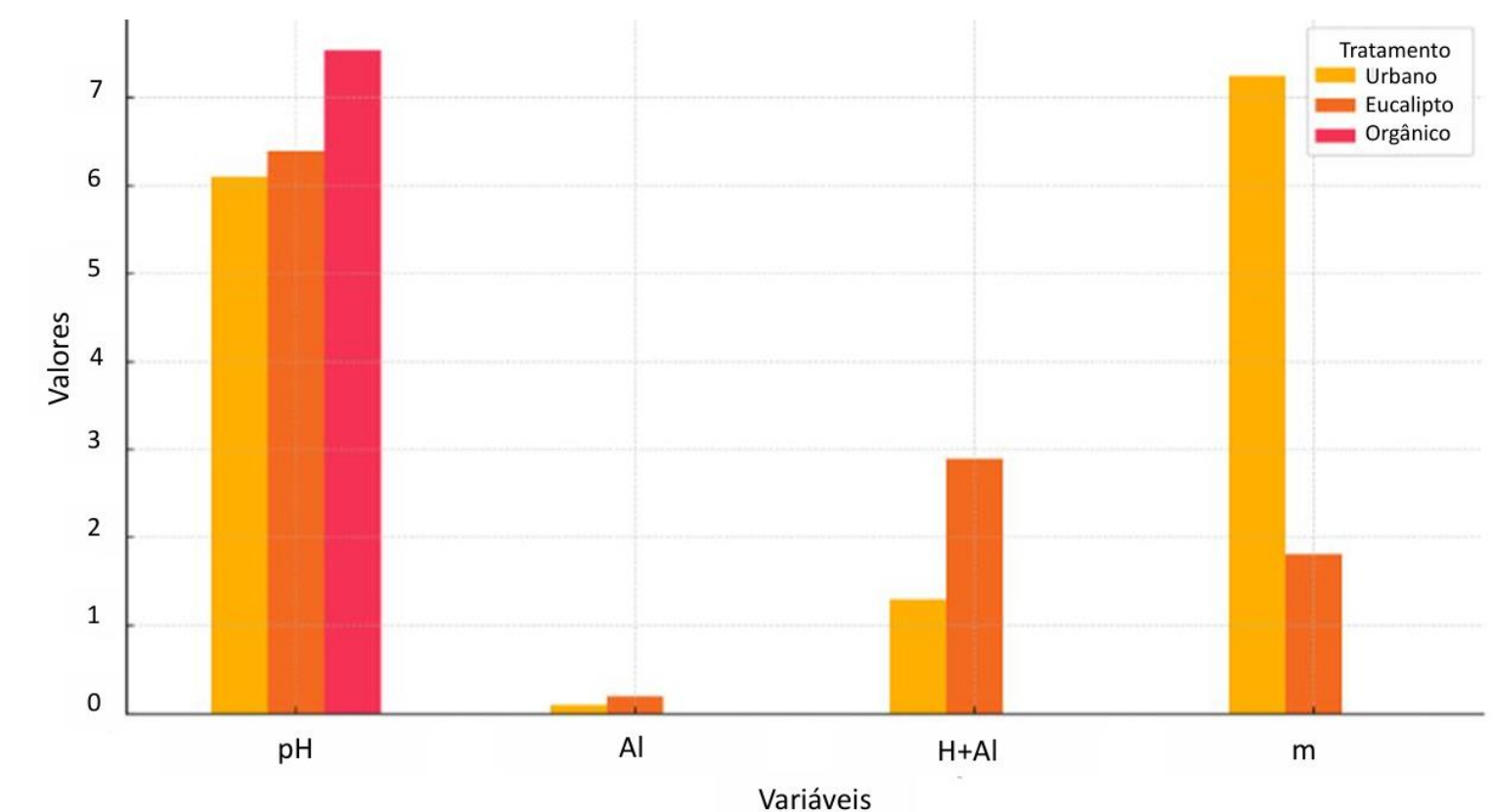


Figura 1: Valores de pH (em água) e acidez potencial ($H^+ + Al^{3+}$, extraído com solução de tampão SMP), m (saturação) de solos sob três usos distintos: área urbana, plantio de eucalipto e sistema orgânico com manejo biológico. Autor, 2025.

A Ecocrítica contemporânea tem aprofundado sua atuação ao dialogar com diferentes mídias e linguagens, desafiando visões tradicionais sobre a natureza e o papel humano diante da crise ambiental (Carson, 2002; Vieira, 2023). Ao escancarar a permanência de lógicas coloniais nas formas de apropriação da terra, essa abordagem permite interpretar a degradação do solo não apenas como consequência técnica, mas como manifestação concreta de modelos históricos de dominação. O contraste entre os diferentes sistemas de uso analisados ilustra bem essa dinâmica.

Na figura 2, a disponibilidade de potássio (K) no manejo orgânico foi de 609,76 mg/dm³ — valor muito superior ao registrado nas demais áreas. Isso indica a aplicação sistemática de insumos orgânicos ricos em K, como cinzas, esterco e biofertilizantes (Oliveira Brito et al., 2024). De forma similar, o teor de fósforo disponível (P) chegou a 165,75 mg/dm³, enquanto a área urbana apresentou apenas 0,13 mg/dm³. Essa diferença extrema reforça o papel da agricultura orgânica na recuperação da fertilidade, sem os riscos de contaminação associados a fertilizantes minerais. O solo urbano foi o mais empobrecido: baixas concentrações de matéria orgânica (M.O.), baixa soma de bases (SB), baixo V% e a maior saturação por alumínio (m% = 7,25%). Esse conjunto de indicadores aponta para um solo quimicamente degradado, com baixa capacidade de sustentar vegetação e forte sinal de uso desordenado do espaço urbano. O solo sob eucalipto apresentou valores elevados de SB (10,87 cmolc/dm³) e capacidade de troca catiônica total (T = 13,77 cmolc/dm³), sugerindo alguma ciclagem promovida pela serapilheira. No entanto, o acúmulo de matéria orgânica foi menor do que no manejo orgânico (3,94% contra 5,25%), o que levanta preocupação quanto à sustentabilidade a longo prazo desse modelo. Em áreas sob

monocultivo contínuo, a ausência de rotação e de reposição equilibrada de nutrientes pode acelerar a acidificação e a perda de fertilidade.

Quanto aos micronutrientes, apenas o manejo orgânico foi avaliado. Os níveis de manganês ($Mn = 257,24 \text{ mg/dm}^3$) e ferro ($Fe = 65,15 \text{ mg/dm}^3$) foram elevados, podendo refletir tanto a mineralogia local quanto a decomposição ativa da matéria orgânica. Enxofre ($S = 25,23 \text{ mg/dm}^3$) e zinco ($Zn = 16,29 \text{ mg/dm}^3$) também se mantiveram em faixas adequadas para a maioria das culturas, o que reforça a eficiência do sistema agroecológico na construção de um solo fértil, funcional e diverso. Em síntese, os dados demonstram que solos manejados com base em princípios agroecológicos são mais férteis, equilibrados e resilientes. Por outro lado, solos urbanos e florestais homogêneos expressam modelos de uso centrados na exploração, que além de degradar a terra, reproduzem desigualdades socioambientais e epistemológicas. O solo, assim, torna-se registro vivo das escolhas civilizatórias que fazemos — e das alternativas que podemos cultivar.

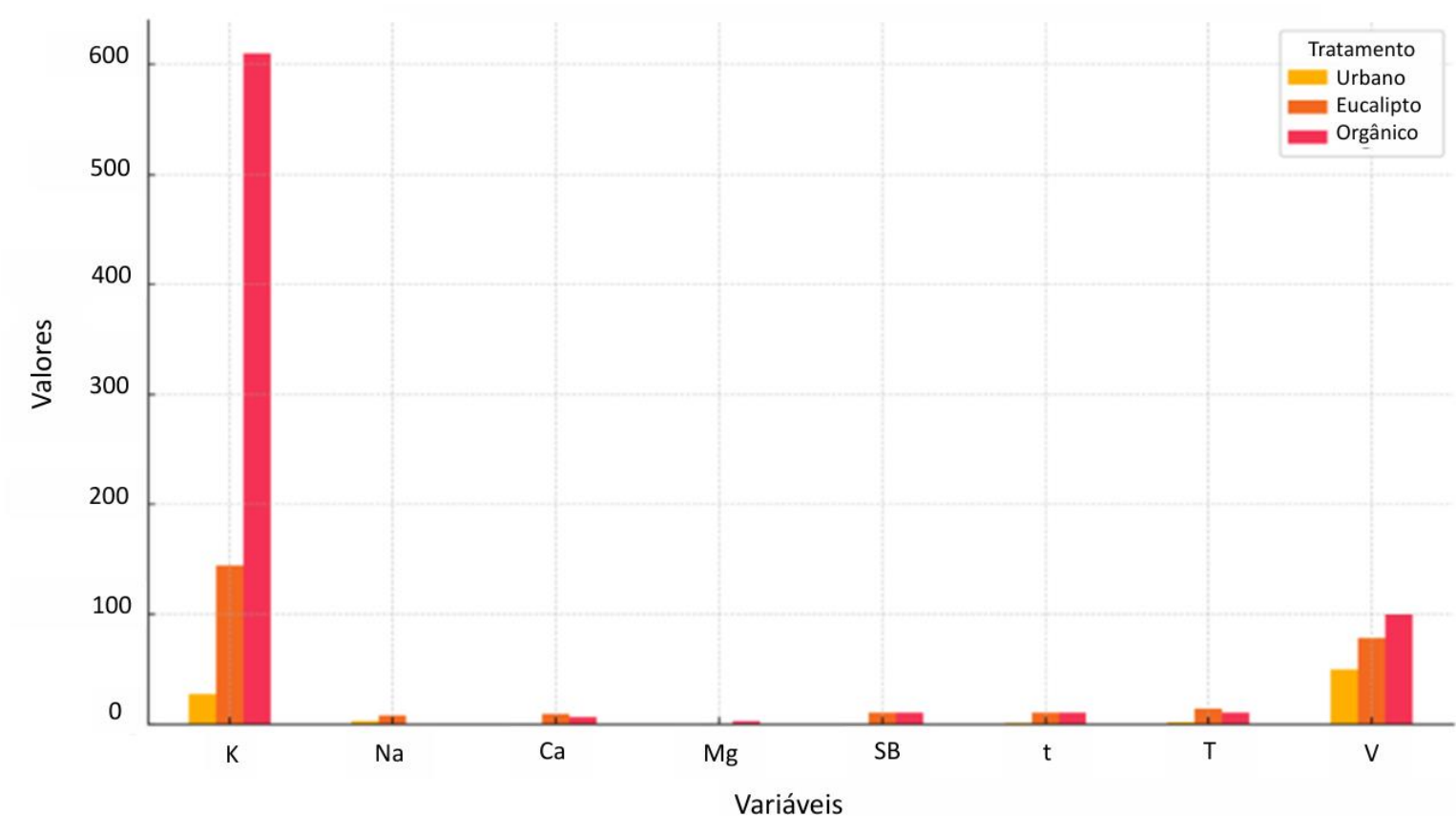


Figura 2: Concentrações de macronutrientes disponíveis (mg/dm^3) – Potássio (K), sódio (Na), magnésio (Mg), soma de bases (SB), valores de capacidade de troca catiônica efetiva (t), pH 7,0 (T) e saturação de bases (V), avaliados em solo sob diferentes tratamentos. Autor, 2025.

Por fim, a saturação por bases (V%) alcançou 100% no manejo orgânico, um indicativo clássico de solo bem nutrido e com baixa acidez trocável, refletindo uma gestão altamente eficiente da fertilidade. A comparação entre os tratamentos reforça o potencial da agricultura orgânica como alternativa viável para a sustentabilidade dos solos, alinhando-se às metas globais estabelecidas pela COP30 no combate à degradação e às mudanças climáticas. A Ecocrítica (Garrard, 2006) e a Intermidialidade (Clüver, 2023), reunidas pioneiramente por Jørgen Bruhn (2020) sob o conceito de Ecocrítica Intermidiática, constituem abordagens teóricas e analíticas que se complementam ao propor estudos comparados entre literatura e outras mídias, especialmente quando articuladas à formação crítica e à leitura ambiental das múltiplas linguagens contemporâneas. Tal articulação é particularmente relevante ao se considerar os discursos que emergem de diferentes paisagens antrópicas e seus reflexos simbólicos. Por exemplo, a descrição técnica de um solo urbano com teor de M.O. extremamente baixa, praticamente nulo, indicativo da ausência de cobertura vegetal, intensa mineralização e possível degradação física e química (Figura 3), evidencia um ambiente hostil à vida biológica, com baixa retenção de água e nutrientes (Martins & Nascimento, 2022).

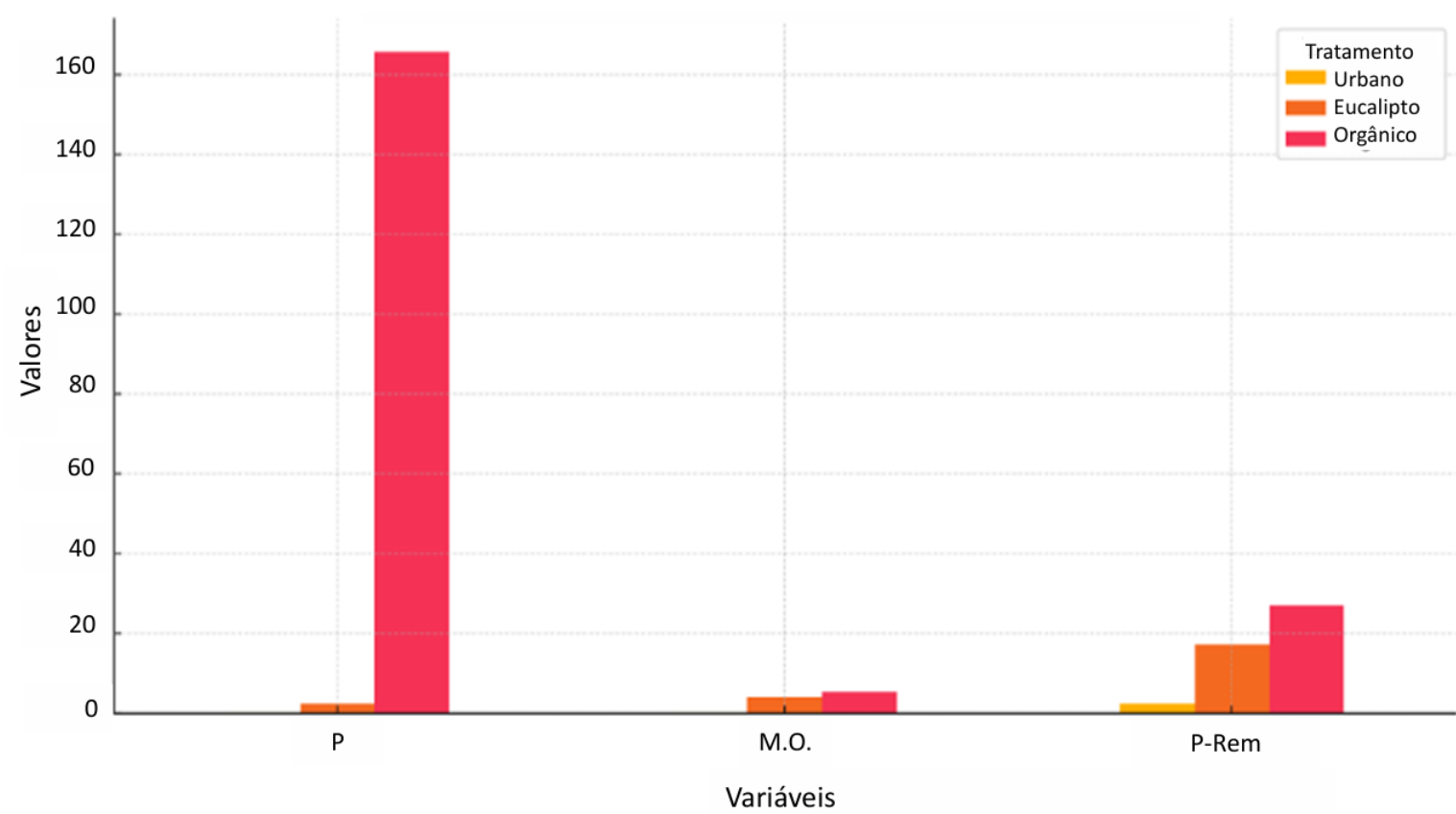


Figura 3: Concentração de fósforo (P) (mg/dm³), matéria orgânica (M.O.) (dag/kg) e fósforo remanescente (P-rem) (mg/L) no solo sob sistema de agricultura orgânica. Autor, 2025.

Já o solo sob eucalipto, embora parte de um sistema de monocultura, apresenta M.O. significativamente maior, refletindo o acúmulo de serapilheira e raízes em decomposição. Ao serem transportadas para o plano das representações, essas realidades físicas do solo podem ser tematizadas, distorcidas ou silenciadas por diferentes mídias — sejam reportagens, documentários, ficções literárias ou mesmo campanhas publicitárias de empresas florestais (Valdetaro et al., 2012; Fernandes & Barichello, 2022; Andreoli, 2023; Lozano-Ramirez, 2024). A Ecocrítica Intermediática oferece, nesse contexto, uma lente crítica para compreender como esses territórios degradados ou "verdes", embora contrastantes do ponto de vista ecológico, podem ser simbolicamente igualados ou ressignificados, influenciando nossa percepção sobre sustentabilidade, natureza e progresso. Assim, a análise do solo não se restringe ao campo agrônomo, mas torna-se chave para entender disputas discursivas e ideológicas sobre o que se considera ambiente saudável nas narrativas midiáticas e educativas contemporâneas.

Apesar da elevada produção de biomassa, o eucalipto não garante acúmulo proporcional de M.O. estável no solo. A acidificação promovida por exsudações radiculares e compostos alelopáticos pode reduzir a atividade microbiana e, consequentemente, a ciclagem de nutrientes (Liu et al., 2022). No sistema orgânico, por outro lado, observou-se o maior teor de M.O. (5,25%), resultado direto de práticas conservacionistas com compostagem, cobertura morta, ausência de queima e uso contínuo de bioinsumos. A presença elevada de M.O. melhora a estrutura do solo, favorece a retenção de água e a complexação de nutrientes, o que explica os altos teores de fósforo e micronutrientes registrados nesse tratamento (Silva et al., 2022). A disponibilidade de fósforo (P) nos solos urbanos foi praticamente nula (Figura 3), reflexo do abandono nutricional típico desses ambientes, onde a ausência de adubação e a presença de óxidos de ferro e alumínio resultam em fixação intensa e erosão superficial. O valor do P-rem (baixo) confirma essa limitação: mesmo quando aplicado, o fósforo tende a se tornar indisponível para as plantas. No solo sob eucalipto, o fósforo disponível é ligeiramente superior, com P-rem de 17,1 mg/L — um sinal positivo em comparação com o solo urbano, embora ainda limitado. Isso se alinha ao padrão conservativo das florestas plantadas: reciclagem superficial sem reposição externa significativa.

O manejo orgânico, novamente, se destaca com um salto expressivo: 165,75 mg/dm³ de fósforo disponível e P-rem de 26,98 mg/L. Esses números sugerem saturação do solo com compostos orgânicos ricos em fósforo, como torta de filtro, esterco curtido ou biofertilizantes fosfatados (Oliveira et al., 2025). Mais que dados agrônômicos, esses indicadores revelam

modelos de manejo que rompem com a lógica extrativista, estabelecendo outra relação entre solo, produtividade e sustentabilidade. Mas essa diferença de fertilidade também tem implicações discursivas. A forma como a agricultura orgânica ou a monocultura do eucalipto são representadas em textos, imagens e discursos midiáticos constrói sentidos diversos sobre o que é “sustentável”, “moderno” ou “viável”. É nesse ponto que a Ecocrítica (Garrard, 2006) e a Intermedialidade (Clüver, 2023) se conectam, como propõe Bruhn (2020), para formar a Ecocrítica Intermediática: um campo de análise que articula o dado material com sua representação simbólica e midiática. A leitura dos solos; com seus diferentes níveis de fertilidade, degradação ou resiliência; torna-se, então, também uma leitura de mundo. A técnica agrônômica, longe de ser neutra, está impregnada de valores e ideologias, sendo mobilizada em narrativas que legitimam ou questionam determinados modos de ocupação da terra. A Ecocrítica Intermediática nos convida a interpretar esses dados como parte de um conflito mais amplo: entre o discurso do progresso e as possibilidades de regeneração territorial e cultural.

Sob o ponto de vista da disponibilidade de nutrientes para as plantas, esse cenário é altamente favorável. No entanto, do ponto de vista ambiental, impõe desafios importantes: solos com alta saturação de fósforo (P) podem se tornar fontes potenciais de contaminação de corpos hídricos, especialmente por meio de processos de lixiviação e escoamento superficial. Esse risco é particularmente elevado em solos arenosos ou em áreas com relevo acentuado. A análise dos micronutrientes nos três tratamentos revela importantes contrastes quanto à disponibilidade de elementos essenciais ao metabolismo vegetal em função do uso e manejo do solo (Figura 4). Observou-se que apenas o sistema de manejo com adição de insumos biológicos e orgânicos apresentou concentrações detectáveis para os micronutrientes analisados, enquanto nas áreas urbana e sob cultivo de eucalipto os teores foram insignificantes ou não detectados (NS).

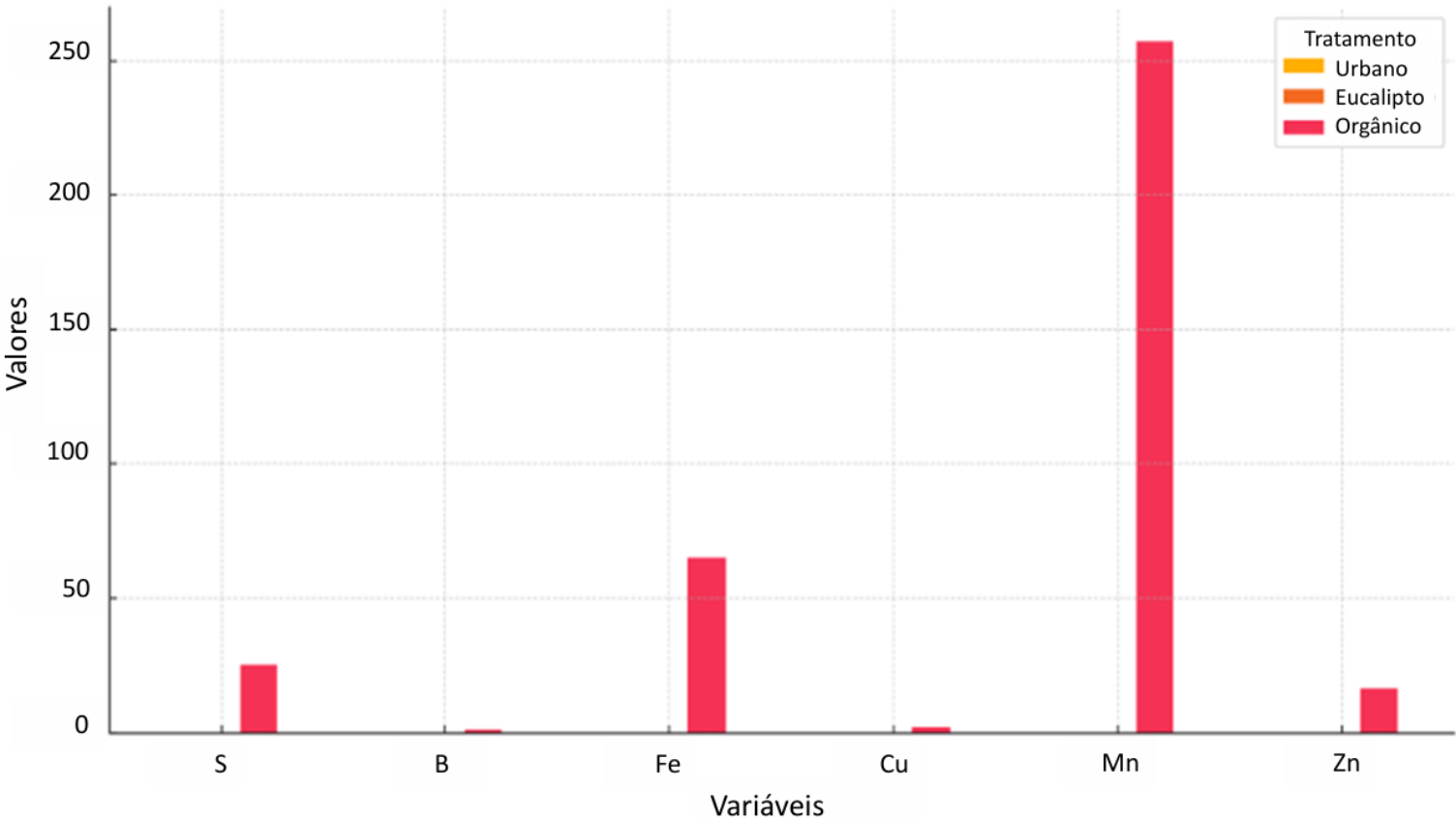


Figura 4: Concentração de micronutrientes disponíveis (mg/dm³) no solo sob sistema de agricultura orgânica, com destaque para S (enxofre), B (boro), Fe (ferro), Cu (cobre), Mn (manganês) e Zn (zinco). Autor, 2025.

No sistema orgânico, os níveis de ferro (Fe = 65,15 mg/dm³), manganês (Mn = 257,24 mg/dm³), zinco (Zn = 16,29 mg/dm³) e cobre (Cu = 2,19 mg/dm³) foram significativamente superiores aos encontrados nos demais tratamentos. Esses valores não apenas indicam uma alta disponibilidade de micronutrientes, mas refletem a presença ativa de matéria orgânica, complexantes naturais (ácidos húmicos e fúlvicos) e, possivelmente, biofertilizantes com micronutrientes quelatizados. O destaque para o manganês reforça essa leitura: sua intensa mobilização depende diretamente da atividade microbiana e do pH, ambos modulados por práticas agroecológicas (Razera et al., 2021). O teor de enxofre (S = 25,23 mg/dm³) e boro

($B = 0,95 \text{ mg/dm}^3$) também se destacou nesse manejo. O enxofre pode ter origem na adição de composto, farinha de ossos ou gesso agrícola, enquanto a presença de boro — mesmo em pequena concentração — é um marcador relevante, já que não foi detectado em solos urbanos nem sob eucalipto. A ausência desse micronutriente essencial nos demais sistemas reforça o diagnóstico de degradação funcional. É fundamental compreender que a carência de micronutrientes nos solos urbanos e nas monoculturas de eucalipto não é apenas uma falha agrônômica, mas uma consequência direta de escolhas políticas, econômicas e culturais que esvaziam os ciclos biológicos e desestruturam a ecologia do solo. A perda de matéria orgânica e da biodiversidade microbiana nesses contextos é efeito de uma racionalidade produtivista, centrada na extração e na homogeneização, que apaga práticas tradicionais e desvaloriza estratégias ecológicas mais complexas.

Esse empobrecimento dos solos — físico, químico e simbólico — não é casual. Ele revela a persistência de um paradigma tecnocientífico que naturaliza o esgotamento dos ecossistemas e mascara os conflitos históricos de uso e posse da terra. A Ecocrítica, nesse cenário, é decisiva: ao desmontar a ideia de neutralidade da técnica, ela denuncia como modelos hegemônicos de ocupação territorial, como o avanço urbano desordenado e os monocultivos de espécies exóticas, incorporam e reproduzem lógicas coloniais, invisibilizando saberes locais e afetando diretamente a resiliência dos territórios. A baixa ciclagem biológica e a imobilização de nutrientes nesses solos não são apenas sintomas químicos, são indicadores sociais e culturais de ruptura. A ausência de micronutrientes sinaliza, também, o afastamento das práticas simbióticas de manejo, como as propostas pela agroecologia e pelos sistemas agrícolas de base tradicional. Reconstituir a fertilidade, portanto, não é apenas uma tarefa técnica: é uma demanda ética, política e epistêmica. Nesse contexto, a matéria orgânica deixa de ser um simples indicador de fertilidade para se tornar símbolo de resistência ecológica e de reconexão com práticas regenerativas. Valorizá-la é defender territórios, modos de vida e ecossistemas vivos. É recusar a lógica que separa natureza e cultura para, em seu lugar, construir uma nova gramática do solo: aquela que reconhece sua potência estética, sua memória histórica e sua centralidade na luta por justiça ambiental.

4 Considerações finais

Os resultados deste estudo ultrapassam a mera análise da qualidade química e fertilidade do solo, revelando como seu uso e manejo refletem racionalidades ecológicas, políticas e territoriais profundamente distintas. A agricultura orgânica, com seus elevados níveis de matéria orgânica, micronutrientes, fósforo assimilável e pH equilibrado, demonstra o potencial transformador dos sistemas agroecológicos na construção de solos funcionalmente ativos, resilientes e integrados a processos biológicos vivos. Em contraste, os solos urbanos e aqueles submetidos à monocultura de eucalipto expõem processos claros de degradação química e empobrecimento biogeoquímico, sintomas materiais de um modelo territorial extrativista, fragmentado e descompassado da complexidade ecológica, social e cultural dos territórios.

Sob o prisma do debate entre cidade e campo e da crítica à dicotomia urbano-rural, a leitura dos processos territoriais à luz da Ecocrítica Intermediática revela que esses resultados não são meros dados, mas evidências materiais e simbólicas da ruptura entre o humano e a terra. Essa cisão reflete escolhas históricas inscritas em discursos hegemônicos de dominação e apagamento, que sustentam políticas públicas e reforçam a mercantilização tanto da natureza quanto dos saberes locais. O solo, nesse sentido, pode ser compreendido como um suporte vivo que expressa e comunica as tensões entre paradigmas civilizatórios distintos, especialmente nas zonas periurbanas, onde o urbano e o rural se interpenetram. É ali que se materializam as disputas territoriais em torno do futuro da vida, das redes urbanas e das práticas socioambientais, tensionando os limites entre o planejado e o vivido, o técnico e o simbólico.

Dessa forma, este trabalho contribui para o fortalecimento de uma ciência do solo, no contexto urbano-rural, que não se limita à produtividade técnica, mas que se coloca a serviço da justiça ambiental, da soberania alimentar e da reconstrução simbólica de uma relação territorial, fundada no respeito à diversidade epistemológica e na promoção de práticas sustentáveis que desafiem as lógicas extrativistas dominantes. Essa é uma chamada urgente para se repensar as bases políticas, técnicas e culturais da produção do território periurbano e metropolização, especialmente no contexto das dinâmicas urbanas e rurais interconectadas, que definem as cidades contemporâneas.

Referências

Alvarez V., V. H., Novais, R. F., Dias, L. E., & Oliveira, J. A. (2020). Determinação e uso do fósforo remanescente. *Boletim Informativo*. SBCS, v. 25, p. 27–32.

- Aragão, O. O. da S., Jesus, E. da C., Oliveira-Longatti, S. M. de, Souza, A. A. de, & Moreira, F. M. de S. (2023). Physical, Chemical, and Microbiological Attributes as Discriminators of Coffee-Growing and Forest Sites in Different Soils in the Brazilian Atlantic Forest Biome. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 23(11), 676756776. <https://doi.org/10.1007/s42729-023-01532-9>
- Andreoli, T. P., Cruz, A., & Kissimoto, K. (2023). Marketing verde X Greenwashing na rotulagem ambiental. *Revista Pretexto*, 24(4), 54–71. <https://revista.fumec.br/index.php/pretexto/article/view/9435>
- Batista, E. R., Zanchi, C. S., Ferreira, D. A., Santiago, F. L. A., Pinto, F. A., Santos, J. S., Paulino, H. B., & Carneiro, M. A. B. (2018). Atributos biológicos do solo em sistema integrado de produção agropecuária. In Souza, E. D., Silva, F. D., Assmann, T. S., Carneiro, M. A. C., Carvalho, P. C. F. e Paulino, H. B. (Orgs.), *Sistemas integrados de produção agropecuária no Brasil* (v. 1, pp. 71–90). Tubarão: Copiart. <https://repositorio.ufla.br/handle/1/29868>
- Bruhn, J. (2020). O que é midialidade, e (como) isso importa? Termos teóricos e metodologia. In Figueiredo, C. A. P., Oliveira, S. R. e Diniz, T. F. N. (Orgs.), *A intermidialidade e os estudos interartes na arte contemporânea* (pp. 15–54). Santa Maria: Editora UFSM.
- Carson, R. (2002). *Silent Spring* (40th Anniversary Edition). Mariner Books Classics.
- Clüver, C. (2023). Intermidialidade. *Pós: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG*, 1(2), 8–23. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistapos/article/view/48493>
- Coitinho, D. (2024). Refletindo sobre a injustiça ambiental. *Griot: Revista de Filosofia*, 24(3), 168–181. <https://doi.org/10.31977/grifi.v24i3.4918>
- Embrapa. (2017). *Manual de métodos de análise de solo* (3a ed.). (P. C. Teixeira, G. K. Donagemma, A. Fontana, W. G. Teixeira, Eds.). Embrapa Solos.
- Fernandes, F. F. & Barichello, E. M. R. (2022). A Media Ecology como lente-analítica de investigação sobre as configurações midiáticas e estratégias comunicacionais em ecossistemas de inovação. *Rizoma*, 11(2), 153–170. <https://doi.org/10.17058/rzm.v11i2.15942>
- Ferreira, A. C. F. (2021). *Efeito do manejo de resíduos da colheita e da adubação no crescimento do eucalipto, na absorção de nutrientes e nas frações de fósforo do solo* [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa]. Repositório UFV. <https://locus.ufv.br/handle/123456789/29465>
- Ferreira, R. de S. & Cardoso, I. M. (2024). Epistemologia agroecológica e coprodução do saber: diálogos a partir de Paulo Freire, Sevilla Guzmán e Hans Jonas. *Cadernos de Agroecologia*, 19(1). <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/8929>
- Garrard, G. (2006). *Ecocrítica* (V. Ribeiro, Trad.). Editora UnB.
- Klanovicz, J. & Ramos, A. C. dos S. (2023). Mudança climática e os riscos de um futuro ecofascista em O Conto da Aia: uma leitura histórica e ecocrítica. *REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 40(3), 318–336. <https://doi.org/10.14295/remea.v40i3.15809>
- Köppen, W. Das Geographische System der Klimate. In: KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Handbuch der Klimatologie*. Gebrüder Borntraeger, 1936.
- Liu, Z., Zhang, J., Wang, Y. (2022). Gas chromatography-mass spectrometry analysis of variations in the essential leaf oil of 6 Eucalyptus Species and allelopathy of mechanism 1,8-cineole. *Ciência Rural*, 53(3). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210687>
- Lozano-Ramirez, M. C. (2024). El marketing verde como proceso de aprendizaje para las organizaciones. *Brazilian Journal of Business*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.34140/bjbv6n1-003>

Loss, A., Silva, A. R., Costa, F. A. (2015). Carbono orgânico total e agregação do solo em sistema de plantio direto agroecológico e convencional de cebola. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 39(4), 1212–1224. <https://doi.org/10.1590/01000683rbcs20140718>

Mancilla, A. & Baard, P. (2023). Climate justice and territory. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 15(1). <https://doi.org/10.1002/wcc.870>

Marques, T. H. N., Rizzi, D., Ferraz, V., Herzog, C. P. (2021). Soluções baseadas na natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. *Revista Labverde*, 11(1), 12–49. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2021.189419>

Martins, M. V. E. & Nascimento Silva, M. L. (2022). Physical-structural properties of soil in an area under degradation process near the margins of the Balsas-MA river. *Research, Society and Development*, 11(1). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.25106>

Mehlich, A. (1953). Mehlich 1 extractant: A soil test extractant for use on acid soils. *Soil Science Society of America Journal*.

Oliveira Brito, W. R., Morais, C. N. de, Moraes, R. P. (2024). Utilização de substrato preparado com compostagem para produção de mudas: uma revisão sistemática de literatura. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 7(14). <https://doi.org/10.55892/jrg.v7i14.1009>

Oliveira, J. G. A., Reis, H. S. dos, Araújo, J. F., Bomfim, L. S. V., & Barbosa, A. C. F. (2025). Biodiversidade e a revitalização dos solos – da ação microbiológica à adição de nutrientes para remineralização. *Ciência Florestal*, 35. <https://doi.org/10.5902/1980509870819>

Razera, R., Vaz, A. R., Silva, A. C. V. (2021). Avaliação da qualidade do solo em manejo agroflorestal utilizando a Cromatografia Circular de Pfeiffer e indicadores microbiológicos. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 16(2), 169–182. <https://doi.org/10.33240/rba.v16i2.23403>

Rodrigues, V. B. & Simonetti, A. P. M. M. (2024). Impacto das mudanças climáticas na produção de grãos e estratégias de mitigação para os produtores. *Revista Cultivando o Saber*, 100–116. <https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/1320>

Sartorelli, G. M. S. M., Oliveira, J. A., Santos, L. F., & Pereira, R. S. (2022). Uso sustentável da cinza de eucalipto no cultivo de Beta vulgaris. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 13(3), 260–272. <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/7126>

Shoemaker, H. E., McLean, E. O., & Pratt, P. F. (1961). Buffer method for determining lime requirement of soils with appreciable amounts of extractable aluminum. *Soil Science Society of America Proceedings*, 25(4), 274–277. <https://doi.org/10.2136/sssaj1961.03615995002500040014x>

Silva, M. D. P. da, Neto, M. A. D., Rufino, D. C., Melo, T. de S., Bulhões, L. A. de, Diniz, B. L. M. T., & Mesquita, E. F. de. (2022). Nutrients in soil and in coprolites of native worms under conventional and agroecological production systems. *Research, Society and Development*, 11(11). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33843>

Souza Ferreira, R. & Cardoso, I. M. (2024). Epistemologia agroecológica e coprodução do saber: diálogos a partir de Paulo Freire, Sevilla Guzmán e Hans Jonas. *Cadernos de Agroecologia*, 19(1), 1–6. <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/8929>

Spiegel, S. J. (2021). Climate injustice, criminalisation of land protection and anti-colonial solidarity: Courtroom ethnography in an age of fossil fuel violence. *Political Geography*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2020.102298>

Tedesco, M. J., Gianello, C., Bissani, C. A., Bohnen, H., & Volkweiss, S. J. (1995). *Análise de solo, plantas e outros materiais* (2. ed.). UFRGS.

Valdetaro, E. B., Binoti, M. L. M. da S., Brianezi, D., & Jacovine, L. A. G. (2012). Diagnóstico do marketing ambiental de bens e serviços do setor florestal. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 32(70), 221–226. <https://doi.org/10.4336/2012.pfb.32.70.105>

Vieira, S. A. (2023) Os sinais da Terra e as mudanças climáticas: uma aliança possível entre a antropologia e os conhecimentos tradicionais frente à crise climática e ambiental: Hierarquias e desigualdades sociais, raciais, econômicas e políticas, assim como de saberes, devem ser problematizadas na busca por soluções para o desenvolvimento sustentável. *Ciência e Cultura*, 75(2), 01–07. <http://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20230023>

Walkley, A. & Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1), 29–38. <http://dx.doi.org/10.1097/00010694-193401000-00003>