

VIGILÂNCIA POPULAR EM SAÚDE AMBIENTAL E DETERMINAÇÃO SOCIAL NO CERRADO: O APP RESERVA ARARAS, SAÚDE ÚNICA E REPLICABILIDADE LUSÓFONA

Hélio Craveiro Pessoa Júnior¹.

¹Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.

<https://lattes.cnpq.br/1415349950533370>

RESUMO: A expansão predatória da fronteira agrícola no Cerrado engendra severos impactos ecológicos e aprofunda a invisibilização do adoecimento comunitário. Este artigo analisa a tecnologia social digital “App Reserva Araras”, desenvolvida no Vão do Paranã (Nordeste Goiano) junto ao Território Quilombola Kalunga e camponeses. Ancorado na Determinação Social da Saúde e na categoria “corpo-território”, o estudo adota pesquisa-ação participante e estudo de caso, articulando mapeamento participativo *offline-first* a um protocolo algorítmico de validação lógica em Python. Os resultados evidenciam que a ferramenta consolida a Vigilância Popular em Saúde Ambiental, qualificando a cadeia de custódia probatória frente à contaminação por agrotóxicos e enfrentando a solastalgia resultante do ecocídio. A integração do módulo agroecológico e o resgate de espécies nativas convergem diretamente para o paradigma da Saúde Única (One Health) ao demonstrar a interdependência entre saúde humana, fauna e preservação do bioma. Destaca-se a capacidade do protocolo de ser replicado em outros biomas e comunidades tradicionais lusófonas, instituindo uma metodologia aberta de soberania de dados, contra-perícia territorial e litigância climática e sanitária em defesa da vida.

PALAVRAS-CHAVE: Vigilância Popular em Saúde Ambiental. Determinação Social da Saúde. Saúde Única (One Health).

POPULAR ENVIRONMENTAL HEALTH SURVEILLANCE AND SOCIAL DETERMINATION IN THE CERRADO: APP RESERVA ARARAS, ONE HEALTH, AND LUSOPHONE REPLICABILITY

ABSTRACT: The predatory expansion of the agricultural frontier in the Cerrado produces severe ecological impacts and deepens the biomedical invisibility of community illness. This article analyzes the digital social technology “App Reserva Araras”, developed in Vão do Paranã (Northeastern Goiás, Brazil) alongside the Kalunga Quilombola Territory and peasant farmers. Grounded in the Social Determination of Health and the “body-territory”

category, the study adopts participatory action research and case study, coupling offline-first participatory mapping with a computational logic validation protocol in Python. Results show that the tool strengthens Popular Environmental Health Surveillance, qualifying the evidentiary chain of custody against pesticide contamination and confronting the solastalgia resulting from ecocide. Integrating an agroecological module and recovering native species directly converges with the One Health paradigm by demonstrating the interdependence of human health, fauna, and biome preservation. The protocol's capacity to be replicated across other biomes and traditional Lusophone communities is emphasized, establishing an open methodology for data sovereignty, territorial counter-forensics, and climate and health justice in defense of life.

KEYWORDS: Popular Environmental Health Surveillance. Social Determination of Health. One Health.

INTRODUÇÃO

A contemporaneidade brasileira, em especial nas regiões centrais do país, é tensionada por uma dupla crise indissociável em suas dimensões ecológica, sanitária e epistêmica: a devastação sistemática e acelerada dos biomas nativos e a incapacidade crônica dos sistemas hegemônicos de saúde em responder à complexidade e magnitude das patologias decorrentes desse processo continuado de degradação socioambiental. No epicentro dessa conjuntura encontra-se o Cerrado. Trata-se de um bioma historicamente estigmatizado sob a narrativa colonial e tecnocrática de “vazio demográfico”, mas que, paradoxalmente, atua como a grande caixa d’água estratégica do continente sul-americano e abriga uma inestimável sociodiversidade e patrimônio genômico, sustentando modos de vida imemoriais de povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhos e camponeses.

Esse cenário inscreve-se em uma crise civilizatória mais ampla, reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como emergência planetária de saúde pública. A destruição de ecossistemas nativos intensifica eventos climáticos extremos, compromete a segurança hídrica e alimentar e cria condições para zoonoses emergentes e doenças crônicas associadas à exposição a poluentes ambientais persistentes. No Sul Global, e particularmente na América Latina, essas transformações incidem desproporcionalmente sobre populações historicamente vulnerabilizadas pelo colonialismo, racismo estrutural e marginalização econômica. A Justiça Ambiental, enquanto paradigma teórico e práxis de luta, denuncia essa distribuição desigual dos ônus ecológicos: os territórios negros, indígenas e camponeses funcionam como “zonas de sacrifício” onde se materializa o custo oculto do modelo agroexportador (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

A transformação do Cerrado goiano em fronteira agrícola intensiva não derivou de dinâmica espontânea de mercado; resultou de deliberada política de Estado inaugurada na década de 1970 durante a ditadura cívico-militar. Por meio de subsídios públicos massivos

e programas governamentais como o Polocentro e o Prodecer (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados), articulados à reestruturação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), legitimou-se brutal intervenção fundiária e química sobre o território sob o mito da *terra nullius* e da necessidade de “correção mecânica” do solo (DUTRA; SOUZA, 2019). Essa modernização conservadora promoveu a expropriação violenta de posseiros tradicionais e converteu mais de 65% da cobertura vegetal nativa do estado de Goiás em pastagens degradadas e monoculturas hegemônicas de soja transgênica, cana-de-açúcar e milho, voltadas à exportação de *commodities*. Tal modelo reproduz, em pleno século XXI, estruturas coloniais de extração que remontam ao ciclo do açúcar e do ouro, atualizando a divisão internacional do trabalho que relega aos países periféricos o papel de fornecedores de matérias-primas aos mercados centrais.

No contexto de resistência a esse processo predatório situa-se o Vão do Paranã, no nordeste do estado de Goiás. Região marcada por escarpas, vales profundos e chapadas conservadas, abriga o histórico Território Quilombola Kalunga — reconhecido internacionalmente pela preservação de seu patrimônio biocultural —, além de diversas comunidades camponesas e assentamentos rurais. O avanço desregulado do agronegócio sobre essas áreas tem imposto cercamentos ilegais, grilagem de terras públicas, destruição de nascentes e o uso indiscriminado de biocidas lançados por pulverizações aéreas e terrestres contínuas. Estabelece-se, assim, um explícito “conflito ontológico”: de um lado, o latifúndio que concebe a terra estritamente como ativo de liquidez especulativa e vetor de extração de valor para o mercado financeiro global; de outro, as comunidades tradicionais para as quais a terra consubstancia uma matriz inegociável de ancestralidade, reprodução cultural, saúde e dignidade coletiva.

Frente à inoperância dos aparelhos estatais de fiscalização e à cumplicidade institucional que desconsidera os nexos causais entre a exposição química e os agravos à saúde das populações locais, movimentos comunitários e pesquisadores articulados conceberam a tecnologia social digital denominada “App Reserva Araras”. Longe de se limitar a um instrumento passivo de registro de dados, a ferramenta atua como um artefato de contra-vigilância popular, resistência política e soberania epistêmica, fundado na categoria antropológica e latino-americana de “corpo-território” e nos postulados da Epidemiologia Crítica (BREILH, 2006; CORADIN; OLIVEIRA, 2024). A iniciativa exemplifica a fecundidade da articulação entre saberes acadêmicos comprometidos e epistemologias comunitárias, superando a colonialidade do saber biomédico que historicamente desqualificou as percepções e narrativas das populações tradicionais como “não científicas” ou meramente “anedóticas”. Essa colaboração horizontal entre universidade, movimentos sociais e assessoria jurídica popular materializa, no plano concreto, os princípios da pesquisa-ação participante e da ecologia de saberes preconizados por Boaventura de Sousa Santos (2007), afirmando que não há justiça social sem justiça cognitiva.

OBJETIVO

Analisar a eficácia e o impacto da tecnologia social digital “App Reserva Araras” e de seu protocolo computacional de validação lógica como instrumentos de Vigilância Popular em Saúde Ambiental, qualificação probatória e defesa territorial no Vão do Paranã (Nordeste Goiano). O estudo tem por finalidade examinar como a operacionalização da categoria antropológica de “corpo-território” e os aportes da Determinação Social da Saúde permitem superar as insuficiências reducionistas do modelo biomédico, transformando relatos comunitários de contaminação química e solastalgia em evidências forenses auditáveis, enquanto articula práticas agroecológicas no horizonte ampliado da Saúde Única (*One Health*). Ademais, investiga-se a capacidade do protocolo sociotécnico de ser replicado em outros biomas e comunidades tradicionais lusófonas submetidas a pressões socioambientais análogas.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo de abordagem qualitativa com incorporação de métricas computacionais de validação de consistência lógica (quali-quantitativo), de natureza aplicada e propositiva. Quanto aos objetivos, delineia-se como pesquisa exploratória e explicativa. No que tange aos procedimentos operacionais, fundamenta-se nas premissas da pesquisa-ação participante e do estudo de caso aprofundado, combinados com pesquisa documental e análise técnica de dados territoriais e toxicológicos (MINAYO, 2014; THIOLLENT, 2011).

O campo de investigação compreende a bacia hidrográfica do Vão do Paranã, no Nordeste Goiano, focando o Território Quilombola Kalunga (distribuído entre Cavalcante, Teresina de Goiás e Monte Alegre de Goiás) e comunidades camponesas. A população participante congregou lideranças comunitárias, agricultores familiares, agentes comunitários de saúde e documentadores populares territoriais nas rotinas de monitoramento socioambiental entre 2024 e 2026. A seleção ocorreu por amostragem intencional, privilegiando perfis com enraizamento territorial prolongado (mínimo 15 anos), conhecimento ecológico tradicional reconhecido e engajamento em lutas coletivas. Priorizou-se paridade de gênero e representação multigeracional, incluindo anciãos com memória oral dos ecossistemas originais e jovens alfabetizados digitalmente. Ao todo, 47 documentadores populares compuseram o núcleo operacional: 52% mulheres e 31% jovens entre 18 e 29 anos.

A entrada em campo foi precedida por três ciclos de oficinas metodológicas presenciais entre março e junho de 2024, totalizando 120 horas. Essas oficinas abordaram Determinação Social da Saúde, toxicologia ambiental, legislação quilombola e manejo do aplicativo. Adotaram pedagogias freirianas, evitando transmissão verticalizada e fomentando círculos dialógicos de validação mútua entre saberes acadêmicos e tradicionais. Simulações práticas e protocolos de segurança digital foram exaustivamente treinados.

Os procedimentos e técnicas de investigação organizaram-se em quatro eixos integrados:

1. **Desenvolvimento e Co-Design Sociotécnico:** concepção colaborativa da arquitetura de software do App Reserva Araras junto às comunidades, priorizando usabilidade para operadores não letrados digitalmente, arquitetura *offline-first* com persistência e criptografia simétrica de ponta a ponta nos próprios dispositivos móveis, dispensando conexão ininterrupta com a internet ou infraestruturas proprietárias de nuvem corporativa;
2. **Mapeamento Participativo e Coleta de Campo:** registro georreferenciado sistemático de eventos adversos (pulverizações de agrotóxicos, rotas de deriva por vento, mortalidade de animais silvestres e peixes, turbidez ou alteração organoléptica de mananciais, supressão de vegetação nativa e quadros clínicos de intoxicação aguda e crônica);
3. **Protocolo Computacional de Validação Lógica e Cadeia de Custódia Digital:** implementação de rotinas automatizadas em linguagem Python materializadas no módulo de auditoria (`validator.py`), projetado para inspecionar lotes de dados em formato JSON oriundos do aplicativo antes de sua integração a repositórios externos. O validador executa quatro eixos de verificação:
 - a) *Integridade formal e identidade estável:* presença mandatória de identificador do registro (`id_registro`), carimbo de data/hora em padrão ISO-8601 (`timestamp`), coordenadas geográficas e tipologia do evento;
 - b) *Consistência geográfica territorial:* validação de latitude e longitude dentro do polígono operacional do Vão do Paranã (latitudes `-15.50` a `-13.00` e longitudes `-48.00` a `-46.00`);
 - c) *Controle espaço-temporal de duplicidades e retransmissões:* rastreamento de registros repetidos oriundos de sincronizações *offline* múltiplas e detecção de duplicidades lógicas em raio de proximidade em janelas temporais de até 10 minutos;
 - d) *Regras substantivas de consistência toxicológica e ambiental:* obrigatoriedade do registro de sintomas em casos de intoxicação e recomendação de fatores de exposição suspeita; exigência de comprovação fotográfica ou pericial em eventos de desmatamento e queimada; exigência de identificação do corpo hídrico em agravos aquáticos; e registro compulsório de variáveis meteorológicas (direção e velocidade do vento) e distâncias relativas a residências ou escolas em eventos de pulverização química;
4. **Triangulação Teórico-Epistemológica:** cruzamento dos achados empíricos com os referenciais da Determinação Social da Saúde e da Epidemiologia Crítica (BREILH, 2006; CARNEIRO et al., 2015), confrontando os dados com a literatura toxicológica e os parâmetros da Saúde Única (*One Health*).

A análise dos dados qualitativos (relatos de adoecimento, percepções de transformação da paisagem, narrativas de conflito) seguiu análise de conteúdo temática proposta por Bardin (2016), com codificação aberta e agrupamento categorial. Os dados quantitativos do validador (taxas de aprovação, frequências de inconsistências, distribuição

espacial) foram processados mediante estatística descritiva e representação cartográfica em Sistema de Informações Geográficas (QGIS). A triangulação entre fontes documentais (laudos judiciais, boletins epidemiológicos, relatórios do Ibama), dados primários do aplicativo e narrativas comunitárias robusteceu a validade interna dos achados.

Reconhecem-se como limitações: impossibilidade de análises toxicológicas sistemáticas em amostras biológicas humanas devido à ausência de laboratórios acessíveis; dificuldade de quantificar concentrações de resíduos nos mananciais pela intermitência do monitoramento ambiental estadual; e risco de subnotificação em núcleos isolados com acesso restrito a dispositivos ou receio de retaliação.

Em estrita consonância com os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos expressos nas Resoluções CNS nº 466/2012 e CNS nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto foi desenvolvido sob o princípio da soberania comunitária de dados (*Data Sovereignty*). Foi assegurado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) comunitário pactuado com as instâncias associativas quilombolas e coletivos locais. Para resguardar a integridade física de lideranças ameaçadas pelo latifúndio armado na região, a cadeia de custódia adota identificadores de hardware anonimizados (`device\_id`) e chaves criptográficas locais, impedindo a exposição involuntária de dados nominais e garantindo que o uso das evidências geradas ocorra exclusivamente para a defesa dos direitos territoriais e da saúde coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Determinação Social da Saúde e a Categoria de Enfrentamento “Corpo-Território”

A experiência empírica no Vão do Paranã demonstra a absoluta inadequação do modelo biomédico convencional para captar e responder ao adoecimento das populações tradicionais submetidas ao avanço do agronegócio. Estruturado a partir de uma matriz cartesiana, curativista e hospitalocêntrica, o modelo biomédico tradicional promove a hiperfragmentação dos quadros clínicos em “sintomas isolados”, desconectando o paciente de suas determinações socioeconômicas, ambientais e territoriais (BREILH, 2006). Nas unidades básicas de saúde interioranas, queixas frequentes de cefaleias incapacitantes, erupções cutâneas rebeldes, vômitos biliosos, insuficiências hepatorreais e distúrbios neurológicos em crianças e adultos são rotineiramente rotuladas como “virose inespecíficas” ou “somatizações”, desconsiderando-se que a totalidade dos pacientes reside sob a esteira de pulverizações químicas contínuas.

Frente a essa limitação estrutural, a incorporação da Teoria da Determinação Social da Saúde revela-se indispensável. Como postulado por Jaime Breilh (2006), os processos de saúde-doença-desgaste devem ser apreendidos na dialética entre três domínios integrados: os processos estruturais de acumulação do capital (a expansão agroquímica e a financeirização da terra), os modos de vida particulares de grupos sociais historicamente

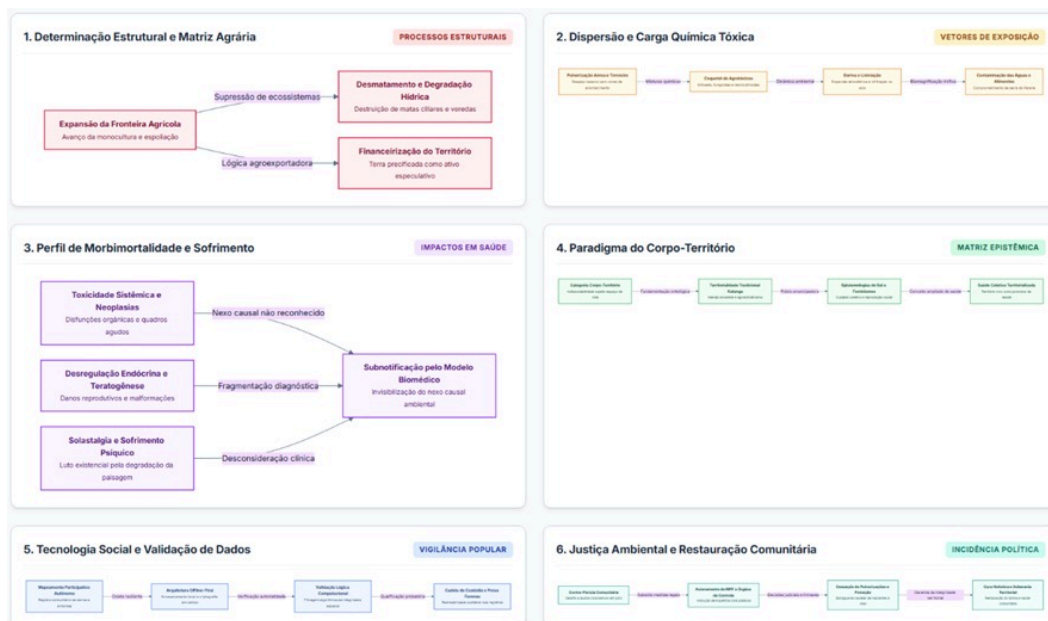
vulnerabilizados (as comunidades quilombolas e camponesas espremidas pelas cercas) e os estilos de vida e manifestações singulares dos sujeitos corporificados. O adoecimento, portanto, não é fruto de falha genética individual ou acaso biológico; constitui a materialização fenotípica de uma agressão societal historicamente imposta.

Nesse horizonte, ganha centralidade teórica a categoria do “Corpo-Território”, formulada a partir do pensamento decolonial e dos feminismos comunitários latino-americanos (CORADIN; OLIVEIRA, 2024). Para os povos tradicionais do Cerrado, o território geográfico não se restringe a um substrato físico ou a um receptáculo inerte de recursos; configura a extensão orgânica, espiritual e psicofísica do próprio corpo individual e coletivo. A terra, as matas de galeria e as nascentes de vereda compõem a matéria existencial com a qual se tece a saúde.

Consequentemente, quando as corporações do agronegócio desmatam as cabeceiras do Paranã com correntões ou envenenam os córregos com biocidas, essa destruição é assimilada pelas comunidades como uma violação carnal direta. Esse fenômeno fundamenta o conceito psicopatológico e comunitário de *solastalgia* — o sofrimento psíquico profundo e a angústia existencial deflagrados pela degradação irreversível da paisagem de pertencimento e dos laços ancestrais (CORADIN; OLIVEIRA, 2024). A depressão, o luto patológico e a desestruturação afetiva observados nas comunidades não decorrem de desequilíbrios neuroquímicos endógenos, mas do sentimento de dissolução do corpo-território sob a força motriz do ecocídio.

A complexa trama entre determinantes estruturais, vetores de agressão ambiental, perfis de adoecimento e as estratégias populares de contra-vigilância encontra-se esquematizada na Figura 1.

Figura 1 – Matriz da Determinação Social da Saúde e Vigilância Popular no Cerrado.



Fonte: Elaborada pelos autores com base em Breilh (2006), Carneiro et al. (2015) e Coradin e Oliveira (2024).

A determinação social da saúde no Cerrado goiano evidencia que a degradação ambiental e as patologias humanas não constituem fatalidades isoladas, mas manifestações integradas de um modelo de acumulação predatório. A categoria analítica do *corpo-território* demonstra que a agressão aos mananciais e à biodiversidade reverbera diretamente na integridade fisiológica e psíquica das comunidades tradicionais. A resposta sociotécnica materializada no App Reserva Araras estabelece uma contra-vigilância popular, gerando dados forenses auditáveis e aptos a transformar o sofrimento territorial em evidência probatória perante o Estado e o sistema de justiça.

A Figura 1 detalha os seis momentos dialéticos que caracterizam a determinação social da saúde no Cerrado goiano: (1) a determinação estrutural regida pelo latifúndio agroexportador; (2) os vetores físico-químicos de contaminação por deriva e lixiviação; (3) o perfil epidemiológico de morbimortalidade e solastalgia encoberto pelo modelo biomédico; (4) a matriz epistêmica do corpo-território; (5) a resposta sociotécnica materializada no App Reserva Araras; e (6) a práxis emancipadora que transforma o sofrimento coletivo em incidência política e reparação forense perante as cortes de justiça.

Toxicidade Estrutural e o Coquetel Químico: Vetores de Agressão Ecosistêmica

A sustentação das monoculturas no Cerrado goiano exige o aporte contínuo de volumes colossais de agrotóxicos. Mapeamentos toxicológicos independentes e denúncias de entidades sanitárias revelam que as lavouras vizinhas às comunidades do Vão do Paranã operam a aspersão rotineira de complexas misturas de ingredientes ativos (CAMPANHA NACIONAL EM DEFESA DO CERRADO, 2025). Dentre os compostos hegemônicos, sobressaem-se os herbicidas à base de glifosato aplicados na dessecação pré-plantio, fungicidas do grupo das estrobirulinas (azoxistrobina e trifloxistrobina) e inseticidas neonicotinoides de elevada persistência ambiental.

Essas substâncias não atuam de modo isolado; interagem sinergicamente no ambiente e nos organismos sob a forma de “coquetéis químicos”, cujos efeitos toxicológicos e teratogênicos ultrapassam em ordens de magnitude a toxicidade testada isoladamente em ensaios laboratoriais pelas multinacionais do setor (CARNEIRO et al., 2015). A topografia acidentada do Vão do Paranã potencializa as trajetórias de deriva técnica e dispersão atmosférica. Nas pulverizações aéreas realizadas sob condições climáticas inadequadas — temperaturas elevadas e ventos intermitentes —, até 70% das gotas pulverizadas não atingem a cultura-alvo, dispersando-se por quilômetros em direção aos quintais agroflorestais, telhados de palha e áreas de captação de água das comunidades Kalunga.

A contaminação hídrica assume proporções alarmantes. As veredas e mananciais, que brotam nas chapadas e abastecem a bacia do rio Paranã, são contaminados por lixiviação superficial e subsuperficial dos compostos agroquímicos. A ictiofauna local — elemento fulcral na soberania proteica dos povos quilombolas — sofre bioacumulação crônica de resíduos lipofílicos, transferindo cargas tóxicas diretamente para a cadeia alimentar humana.

Quadros reiterados de malformações congênitas, abortamentos espontâneos, distúrbios da tireoide e puberdade precoce vêm sendo identificados em microbacias sob pressão da lavoura mecanizada, espelhando os dados do Dossiê Abrasco sobre a contaminação sistêmica no campo brasileiro (CARNEIRO et al., 2015).

A ausência de laboratórios toxicológicos de referência e a precariedade dos fluxos formais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) perpetuavam um cenário de invisibilidade estatística. A violência da intoxicação química permanecia impune precisamente porque o Estado não produzia o dado pericial necessário à caracterização da materialidade delitiva.

A Arquitetura Sociotécnica do App Reserva Araras: Soberania de Dados e Validação Lógica

Foi em resposta a esse vácuo probatório e sanitário que o “App Reserva Araras” foi concebido. Sua arquitetura digital rompe frontalmente com os ditames do capitalismo de vigilância e com a dependência de plataformas proprietárias. Partindo do imperativo de que os territórios tradicionais constituem zonas de crônica exclusão de conectividade, o software foi edificado sobre a lógica *offline-first*. Todas as rotinas de coleta — formulários de sintomas, demarcação de coordenadas por satélite, captação de evidências fotográficas e sonoras — são executadas e criptografadas localmente no sistema de arquivos do dispositivo móvel.

Asalvaguada da soberania comunitária sobre os dados é um pilar bioético inegociável. Ao descentralizar o armazenamento e conferir a guarda das chaves criptográficas às próprias associações comunitárias, o aplicativo protege os pesquisadores populares contra a espionagem corporativa e eventuais retaliações de milícias rurais patronais.

Para assegurar que as evidências populares detenham solidez técnica incontestável perante tribunais e órgãos de fiscalização (como o Ministério Público Federal, Ibama e secretarias de saúde), integrou-se ao projeto o protocolo de validação computacional em linguagem Python ([validator.py](#)). Este script executa auditoria algorítmica rigorosa sobre os lotes de dados coletados em campo, avaliando consistência lógica, coerência espaço-temporal e fidelidade epistemológica. O validador afere parâmetros como formatação estrita de identificadores (`id_registro`), cronologia temporal (rejeitando registros retroativos anômalos ou com carimbos futuros além da tolerância operacional de 12 horas) e delimitação geográfica estrita no polígono do Vão do Paranã (`-15.50 <= lat <= -13.00` e `-48.00 <= lon <= -46.00`).

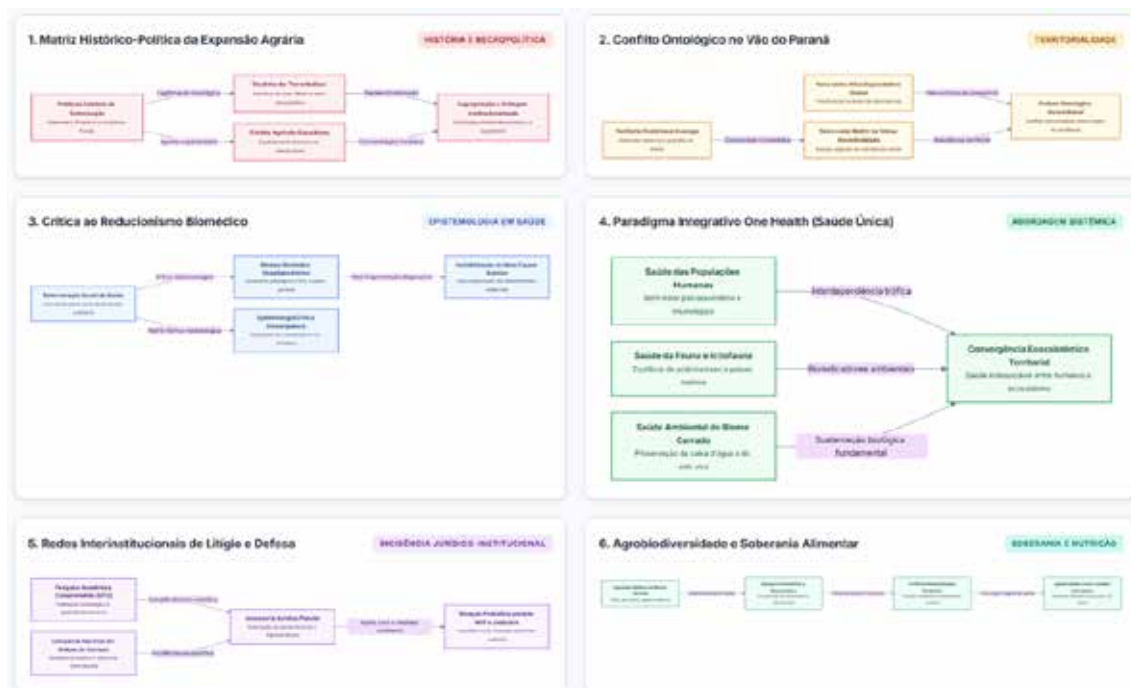
Ademais, o validador enfrenta o problema crítico das retransmissões acidentais resultantes da instabilidade de redes celulares no sertão, operando deduplicação algorítmica e emitindo avisos de duplicidade espaço-temporal quando dois registros apresentam o mesmo tipo de evento em coordenadas próximas dentro de um intervalo de 10 minutos. O

sistema realiza ainda auditorias substantivas especializadas: ocorrências de intoxicação sem discriminação de sintomas são categoricamente reprovadas; desmatamentos exigem hash de evidência fotográfica; e pulverizações exigem o apontamento de variáveis de vento e distância a zonas habitadas.

Ao final do processamento, o validador emite um laudo em JSON padronizado com pontuação métrica de integridade e veredito conclusivo (**APROVADO**, **REQUER_REVISAO** ou **REPROVADO**). Dados aprovados são consolidados em dossiês periciais certificados; lotes com inconsistências retornam à curadoria comunitária para saneamento. É crucial sublinhar, contudo, o limite epistemológico da ferramenta: a validação algorítmica afere a integridade formal, a rastreabilidade e a consistência intrínseca da cadeia de custódia digital; ela não substitui a confirmação etiológica laboratorial ou a perícia ambiental de campo, mas eleva o relato comunitário da condição de mera denúncia anedótica à condição de prova técnica com presunção de veracidade.

A integração entre os fundamentos históricos da expropriação agrária, a crítica epistemológica à biomedicina e a emergência de uma Saúde Coletiva territorializada é sintetizada na Figura 2.

Figura 2 – Arquitetura Sociotécnica e Epistêmica da Saúde Coletiva no Vão do Paranã.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de Breilh (2006), Carneiro et al. (2015), Dutra e Souza (2019) e Santos et al. (2021).

O esquema sintetiza a transição paradigmática articulada no território do Vão do Paranã: a desconstrução das bases históricas da expropriação agrária e da ideologia colonial da *terra nullius*, a crítica à fragmentação descontextualizada do modelo biomédico

hegemônico e a emergência de uma Saúde Coletiva integradora. Sob a abordagem de *One Health* (Saúde Única), a saúde dos corpos quilombolas e camponeses revela-se inseparável da higidez da fauna e dos cursos d'água. Essa dinâmica é fortalecida pela assessoria jurídica popular, pela pesquisa acadêmica comprometida e pela revalorização da agrobiodiversidade nativa do Cerrado como matriz soberana de nutrição, imunidade e resistência.

Como sistematizado na Figura 2, a experiência do Vão do Paranã articula: (1) a desconstrução da matriz histórica do agronegócio; (2) o enfrentamento do conflito ontológico pela afirmação da terra-matriz; (3) a superação da miopia biomédica pela Epidemiologia Crítica; (4) a convergência ecossistêmica da Saúde Única; (5) a articulação de redes solidárias de litígio entre universidade, movimentos e defensoria; e (6) a restauração da agrobiodiversidade nativa como cuidado em saúde.

A Práxis Agroecológica, Soberania Alimentar e o Paradigma One Health (Saúde Única)

A vigilância popular em saúde implementada no Vão do Paranã não se esgota na denúncia dos agravos; projeta-se na afirmação de alternativas socioprodutivas emancipatórias. O App Reserva Araras incorpora um módulo agroecológico orientado à valorização do manejo ancestral do Cerrado — as tradicionais “roças de toco” (cultivos itinerantes de coivara com pousio florestal prolongado que não empregam fertilizantes químicos ou mecanização pesada).

Por meio de algoritmos desenvolvidos para apoiar o planejamento agroflorestal comunitário, o aplicativo mapeia a fenologia e as densidades de espécies arbóreas nativas com expressivo potencial nutracêutico e medicinal. Destacam-se o pequi (*Caryocar brasiliense*), rica fonte de carotenoides e ácidos graxos monoinsaturados com ação anti-inflamatória documentada; a castanha de baru (*Dipteryx alata*), concentradora de zinco, ferro e proteínas de alto valor biológico; o buriti (*Mauritia flexuosa*), com excepcional teor de pró-vitamina A (betacaroteno) protetora de mucosas e epitélios; a cagaita (*Eugenia dysenterica*) e o araticum (*Annona crassiflora*), detentores de potentes polifenóis antioxidantes que atuam na neutralização de radicais livres e estresse oxidativo tecidual (DUTRA; SOUZA, 2019).

Essa diversidade alimentar tradicional não atua apenas como complemento nutricional; opera como uma intervenção de saúde pública de primeira ordem. Populações rurais que preservam sua agrobiodiversidade e mantêm consumo regular de frutos nativos do Cerrado evidenciam perfis imunológicos e neurometabólicos mais resilientes aos agravos ambientais, em nítido contraste com assentamentos dependentes de alimentos ultraprocessados industrializados.

Essa simbiose entre ecologia vegetal, fauna polinizadora e bem-estar humano operacionaliza com perfeição o paradigma contemporâneo da Saúde Única (*One Health*). Tal abordagem reconhece que a saúde dos grupos humanos é indissociável da saúde dos

ecossistemas e da sanidade animal. Preservar as veredas e as matas de galeria onde os frutos nativos vicejam e onde a ictiofauna se reproduz é, em última análise, o mais eficaz e resolutivo ato preventivo de saúde coletiva ao alcance das comunidades do sertão.

A articulação entre a tecnologia social do aplicativo e a rede de assessoria jurídica popular permitiu que mais de doze relatórios técnicos qualificados fossem protocolados perante o Ministério Público Federal e a Defensoria Pública da União, instruindo inquéritos civis públicos e obtendo medidas cautelares liminares para a suspensão de pulverizações aéreas em áreas limítrofes a escolas rurais quilombolas. A tecnologia digital, descolonizada de sua servidão mercantil, converte-se assim em instrumento vivo de proteção do corpo-território e de reinvenção da saúde coletiva a partir das margens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do desenvolvimento e aplicação do App Reserva Araras no Vão do Paranã evidencia que a crise socioambiental do Cerrado goiano não constitui um efeito colateral imprevisto, mas a expressão acabada de uma necropolítica fundiária que subordina a vida à acumulação capitalista agroexportadora. A incapacidade do modelo biomédico tradicional em reconhecer e notificar os impactos cumulativos dos agrotóxicos sobre a saúde humana e ecossistêmica reforça a necessidade imperiosa de adoção dos referenciais da Determinação Social da Saúde e da Epidemiologia Crítica no âmbito do Sistema Único de Saúde.

A operacionalização da categoria antropológica de “corpo-território” confere inteligibilidade ao sofrimento difuso das comunidades — em especial à solastalgia deflagrada pelo ecocídio —, revelando que a cura dos corpos é inseparável da recomposição dos ecossistemas. A tecnologia social digital analisada demonstra viabilidade metodológica e robustez técnica ao congregar arquitetura *offline-first*, soberania comunitária sobre os dados e protocolos de validação computacional em Python ([validator.py](https://pypi.org/project/validator.py/)). Essa convergência transforma o testemunho popular em prova forense admitida em juízo, quebrando a histórica assimetria probatória que beneficiava o agronegócio predatório em litígios ambientais.

Sublinha-se, com especial relevância para o escopo do Congresso Luso-Brasileiro de Saúde Coletiva, a alta capacidade do protocolo sociotécnico do App Reserva Araras de ser replicado em outros biomas e comunidades tradicionais lusófonas. Os pilares que sustentam a ferramenta — soberania comunitária sobre os dados, resiliência operacional *offline-first*, governança coletiva da cadeia de custódia e convergência no paradigma de Saúde Única (*One Health*) — são plenamente transferíveis para povos indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhas na Amazônia, no Pantanal e no Semiárido brasileiro, bem como para comunidades rurais, pesqueiras e tradicionais em países de língua oficial portuguesa (como Moçambique, Angola, Guiné-Bissau e Cabo Verde) que enfrentam pressões predatórias do extrativismo corporativo e das mudanças climáticas. O que o Vão do Paranã atesta é que a defesa do corpo-território e a democratização da ciência forense constituem bandeiras universais de solidariedade no espaço lusófono.

Cumpre apontar, como limitação do estudo, que a tecnologia digital não supre por si só a necessidade de ampliação das redes periciais do Estado, nem substitui a indispensável atuação de laboratórios públicos de toxicologia de alta complexidade. Uma agenda futura de consolidação desse ecossistema deve englobar: (1) auditorias técnicas e testes de estresse em larga escala do protocolo computacional; (2) articulação longitudinal entre os bancos de dados do aplicativo e as notificações epidemiológicas do SUS; e (3) a formalização de instâncias comunitárias permanentes de governança e custódia de dados.

Em conclusão, a experiência do App Reserva Araras reafirma a vocação emancipatória da Saúde Coletiva, demonstrando que a tecnologia social, quando apropriada pelos sujeitos do território e colocada a serviço da soberania alimentar e da defesa do bioma, transcende a dimensão ferramental e se consubstancia como um ato radical de cuidado, justiça ambiental e proteção da vida no coração do Brasil.

REFERÊNCIAS

BREILH, Jaime. **Epidemiologia crítica**: ciência emancipadora e interculturalidade. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Trata de pesquisas e testes em seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 18 set. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 18 set. 2026.

CAMPANHA NACIONAL EM DEFESA DO CERRADO. **COP 30 e Cerrado**: ato simbólico na Agrizone denuncia contaminação por agrotóxicos. Brasília: Campanha Nacional em Defesa do Cerrado, 2025. Disponível em: <https://campanhacerrado.org.br/noticias/482-cop-30-e-cerrado-ato-simbolico-na-agrizon-denuncia-contaminacao-por-agrotoxicos>. Acesso em: 19 jan. 2026.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. (org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CORADIN, Cristiane; OLIVEIRA, Simone Santos. Contribuições do conceito de corpo território e dos feminismos comunitários para pensarmos na construção de Territórios Saudáveis e Sustentáveis. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 48, n. esp. 1, ago. 2024. Disponível em: <https://www.saudeemdebate.org.br/sed/article/view/8731>. Acesso em: 19 jan. 2026.

DUTRA, Rodrigo Maciel Soares; SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de. **Cerrado goiano**:

agrotóxicos e agroextrativismo. Goiânia: Editora IFG, 2019. (Coleção Atheneus).

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

SANTOS, Boaventura de Sousa et al. (org.). **As epistemologias do Sul no debate contemporâneo**. São Paulo: Cortez, 2021.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.