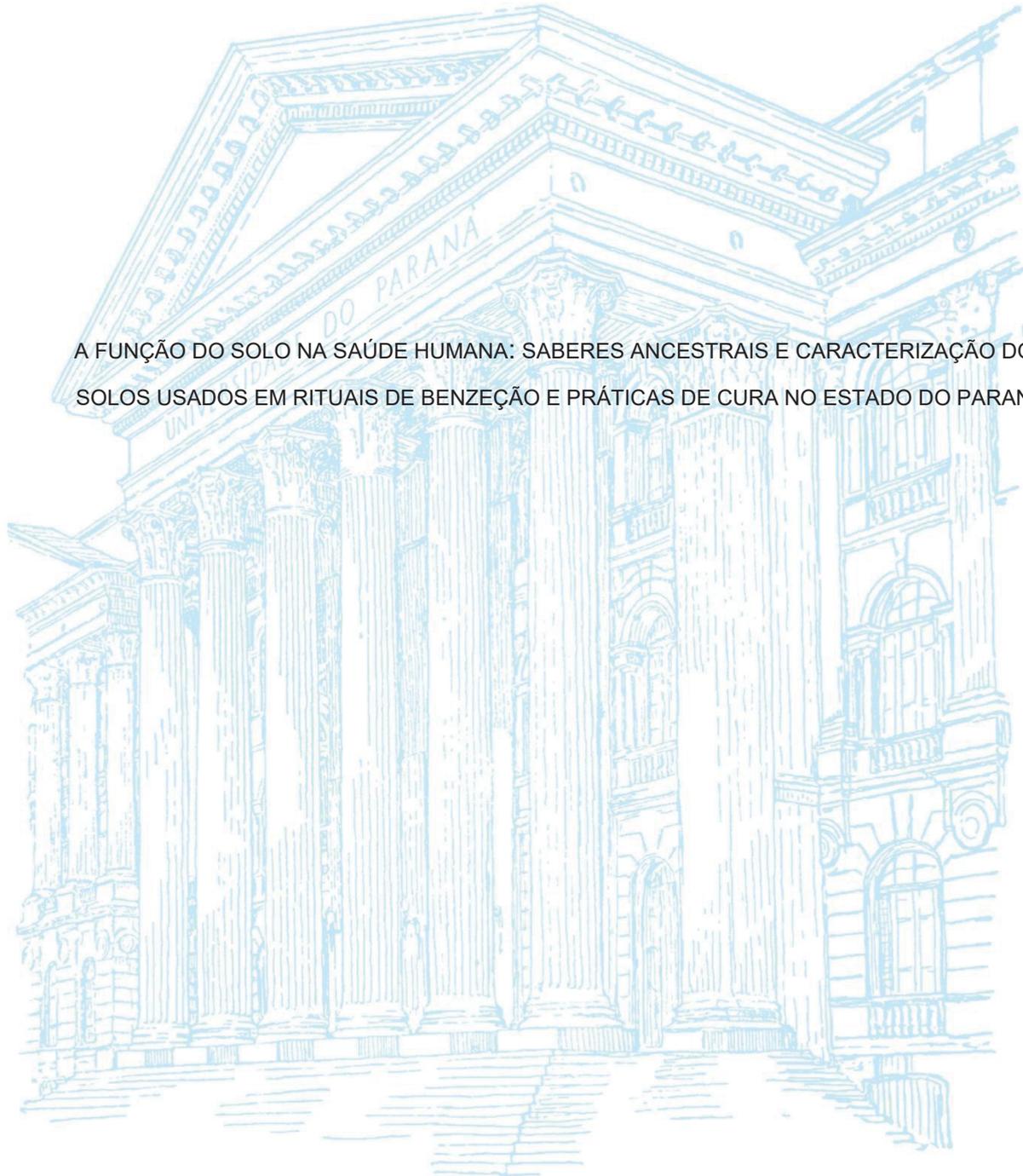


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REGIANE LEAL



A FUNÇÃO DO SOLO NA SAÚDE HUMANA: SABERES ANCESTRAIS E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS USADOS EM RITUAIS DE BENZEÇÃO E PRÁTICAS DE CURA NO ESTADO DO PARANÁ

CURITIBA

2025

REGIANE LEAL

A FUNÇÃO DO SOLO NA SAÚDE HUMANA: SABERES ANCESTRAIS E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS USADOS EM RITUAIS DE BENZEÇÃO E PRÁTICAS DE CURA NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência do Solo, Área de Concentração Solo e Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Machado Vezzani

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Leal, Regiane

A função do solo na saúde humana: saberes ancestrais e caracterização dos solos usados em rituais de benzeção e práticas de cura no estado do Paraná / Regiane Leal. – Curitiba, 2025.

1 recurso online: PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo.

Orientadora: Profª Dra. Fabiane Machado Vezzani

1. Ciência do solo. 2. Curandeiras. 3. Solo - uso. I. Vezzani, Fabiane Machado. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIA DO SOLO -  
40001016014P4

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação CIÊNCIA DO SOLO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **REGIANE LEAL** intitulada: **A FUNÇÃO DO SOLO NA SAÚDE HUMANA: SABERES ANCESTRAIS E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS USADOS EM RITUAIS DE BENZEÇÃO E PRÁTICAS DE CURA NO ESTADO DO PARANÁ**, sob orientação da Profa. Dra. **FABIANE MACHADO VEZZANI**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 23 de Janeiro de 2025.

Assinatura Eletrônica

23/01/2025 12:09:15.0

FABIANE MACHADO VEZZANI  
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

23/01/2025 12:14:13.0

JOSIANE CARINE WEDIG

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

23/01/2025 13:40:05.0

DANIEL HANKE

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

À todas aquelas pessoas que, com suas mãos e seus saberes, cuidam da saúde do próximo, utilizando a terra como um veículo de cura e bem-estar.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, e em especial à minha querida e amada mãe, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e rezando por mim. Que, assim como minha avó, muitas vezes me acalentou com seus chazinhos de hortelã e brasa, tirou meus sustos com água e cera, e tirou o “ar” que muitas vezes eu “peguei”. Se hoje eu cheguei até aqui, foi porque o seu amor por mim me deu forças para sempre lutar por meus objetivos.

À minha orientadora, Fabiane, por aceitar me conduzir nessa jornada tão “inusitada”. Agradeço pelo apoio, pela compreensão nos momentos em que não consegui dar o meu melhor, mas acima de tudo, por acreditar em mim e me incentivar sempre.

Ao professor Vander, pela paciência e imensa colaboração nesse trabalho.

Ao professor Inda, por me acolher na UFRGS e transmitir seu imenso conhecimento.

Às muitas mãos femininas que me auxiliaram na condução desse trabalho dentro dos laboratórios. À Carla, Iohana e principalmente à Maria, uma mulher excepcional tanto pessoal como profissionalmente. Maria, esse trabalho não sairia do papel e das ideias sem você, te agradeço profundamente.

Aos meus entrevistados, que aceitaram dar seus relatos e me acolheram em seus lares com tanto carinho. Sou profundamente grata a vocês e espero que esse trabalho ecoe as suas vozes e se faça perceber o quão valioso é o conhecimento que vocês carregam.

Às amigas que construí dentro do programa e que foram essenciais para manter o equilíbrio emocional. Sabemos que a jornada da Pós-Graduação geralmente é solitária e árdua. Contudo, tive o prazer de conhecer e conviver com pessoas que tornaram meus dias mais leves e coloridos em meio ao clima frio e aos dias cinzentos da grande capital paranaense.

Às amigas de longa data, presentes que a vida me dera fora do meio acadêmico, e que se tornaram um ponto de apoio incondicional quando o fardo dos estudos se tornou pesado demais.

Ao Thiago, por me ajudar na coleta de solo em Laranjeiras do Sul.

À minha psicóloga Giovanna, que me estendeu a mão e me mostrou que sou capaz de ser o que eu quiser ser.

Aos professores do departamento de solos que compartilharam grande conhecimento e que ajudaram a colocar mais um tijolinho na construção da minha escada.

Ao Programa de Pós- Graduação em Ciência do Solo que abriu as portas para acolher o meu trabalho, expandindo os olhares sobre o solo para além da perspectiva agronômica.

À Universidade Federal do Paraná, por propiciar uma estrutura e educação de qualidade.

Ao Laboratório de Análise de Minerais e Rochas do Departamento de Geologia, por realizar a leitura das amostras.

E por fim, à CAPES, pela concessão da bolsa.

A terra te traz a saúde, a terra te tira a dor, a terra, te põe alimento na tua mesa. Então você é o benfeitor dela, você é o responsável por ela, é o tutor dela. Deus te deu ela. É por isso que solo se eu chamasse de solo, eu seria... É... Bem industrial chamar ela de solo, sabe? Então, se eu chamasse de solo, eu seria muito industrial. Mas não, é a terra. (Entrevistada 16, 2023)

## RESUMO

O solo é uma fonte de recursos inestimável e o seu uso terapêutico é conhecido de longa data. A medicina popular e integrativa, por meio de benzedadeiras e terapeutas no Estado do Paraná incorpora o uso do solo em seus rituais e tratamentos. Este trabalho objetiva explorar o uso do solo por benzedadeiras e terapeutas integrativos no Estado do Paraná, além de caracterizar os solos utilizados. Para a seleção dos participantes e coleta de dados adotou-se o método bola de neve, que totalizou a identificação de 23 pessoas, em onze municípios do Paraná, sendo nove delas benzedadeiras e 14 terapeutas integrativos. Entrevistas semiestruturadas foram aplicadas para coleta das informações e as transcrições foram submetidas à Análise de Conteúdo categorizando em: 1) História do uso; 2) Solos utilizados; e 3) Usos do solo; além de subcategorias para melhor compreensão dos resultados. Os resultados demonstraram que a história do uso do solo foi permeada pelo sentimento de respeito e cuidado que os entrevistados possuem com esse elemento, influenciados pelo seu modo de vida e pelo conhecimento que perpassa gerações, e que foi aprofundado por meio de cursos na área de práticas integrativas de saúde. O solo mais utilizado foi de textura argilosa (69,6 %) e coletado em mata virgem, em profundidade, mas textura franco-arenosa (8,7 %) ou arenosa (4,4 %) também foram utilizados. Os locais de coleta foram variados: mata virgem (56,5 %), áreas livres de contaminação (17,4 %), ambientes considerados sagrados como nos olhos d'água do Monge João Maria (17,4 %), no quintal de casa (13%), em barrancos (13 %) ou cupinzeiros (4,4 %), podendo, inclusive, ser comprado (26,1%) e alguns entrevistados indicam solos de mais de um local. As indicações foram para a cura de problemas como infecções e inflamações, dores, problemas digestivos e reumáticos, feridas, doenças de pele, câncer, dentre outros. Os entrevistados relataram o emprego na forma de emplastro, chá, para ingerir, aterrar o corpo ou membros, confecção de garrafadas, máscaras faciais, para cortar o ar e pomada. E as formas de uso podem ser associadas a ervas medicinais, óleos vegetais, urina humana ou de animais, própolis, cebola, cinza, sal grosso com vinagre ou com pimenta do reino. Ainda, recomendaram a utilização de tecidos para aplicação do solo, deixá-lo sob o sol ou a lua para intensificar sua ação, utilizar água sem cloro no preparo, aquecer o solo em banho-maria, não o misturar com utensílios de alumínio, evitar a coleta sob árvores como a aroeira e fazer dietas durante o tratamento. Para análise dos solos utilizados, foram coletadas 21 amostras, atendendo a forma como os entrevistados realizam. As profundidades de coleta variaram conforme a situação: de aproximadamente 0,5 m quando coletadas em mata e quintal; em escavações de 0,3 mx 0,3 m quando retiradas de barrancos expostos; e em camada exposta para os ambientes alagados. As amostras foram secas ao ar, homogeneizadas e passadas em peneira de 2 mm (TFSA) para determinação da granulometria e dos atributos químicos. A mineralogia da TFSA foi determinada por difratometria de raios-X (DRX) e a argila foi submetida aos tratamentos com ditionito-citrato-bicarbonato (DCB) e ao oxalato de amônio (OA) para quantificação dos óxidos de Fe cristalinos e de baixa cristalinidade pelo ICP-OES. Os teores de caulinita, gibbsita e dolomita foram quantificados por análise térmica. Emplastros foram preparados com água e com chá de cipó mil-homens (*Aristolochia* spp.) pelo método da pasta saturada a partir de 50 g de solo e a solução extraída foi encaminhada para leitura por ICP-OES. Infusões de solo foram preparadas com 5 g de solo e 50 mL de água, agitadas e mantidas em repouso por 16 horas, uma alíquota do sobrenadante foi filtrada e outra submetida ao método EPA-3015A. Em seguida as soluções das

infusões foram lidas por ICP-OES. Os atributos químicos, granulométricos e mineralógicos foram analisados através da análise de componentes principais e análise de agrupamento a fim de agrupar solos com características semelhantes. Quanto à caracterização do material, os solos apresentaram predomínio de frações de silte, bem como pH ácido e baixa saturação por bases e CTC. Quatro solos apresentaram textura argilosa ou muito argilosa. A caulinita e o quartzo estiveram presentes em todos os solos amostrados, além da presença de minerais 2:1 em oito solos. O emplastro com chá mostrou maior concentração de íons em comparação ao emplastro com água, com destaque para o solo de cupinzeiro que apresentou maior liberação de substâncias como P, Al, Ba, Mn e Cu. Para as infusões de solo, o Fe e o Al apresentaram as maiores concentrações, com destaque para o Al no solo de cupinzeiro. Sete solos apresentaram concentrações de Fe acima do valor permitido de potabilidade, contudo, ressalta-se que a ingestão de 50 mL da infusão não apresenta riscos, visto que a recomendação diária de ingestão de água é de 2 L. Assim, cinco solos podem ser utilizados tanto para os emplastos, quanto para as infusões. Quatro grupos de solos foram formados com base na semelhança das características químicas, granulométricas e mineralógicas: i) solos coletados nos olhos d'água do Monge João Maria, usados no tratamento de feridas e problemas de pele; e ii) dois solos comprados aplicados para infecções e inflamações; iii) cinco solos argilosos empregados no tratamento de dores; e iv) cinco solos com mais de 40 % de areia utilizados em múltiplas doenças. Sendo os grupos i e ii utilizados como emplastos e os grupos iii e iv para o preparo de emplastos e chá. Este estudo evidenciou as formas de uso ancestrais e diversificadas do solo em benzeções e práticas de cura. A análise dos solos indicou uma variabilidade nas composições químicas, granulométricas e mineralógicas que se relacionam aos efeitos terapêuticos, resultando na contribuição para a valorização do conhecimento empírico.

Palavras-chave: Benzedeiros 1. Ancestralidade 2. Geofagia 3. Chá de solo 4. Emplastos 5.

## ABSTRACT

Soil is an invaluable resource and its therapeutic use has been known for a long time. Folk and integrative medicine, through healers and therapists in the state of Paraná, incorporates the use of soil in its rituals and treatments. This study aims to explore the use of soil by healers and integrative therapists in the state of Paraná, in addition to characterizing the soils used. For the selection of participants and data collection, the snowball method was adopted, which totaled the identification of 23 people, in eleven municipalities of Paraná, nine of whom were healers and 14 were integrative therapists. Semi-structured interviews were applied to collect information and the transcripts were subjected to Content Analysis, categorizing them into: 1) History of use; 2) Soils used; and 3) Soil uses; in addition to subcategories for better understanding of the results. The results showed that the history of land use was permeated by the feeling of respect and care that the interviewees have for this element, influenced by their way of life and by the knowledge that has been passed down through generations, and which was deepened through courses in the area of integrative health practices. The most commonly used soil was clayey (69.6%) and collected in virgin forest, at depth, but sandy loam (8.7%) or sandy loam (4.4%) textures were also used. The collection sites were varied: virgin forest (56.5%), areas free of contamination (17.4%), environments considered sacred such as the springs of Monge João Maria (17.4%), in the backyard (13%), in ravines (13%) or termite mounds (4.4%), and it could even be purchased (26.1%) and some interviewees indicated soils from more than one location. The indications were for curing problems with infections and inflammations, pain, digestive and rheumatic problems, wounds, skin diseases, cancer, among others. The interviewees reported using it in the form of a plaster, tea, to ingest, to ground the body or limbs, to make bottles, face masks, to cut the air and as an ointment. And the forms of use can be associated with medicinal herbs, vegetable oils, human or animal urine, propolis, onion, ash, coarse salt with vinegar or black pepper. They also recommended using fabrics to apply the soil, leaving it under the sun or moon to intensify its action, using dechlorinated water in the preparation, heating the soil in a bain-marie, not mixing it with aluminum utensils, avoiding collecting it under trees such as the aroeira and following a diet during the treatment. To analyze the soils used, 21 samples were collected, according to the way the interviewees did it. The collection depths varied according to the situation: approximately 0.5 m when collected in the forest and backyard; in 0.3 m x 0.3 m excavations when taken from exposed ravines; and in an exposed layer for flooded environments. The samples were air-dried, homogenized and passed through a 2 mm sieve (TFSA) to determine the granulometry and chemical attributes. The mineralogy of the TFSA was determined by X-ray diffractometry (XRD) and the clay was subjected to treatments with dithionite-citrate-bicarbonate (DCB) and ammonium oxalate (OA) to quantify the crystalline and low-crystalline Fe oxides by ICP-OES. The kaolinite, gibbsite and dolomite contents were quantified by thermal analysis. Plasters were prepared with water and mil-homens vine tea (*Aristolochia* spp.) by the saturated paste method from 50 g of soil and the extracted solution was sent for reading by ICP-OES. Soil infusions were prepared with 5 g of soil and 50 mL of water, stirred and left to stand for 16 hours. An aliquot of the supernatant was filtered and another was subjected to the EPA-3015A method. The infusion solutions were then read by ICP-OES. The chemical, granulometric and mineralogical attributes were analyzed through principal component analysis and cluster analysis in order to group soils with similar characteristics.

Regarding the characterization of the material, the soils showed a predominance of silt fractions, as well as acidic pH and low base saturation and CEC. Four soils presented clayey or very clayey texture. Kaolinite and quartz were present in all sampled soils, in addition to the presence of 2:1 minerals in eight soils. The poultice with tea showed a higher concentration of ions compared to the poultice with water, with emphasis on the termite mound soil that showed a greater release of substances such as P, Al, Ba, Mn and Cu. For soil infusions, Fe and Al presented the highest concentrations, with Al standing out in termite mound soil. Seven soils presented Fe concentrations above the permitted potability value; however, it is worth noting that the ingestion of 50 mL of the infusion does not present risks, since the daily recommendation for water intake is 2 L. Thus, five soils can be used for both poultices and infusions. Four groups of soils were formed based on similar chemical, granulometric and mineralogical characteristics: i) soils collected from the springs of Monk João Maria, used to treat wounds and skin problems; and ii) two purchased soils applied for infections and inflammations; iii) five clayey soils used to treat pain; and iv) five soils with more than 40% sand used for multiple diseases. Groups i and ii are used as poultices and groups iii and iv for the preparation of poultices and tea. This study highlighted the ancestral and diverse forms of use of soil in blessings and healing practices. The analysis of the soils indicated a variability in the chemical, granulometric and mineralogical compositions that are related to the therapeutic effects, resulting in the contribution to the valorization of empirical knowledge.

Keywords: Healers 1. Ancestry 2. Geophagy 3. Soil tea 4. Poultices 5

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Municípios do Estado do Paraná, onde foram encontradas e entrevistadas benzedeadoras/dares e terapeutas integrativos que usam solo em seus rituais de benzeção e práticas de cura: Irati, Reboças, São Mateus do Sul, Lapa, Rio Branco do Sul, General Carneiro, Teixeira Soares, Ponta Grossa, Imbituva e Laranjeiras do Sul. ....21
- Figura 2- Figura 2- Municípios do Estado do Paraná, onde foram coletadas amostras de solos que são utilizadas por benzedeadoras/dares e terapeutas integrativos em seus rituais de benzeção e práticas de cura: Irati, Reboças, São Mateus do Sul, Lapa, Rio Branco do Sul, General Carneiro, Teixeira Soares, Ponta Grossa, Imbituva e Laranjeiras do Sul. ....84
- Figura 3- Padrões de DRX (radiação CuK $\alpha$ ) das amostras 12, 15 e 17 em terra fina seca ao ar (TFSA) adquiridas no comércio e utilizadas por benzedeadoras/dares e terapeutas integrativos no estado do Paraná para rituais de benzeção e práticas de cura, apresentando Ct– caulinita; Qz – quartzo; Fd – feldspato; Do – dolomita; Hm/Gt – hematita/goethita97
- Figura 4- Dendrograma agrupando solos utilizados por benzedeadoras/dares e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná, com atributos químicos e granulométricos similares, gerado a partir dos escores das quatro primeiras componentes principais obtidos pela análise de componentes principais..... 102
- Figura 5- Dendrograma agrupando solos utilizados por benzedeadoras/dares e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná, com variáveis granulométricas e mineralógicas similares, gerado a partir dos escores das quatro primeiras componentes principais obtidos pela análise de componentes principais..... 111
- Figura 6- Conteúdo pseudo-total de P em 50 g solo (a), conteúdo de P em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre P solução (10 mL) (x 10.000 vezes) / P solo (50 g) (c). ....116

- Figura 7- Conteúdo pseudo-total de Fe em 50 g solo (a), conteúdo de Fe em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Fe solução (10 mL) / Fe solo (50 g) (c). ..... 118
- Figura 8- Conteúdo pseudo-total de Al em 50 g solo (a), conteúdo de Al em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Al solução (10 mL) / Al solo (50 g) (c). ..... 120
- Figura 9- Conteúdo pseudo-total de Ba em 50 g solo (a), conteúdo de Ba em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Ba solução (10 mL) (x 10.000) / Ba solo (50 g) (c).. 121
- Figura 10- Conteúdo pseudo-total de Mn em 50 g solo (a), conteúdo de Mn em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Mn solução (10 mL) (x 10.000) / Mn solo (50 g) (c). 123
- Figura 11- Conteúdo pseudo-total de Zn em 50 g solo (a), conteúdo de Zn em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Zn solução (10 mL) / Zn solo (50 g) (c). ..... 124
- Figura 12- Conteúdo pseudo-total de Cu em 50 g solo (a), conteúdo de Cu em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Cu (10 mL) (x 10.000) / Cu solo (50 g) (c)..... 125
- Figura 13- Conteúdo pseudo-total de P em 5 g solo (a), conteúdo de P disponível em 5g de solo (b), conteúdo de P em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre P (50 mL) / P disponív no solo (5g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d)..... 127
- Figura 14- Conteúdo pseudo-total de Fe em 5 g solo (a), conteúdo de Fe trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Fe em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Fe (50 mL) / Fe trocá vel no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Fe de 15 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 15 µg de Fe foi traçada na Figura c. .... 129
- Figura 15- Conteúdo pseudo-total de Al em 5 g solo (a), conteúdo de Al trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Al em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM)

(c) e relação entre Al (50 mL) / Al trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Al de 10 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 10 µg de Al foi traçada na Figura c. .... 130

Figura 16- Conteúdo pseudo-total de Mn em 5 g solo (a), conteúdo de Mn trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Mn em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Mn (50 mL) / Mn trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Mn de 5 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 5 µg de Mn foi traçada na Figura c. .... 131

Figura 17- Conteúdo pseudo-total de Ba em 5 g solo (a), conteúdo de Ba trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Ba em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Ba (50 mL) / Ba trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Ba de 35 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Ba na Figura c. .... 132

Figura 18- Conteúdo pseudo-total de Cd em 5 g solo (a), conteúdo de Cd trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Cd em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Cd (50 mL) / Cd trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Cd de 0,15 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 0,15 µg de Cd foi traçada na Figura c. .... 133

Figura 19- Conteúdo pseudo-total de Cu em 5 g solo (a), conteúdo de Cu trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Cu em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Cu (50 mL) / Cu trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação

ao Cu de 100 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Cu na Figura c. .... 134

Figura 20- Conteúdo pseudo-total de Zn em 5 g solo (a), conteúdo de Zn trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Zn em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Zn (50 mL) / Zn trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Zn de 250 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Zn na Figura c. .... 135

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Frequência de temas dentro das subcategorias que abordam a história do uso do solo nos tratamentos de saúde. ....	26
Tabela 2- Frequência de temas dentro das subcategorias que abordam os tipos de solo nos tratamentos de saúde através da medicina popular. ....	34
Tabela 3- Frequência das doenças tratadas relacionadas aos tipos de textura de solos mais utilizados nos tratamentos: argiloso (ARG); não importa a textura (NI); franco-arenoso (FR); arenoso (ARE); não importa a textura ou argiloso (NI/ARG); franco-arenoso ou argiloso (FR/ARG). ....	42
Tabela 4- Frequência dos temas da subcategoria tipos de preparação do solo relacionada às texturas mais utilizadas. Argilosa (ARG); Não importa a textura (NI); Franco-arenosa (FR); Arenosa (ARE); Não importa a textura ou argilosa (NI/ARG); Franco-arenosa ou argilosa (FR/ARG)	53
Tabela 5- Frequência dos temas relacionados à subcategoria complementos no preparo do solo para uso em tratamentos medicinais.....	60
Tabela 6- Frequência dos temas relacionados à subcategoria recomendações no preparo do solo a ser utilizado nos tratamentos medicinais.....	63
Tabela 7- Relação dos solos utilizados em práticas de cura e rituais de benzeção e localização das coletas a partir de dados fornecidos através de entrevista com benzedeiros/dores e terapeutas integrativos do estado do Paraná.....	85
Tabela 8- Classe de solo, composição granulométrica e classe textural das amostras de solo utilizadas por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em práticas de cura no estado do Paraná. ....	92
Tabela 9- Atributos químicos e classes de solo utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos do estado do Paraná para usos em rituais de benzeção e práticas de cura. ....	94
Tabela 10- Mineralogia qualitativa da TFSA indicando a presença de Quartzo (Qz); Feldspato (Fd); minerais do tipo 2:1 (2:1); Dolomita (Do); Caulinita (Ct); Gibbsita (Gb); Goethita (Gt); Hematita (Hm) nos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no estado do Paraná. ....	96
Tabela 11- Mineralogia quantitativa da fração argila dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos no estado do Paraná,	

contendo Dolomita (Do); Caulinita (Ct); Gibbsita. OA – oxalato de amônio.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  crist. (Fe cristalino) =  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{DCB}$  - $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{OA}$  .....99

- Tabela 12- Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as variáveis e as componentes principais geradas por análise em componentes principais relacionado aos atributos químicos e granulométricos dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná. .... 100
- Tabela 13- Relação das/os entrevistadas/os (benzedeiros e terapeutas integrativos) e seus respectivos solos utilizados em seus rituais de benzeção e práticas de cura, bem como a preferência pelo tipo de solo a ser utilizado, os usos e as doenças tratadas com os solos..... 102
- Tabela 14- Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as variáveis e as componentes principais geradas por análise em componentes principais relacionado aos atributos mineralógicos (OAA – oxalato de amônio;  $\text{OxFe} = \text{DCB-OAA}$ ) e granulométricos dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná. .... 108
- Tabela 15- Teores pseudo-totais, Valores de Referência de Qualidade (VRQ) e Valores Permitidos (VP) de As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no estado do Paraná. .... 114
- Tabela 16- Teores de elementos no chá de cipó mil-homens (preparado com infusão de 10 g de cipó em 1 L de água ultrapura) utilizado para preparar emplastos de solo por Benzedeiros/dores e terapeutas integrativos no Estado do Paraná. .... 117

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO I: O SOLO QUE CURA: A SABEDORIA ANCESTRAL DO USO DO SOLO EM PRÁTICAS DE BENZEÇÃO E CURA .....</b>	<b>17</b>
2.1	RESUMO .....	17
2.2	ABSTRACT .....	18
2.3	INTRODUÇÃO.....	19
2.4	MATERIAL E MÉTODOS .....	21
2.4.1	Identificação das/os entrevistadas/os .....	22
2.4.2	Coleta de dados.....	23
2.4.3	Análise dos dados .....	24
2.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
2.5.1	História do uso de solo em rituais de benzeção .....	25
2.5.2	Solos utilizados.....	33
2.5.3	Usos do solo .....	42
2.6	CONCLUSÕES.....	65
2.7	REFERÊNCIAS .....	66
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO II: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS E SUAS MANIPULAÇÕES UTILIZADOS EM PRÁTICAS DE CURA E RITUAIS DE BENZEÇÃO NO PARANÁ</b>	<b>80</b>
3.1	RESUMO .....	80
3.2	ABSTRACT .....	81
3.3	INTRODUÇÃO.....	82
3.4	MATERIAL E MÉTODOS .....	84
3.4.1	Coleta das amostras de solos .....	84
3.4.2	Análise granulométrica .....	86
3.4.3	Indicadores de fertilidade e teores trocáveis de elementos-traços .....	86
3.4.4	Teor pseudo-total de elementos .....	87
3.4.5	Análise mineralógica.....	87
3.4.6	Usos do solo pelos entrevistados .....	89
3.4.7	Infusão de solo com água.....	90

3.4.8	Análise estatística.....	91
3.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	91
3.5.1	Caraterização dos solos .....	91
3.5.2	Agrupamento dos solos com características químicas, granulométricas e mineralógicas semelhantes e suas aplicações terapêuticas .....	99
3.5.3	Teores pseudo-totais de elementos traços potencialmente tóxicos nos solos 112	
3.5.4	Simulação do uso de emplastos pela extração da solução do solo (saturação da amostra com água e chá).....	115
3.5.5	Simulação do uso de chá de solo (infusão de solo).....	126
3.6	CONCLUSÕES.....	135
3.7	REFERÊNCIAS .....	136
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>143</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>145</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>164</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar de os estudos que envolvem a temática dos solos serem amplamente discutidos na perspectiva da produção de alimentos, as funções que ele desempenha vão muito além disso. O solo também pode ser uma fonte de recursos genéticos e farmacêuticos (FAO, 2020). Diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas na área da saúde para identificar possíveis benefícios do material mineral presente no solo (CERVINI-SILVA *et al.*, 2016; ALFERI *et al.*, 2020; KAREWICZ *et al.*, 2021) e seu uso empírico como um elemento medicinal já é conhecido de longa data (CARRETERO, 2002).

O vínculo estabelecido entre o ser humano e o solo permite que a visão sob o mesmo ultrapasse a questão da produtividade. Esse fato é observado a partir dos conhecimentos ancestrais e questões religiosas que associam o solo a figuras místicas (PATAXÓ, 2023), ou que o percebem como um veículo de cura quando estão presentes em locais considerados sagrados (LEWITZKI, 2019).

Alguns estudos apontam o uso do solo na medicina popular, por benzedeadas (SANT'ANA; SEGGIARO, 2008; AZEVEDO, 2017) ou na alternativa, mais conhecido como geoterapia (GOMES *et al.*, 2022). A aplicação medicinal pode ocorrer pela forma tópica, através de compressas (KIRÁLY *et al.*, 2020) ou máscaras faciais (CHURA *et al.*, 2022) e por ingestão de medicamentos produzidos a partir de minerais (DROY-LEFAIX; TATEO, 2006). Contudo, há discussões acerca da segurança sobre o uso, visto que os solos podem conter metais pesados (NYANZA *et al.*, 2014) e microrganismos (SHINONDO; MWIKUMA, 2008) prejudiciais à saúde.

No Peru, a cultura da ingestão do solo é comum e praticada há mais de 500 anos (CASTILLO CONTRERAS; FRASANCHO VELARDE, 2015). No Brasil, um estudo conduzido por Nardy (2018) avaliou solos e “argilas” comerciais utilizadas para fins terapêuticos e cosméticos no estado da Bahia. Mas, a ingestão do solo não foi citada pela pesquisadora.

No Paraná, sabe-se que benzedeadas fazem uso oral e tópico do solo para fins medicinais. E o presente estudo teve como objetivo identificar a história de uso, os tipos de solo utilizados e as formas de uso e do solo, bem como caracterizar os solos utilizados nos rituais de benzeção e nas práticas de cura.

## 2 CAPÍTULO I: O SOLO QUE CURA: A SABEDORIA ANCESTRAL DO USO DO SOLO EM PRÁTICAS DE BENZEÇÃO E CURA

### 2.1 RESUMO

A relação entre o ser humano e o solo é profunda e ancestral. Diferentes povos e culturas possuem vastos conhecimentos sobre suas formas de uso e aplicações, atribuindo significados culturais e históricos que ultrapassam a mera produção de alimentos e utilizando-o como um elemento medicinal rodeado pelos seus conhecimentos ancestrais e experiências. Neste trabalho, o propósito foi identificar a história de uso, os tipos de solo utilizados, e as formas de uso do solo nos rituais de benzeção e práticas de cura de um grupo de benzedadeiras e terapeutas integrativos no estado do Paraná. Para a seleção dos participantes e coleta de dados adotou-se o método bola de neve e foram identificadas 23 pessoas, sendo nove delas benzedadeiras e 14 terapeutas integrativos. Entrevistas semiestruturadas foram aplicadas para coleta das informações e as transcrições foram submetidas à Análise de Conteúdo categorizando em: 1) História do uso; 2) Solos utilizados; e 3) Usos do solo; e respectivas subcategorias para melhor compreensão dos resultados. As unidades de registro foram organizadas por palavras-tema, e estas foram contabilizadas através da frequência de aparição. A partir da frequência absoluta, foi calculada a frequência relativa de cada palavra-tema. Os resultados demonstram que a história do uso do solo é permeada pelo sentimento de respeito e cuidado que os entrevistados possuem com esse elemento da natureza, influenciados pelo seu modo de vida e pelo conhecimento que perpassa gerações aprofundado por meio de cursos na área de práticas integrativas de saúde. O solo mais utilizado foi de textura argilosa (69,6 %) e coletado em mata virgem, em profundidade, mas textura franco-arenosa (8,7 %) ou arenosa (4,4 %) também foram utilizados. Os locais de coleta foram variados: mata virgem (56,5 %), áreas livres de contaminação (17,4 %), ambientes considerados sagrados como nos olhos d'água do Monge João Maria (17,4 %), no quintal de casa (13 %), em barrancos (13 %) ou cupinzeiros (4,4 %), podendo, inclusive, ser comprado (26,1 %). As indicações foram para a cura de problemas como dores (60,9 %), infecções e inflamações (56,5 %), feridas e doenças de pele (56,5 %), problemas digestivos (43,5 %) e reumáticos (43,5 %), câncer (30,4 %), dentre outros. O emprego ocorreu na forma de emplastro (100 %), chá (65,2 %), para ingerir (26,1 %), aterrar o corpo ou membros (17,4 %), descarregar energias (13,0 %), confecção de garrafadas (8,7 %), máscaras faciais (8,7 %), para cortar o ar (4,4 %), e pomada (4,4 %). Algumas formas de uso do solo associam a ervas medicinais (78,3 %), óleos vegetais (17,4 %), carvão (13,0 %), urina humana ou de animais (8,7 %), própolis (4,4 %), cebola (4,4 %), cinza (4,4 %), sal grosso com vinagre (4,4 %) ou com pimenta do reino (4,4 %). Foram identificados cuidados na forma de uso, como a utilização de tecidos para aplicação do solo sobre a pele, deixá-lo sob o sol ou a lua para intensificar sua ação, utilizar água sem cloro no preparo, aquecer o solo em banho-maria, não o misturar com utensílios de alumínio, evitar a coleta sob árvores como a aroeira e fazer dietas durante o tratamento. Assim, foi possível identificar a função do solo na saúde humana, aplicado de várias formas para solucionar diversos problemas de saúde, visando o bem-estar do ser humano em uma história de uso que remete à ancestralidade e à uma visão sistêmica e integradora associada ao sentimento de respeito e cuidado com o solo. Os tipos de solo utilizados foram relacionados com a

vegetação nativa e à proximidade das moradias; e as formas de uso, aos aprendizados ancestrais e curso de aperfeiçoamento.

Palavras-chave: Medicina popular. Geoterapia. Etnomedicina. Benzimentos. Geofagia.

## 2.2 ABSTRACT

The relationship between humans and soil is deep and ancestral. Different peoples and cultures have vast knowledge about its forms of use and applications, attributing cultural and historical meanings that go beyond mere food production and using it as a medicinal element surrounded by their beliefs and experiences. In this study, the purpose was to identify the history of use, the types of soil used, and the forms of use of soil in the blessing rituals and healing practices of a group of healers and integrative therapists in the state of Paraná. For the selection of participants and data collection, the snowball method was adopted and 23 people were identified, nine of whom were healers and 14 were integrative therapists. Semi-structured interviews were applied to collect information and the transcripts were subjected to Content Analysis categorizing them into: 1) History of use; 2) Soils used; and 3) Soil uses; and respective subcategories for better understanding of the results. The recording units were organized by theme words, and these were counted through the frequency of appearance. Based on the absolute frequency, the relative frequency of each theme word was calculated. The results demonstrate that the history of land use is permeated by the feeling of respect and care that the interviewees have for this element of nature, influenced by their way of life and by the knowledge that has been passed down through generations, deepened through courses in the area of integrative health practices. The most commonly used soil was clayey (69.6 %) and collected in virgin forest, at depth, but sandy loam (8.7 %) or sandy loam (4.4 %) textures were also used. The collection sites were varied: virgin forest (56.5 %), areas free of contamination (17.4 %), environments considered sacred such as the springs of Monk João Maria (17.4 %), in the backyard (13 %), in ravines (13 %) or termite mounds (4.4 %), and could even be purchased (26.1 %). The indications were for the cure of problems such as pain (60.9 %), infections and inflammations (56.5 %), wounds and skin diseases (56.5 %), digestive problems (43.5 %) and rheumatic problems (43.5 %), cancer (30.4 %), among others. It was used in the form of a plaster (100 %), tea (65.2 %), to ingest (26.1 %), to ground the body or limbs (17.4 %), to discharge energy (13.0 %), to make bottles (8.7 %), face masks (8.7 %), to cut the air (4.4 %), and ointment (4.4 %). Some forms of soil use include medicinal herbs (78.3 %), vegetable oils (17.4 %), charcoal (13.0 %), human or animal urine (8.7 %), propolis (4.4 %), onion (4.4 %), ash (4.4 %), coarse salt with vinegar (4.4 %) or black pepper (4.4 %). Care was identified in the form of use, such as using fabrics to apply the soil to the skin, leaving it under the sun or moon to intensify its action, using dechlorinated water in preparation, heating the soil in a bain-marie, not mixing it with aluminum utensils, avoiding collecting it under trees such as the aroeira and following diets during treatment. Thus, it was possible to identify the role of soil in human health, applied in various ways to solve various health problems, aiming at the well-being of human beings in a history of use that refers to ancestry and a systemic and integrative vision associated with the feeling of respect

and care for the soil. The types of soil used were related to native vegetation and proximity to homes; and the forms of use were related to ancestral learning and improvement courses.

Keywords: Folk medicine. Geotherapy. Ethnomedicine. Blessing. Geophagy.

## 2.3 INTRODUÇÃO

A relação entre as pessoas e os elementos do ambiente natural é um dos mais antigos e profundos vínculos da humanidade. Na cultura indígena, o solo representa a mãe-terra (SILVA; SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2023), compõe o nosso corpo (TAKUÁ; PAPÁ, 2023) e ainda é associado a guerreiros através das suas cores (PATAXÓ, 2023). O conhecimento acerca do solo para agricultores familiares é construído a partir da observação e experiência prática vivida entre os membros familiares de diferentes gerações (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Para essas pessoas, a compreensão sobre as funções do solo vai além da produção de alimentos e fibras e inclui a utilização como recurso medicinal (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

A função do solo na cura de doenças humanas se manifesta de forma ainda mais evidente nas práticas de benzeção. As benzedadeiras costumam utilizar o barro de locais sagrados, conhecidos como olhos d'água do Monge João Maria (LEWITZKI, 2019) em seus rituais de benzeção, pois acreditam que ele possui propriedades curativas. No Estado de Goiás, algumas benzedadeiras aplicam o barro da gruta de Nossa Senhora para curar doenças de pele (AZEVEDO, 2017). No Rio Grande do Sul, as benzedadeiras também usam o solo para tratar enfermidades que se manifestam na pele, como cobreiro, erisipela e zague. Nesses benzimentos, é feita a aplicação de "terra", geralmente de estrada, em forma de emplastro, misturada, em alguns casos, com banha de porco ou água (SANT'ANA; SEGGIARO, 2008). Outra doença que é muito comum ser tratada por benzimento usando solo é "ar"<sup>1</sup> que acomete crianças. A criança adoecida deve pisar na terra e a benzedadeira com uma faca na mão faz suas rezas e depois risca com a própria faca a marca dos pés deixada pela criança, fragmentando-a em pedaços pequenos (RODRIGUES, 2017).

O uso do solo vinculado a conhecimentos ancestrais e questões religiosas também é conhecido na região de Chimayo, no Novo México. As pessoas construíram

---

<sup>1</sup> A doença de "ar" acontece pela exposição aos reflexos de luz solar (MARTINS, 2017).

uma capela, devido a um evento milagroso que envolveu um crucifixo, e de lá coletam solo para ingestão e emplastos (FERREL JR., 2008). As aplicações do solo por via tópica e oral já foram relatadas por diversos autores na literatura (CARRETERO, 2001; CHADZOPULU, ADRANIOTIS; THEODOSOPOULOU, 2011; NIEDER, BENBI; REICHL, 2018; BONGLAISIN *et al.*, 2022) e são conhecidos por peloterapia, terapia com lama, geoterapia, argiloterapia e geofagia, nos casos de ingestão. Os componentes minerais, principalmente os argilominerais, são relatados como os potenciais agentes curativos, devido às suas características estruturais e químicas.

Os argilominerais são empregados para a cura de doenças de pele, problemas digestivos, como suplementos minerais, anti-inflamatórios e em cosméticos como colírios, cremes e também como veículos de carregamento de moléculas medicamentosas (NIEDER, BENBI; REICHL, 2018). Estudos no meio científico focam em respostas sobre o uso de argilominerais e materiais derivados do solo na medicina popular. Rodrigues *et al.*, (2018) fizeram uma caracterização dos ninhos de vespas utilizados como elementos medicinais por comunidades ribeirinhas na Amazônia e encontraram, através da difração de raios X, minerais como quartzo, caulinita, illita e gibbsita. Os autores ainda destacam que esses materiais são associados a óleos vegetais e aplicados sobre a pele, em casos de caxumba e dores de ouvido, sendo considerados potentes anti-inflamatórios.

A medicina popular, ao longo do tempo, investigou as propriedades de vários elementos da natureza, criando um rico conteúdo de saberes que podem auxiliar a medicina convencional. Portanto, é necessário que haja uma escuta e acolhimento desses conhecimentos empíricos dentro do meio científico para se desenvolver novas terapias mais eficientes e seguras para manter a saúde e bem-estar dos seres humanos. E, ainda, acredita-se que os saberes da medicina popular podem colaborar na construção do conhecimento acadêmico através de novas perspectivas sobre o potencial de uso do solo.

Desse modo, objetivamos conhecer a história por trás do uso do solo nos rituais de benzeção e nas práticas de cura por pessoas no Estado do Paraná, bem como identificar quais os tipos de solo mais empregados nesses tratamentos e suas formas de uso. Tendo a hipótese de que o uso desses solos está relacionado com a cultura e a história de vida das/os benzedeadas/dores e terapeutas integrativos, apresentando características específicas para os diferentes tipos de benzimentos e práticas de cura.

## 2.4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi executada no Estado do Paraná, na região dos municípios de Irati, Rebouças, São Mateus do Sul, Lapa, Rio Branco do Sul, General Carneiro, Teixeira Soares, Ponta Grossa, Imbituva e Laranjeiras do Sul, conforme Figura 1.

Figura 1- Municípios do Estado do Paraná, onde foram encontradas e entrevistadas benzedeadoras/duros e terapeutas integrativos que usam solo em seus rituais de benzeção e práticas de cura: Irati, Rebouças, São Mateus do Sul, Lapa, Rio Branco do Sul, General Carneiro, Teixeira Soares, Ponta Grossa, Imbituva e Laranjeiras do Sul.



Fonte: A autora, 2024.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na identificação das pessoas que utilizavam o solo para tratamentos de saúde e que aceitaram participar do estudo; e, na segunda, a coleta de dados por meio de entrevista semiestruturada a essas pessoas.

A pesquisa teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal do Paraná, sob o número 5.918.653. Os

participantes do estudo foram informados sobre o objetivo da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme determina a resolução 466/2012 CONEP.

Para preservar a identidade dos participantes, foi adotado o termo “entrevistado” para todos e eles serão identificados no texto pela ordem da entrevista, por exemplo: entrevistado 1 = E1; entrevistado 2 = E2 e assim sucessivamente.

#### 2.4.1 Identificação das/os entrevistadas/os

A identificação e amostragem das/os entrevistadas/os ocorreu por meio do método “bola de neve”. A bola de neve, segundo Vinuto (2014), é uma forma de amostra não probabilística e contempla duas fases: a) localização do informante-chave, denominado de “semente”, que possui as características ideais para a pesquisa, e que indicará outros participantes com características semelhantes para a montagem do grupo de estudo; b) novas indicações a partir dos primeiros participantes do grupo e assim sucessivamente, até que se forme o grupo de amostragem de interesse do pesquisador (VINUTO, 2014).

É necessário que durante esse primeiro contato, os entrevistados sejam informados dos objetivos da pesquisa e do perfil de entrevistada/o que o pesquisador necessita (VINUTO, 2014). Portanto, as/os entrevistadas/os foram devidamente informadas/os sobre os detalhes da pesquisa, e todos os questionamentos levantados por eles acerca dela foram esclarecidos.

No executar da pesquisa, por meio do método bola de neve, empregado para a identificação de benzedeadas que usam o solo nos seus benzimentos, vários meios e momentos distintos foram empregados para localizar o informante-chave (semente), como participação em rodas de conversa, encontros e reuniões do Movimento Aprendizes da Sabedoria (MASA).<sup>2</sup> Nesse processo, foram identificadas seis benzedeadas que faziam parte do MASA. Durante a entrevista, foi observado, através dos relatos, que elas ampliavam seus conhecimentos participando de diversos cursos

---

<sup>2</sup> O Movimento Aprendizes da Sabedoria (MASA) foi constituído em 2008, na região Centro-Sul do Paraná. Composto por benzedeadas/dores, curandeadas/os, costureiras/os de machucaduras, remediadores e parteiras, principalmente dos municípios de Rebouças, Irati e São João do Triunfo. O movimento carrega consigo o tema: “Cuidar da vida é a nossa missão” e luta pelo reconhecimento dos seus ofícios tradicionais de cura. Entre as conquistas do movimento, está a criação da Lei Municipal 1401/2010 de Rebouças que reconhece os ofícios tradicionais de cura e permite a coleta de plantas medicinais no município de Rebouças. (MEIRA, 2018)

sobre plantas medicinais e terapias, dentre elas a Bioenergia. Essa técnica de Bioenergia envolve o uso do solo como elemento medicinal, e, assim, essas mulheres agregaram esse conhecimento sobre os benefícios medicinais do solo aos seus rituais de benzeção.

As primeiras benzedeadas entrevistadas do MASA indicaram outras pessoas que usavam o solo por meio da Bioenergia. Sendo assim, foram identificadas mais 17 pessoas que trabalhavam com a técnica, porém não faziam parte do MASA. Três dessas também eram benzedeadas/dores; as demais trabalhavam com a bioenergia e outras terapias como reiki, massagens, dentre outras, não sendo especificamente benzedeadas/dores.

A prática de Bioenergia foi inserida na pesquisa entendendo que ela é um importante conhecimento dentro da medicina popular e alternativa, assim como os benzimentos. Ainda, por observar entre as falas das/os entrevistadas/os que a Bioenergia é muito procurada nos dias atuais, caracterizando, em alguns locais, a forma mais acessível de pessoas mais vulneráveis obterem acesso ao bem-estar e à saúde física e espiritual.

A finalização da identificação e amostragem se deu quando as indicações começaram a ser repetitivas. Assim, o estudo contou com 23 entrevistados. Vale ressaltar que alguns indivíduos que foram indicados para a entrevista não quiseram participar da pesquisa ou simplesmente não responderam ao contato realizado.

#### 2.4.2 Coleta de dados

O objetivo dessa segunda etapa da pesquisa foi coletar informações sobre o uso do solo na promoção da saúde humana através da medicina popular, por meio de uma entrevista semiestruturada.

Para isso, elaborou-se um questionário com 18 questões onde as perguntas foram direcionadas ao histórico do uso, tipos de solo utilizados e aos métodos de aplicação, conforme questionário constante no apêndice 1.

As entrevistas foram gravadas com uso de aparelho celular, através do aplicativo gravador de voz *URecorder* (Simple Designer Ltd.) com a permissão dos participantes e transcritas pelo programa *Transkriptor*. As transcrições foram a base para a análise de dados pelo método Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2016).

### 2.4.3 Análise dos dados

As informações das 23 entrevistas foram submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 2016), com a técnica de análise categorial.

Primeiramente, foi realizada a pré-análise, iniciando com a organização da transcrição das 23 entrevistas em um texto único, denominado *corpus*. A hipótese elaborada foi de que as pessoas utilizam solos com características específicas para cada tipo de caso. E o objetivo foi identificar a forma que os solos são utilizados nos benzimentos e os tratamentos dentro da medicina popular, os tipos de solos escolhidos para essas práticas, e a história por trás dos tipos de usos, os quais foram os indicadores para a interpretação final.

Após, foi realizada uma leitura flutuante do *corpus*, a fim de iniciar a fase de análise propriamente dita. Três passos foram cumpridos: 1) o recorte, que consistiu na escolha das unidades de registro; 2) a enumeração, em que foi definida a regra de contagem dos registros; e 3) a agregação dos registros em categorias.

As unidades de registro foram organizadas por palavras-tema destacadas nos documentos através de realces de cores, e estas foram contabilizadas através da frequência de aparição. Essas palavras-tema, aparecem como “tema” nas tabelas e a partir da frequência absoluta desses “temas”, foi calculada a frequência relativa de cada um.

Para a determinação da frequência dos tipos de solo utilizados, foi considerado o número de pessoas que utilizam determinado tipo de solo, dividido pelo número total de pessoas que citaram a doença. Exemplo: 14 dos 23 participantes citaram o emprego de solo para dores, ou seja, 60,9 %. Dentro dos 14, 9 citaram a preferência por solos argilosos. Assim:

$$\frac{9 \text{ pessoas usam solos argilosos}}{14 \text{ pessoas que citaram dores}} * 100 = 64,3 \%$$

Ainda, para identificar o total dos tipos de solos mais utilizados para o tratamento das doenças, o cálculo foi feito a partir da quantidade de vezes em que o tipo de solo foi empregado, dentro dos 27 tipos de doenças citados, ou seja:

$$\text{Solo argiloso: } \frac{\text{citado em 26 doenças}}{\text{total de 27 doenças}} * 100 = 96,3 \%$$

O mesmo procedimento de cálculo foi aplicado para os tipos de solo utilizados nas diferentes formas de preparação.

Para a organização em categorias, os temas foram agrupados conforme a própria temática. A tabela com as questões que auxiliaram na organização das categorias encontra-se no apêndice 2.

## 2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do objetivo do trabalho, o resultado da análise dos dados foi distribuído em três grandes categorias: 1) história do uso; 2) solos utilizados e 3) usos do solo. Essas, por sua vez, foram subdivididas em subcategorias para explorar os resultados com mais detalhes.

### 2.5.1 História do uso de solo em rituais de benzeção

#### 2.5.1.1 Significado do solo em suas vidas

Na primeira subcategoria, explorou-se o significado do solo na vida das/os entrevistadas/os. A visão de que o solo é fonte de vida e possui energia, se destacou entre as respostas (73,9 %, Tabela 1), revelando que ele supera a mera função de suporte à produção de alimentos e reflete a profunda relação que se estabelece entre os humanos e os elementos da natureza. Conseqüentemente, evidenciou-se a valorização e o respeito ao solo através das falas das/os entrevistadas/os: “A terra, o solo pra mim, hoje, é vida. Então tem que tratar com muito carinho (...) Solo é vivo, claro. Sem dúvida.” (E8).

O elo profundo entre os entrevistados e o solo também pode ser percebido quando eles o associam à uma figura materna (39,1 %, Tabela 1): “Eu chamo de mãe terra.” (E2). Ou ainda, quando o colocaram como sinônimo de terra sob um aspecto feminino, sendo considerada um ser vivo e fértil, em comparação ao solo:

“O solo como uma maternidade (...) Então o solo é um berço, é uma maternidade de tudo o que nós podemos enxergar depois. Ela [terra] é mais completa, o solo parece uma substância. A terra, não. A terra é um ser vivo. Um ser vivo é uma mãe sempre grávida e que precisa ser tratada assim com esse carinho” (E17)

Tabela 1- Frequência de temas dentro das subcategorias que abordam a história do uso do solo nos tratamentos de saúde.

Subcategoria	Tema	Frequência (%)
Significado do solo em suas vidas	O solo como fonte de vida e energia	73,9
	O solo como mãe	39,1
	O solo como cura e medicamento	30,4
	O solo como elemento sagrado	8,7
	O solo como sustentação e trabalho	8,7
Forma de aprendizado sobre uso do solo para fins medicinais	Através de cursos	39,1
	Através de familiares	30,4
	Experiência pessoal	30,4
Tempo de uso	Menos de 10 anos	13,0
	De 10 a 20 anos	34,8
	De 21 a 30 anos	39,1
	De 31 a 40 anos	8,7
Influência para usar o solo	Vivência no meio rural	56,5
	Legado familiar e cultural	39,1
	Saúde e bem-estar	4,4
Reação do atendido à prática de cura com solo	Resultados positivos	100,0
	Falta de interesse, tempo ou fé no uso	21,7

FONTE: A autora, 2024

Através da fala do entrevistado, percebe-se que há um contraste entre as definições de solo e terra. Enquanto o solo é percebido como uma mera substância, a terra apresenta-se como uma figura materna. Essa percepção sobre a terra foi discutida e defendida por Primavesi (2020) em seu texto “Crônica da mãe terra”. Nele,

a autora se apresenta como solo e expõe que a vida só é possível graças a ele, devido à sua capacidade de produzir alimento, armazenar água e conseqüentemente participar da formação do corpo, da saúde e da inteligência humana através dos minerais. Muito dessa visão pode ser explicada através do resgate das culturas tradicionais. Toledo (2022) considera como povos tradicionais os indígenas, afrodescendentes e os agricultores familiares e destaca a profunda relação que eles têm com a natureza. Segundo o autor, dentro das cosmovisões desses povos, o ser humano está interconectado com todos os outros elementos no planeta e estes por sua vez são considerados vivos e com seus próprios espíritos, constituindo assim, um todo maior que é a Terra. Neste contexto, entende-se que o solo não pode e não é considerado apenas um recurso a ser explorado. As culturas indígenas, como a Purépecha, no México, também consideram a terra como um ser vivo, e a veneram como mãe, devido ao fato dela propiciar colheitas que garantem a sobrevivência e a saúde desses povos (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

O solo como cura e medicamento também foi citado por 30,4 % das/os entrevistadas/os (Tabela 1): “que a terra ela é uma medicina por inteiro” (E5). E como um elemento sagrado e sinônimo de sustento e trabalho foi citado por 8,7 %. Os entrevistados demonstram através de suas falas que a terra que promove o sustento também deve receber cuidado e respeito, e assim ela retorna como recompensa bens e serviços que podem ser aplicados também em usos medicinais, rituais e mágicos.

#### 2.5.1.2 Formas de aprendizado sobre o uso do solo para fins medicinais

O conhecimento de usar solo para fins medicinais transmitido por familiares foi mencionado por 30,4 % das/os entrevistadas/os (Tabela 1). Eles relataram que os seus antepassados já empregavam o solo como um recurso medicinal, tanto para curar doenças em humanos, quanto em animais que auxiliavam nas atividades agrícolas.

Sobre os conhecimentos tradicionais, principalmente dos agricultores familiares, Toledo e Barrera-Bassols (2015) apontam a linguagem, que não é necessariamente escrita, como uma das principais características na transmissão desse conhecimento. E a construção dele se dá a partir da observação dos processos e relações que ocorrem na natureza, sob uma perspectiva holística e multidimensional. Ainda, os autores destacam que o conhecimento tradicional é

moldado a partir das dimensões espaciais e temporais. No eixo espacial, destaca-se a bagagem cultural do meio onde o indivíduo habita. Já no eixo temporal ela é formada pelas experiências individuais, historicamente acumuladas e socialmente compartilhadas.

Pode ser no aspecto das experiências socialmente compartilhadas, que o conhecimento adquirido através do curso sobre o método da bioenergia<sup>3</sup> se destacou entre as formas de aprendizado sobre uso do solo para fins medicinais (39,1 %, Tabela 1). Esse resultado foi reflexo do curso que os entrevistados participaram, como aponta a fala de um deles: “Então desde noventa e oito a gente fez o curso do método bioenergético com o padre R. e daí eu comecei a atender gente.” (E8).

Segundo uma das/os entrevistadas/os, foi o padre R. que trouxe o conhecimento sobre o curso para o Brasil: “Daí a gente foi fazendo vários cursos com o padre R. que foi o fundador aqui no Brasil da bioenergia, foi ele que trouxe da Nicarágua.” (E13). A partir disso, o padre começou a compartilhar o conhecimento com outras pessoas, e durante as entrevistas foi possível observar que o curso de bioenergia foi sendo aplicado por elas, como apontam outras falas: “Então a gente fez os cursos com o seu T.” (E16); “ele trouxe aquela irmã TK., pra dar uma palestra pra nós, daí eles marcaram o curso (...) Daí eu fiz o curso (E13). Assim, criou-se uma rede de conhecimento sobre a terapia com bioenergia e foi dentro dela, que a pesquisa conseguiu mapear 17 pessoas que usam o solo para tratamentos de saúde.

Identificou-se, também, que, a partir do conhecimento transmitido entre gerações, muitos aprimoraram a técnica do uso do solo através do curso de bioenergia, como destaca a fala de um deles:

“foi por observar também. O curso veio só fortalecer aquilo que a gente já aprendeu em casa. Porque meu pai usava muito emplasto de terra, barro pra pôr em cima... Porque o uso que

---

<sup>3</sup>A bioenergia caracteriza-se por um método que envolve um chegador, um intermediário e a pessoa a ser tratada. O chegador é a pessoa que tem o dom de acessar a energia que circula no corpo da pessoa a ser tratada e com isso lhe indica o uso de um elemento para o tratamento, nesse caso o solo ou ervas medicinais. Para isso, o chegador une o polegar ao indicador em forma de um elo e com a outra mão segura uma vareta de cobre com a qual irá tocar em algumas partes do corpo da pessoa a ser tratada. Feito esse elo pelo chegador, o intermediário (ou auxiliar) fará dois elos, um em cada mão, entrelaçando-os ao elo do chegador, formando uma corrente. A partir disso, o chegador, usando a vareta de cobre, irá tocar em algumas partes do corpo da pessoa a ser tratada e o intermediário tentará abrir o elo formado pelos dedos do chegador. Quando esse elo se abrir, é porque a energia não está circulando naquele órgão do paciente, indicando que o mesmo precisa de algum tratamento.

tinha na época era a tração animal, então nós tinha boi de canga. (...). E daí quando o boi ficava com insolação, que era muito sol, o pai punhava emplasto de barro em cima dos rins do boi” (E5)

Outra forma pela qual os entrevistados conheceram a aplicação do solo em tratamentos de saúde, foi através de experiências pessoais (30,4 %, Tabela 1). Casos de familiares com câncer, gastrite, dores de ouvido e depressão foram citados como o ponto de partida para o uso do solo:

“quando os meus filhos eram pequenos, o meu menino tinha dor de ouvido, começou a ter (...) E ele era bebezinho. Estava em casa à noite, ele começou a chorar e mostrar no ouvido. Eu não tinha nada lá pra fazer e eu me lembrei do recurso da terra. Por ver no meu filho, depois mais tarde, usei na minha mãe.” (E15)

A partir desses relatos, evidenciou-se que as funções do solo ultrapassaram seu papel de suporte para cultivos agrícolas, revelando também seu potencial medicinal. O conhecimento tradicional que é transmitido por gerações e aprimorado através de técnicas atuais se conectou com a próxima subcategoria, que explorou o tempo que os entrevistados usam o solo nas práticas de cura.

#### 2.5.1.3 Tempo de uso do solo

A maioria das/os entrevistadas/os aplica o método há mais de 20 anos (39,1 %, Tabela 1). Isso pode ser explicado pelo fato de a bioenergia começar a ser divulgada no país a partir de 1993, através do Padre R. (Duarte, 2020), citado pelos entrevistados. Em uma entrevista ao RD News (BARTH, 2020) o padre contou como conheceu a bioenergia e destacou que muitas pessoas o procuraram para tratar problemas de saúde. Essa demanda impulsionou o interesse na divulgação do método, que levou a fundação da Associação Brasileira de Saúde Popular (ABRASP)<sup>4</sup> em 1997, com associações estaduais sendo criadas a partir de 2001 para auxiliar na propagação da técnica.

---

<sup>4</sup> A Associação Brasileira de Saúde Popular (ABRASP)

O movimento de interesse pela bionergia se conecta com a busca da cura por meios alternativos, como foi evidenciado por parte das/os entrevistadas/os, podendo ser vista como um reflexo da valorização dos conhecimentos tradicionais:

“A gente sempre usou as plantas medicinais como tratamento terapêutico, mas o barro, o uso da terra em si, a gente teve algumas experiências quando era criança. Meu pai se curou de uma infecção na garganta, tava muito mal, com a aplicação do barro morno. Fazem uns dez anos mais ou menos que a gente usa o método bioenergético e utiliza também as terapias com terra.” (E11).

#### 2.5.1.4 Influência para usar o solo

Dentre os motivos que influenciaram os entrevistados a usar o solo nos tratamentos de cura, a vivência no meio rural foi destacada como uma das principais causas (56,5 %, Tabela 1). Muitos das/os entrevistadas/os eram agricultores que seguiam os princípios da agroecologia, ou pessoas que moram no interior. Assim, suas origens influenciaram a busca por um modo de vida alternativo ao modo de vida urbano, incluindo questões de saúde e bem-estar, como ficou evidente na fala de um deles:

“como a gente trabalha com a agroecologia, a gente sempre quer alternativas menos agressivas, menos arriscadas. E a forma da gente usar as plantas medicinais, o barro, são terapias alternativas que a gente sabe que não traz danos colaterais e aí eu acho que é essa busca que nos impulsiona pra fazer uso das ferramentas, das terapias alternativas” (E11)

A fala da entrevistada aponta para o uso de métodos alternativos de se obter saúde e bem-estar, principalmente a partir das plantas medicinais, que estão relacionadas à agroecologia. Isso por que, a agroecologia por meio de uma visão holística e sistêmica, integra, valoriza e fortalece os saberes populares (CAPORAL,

2009), incentivando a produção das ervas medicinais e reconhecendo os saberes dos agricultores acerca dos seus efeitos terapêuticos.

Já o legado familiar e cultural foi a segunda causa do uso do solo para fins medicinais, com 39,1 % das/os entrevistadas/os (Tabela 1), pois grande parte deles teve em seu círculo familiar antepassados que eram benzedores. Assim, o ato de vê-los curando as pessoas com a ajuda de ervas medicinais e com o solo estimulou a busca pelo conhecimento e pela continuidade do trabalho:

“Ah, minha mãe foi quem começou a trabalhar com essas práticas na Pastoral da Saúde fazendo os trabalhos de plantas medicinais, benzimento, mas já vem de longe. O meu avô fazia isso também (...) E aí acho que está no sangue. Aí chega uma hora que desperta. E daí comecei a gostar do que a mãe estava fazendo, comecei a ajudar ela e fui aprendendo. E fui me especializando também.” (E9)

É fundamental reconhecer o valor cultural e social das/dos benzedoras/dores, pois, essas pessoas foram extremamente importantes principalmente em regiões interioranas. A dificuldade de acesso aos médicos e medicamentos alopáticos fazia com que as pessoas recorressem aos atendimentos delas (FÜHR, 2016). E ainda hoje elas são procuradas, devido à credibilidade que transmitem através de um atendimento humanizado, diferente da atenção que os médicos dispõem em seus consultórios (MENDES; CAVAS, 2018; SOEK; MENDONÇA, 2022).

Destaca-se o papel das mulheres nesse contexto. As que desempenham o papel de benzedora, destinando parte do seu tempo ao cuidado com o próximo, também assumem múltiplos trabalhos no âmbito familiar, desde o cuidado com a casa e com a roça. Elas, ainda, são detentoras de um vasto conhecimento sobre plantas, o momento certo de utilizá-las, a maneira como podem ser empregadas para a cura e para quais doenças podem ser direcionadas (MENDES; CAVAS, 2018). Esses conhecimentos tradicionais são repassados às próximas gerações principalmente por meio da oralidade (GOMES, 2020), se reinventando e se adaptando às novas realidades, sem perder a essência.

Por fim, a razão pela qual se usa o solo e indica o uso do mesmo está vinculado à saúde e bem-estar (4,4 %, Tabela 1). Após passar pela experiência da

cura de um câncer, uma das pessoas entrevistadas diz que começou a indicar e trabalhar com a argila para tratamentos de saúde:

“Devido ao resultado que eu tive no tratamento do câncer, eu me interessei por essa área e achei que poderia, ajudar e mostrar para as outras pessoas que elas tinham outras opções de tratamento que não fosse exclusivamente o químico.” (E12)

#### 2.5.1.5 Reação do atendido à prática de cura com solo

Sobre a reação dos atendidos em relação ao tratamento com solo, a totalidade das/dos entrevistadas/os (100,0 %, Tabela 1) relatou que os atendidos que aplicaram o solo para as mais diversas causas de saúde obtiveram bons resultados. Contudo, há também aqueles que buscam um tratamento, mas quando se sugere o uso de emplastos ou qualquer outra aplicação com solo, acabam desistindo por conta de o tratamento demandar tempo para obter resposta ou ainda, por não terem fé no uso (21,7 %, Tabela 1). Sob a visão das/os entrevistadas/os, a falta de fé do atendido não promove o efeito de cura, como pode ser observado na fala: “Daí não adianta argila, não adianta beber, não adianta tomar, não adianta fazer compressa, fazer absolutamente nada porque vai mesmo [ir a óbito].” (E7).

Quando se considera o uso do solo como uma terapia alternativa, e essa, por sua vez, entende o ser humano sob uma perspectiva holística e sistêmica (SOUZA et al., 2023), pode-se entender o fato das/os entrevistadas/os apontarem a credibilidade no tratamento como uma das formas de alcançar a cura. Sob esse aspecto, Capra e Luisi (2014) apontam que a confiança e a vontade de um paciente em ver melhoria no tratamento são fundamentais no processo de cura. Isso porque, os autores entendem que a doença tem origem a partir de desequilíbrios multifatoriais e que a mente tem forte impacto sobre o sistema corpo/mente. A exemplo dessa influência da mente sobre o corpo e a cura eles ainda citam o efeito placebo dos medicamentos.

Em uma revisão bibliográfica sobre a influência da espiritualidade e religiosidade em pacientes que enfrentam o câncer, Urtiga *et al.* (2022) constataram que a fé foi uma fonte de força para confrontar a doença e proporcionar bem-estar aos pacientes, que desse modo, alcançaram resultados positivos no tratamento. Ao

contrário, aqueles que acreditavam que o câncer era considerado um “castigo divino”, tiveram aumento nos índices de ansiedade e depressão.

## 2.5.2 Solos utilizados

Essa categoria buscou identificar quais os tipos de solos eram considerados adequados para o uso nos tratamentos, conforme a visão das/os entrevistadas/os. Para isso, foram identificadas três subcategorias: tipos de textura de solos utilizados; locais de coleta; e formas de coleta (Tabela 2), que revelaram as particularidades nos saberes tradicionais relacionados à escolha e à utilização dos solos nos tratamentos de saúde através da medicina popular.

### 2.5.2.1 Tipos de textura de solos utilizados

Na subcategoria “tipos de textura de solos utilizados”, foi possível identificar a granulometria considerada importante para a eficácia das práticas medicinais. O solo com textura argilosa foi o que mostra resultados mais eficientes, do ponto de vista das/os entrevistadas/os (69,6 %, Tabela 2): “Quanto mais argiloso, melhor o resultado para a maioria dos casos que nós usamos, então procura solo argiloso.” (E20); “Eu acho que a terra argilosa trabalha mais na cura, do que a parte de cima [camada superficial do solo]” (E4); “Quando é a terra mesmo, a terra solta, ela faz a pasta, mas ela não fica com liga e a argila, quando você consegue argila mesmo, que eu conheço a amarela e a preta, dá para você fazer um pano de macarrão com ela.” (E15)

O uso de argilominerais para fins medicinais é tão antigo quanto a própria humanidade, sendo administrada tanto por via oral quanto tópica, afirmou Carretero (2002). O autor ainda complementa que os argilominerais mais utilizados em formulações farmacêuticas são esmectita, paligorsquita, caulinita e talco. Em uma revisão sobre o uso de esmectita para controle de diarreia aguda em crianças, Pérez-Gaxiola *et al.* (2018) apontaram que a argila reduziu a duração da diarreia em aproximadamente um dia, melhorou os sintomas em três dias e diminuiu a produção de fezes. Os autores atribuíram os efeitos à ação anti-inflamatória, à alteração da barreira da mucosa intestinal para reduzir a penetração de toxinas e à capacidade de adsorção de substâncias pelas esmectitas. Somado a isso, ao reduzir a produção de

fezes e combater as inflamações, as esmectitas ajudaram na prevenção da desidratação.

Tabela 2- Frequência de temas dentro das subcategorias que abordam os tipos de solo nos tratamentos de saúde através da medicina popular.

Subcategorias	Tema	Frequência (%)
Tipos de textura de solos utilizados	Argiloso	69,6
	Não importa a textura	8,7
	Franco-arenoso	8,7
	Arenoso	4,4
	Argiloso/Franco-arenoso	4,4
	Argiloso/Não importa a textura	4,4
	Local de coleta	Mata virgem
Comprada		26,1
Área limpa		17,4
Olho d'água de São João Maria		17,4
Quintal de casa		13,0
Barranco		13,0
Do cupinzeiro		4,4
Formas de coleta		Coleta em profundidade
	Próximo a árvores	8,7
	Comprada	13,0

FONTE: A autora, 2024

A paligorsquita, um mineral filossilicato 2:1 que contém Si e Al nos tetraedros e Al, Fe, Mg e Ti nos octaedros (OLIVEIRA, 2011), se tornou muito relevante na indústria farmacêutica, devido à sua morfologia fibrosa que contribui para uma alta área superficial específica e biocompatibilidade (MEIRELLES *et al.*, 2023). Li *et al.* (2023) utilizaram a paligorsquita modificada na suplementação da ração para ovelhas, e conseguiram resultados positivos para o desempenho e saúde do animal, devido ao fato de a paligorsquita diminuir os índices de endotoxinas no soro e regular a microbiota do rúmen. Em humanos, a paligorsquita foi testada em comparação com a

sepiolita para conter processos inflamatórios, e células cancerosas apresentando inibição do crescimento dessas (CERVINI-SILVA *et al.*, 2015).

A caulinita vem sendo utilizada em produtos para cicatrização de feridas (TIAN *et al.*, 2024) e em casos de geofagia como no Peru, através do *ch'aqo*, um tipo de solo argiloso comestível. Os camponeses ingerem esses solos argilosos principalmente com batatas, para neutralizar substâncias como taninos e alcalóides e diminuir o sabor amargo das mesmas, além de utilizá-las para outros fins medicinais (APAZA-TICONA *et al.*, 2024). A prática de ingestão de solos argilosos é ancestral e demonstra o conhecimento empírico das propriedades curativas dos mesmos.

Outro exemplo é o talco, um mineral filossilicato 2:1, composto por 63,5 % SiO<sub>2</sub>, 31,7 % MgO e 4,8 % H<sub>2</sub>O (PONTES; ALMEIDA, 2005). Na medicina, o talco é considerado como a substância mais eficaz para procedimento de pleurodese<sup>5</sup> (GONNELLI *et al.*, 2024), além de ser utilizado em diversos produtos cosméticos.

Os minerais da fração argila são utilizados em tratamentos de saúde, devido à sua alta área superficial específica, capacidade de adsorção, biocompatibilidade e morfologia estrutural (TIAN *et al.*, 2024; WANG *et al.*, 2024, SAADH *et al.*, 2024). E estão sendo utilizados como transportadores de moléculas medicamentosas para tratamentos contra o câncer, através de processos de modificação de superfície, intercalação, enxertia ou esfoliação (SAADH *et al.*, 2024).

Diante do exposto, cabe destacar que a percepção das/os entrevistadas/os sobre os solos argilosos é valiosa, visto que os argilominerais se configuram como um elemento favorável para o tratamento de diversas doenças. Contudo, é fundamental que se tenha cautela quanto à aplicação, visto que os solos podem conter metais pesados que são tóxicos aos humanos, como por exemplo As, Pb, Hg, Cd, Se, Sb, Cu, Zn (CARRETERO, 2002; MATTIOLI *et al.*, 2016).

Em contrapartida à escolha de solos argilosos para os tratamentos de saúde, outros entrevistados citaram que a textura do solo não importava e que qualquer tipo de solo poderia ser utilizado para fim medicinal (8,7 %, Tabela 2): “terra pode ser tanto faz, pode ser argilosa e pode ser solta.” (E13); “Porque o tipo não importa.” (E22).

Os solos franco-arenosos (8,7 %, Tabela 2) e arenosos (4,4 %, Tabela 2) também apareceram entre as citações: “é mais terra solta” (E5); “era bom que não

---

<sup>5</sup> A pleurodese é um procedimento que visa eliminar o espaço pleural, removendo completamente o ar ou o líquido desse espaço para manter a pleura visceral e parietal em contato (MELO; GONÇALVES, 2004).

fosse arenoso, mas como nossa terra é toda arenosa, não tem escolha” (E6). No caso dos solos arenosos, identificou-se que o uso se dá pela localidade de moradia da entrevistada, onde os solos argilosos são mais difíceis de serem acessados.

Areias medicinais são encontradas em algumas praias brasileiras, sendo as mais populares na praia da Areia Preta e Meápe em Guarapari, no Espírito Santo, procurada por pessoas com doenças reumáticas (MOTTA, 2022), principalmente idosos que se “enterram” nela para obter a cura (NASCIMENTO JÚNIOR; AGUIAR; GIANNINI 2011). As areias monazíticas começaram a ser exploradas em 1886 para a produção de mantas incandescentes de lâmpíões a gás por conterem tório (LAPIDO-LOUREIRO, 2013). Porém, o uso medicinal foi disseminado pelo médico e pesquisador Antônio da Silva Mello, que estudou a radioatividade dessas areias consideradas terras raras (MANTOVANELI; BRANDÃO; HORTA, 2019). Estudos foram feitos para avaliar a radioatividade natural de areias monazíticas (LARIJANI *et al.*, 2017; SHUAIBU *et al.*, 2017; SONIYA *et al.*, 2019), e no Brasil, as amostras da praia de Areia Preta se mostraram mais radioativas (FARES, 2017). Vale ressaltar que as pesquisas comprovam a radioatividade, contudo, não garantem a cura de doenças.

Menor frequência das/os entrevistadas/os (4,4 %, Tabela 2) citaram solos francos-arenosos e argilosos para os tratamentos, ou ainda, aqueles que mencionaram solo argiloso ao mesmo tempo que a textura não importa (4,4 %, Tabela 2), e associaram o tijolo a um solo argiloso, podendo ser aplicado em locais afetados.

#### 2.5.2.2 Locais de coleta

O objetivo desta subcategoria foi desvendar os locais de onde os solos foram extraídos para a utilização nos tratamentos da medicina popular. A definição do local de coleta levou em conta o fato de que muitas vezes os atendidos pelos entrevistados devem manter uma frequência no uso: “Há casos de na cabeça, quase sempre 3 horas e tem caso de 20, 30 dias até.” (E20).

Com isso, os locais preferenciais para a coleta foram de fácil acesso para as/os entrevistadas/os, visto que a quantidade de solo que as/os entrevistadas/os possuem em casa nem sempre é suficiente para atender a demanda do atendido.

A mata virgem foi o local mais citado entre os entrevistados (56,5 %, Tabela 2), porque eles a consideram uma área livre de contaminações, principalmente de agrotóxicos: “É... Mata virgem mesmo. A gente tem que ver muito bem pra não ter

veneno. Não ter contaminação” (E2); “Daí tem que pegar então a terra num mato virgem que não tenha nada de agrotóxicos e dessas coisas” (E22). Também foi citado que a mata, de preferência, deve ser localizada em maior altitude, devido ao escoamento de resíduos que podem estar presentes em áreas agrícolas adjacentes: “De preferência numa mata, que seja levantada, que não seja baixada.” (E5); “Já quando você vai no mato, vamos dizer que nem essa região aqui. Ali você sabe que não foi enxurrada, não foi nada e daí é a terra mesmo.” (E14).

Há de se fazer uma reflexão sobre o termo “mata virgem”. Segundo Carvalho (2010), esse termo é empregado pelo senso comum como um sinônimo de floresta primária que não passou por processos de antropização. Contudo, o autor destaca que é difícil acreditar que existam matas virgens, devido às diversas transformações pelas quais a natureza já passou, sendo elas provocadas pelo homem ou não.

No entanto, é importante destacar que a concepção de mata virgem das/os entrevistadas/os reflete a busca por uma qualidade do material a ser coletado. Percebe-se que há uma grande preocupação em obter um solo livre de qualquer contaminante, que possa prejudicar ou colocar em risco a saúde do atendido que irá fazer uso do tratamento.

Além da coleta em mata virgem, também foi identificado o uso de “argilas” compradas em lojas de produtos naturais (26,1 %, Tabela 2). Essas “argilas” são na verdade uma mistura de minerais nas frações silte, areia e argila, similar ao material estudado por Nardy (2018). O uso desse material, geralmente, foi relatado pelos entrevistados que moram na área urbana e não tem acesso a áreas rurais: “Quando a pessoa mora na cidade e quer usar a terra, usa as argila comprada” (E23). Ainda, por receio de utilizar solos que estejam contaminados com algum tipo de resíduo, alguns entrevistados relataram preferir comprar as “argilas” para uso: “eu nunca usei argila bruta, terra bruta para essa função, por causa da contaminação. Então a gente usa essas que já vem pronta, as argilas das casas de produtos naturais” (E17).

Novamente, se percebe o receio de utilizar solos contaminados para os tratamentos de saúde. A urbanização provoca intensas mudanças na estrutura do solo e nas suas propriedades e a degradação ainda é agravada pela crescente contaminação de ambientes urbanos por metais pesados e até mesmo microplásticos, proveniente das atividades industriais, minerais e agrícolas (MONIB *et al.*, 2024; LEE *et al.*, 2024). A presença dessas substâncias no solo inviabiliza a utilização do mesmo para as práticas de saúde. Os metais pesados quando ingeridos ou absorvidos pelo

corpo humano podem ocasionar danos ao DNA e desencadear problemas de saúde como o câncer, danos cerebrais, problemas respiratórios, de fertilidade e anomalias (MONIB *et al.*, 2024). Considerando que os entrevistados preferem o uso de solos argilosos, o cuidado na obtenção do material para uso deve ser redobrado nesses casos. O cuidado se deve aos solos argilosos terem uma maior capacidade de adsorção de metais pesados do que os arenosos, devido aos mecanismos de adsorção por esfera interna ou externa em óxidos de Fe e Al, que são muito comuns nos solos brasileiros (ALLEONI *et al.*, 2009). Outro problema são os microplásticos (MP) na área urbana. Eles advêm principalmente de depósitos atmosféricos, fragmentos de borracha de pneus, esgoto e escoamento de águas pluviais e têm a capacidade de adsorver metais pesados, que em contato com o corpo humano, através da pele, podem liberar essas substâncias nocivas (LEE *et al.*, 2024).

Área limpa, caracterizada por áreas em que não eram exatamente de mata, mas que fossem um local onde não há a aplicação de agrotóxicos ou de corretivos de solo foi o terceiro local mencionado para coleta de solo (17,4 %, Tabela 2): “Então não precisa ser necessariamente uma floresta, mas teria que ser uma área limpa, que não tenha nenhum tipo de contaminação.” (E11); “Esse que é o importante, essa terra tem que ser muito cuidada ela tem que ser de um lugar onde não usou calcário, não usou adubo, não usou nada. É a terra virgem” (E13); “lugar onde não tenha nenhum contato com agrotóxico, ou algum tipo de plantação, ou algum tipo de infestação” (E16).

Na mesma frequência que área limpa, foram citados os chamados “olhos d’água” (17,4 %, Tabela 2), principalmente por benzedeiros: “Então a gente procura olho d’água do São João Maria (E1). Os olhos d’água foram considerados sagrados pelas benzedeiros, pois acreditam que o Monge João Maria passou pelo local: ‘Muita gente pega o Barro do olho do profeta João Maria’ (E18). A figura do monge, embora se refira a três pessoas distintas - João Maria de Agostini, João Maria de Jesus e José Maria - que percorreram o Sul do Brasil em três momentos históricos (Guerra do Contestado, Revolução Federalista e Guerra dos Farrapos) (WOITOWICZ; GADINI, 2005), é considerado como uma única pessoa. Para as benzedeiros, ele era um monge que passava pelas comunidades profetizando, benzendo e ensinando o uso dos elementos da mata para fins medicinais (LEWITZKI, 2018).

Essa ligação entre o Monge João Maria e os olhos d’água confere a esses locais um significado sagrado pelas benzedeiros, sendo carregado de simbologias religiosas e valores culturais. Segundo Lewitzki (2018) as benzedeiros são as guardiãs

desses locais e é ali que coletam a água, as plantas e a terra para os seus benzimentos, além de realizarem cerimônias religiosas. Portanto, o solo coletado nesses espaços traz a perspectiva de cura carregada de simbologias e conhecimentos ancestrais, demonstrando uma visão holística do tratamento, que vai além do físico e se conecta também com o espiritual. Ao reconhecer esse simbolismo, a prática de cura se configura como uma riqueza cultural da sabedoria ancestral dessas pessoas, que deve ser valorizada e preservada como parte da história e identidade cultural delas.

O quintal de casa também foi citado por alguns das/os entrevistadas/os (13,0 %, Tabela 2) como local de coleta de solo: “mas aqui eu pego do meu quintal mesmo, a terra” (E18). Os quintais são espaços que surgem a partir da afetividade com a terra e expressam a força, o cuidado e o conhecimento, principalmente de mulheres, dentro da perspectiva agroecológica (LEAL *et al.*, 2020). É nesses espaços que elas demonstram seu conhecimento sobre plantas medicinais, produção de alimentos e preservação de sementes e que buscam um ambiente de trabalho, reconhecimento e de autonomia (LEAL *et al.*, 2020).

Devido ao vínculo que os entrevistados demonstraram possuir com a terra e por citarem seus trabalhos dentro dos princípios da agroecologia, entende-se que seus quintais eram tidos também como espaços livres de contaminação e que essas pessoas possuíam profundo afeto por eles. Esse vínculo afetivo com os quintais foi mais evidente nas benzedeadas, que além de cultivar as plantas medicinais usadas nos rituais, realizam seus benzimentos neles, considerando-o como um ambiente cercado pela fé. Esse vínculo afetivo com os quintais pode ser observado na fala de uma das entrevistadas:

“Eu tenho uma relação muito, muito amorosa com a terra. Eu gosto de pisar na terra, de mexer [na terra]. Minha casa tem um quintal que eu planto (...). Mas se você procurar um própolis, uma argila, um alecrim, uma salvinha, uma arruda, enfim, por aí fora, você vai provavelmente ter algumas coisas no meu quintal.” (E15)

Para os povos faxinalenses, os quintais são locais de sociabilidade, reforçando laços, além de promover a coletividade por meio da troca de saberes e

fazeres (KROIN, 2019). Somado a isso, os quintais são espaços de produção de policultivo, onde se promove a preservação da biodiversidade e a saúde e cura através da produção de ervas medicinais.

Diante do exposto, a coleta de solo nos quintais para as práticas de cura mostrou uma conexão entre os entrevistados e seus espaços, carregados de conhecimentos e afetividades. E os solos desses locais manejados, a partir de princípios agroecológicos, se apresentaram como uma opção menos arriscada para o uso em tratamentos, se comparado aos solos urbanos. Assim, o ato da coleta nos próprios quintais, se apresenta como uma reafirmação da autonomia dessas pessoas, além de resguardar suas memórias e saberes ancestrais.

A coleta de solo em barrancos (13 %, Tabela 2) também foi citada pelos entrevistados: “mas a princípio a gente tira terra de barranco, terra seca, guarda em casa e depois prepara o barro” (E20). E por fim, os solos de cupinzeiros também foram citados (4,4 %, Tabela 2) como local de coleta. Segundo uma entrevistada, os cupins são animais inteligentes que buscam locais estratégicos para fazer o cupinzeiro: “O do cupim porque também assim sem lugar que não tenha contaminação. Porque o bicho é muito esperto” (E5). Em uma revisão bibliográfica, abordando aspectos culturais dos cupinzeiros, van Huis (2017) destacou que o solo desses locais é utilizado em forma de pasta para aplicação em casos de doenças de pele, inchaço dos pés, abscessos, inflamação nas glândulas parótidas, febre em crianças e para aplicação como gesso em fraturas, além de aplicação em animais, como nos úberes das vacas. Ainda, o mesmo autor menciona que os cupinzeiros são rodeados de crenças e superstições, relatando que no Sul da África há lendas de que os cupins foram a primeira carne que Deus deu aos homens e, portanto, são considerados sagrados. Em outros casos, ele ainda descreve alguns rituais realizados por curandeiros como o despejo da água do banho de doentes em cupinzeiros, acreditando que isso pode promover a cura dos enfermos.

A procura por solos de cupinzeiros também é feita pelas mulheres após parto ou menstruação na África, sendo recomendado a ingestão da porção próxima ao topo do monte, com maior quantidade de partículas da fração argila ricas em cálcio e ferro (FINKELMAN, 2019). A composição química dos cupinzeiros pode variar devido ao material de origem do solo, ao revolvimento das partículas de diferentes profundidades, e à seleção e alteração das mesmas pelos cupins (KAMBUNGA *et al.*, 2019). No Brasil, Coutinho *et al.* (2010) testaram um extrato aquoso produzido a partir

de 200 gramas do ninho de cupim como uma alternativa para infecções bacterianas causadas por *Escherichia coli*, pois segundo os autores, essas bactérias se tornam resistentes ao uso de antibióticos. Embora o uso isolado do extrato não tenha tido resultados significantes, a associação dele à Canamicina potencializou a ação do antibiótico, sugerindo que o extrato pode auxiliar no combate à resistência bacteriana. A ação antibiótica dos cupinzeiros também foi estudada por Hussaini *et al.* (2021) onde os autores conseguiram isolar onze bactérias com potencial para esse uso. Foti (1994) relatou o uso dos cupinzeiros por povos originários do norte da Austrália em forma de “infusão”. Esses povos o utilizavam para tratamentos gastrointestinais, prevenção de intoxicação por certos alimentos e para suplementação de nutrientes em períodos de amamentação e gravidez.

Os estudos científicos sobre os solos de cupinzeiros serem fonte de recursos medicinais, validam o conhecimento empírico de povos tradicionais que, há muito tempo, reconhecem seus efeitos curativos. É importante destacar que a coleta do solo desses locais pelos entrevistados também pode ser considerada uma sabedoria ancestral, que traz benefícios à saúde daqueles que o utilizam.

#### 2.5.2.3 Formas de coleta

Na subcategoria “formas de coleta”, foram identificadas três técnicas: a coleta em profundidade (74,0 %), sob raízes de árvores (8,7 %) e as compradas (13,0 %) (Tabela 2).

Na coleta em profundidade, as/os entrevistadas/os relataram que o objetivo é alcançar camadas mais profundas do solo, onde não há presença de frações grosseiras de matéria orgânica. A profundidade também esteve relacionada, na visão das/os entrevistadas/os, a um solo sem presença de contaminantes: “a gente abre uma trincheirinha, depende muito do lugar ali, quinze centímetros, vinte centímetros de profundidade e a gente já vai ter um solo que tá limpo e aí a gente já pode utilizar” (E11).

A coleta sob raízes de árvores também indicou solo profundo e livre de contaminação: “Então pra isso a gente vai lá no meio do mato, se possível, debaixo de uma raiz de uma árvore.” (E2); é no pé da laranja, no pé de uma mimoseira que eu sei que é profunda as raízes” (E18).

A preocupação das/os entrevistadas/os em fazer a coleta de um material que seja seguro para a aplicação nos tratamentos foi evidenciada na forma de coleta. A retirada do solo em profundidade pode ser considerada uma prática interessante, uma vez que os processos de lessivagem podem acumular argila em horizontes subsuperficiais (KÄMPF; CURI, 2012), material que se caracterizou como preferível entre os entrevistados (Tabela 2).

Como alguns entrevistados têm preferência ou não possuem locais apropriados para a coleta, usam materiais adquiridos no comércio.

### 2.5.3 Usos do solo

A categoria “usos do solo” explorou as diversas aplicações terapêuticas do solo realizadas pelas/os entrevistadas/os, distinguindo os tipos de doenças em que o uso do solo foi indicado, as formas de uso, os complementos e as recomendações no preparo.

#### 2.5.3.1 Doenças tratadas

A frequência das doenças tratadas por tipo de textura de solo utilizado está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3- Frequência das doenças tratadas relacionadas aos tipos de textura de solos mais utilizados nos tratamentos: argiloso (ARG); não importa a textura (NI); franco-arenoso (FR); arenoso (ARE); não importa a textura ou argiloso (NI/ARG); franco-arenoso ou argiloso (FR/ARG).

Doenças	Frequência (%)	Tipos de textura de solos utilizados					
		ARG	NI	FR	ARE	NI/ARG	FR/ARG
Dores	60,9	64,3	7,1	14,3	0,0	7,1	7,1
Infecções e Inflamações	56,5	69,2	7,7	7,7	7,7	7,7	0,0

Continua..

Tabela 3- continuação...

Doenças	Frequência (%)	Tipos de textura de solos utilizados					
		ARG	NI	FR	ARE	NI/ARG	FR/ARG
-----%							
Feridas e problemas de pele	56,5	69,2	0,0	15,4	0,0	7,7	7,7
Doenças reumáticas	43,5	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Sistema digestivo	43,5	80,0	10,0	0,0	0,0	10,0	0,0
Resfriados e problemas respiratórios	34,8	75,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0
Problemas neurológicos	34,8	62,5	0,0	12,5	0,0	12,5	12,5
Câncer, miomas ou cistos	30,4	42,9	14,3	14,3	14,3	14,3	0,0
Contusões	26,1	83,3	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0
Cisticercose	26,1	50,0	0,0	16,7	16,7	16,7	0,0
Picadas de insetos	21,7	80,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0
Tireoide	17,4	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fraturas	17,4	25,0	50,0	0,0	25,0	0,0	0,0
Sistema reprodutivo feminino	13,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Doenças oftalmológicas	13,0	33,3	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0
Expulsão de objetos estranhos do corpo	13,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Continua...

Tabela 3- Continuação...

Doenças	Frequência (%)	Tipos de textura de solos utilizados					
		ARG	NI	FR	ARE	Ni/ARG	FR/ARG
		-----%-----					
Descargas elétricas	8,7	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Queda/nascimento de cabelo	8,7	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0
Joanete	4,4	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Imunidade	4,4	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Problemas de próstata	4,4	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nervo ciático	4,4	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Unha encravada	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Mal de Parkinson	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Leptospirose	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Trombose	4,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Toxoplasmose	4,4	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	---	85,2	33,3	40,7	14,8	40,7	14,8

FONTE: A autora, 2024

Entre as doenças citadas, as dores são os problemas de saúde que mais foram mencionadas (60,9 %, Tabela 3) e podem ser nas mais diversas partes do corpo como na cabeça: “E pra enxaqueca, aquela dor de cabeça também” (E4); no abdômen: “por exemplo se você está com dor aqui na barriga (...). É pra qualquer tipo de dor” (E1); nos braços, pernas ou na nuca: “eh numa dor. Na perna, no braço, na nuca, sai muito a terra” (E2); nas articulações: “dores assim articulares” (E10) entre outras partes do corpo. Nessas situações, os solos argilosos foram os mais citados para tratar esse tipo de problema (64,3 %, Tabela 3), outros ainda utilizam solos franco-arenosos (14,3 %, Tabela 3), e (7,7 %, Tabela 3) ainda indicam que a textura não importa, ou podem ser argilosos ou franco-arenosos.

Casos de dores associados a problemas como a osteoartrite são relatados em estudos que aplicam compressas de solos argilosos ou lama, demonstrando

resultados positivos no alívio dos sintomas, devido ao potencial analgésico desses materiais (ALFERI *et al.*, 2020; MARAVER *et al.*, 2021). A osteoartrite é uma doença que afeta as articulações pelo desgaste da cartilagem, desencadeando danos aos ossos e ligamentos e, conseqüentemente, causando dores e prejudicando a mobilidade dos indivíduos (TREVISANI; FIDELIX, 2009). As doenças reumáticas foram indicadas para serem tratadas com solo por 43,5 % das/os entrevistadas/os (Tabela 3), como demonstram as falas: “ele tem ácido úrico, gota. E às vezes o pé dele está muito inchado, com muita dor. Daí a minha irmã faz o emplastro da terra e no outro dia ele amanhece bem.” (E9); “Eu mesmo uso nas minhas articulações por causa que de ter artrite reumatoide. E eu posso passar qualquer outro unguento assim de fármaco no caso, alopático, eu não sinto a melhora que eu sinto quando eu coloco a terra ali.” (E10). Nos casos das doenças reumáticas, os solos argilosos despontaram entre os tipos mais utilizados (90 %, Tabela 3), mas entre os que citaram a cura desse tipo de doença, também usaram solos franco-arenoso ou argiloso (10 %, Tabela 3). E nesses casos, os emplastos/compressas foram as formas mais mencionadas para tratar esse tipo de problema.

As compressas frias ou quentes que utilizam argilominerais como a caulinita, se tornam grandes aliadas no tratamento de dores, traumas ou estresse, devido às propriedades adsorventes e de retenção de calor desses materiais (GOMES, 2018). Os tratamentos que empregam calor ao local atingido pela dor, aumentam a elasticidade muscular e reduzem sua rigidez, além de provocar a vasodilatação e conseqüentemente o aumento do fluxo sanguíneo, promovendo o fornecimento de maiores quantidades de oxigênio e nutrientes aos tecidos (POMALANGO; PAKAYA, 2022). Ainda, podem promover mudanças nos níveis de neurotransmissores, como aponta o estudo conduzido por Gálvez *et al.* (2024), no qual os níveis de serotonina foram diminuídos em pacientes que foram submetidos à terapia com lama aquecida. Segundo os autores, a serotonina está relacionada a processos inflamatórios que contribuem para a dor. Portanto, os resultados obtidos após o tratamento indicam efeitos anti-inflamatórios em doenças reumáticas, que podem ter sido acentuados com aumento nos níveis de dopamina encontrados no estudo.

Com 56,5 % das citações, as infecções e inflamações foram as segundas doenças mais relatadas pelas/os entrevistadas/os e, dentre elas, as de bexiga, intestino, ovários, útero, dente e garganta: “usei argila também às vezes pra inflamação no dente” (E8); “Qualquer tipo de infecção que você às vezes tem o

diagnóstico” (E13); “E aonde você tem infecção (...) infecção na garganta” (E20); “eu mesma me curei de infecção da bexiga, de útero...” (E2); “infecção do intestino” (E3). Vale ressaltar que os processos inflamatórios no corpo são desencadeados a partir da infecção por microrganismos (CONSOLARO, 2013), como vírus, fungos e bactérias. E no caso desse tipo de problema, os entrevistados dão preferência aos solos argilosos (69,2 %, Tabela3), e tem aqueles que citaram os franco-arenosos, arenosos, e os que a textura não importava, com 7,7 % de indicações em cada um.

Estudos apontam que os responsáveis pela ação terapêutica são os componentes minerais. Pesquisas como a de Williams (2019) destacam que a morfologia de alguns argilominerais pode provocar uma ruptura na parede celular bacteriana ou ainda, as partículas podem formar um invólucro impedindo a troca intra e extracelular de substâncias essenciais para a sobrevivência do microrganismo. A autora ainda comenta sobre os aspectos químicos que promovem a ação antibacteriana como a liberação de substâncias tóxicas, sequestro de nutrientes via adsorção e a liberação de hidroxilas que degradam as proteínas e o DNA intracelular. Azmi *et al.*(2022) identificaram relação entre altos teores de metais como o Al, Ag, Cu, Mn, Ni, Zn, Fe e Mg e seus efeitos antibacterianos sobre *Salmonella typhimurium* e *Staphylococcus aureus*, devido à liberação desses metais em ambientes ácidos e por consequência danos à membrana das bactérias, levando-as à morte.

O solo também foi utilizado pelas/os entrevistadas/os em feridas e problemas de pele (56,5 %, Tabela 3), como estrias, acne, melasma, queimaduras, cortes e alergias: “vamos supor a ferida, vamos lá na ferida que tem muita gente com ferida braba (...) até pro rosto se você quiser; (...) lidei muito com ferida, forma aqueles oco. É com a terra, com a argila que cura” (E1); “Eu usei durante a gestação do meu filho (...) E eu usava todo dia. Eu não tive estria, eu não tinha dor. Eu usava argila todo dia. (...) As espinhas, as ditas espinhas. Ou às vezes, algum Melasma.” (E16); um cortado (E14); ferida, uma queimadura (E15). Nesses casos, os tipos de solo mais utilizados foram os argilosos (69,2 %), seguido pelos solos franco-arenosos (15,4 %) e por fim, solos de qualquer textura ou argilosos (7,7 %) e solos franco-arenosos ou argilosos (7,7 %) (Tabela 3).

O caso mais conhecido do uso de argilominerais para o tratamento de feridas foi apresentado por Line Brunet de Courssou (2002), que utilizou dois tipos de argilominerais para o tratamento de úlcera de Buruli. Testes antimicrobianos foram realizados nesses materiais, apontando que um deles - composto de esmectita rica

em Fe e de tamanho menor que 0,2  $\mu\text{m}$  - matou completamente as bactérias do tipo *E. coli*, enquanto o outro promoveu o crescimento bacteriano. Esse resultado foi atribuído a um conjunto de fatores, como a composição química dos argilominerais e a alta área superficial específica que atua como um tampão do pH e interfere nos estados de oxidação do ambiente, interferindo na troca de íons entre a membrana celular e o meio a que ela está exposta (WILLIAMS *et al.*, 2008).

Os argilominerais exercem um papel importante na cicatrização de feridas, pois ao entrar em contato com o sangue, promovem a atração e ativação de proteínas plasmáticas que desencadeiam o processo de coagulação (TIAN *et al.*, 2024). Elementos como o Ca, Zn, Fe, Cu e Mg, presentes na estrutura de argilominerais ou adsorvidos à sua superfície também contribuem no processo de cicatrização através da: ativação de fatores de coagulação; influência sobre a proliferação celular; manutenção da imunidade e reparo tecidual; e formação de coágulos e vasos sanguíneos. Ademais, a caulinita pode concentrar componentes do sangue contribuindo para desencadear o processo de cicatrização (TIAN *et al.*, 2024).

O uso do solo foi citado também para casos de problemas no sistema digestivo (43,5 %, Tabela 3), como intoxicação alimentar: “só se tiver com uma intoxicação a gente a receita o chá (...) limpeza nos intestino, no estômago.” (S4); verminoses: “Pra tomar quando é pra verme” (S13); diarreia ou vômito: “em casos de a pessoa estar com vômito ou tá com diarreia” (S16); úlcera: “pra úlcera no estômago” (S.S.); para equilibrar o pH do estômago: “E argila é muito eficiente pra equilibrar o pH do estômago” (S17) entre outros problemas relacionados a esse sistema. Dentre os entrevistados que citaram esse tipo de problema, 80 % deles fazem uso de solos argilosos, 10 % dizem que o tipo de solo não importa ou que não tem preferência pela textura, mas também pode ser argiloso (10 %) (Tabela 3). O uso do solo para os problemas no sistema digestivo foi indicado através da ingestão, por meio de “chá”, ou pílulas.

Do ponto de vista nutricional, o solo apresenta elementos como Ca, Fe, Mn, Mg, Zn e Cu que podem ser disponibilizados ao corpo humano após a ingestão (GOMES, 2018). Além disso, alguns filossilicatos presentes no solo como a caulinita e esmectita possuem propriedades adsorventes, que auxiliam na eliminação de toxinas do corpo e são empregadas em medicamentos antidiarreicos como o Kaopectate® (DAVIES, 2023) e o Smecta® (KHEDIRI *et al.*, 2011). E podem agir contra casos de azia, uma vez que neutralizam a acidez do estômago (GOMES, 2017)

através da adsorção do H<sup>+</sup> presente no suco gástrico (NIEDER; BENBI; REICHL, 2018). Um estudo conduzido por Droy-Lefaix e Tateo (2006) relata que os argilominerais ao entrarem em contato com o muco intestinal, promovem uma mudança na sua composição, que resulta em um maior espessamento, viscosidade e aderência desse material à mucosa intestinal. Esse aspecto conseqüentemente fortalece a barreira protetora no intestino, impedindo a ação de substâncias nocivas.

Os argilominerais também vêm sendo introduzidos na alimentação animal, visando a eliminação de micotoxinas, mas também apresenta outros benefícios como a redução de gases gastrointestinais, promoção de uma digestão mais eficiente e melhor aproveitamento de nutrientes, conseqüentemente, aumentam a qualidade da carne e promovem crescimento mais eficiente dos animais (NADZIAKIEWICZA; KEHOE; MICEK, 2019). Entretanto, a ingestão também pode acarretar problemas com a disponibilidade de nutrientes para o corpo. Sobre esse aspecto, Zeigbo, Akah e Ofokansi, (2020) identificaram que a ingestão de caulim provocou a diminuição nos níveis de potássio, sódio e enzimas digestivas em mulheres grávidas. Além disso, podem ocasionar intoxicação por metais pesados (NYANZA *et al.*, 2014). Portanto, é necessário que haja cautela na ingestão de solo.

Resfriados e problemas respiratórios, e problemas neurológicos tiveram a mesma frequência de relato pelos entrevistados (34,8 %, Tabela 3). No primeiro caso, os entrevistados citaram que o uso dos emplastos ajuda a aliviar os sintomas: “quem tem bronquite coloca emplasto no peito” (S3); ou resfriado muito grande, rinite, essas coisa.” (E4); “eu mesmo usei muito emplasto de barro com um filho meu que ele tinha sinusite né?” (E5). E para este fim, os solos argilosos foram os empregados com maior frequência (75 %), seguido pelos solos franco-arenosos (25 %).

Em um estudo recente (LI *et al.*, 2024), pesquisadores avaliaram a ingestão de solo esterilizado por camundongos asmáticos. Os resultados mostraram que o solo diminuiu os níveis de citocinas inflamatórias, o que desencadeou uma alteração na composição microbiana do intestino, promovendo o aumento de bactérias benéficas que estão associadas à proteção contra alergias, e a diminuição daquelas que são patogênicas. O resultado foi a diminuição da infiltração de células inflamatórias no pulmão, promovendo resultados positivos contra a asma.

Entre os problemas neurológicos, os desmaios foram citados pelas/os entrevistadas/os: “então tem pessoas que tem problemas de desmaio (...) que também o barro é muito eficiente.” (E11); depressão: “Pra depressão é na nuca, frio” (E14);

estresse, convulsões e ansiedade: “O estresse, essa angústia que o povo tem muito grande, colocar barro na nuca não tem coisa melhor.” (E18). Para esses casos, os solos argilosos aparecem entre os mais utilizados (62,5 %), seguido pelos solos franco-arenosos (12,5 %) e por fim, aqueles que não importa a textura ou argiloso, ou franco-arenoso e argiloso (12,5 %) (Tabela 3).

O uso do solo para tratamentos neurológicos é pouco citado na literatura, estudos apenas relacionam os baixos teores de selênio encontrados no solo com problemas como depressão, hipotireoidismo e quadros frequentes de infecções virais (SHER, 2000).

Casos de câncer, miomas ou cistos também foram citados pelas/os entrevistadas/os para o tratamento com solo (30,4 %) e os emplastos foram indicados como sendo o uso mais adequado: “pra emplasto de câncer” (E5); “aplicando argila até que ela conseguiu resolver tudo. Os miomas desapareceram” (E12). Embora a aplicação tópica de emplastos de solo não tenha sido relatada cientificamente para a cura de câncer, estudos avaliam a potencialidade de argilominerais como a bentonita (CERVINI-SILVA *et al.*, 2016), haloisita (KAREWICZ *et al.*, 2021), esmectitas e paligorsquita (ABDULJAUW AHMED, 2019) para esse fim, principalmente como veículo para administração dos medicamentos oncológicos. Isso se dá pela capacidade das cargas negativas da superfície dos argilominerais atraírem as cargas positivas dos agentes terapêuticos. Ou através de modificações que permitam a ligação de medicamentos com carga negativa. Outro estudo apontou que a estrutura tubular da haloisita foi a melhor opção para ministrar medicamentos, devido ao poro tubular, facilitando a liberação do princípio ativo de forma controlada (PERSANO; LEPORATTI, 2022).

Para os casos de câncer, miomas ou cistos, os solos argilosos, se destacaram com 42,9 % das/os entrevistadas/os fazendo uso em seguida, aqueles em que a textura não importa ou usam franco-arenosos ou arenosos (14,3 % em cada caso) (Tabela 3).

O solo ainda pode ser empregado para contusões e cisticercose (26,1 %, Tabela 3): “Geralmente é pra machucadora, torção.” (E9) “Mas assim pra cisticercose, que é o famoso bicho de cabeça.” (E7). No último caso, os entrevistados indicaram o uso do emplastro na cabeça com solo argiloso (50%), seguido por solos franco-arenosos, arenosos e aqueles em que não importa a textura, ou argilosos (16,7 % em cada caso) (Tabela 3).

Sobre as contusões pode-se levantar a hipótese de que as compressas de solo contribuem para a diminuição da dor causada pela lesão muscular, principalmente se forem aplicadas frias, considerando que a indicação de gelo no local afetado promove a redução do fluxo sanguíneo intramuscular (FERNANDES; PEDRINELLI; HERNANDEZ, 2011). Contudo, não há relatos da aplicação direta de argilominerais para o tratamento. Para os casos de contusões, os solos argilosos foram os que apareceram com maior frequência (83,3 %), seguido pelos solos franco-arenosos (16,7 %) (Tabela 3).

Para a cisticercose, ao contrário do que sugeriram os entrevistados, o solo pode ser um canal transmissor para a doença, quando as pessoas praticam a geofagia, como aponta o estudo conduzido por (SAHAI; SAHAI, 2013). Isso acontece pelo fato dos ovos de *Taenia* spp. serem encontrados viáveis no solo.

Casos de picadas de inseto também foram relatadas, podendo ser tratadas com o solo (21,7 %, Tabela 3): “bicho picou usa emplasto de barro em cima da picadura que ela puxa o veneno” (E5). Nesses casos, os entrevistados citaram o uso de urina misturada ao solo para fazer o emplastro e colocar no local afetado. O uso do solo para tratamento de picadas de araias também foi citado por benzedeiros da região litorânea do Paraná (SEVCIUC; ARAÚJO, 2020). Esse uso pode ser sustentado pela capacidade das argilominerais conseguirem adsorver toxinas, como já foi citado anteriormente, e vale destacar que 80 % das/os entrevistadas/os que citaram a cura desse tipo de doença, usaram os solos argilosos no tratamento, e outros 20 % usaram solos franco-arenosos (Tabela 3).

Problemas de saúde como tireoide e fraturas foram citados para serem tratados com solo pelos entrevistados com a mesma frequência (17,4 %, Tabela 3): “E tireoide na garganta, também se usa muito a terra pra curar tireoide” (S13); “Eu já tive casos que caíram do cavalo. Daí quebra o braço. Daí ponha as estaquinha ali, e emplasto de terra.” (E22). No caso do tratamento de tireoide, os solos argilosos têm uma maior frequência de uso (75 %) seguido por solos em que não importa o tipo de textura (25 %) (Tabela 3). Abduljauwad, Habib e ur-Rehman (2019) avaliaram o efeito de nanopartículas de paligorsquita na regeneração de ossos. Eles perceberam que as partículas do mineral suspensas em hidrogel aderiram às células-tronco mesenquimais humanas, promovendo a ligação das mesmas e a diferenciação osteogênica. Os autores destacam que as interações eletrostáticas do potencial zeta, a força de van der Waals e a ponte entre as células-tronco e o seu ambiente foram os

mecanismos que promoveram esses resultados, somado ao potencial zeta da paligorsquita torná-la levemente hidrofóbica, o que promove o agrupamento das partículas.

Os problemas relacionados com o sistema reprodutivo feminino, as doenças oftalmológicas, e expulsão de objetos estranhos do corpo também podem ser tratados a partir do uso do solo e foram citados com uma frequência de 13,0 % cada uma delas (Tabela 3): “quando tem muita cólica (...) ou tá com corrimento” (E4); “infecção de útero” (E8); “Eh excesso de hemorragia, nas mulheres também que tem” (E13). “pra problema na vista” (E21). “Aí passados cinco, seis dias ele veio me contar que ele tinha fincado toco embaixo no pé, fez a cirurgia e daí colocou o barro e saiu mais um pedaço de toco por cima do pé depois de dois anos” (E8).

Sobre as doenças oftalmológicas, o Papiro Ebers, um antigo tratado médico egípcio, aponta o uso de lápis-lazuli para tratamentos de catarata e conjuntivite. As receitas indicavam a mistura dessa rocha com ingredientes como o mel, e as aplicações eram feitas diretamente nas áreas afetadas. Segundo o conhecimento ancestral, as suas propriedades curativas estavam associadas à sua cor que remetia ao céu e à água que também eram considerados fontes de cura (DUFFIN, 2014). Segundo Patel *et al.* (2015), o uso de compressas de lama sobre os olhos por cerca de meia hora promovem diversos benefícios como o relaxamento ocular, alívio de irritações, coceiras e alergias como a conjuntivite. Além de tratar problemas como a miopia e hipermetropia e reduzir a pressão ocular em casos de glaucoma. Estudos recentes avaliam o uso da montmorilonita como um veículo de liberação de medicamentos para o tratamento de glaucoma (LIU *et al.*, 2020).

Para as doenças relacionadas ao sistema reprodutivo e para os casos de expulsão de objetos estranhos do corpo, 66,7 % das/os entrevistadas/os relataram usar com mais frequência solos argilosos nos emplastos e 33,0 % não demonstraram preferência para o tipo de solo. Já nos casos das doenças oftalmológicas, 33,3 % usaram solos argilosos, franco-arenosos ou qualquer tipo de solo (Tabela 3).

Os entrevistados também citaram o uso do solo para tratamentos de queda e nascimento de cabelos (13,0 %, Tabela 3): “Até pra queda de cabelo é bom.” (E7); “para estimular a nascer cabelo” (E21). E ainda, como fonte de absorção de descargas elétricas (8,7 %, Tabela 3): descarregando naquela terra aquele choque (E16).

Em relação ao uso de argilas para benefícios capilares David, Adad e Yasunaga (2017) fazem um levantamento sobre o tratamento de dermatite seborreica

e destacam o poder de remoção das impurezas e toxinas do couro cabeludo, bem como a absorção do excesso de oleosidade e estímulo da circulação sanguínea. Essas ações promovem uma limpeza profunda no couro cabeludo, restaurando sua saúde.

Por fim, com mesma frequência de citação em cada caso (4,4 %, Tabela 3), o solo pode ser empregado para a cura de joanetes, para aumentar a imunidade, problemas de próstata, nervo ciático, unha encravada, Mal de Parkinson, leptospirose, trombose, toxoplasmose e também pode ser empregada na cura de plantas, quando essas tem seus caules danificados por roedores. Somente para o caso de joanete o uso de solos franco-arenosos ficou com uma frequência de 100,0 %, nas outras doenças, os solos argilosos apareceram com maior frequência e para unhas encravadas, Mal de Parkinson e leptospirose a textura não foi considerada um fator importante ou o solo pode ser argiloso, apresentando também 100,0 % de frequência nesses casos (Tabela 3).

Vale salientar que todos os tratamentos indicados pelos entrevistados não dispensam o acompanhamento médico. Todos os entrevistados destacaram que os atendidos são orientados a continuar com consultas e medicações regulares.

Fazendo uma análise geral sobre os tipos de solo mais empregados para os tratamentos das 27 doenças apresentadas, para 85,2 % delas os solos argilosos são preferíveis, 33,3 % delas podem ser tratadas com qualquer tipo de solo, 40,7 % podem empregar solos franco-arenosos e 14,8 % os arenosos. Ainda, 40,7 % dizem que pode ser usado o argiloso ou qualquer outro tipo de solo e 14,8% que pode ser empregado os solos francos ou argilosos. Diante disso, ressalta-se o potencial dos argilominerais a partir do conhecimento tradicional que é reforçada através dos estudos apresentados.

#### 2.5.3.2 Tipos de preparação

O estudo da subcategoria “tipos de preparação” teve o objetivo de investigar as maneiras pelas quais as pessoas usam o solo para fins medicinais. Entre os conhecimentos ancestrais e saberes populares, foram descobertas diferentes formas de uso, passando pela mais tradicional como o emplastro, compressa ou cataplasma, até o uso como “chá”, ingestão, descarregar energias, aterrar corpo ou membros, garrafada, máscara facial, cortar o ar e para pomada. A tabela 4 apresenta a

frequência relatada pelos entrevistados de cada tipo de preparação relacionada com o tipo de textura utilizada.

O uso como emplastro, compressa ou cataplasma se destacou de forma unânime entre os entrevistados (100,0 %). Esse tipo de preparação é comumente utilizado para o alívio de dores e inflamações: “e daí com aquela aguinha faz o emplasto do barro e daí põe no local da dor” (S2). Além das dores, os relatos das/os entrevistadas/os revelaram uma série de aplicações, incluindo o alívio de estresse e ansiedade. E eles enfatizaram o uso, apontando seu benefício para a saúde: “não tem coisa mais eficiente do que uma compressa de argila” (S17).

Tabela 4- Frequência dos temas da subcategoria tipos de preparação do solo relacionada às texturas mais utilizadas. Argilosa (ARG); Não importa a textura (NI); Franco-arenosa (FR); Arenosa (ARE); Não importa a textura ou argilosa (NI/ARG); Franco-arenosa ou argilosa (FR/ARG)

Tema	Frequência (%)	Tipos de textura utilizadas					
		ARG	NI	FR	ARE	NI/ARG	FR/ARG
Emplastro/ Compressa ou Cataplasma	100	69,6	8,7	8,7	4,3	4,3	4,3
Chá	65,2	66,7	13,3	6,7	6,7	6,7	0,0
Para comer	26,1	83,3	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0
Aterrar o corpo ou membros	17,4	66,7	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0
Descarregar energias	13,0	33,3	0,0	33,3	0,0	0,0	33,3
Garrafada	8,7	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
Máscara facial	8,7	50,0	0	50	0,0	0,0	0,0
Cortar o ar	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Pomada	4,4	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Total	---	77,8	22,2	55,6	22,2	44,4	44,4

FONTE: A autora, 2024

O uso de compressas na medicina alternativa é bem comum. Em um livro direcionado a esse assunto, Spethmann (2003) relata como a geoterapia, que inclui os emplastos e compressas, pode ser uma grande aliada no tratamento de diversas doenças como as de pele, respiratórias, ginecológicas, gástricas, entre outras. O autor cita que os cataplasmas de argilominerais podem ser aplicados em qualquer parte do corpo e que os argilominerais também podem ser ingeridos diluindo-os na água. As

formas e os locais apropriados para a coleta do material também são indicados, bem como ingredientes que podem ser associados aos cataplasmas para potencializar o efeito do tratamento, quais sejam sal, carvão, mel, ervas medicinais, cebola e óleos vegetais.

Aplicações de compressas de lamas naturais aquecidas a 30°C-35°C foram testadas no estudo conduzido por Flusser *et al.* (2002) para tratamento contra osteoartrite de joelho. As aplicações ocorreram cinco vezes por semana, durante três semanas e avaliações foram feitas após um e três meses do tratamento. Os autores encontraram redução significativa da dor após um mês para os pacientes que receberam tratamento com lama natural, contudo a melhora não se sustentou após três meses. Em contrapartida, Xiang, Wu e Li (2016) em uma meta-análise sobre a eficácia da terapia com compressas de lama no tratamento de osteoartrite do joelho não encontraram resultados significativos em estudos que abordaram esse tema. Bastos *et al.* (2024) avaliaram a disponibilidade de Ca, Mg e elementos potencialmente tóxicos em duas lamas terapêuticas, através de experimento com permeação *in vitro*. As lamas ficaram em contato com a pele durante 1 h com temperatura mantida a 32°C. Os resultados apontaram que para as duas lamas, os elementos Mo, Pb, Li, V e Ni tiveram taxas de absorção dérmica menos variáveis; o Ca foi absorvido em maior quantidade por uma das lamas e o Mg bem como os elementos tóxicos não foi absorvido por nenhuma delas. Torrecilha *et al.* (2022) avaliaram a disponibilidade de elementos químicos em duas amostras de lama preta de Peruíbe, através de extrações sequenciais e suor artificial. Obtendo valores de Mg na fase trocável (2430 a 2948  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) maiores que os valores de Ca (1203 a 1776  $\mu\text{g g}^{-1}$ ), para as duas formas de extrações. E os níveis de Cd, Pb, Cr ficaram abaixo do nível de detecção para a extração com suor artificial. Os autores ainda destacam que a absorção de qualquer elemento depende de diversas variáveis, como o tempo de contato com a pele, tipo de material aplicado, características individuais de pele entre outras condições. Portanto, é necessário que haja mais estudos para verificar a segurança da aplicação.

A preferência por solos argilosos para a confecção de emplastos, apontada por 69,6 % das/os entrevistadas/os (Tabela 4) ressalta o potencial dos argilominerais na aplicação terapêutica.

Embora o emplastro tenha sido citado como unanimidade entre os entrevistados, o “chá” de solo também se destacou (65,2 %, Tabela 4) como um tipo

comum de uso para fins medicinais: “Tem o chá, o chá da terra, você pega uma colher grande de terra, coloca num copo de água, que seja água de poço. E deixa ali por meia hora e depois você coa e toma aquela água.” (S18). Como pode-se observar na fala do entrevistado, o “chá” é na verdade a mistura do solo na água que, após a decantação das partículas, pode ser ingerida. Alguns entrevistados apresentaram tempos diferentes dessa decantação, deixando o solo em contato com a água durante a noite para ser consumido pela manhã: “Uma delas é a água com barro, então a gente coloca água limpa, sem cloro, numa colher de terra, por exemplo de noite, mexe bem, deixa ali só decantar bem. No outro dia de manhã cedo toma aquela água mineralizada, essa é uma forma.” (S11).

Os entrevistados que sugeriram o uso do chá, 60 % deles relacionaram ao tratamento dos problemas digestivos: “tomar na verdade o chá de terra é só se tiver com uma intoxicação” (S4); “Pra tomar quando é pra verme, pra alguma coisa, daí a gente usa dela pra tomar.” (S13). Ainda para casos de intoxicação alimentar, verminoses e outros problemas digestivos, o solo também foi indicado para ingestão (26,1 %, Tabela 4): “Se tiver bastante intoxicado por veneno, vamos dizer, a pessoa tem que comer uma colher de terra para fazer a limpeza nos intestino, no estômago” (S4).

Embora a ingestão do solo possa parecer incomum à primeira vista, ela é uma prática ancestral, conhecida como geofagia e persiste em diversas culturas ao redor do mundo (BROWMAN; GUNDERSEN, 1993; ABRAHAMS; PARSONS, 1996). O consumo se dá por questões culturais, sociais e econômicas, contudo, Gomes (2018) destaca que o principal motivo é a deficiência de nutrientes e ainda aponta que a diversidade de solos no mundo pode promover efeitos positivos e negativos a depender da mineralogia e composição química dos mesmos. Além disso, efeitos negativos também podem estar atrelados a contaminações com microplásticos (MP). Um estudo conduzido por Amiri *et al.* (2022) apontou a presença de MP em solos que são empregados como temperos na ilha de Hormoz, no Irã. Embora a quantidade encontrada não tenha superado a que é ingerida através do consumo de pescados, ela se apresenta como um fator de risco à saúde daqueles que praticam a geofagia.

A contaminação em humanos por solo pode ocorrer através de microrganismos edáficos, como indica o estudo feito por Bauza *et al.* (2017). Os autores estudaram a associação de casos de diarreia com o consumo de solo por crianças que moram em favelas e encontraram *Escherichia coli* em todas as amostras

de solo coletadas. Lupolt *et al.* (2022) aborda a preocupação com relação a contaminação por ingestão de solo no caso da exposição dos agricultores a contaminantes- entre eles os pesticidas e agentes corrosivos empregados na limpeza de maquinários- presentes no solo, através da ingestão do solo, que ocorre, muitas vezes, por ações involuntárias como levar as mãos à boca. Em contrapartida, Mahaney *et al.* (2000) avaliando solos geofágicos da Indonésia encontraram altas concentrações de Fe nas amostras, o que supostamente induz as pessoas a consumirem esse tipo de material para suplementar a deficiência desse nutriente no corpo. Outros elementos como Ca e Mg também podem ser absorvidos pelo corpo, devido ao pH 2,0 do estômago que auxilia na liberação desses nutrientes. Ferrel (2008) conduziu um estudo sobre solos usados como elemento medicinal e de cura espiritual, fazendo uma simulação de suco gástrico para determinar os possíveis elementos químicos que podem ser disponibilizados no corpo. O Ca foi liberado em maior quantidade de uma amostra contendo calcita, o Al, Si, K, Na, Mg e Fe foram encontrados em quantidades entre 0,1 e 1,0 mg/g e os metais pesados como Cd e As foram próximos ao limite de detecção.

O pH influencia na adsorção de  $H^+$  e  $OH^-$  na superfície dos minerais, e se esses íons coordenarem a ligação entre o oxigênio e o metal a dissolução acontece de forma mais rápida (MARTINS; MARTINS; REATTO, 2004). Por conta da alta concentração de  $H^+$  em solução ácida como a do estômago, esse íon vai facilitar a quebra da ligação oxigênio-metal, liberando-os para a solução.

Vale enfatizar que há uma grande variabilidade de minerais presentes nos solos e que eles são determinados pelo material de origem. Sendo assim, é necessária uma avaliação de cada material separadamente. Ainda, há de se levar em consideração que existem fatores intrínsecos a cada indivíduo como genética, idade e hábitos de vida que impactam em avaliações sobre a disponibilidade e absorção dos nutrientes. Portanto, estudos que abrangem o tema da geofagia são muito complexos e necessitam de novas análises constantemente.

Por fim, os resultados mostraram que houve uma forte preferência pelos solos argilosos, tanto nos casos de ingestão (83,3 %) quanto para a preparação de chás (66,7 %) (Tabela 4). Esses resultados demonstram a importância do solo argiloso nos casos de geofagia, corroborando com as discussões sobre o potencial dos argilominerais nesses casos.

Além dos preparos para uso como medicinal, o solo foi considerado um canal de fortalecimento da conexão espiritual e energética, pois os entrevistados faziam uso para descarregar as energias (13,0 %, Tabela 4). Algumas das entrevistadas descreveu o ato de pisar no solo como uma forma de captar energias positivas: “você pisa naquela terra ali e sente a energia que vai limpando o corpo” (S1). Essa prática descrita principalmente pelas benzedeiros, evidenciou a visão integrada que elas têm do ser humano com o ambiente.

O mesmo acontece com o preparo das garrafadas citado por 8,7 % das/os entrevistadas/os (Tabela 4), em que o solo servirá como fonte de energias para potencializar o produto: “Daí a gente coloca no álcool enrola num papel, num pano escuro e daí cava e deixa lá uns nove dia, ou quinze dia conforme a receita” (S4).

O ato de enterrar a garrafa com a solução também foi citado por uma integrante do povo Potiguara. Ela destacou que o preparado era uma tintura de mulungu para o tratamento de ansiedade (Ribeiro, 2023). Em um estudo sobre as garrafadas, Arruda Camargo (2011) destacou que elas são carregadas de história e simbolismos e são preparadas a partir de ervas medicinais, minerais e até componentes animais, e derivam das antigas triagas que eram preparadas pelos jesuítas. Mais do que simples remédios, elas são consideradas uma bebida sagrada pelos que buscam a cura dos seus males. Isso porque, as garrafadas geralmente são produzidas por curandeiros e benzedeiros, pessoas que são vistas como detentores de poderes “sobrenaturais”. A autora ainda destaca que toda essa visão empregada em quem produz e no produto, é cercada pela espiritualidade, herança da mistura de matrizes africanas, portuguesas e indígenas impregnadas na cultura brasileira.

Sob outra visão, pode-se entender o ato de enterrar a garrafa como uma forma de proteção contra os raios UV e uma forma de manter a temperatura adequada da bebida. Sobre esse aspecto, Lopes (2013) destaca que a exposição à luz solar causa oxidação de bebidas e degradação de substâncias como vitaminas e compostos aromáticos e a temperatura também impacta nas reações químicas das bebidas e no processo de envelhecimento das mesmas.

Os conhecimentos ancestrais também se aplicam ao benzimento de “cortar o ar”, que foi um dos métodos em que o solo é utilizado (4,4 %, Tabela 3): “Também corto o ar daí no solo, terra normal” (S1). Nesse caso, a pessoa a receber o benzimento pisa sobre o solo e a marcação do seu pé é “cortada” com faca: “Daí você faz o sinal do pezinho ou do pé grande. Que as crianças pegam muito ar. E a gente

tira o desenho daí a gente corta. E daí enfia a faca assim bem no meio do corte do ar e a pessoa fica curada.” (S1).

O uso do solo na perspectiva desse benzimento já foi citado por Rodrigues (2017). E segundo Moura (2011), os elementos naturais como a terra, quando empregados nos benzimentos, tem uma importância significativa no ritual. Associado a recursos verbais e físicos eles se tornam um meio para potencializar a ideia da cura. Essa crença no poder curativo da terra também é evidenciada em religiões como a Jurema, que tem suas origens nos povos indígenas (SILVA, 2023).

Nos casos de descarregar energias e preparo de garrafadas, a escolha dos solos argilosos foi respectivamente entre 33,3 % e 50 % das/os entrevistadas/os.

Outra possibilidade de emprego do solo em tratamentos medicinais citada pelas/os entrevistadas/os foi o aterramento do corpo ou de membros (17,4 %, Tabela 3). Nesse caso, as/os entrevistadas/os citaram que indicam ao atendido que abra um buraco no solo, deite no local e cubra-se de terra: “E daí eu ensinei pra uma senhora pra fazer esse enterramento, né?” (S7). Essa prática é indicada em casos de estágios mais avançados de câncer. Em casos, como mordidas de cobra, coloca-se o membro afetado: “eu tenho um filho meu que foi picado de cobra e não foi pro hospital. Ele ficou 2 dias com uma lata de terra e o pé dele lá dentro e não precisou, só com o própolis e a terra, nós curamos” (S18).

Casos em que as pessoas se enterram para curar doenças foi relatado nas praias de areias monazíticas, como no Espírito Santo (MANTOVANELI; BRANDÃO; HORTA, 2019), mas não são muito comuns na literatura. O que pode se assemelhar ao enterramento de membros ou do corpo são os banhos de lama, que são comuns em alguns spas do Brasil (TORRECILHA *et al.*, 2021) e de Portugal (SILVA; GOMES; ROCHA, 2003). Fioravanti *et al.* (2015) avaliaram durante um ano a resposta de pacientes com osteoartrite submetidos a banhos de lama e observaram resultados positivos na diminuição da dor nos primeiros 15 dias do tratamento, perdurando os resultados até os 12 meses. Vale pontuar que houve casos de efeitos colaterais em alguns pacientes, e que o tratamento com lama foi complementar aos tratamentos médicos já em andamento pelos pacientes. Os autores atribuem a melhoria a diversos fatores, dando ênfase à temperatura, uma vez que o calor estimula reações neuroendócrinas liberando hormônios como o cortisol e ainda levantam a hipótese de que o calor pode “condicionar a produção de peptídeos opioides pela pele”, o que ocasionaria a atenuação de dores.

O solo ainda pode ser aplicado em forma de máscara facial (8,7 %, Tabela 3), principalmente para tratamento de acne: “E aí a gente indica essas argilas mais pra tratamentos assim de pele. Quando as pessoas aparecem com muita acne, para fazer máscaras.” (S12).

As máscaras de argila para tratamentos faciais vêm sendo estudadas para controle de acne e diminuição de oleosidade (ZHANG *et al.*, 2023), síntese de colágeno (VALENTI *et al.*, 2012), suavização de manchas (GONÇALVES; ARAÚJO, 2012) e de linhas de expressão (RIBEIRO; SILVA, 2020). Sua aplicação no meio cosmético e estético se dá pela alta capacidade de adsorção de toxinas, índices de refração, dureza e adstringência (CARRETERO; POZO, 2010). Ainda, o uso de plantas medicinais vem sendo estudado para potencializar a ação das máscaras de argila (SYAMSIDI; SYAMSUDDIN; SULASTRI, 2021; WIDYAWATI; SYARIFAH; NUFUS, 2021), bem como uso de óleos vegetais (MEIER *et al.*, 2012), devido à ação anti-inflamatória e antibacteriana dos mesmos.

As pomadas com solo produzidas e usadas pelos entrevistados (4,4 %, Tabela 3) e feitas com ervas medicinais, cera de abelha e óleos vegetais são comuns entre as benzedadeiras. Essa associação do solo a outros elementos pode enriquecer a ação das mesmas, oferecendo benefícios para a pele: “conforme a pomada eu coloco um pouquinho” (S3).

Sobre os tipos de solo mais usados para as preparações, os solos argilosos se destacam, tendo 77,8 % de frequência. Logo os solos franco-arenosos são utilizados com maior frequência (55,6 %), seguido dos franco-arenosos ou argilosos, não importa a textura ou argilosos (44,4 %) e por fim aqueles em que a textura não importa e os arenosos (22,2 %).

### 2.5.3.3 Complementos no preparo de emplastos

Nessa subcategoria, identificou-se que aos emplastos de solo são adicionados componentes, conforme o problema de saúde que o atendido apresenta. A tabela 5 apresenta a frequência que os complementos foram citados pelos entrevistados.

A definição sobre qual complemento utilizar é feita a partir da checagem pelo método bioenergético: “Através da checagem a gente vê o qual o chá que vai sair para fazer a compressa” (E4). Na maioria dos casos, foi indicado o uso de plantas

medicinais (78,3 %, Tabela 5) e dentro desse universo, o que mais teve destaque entre as falas foi o cipó mil homens (*Aristolochia* spp.): “usamos também alguns chás, geralmente se usa muito terra com milome. É uma das coisas que mais se usa” (S13).

Tabela 5- Frequência dos temas relacionados à subcategoria complementos no preparo do solo para uso em tratamentos medicinais

Temas	Frequência
	----- % -----
Ervas medicinais	78,3
Óleos vegetais	17,4
Carvão	13,0
Urina humana ou de animais	8,7
Própolis	4,4
Cebola	4,4
Cinza	4,4
Sal grosso com vinagre	4,4
Pimenta do reino	4,4

FONTE: A autora, 2024.

A avaliação da biodisponibilidade de cobre, ferro e zinco em plantas medicinais na forma de pó e secas foi avaliada por Andrade, Alves e Takase (2005). Os autores determinaram teores superiores à média em diversos alimentos como frutas, hortaliças e cereais. Em particular, as ervas secas se destacaram com teores mais elevados (1,52 mg % cobre, 4,75 mg % ferro e 3,16 mg % zinco) em comparação às ervas em pó (1,05 mg % cobre, 3,19 mg % ferro e 2,93 mg % zinco). Esses resultados indicam que as ervas medicinais se apresentam como uma fonte desses nutrientes. No entanto, os autores ainda ressaltam que a porcentagem da biodisponibilidade vai variar de acordo com a espécie da planta, os tipos de ligação molecular dos nutrientes e os fatores genéticos dos usuários. Widyowati *et al.* (2023) analisaram os tipos e as formas de preparação de plantas medicinais utilizadas por curandeiros de Bantul - Indonésia, para tratar dores articulares. Como resultado, eles encontraram 33 tipos de plantas que são utilizadas por via oral ou tópica, em forma de compressas, com destaque para a Zingiberaceae, dentre as 18 famílias de plantas

estudadas. Segundo os autores as plantas dessa família são tradicionalmente utilizadas na Indonésia, devido às suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e antimicrobianas.

A eficácia da compressa com ervas medicinais também foi testada por Boonruab *et al.* (2019) comparando-a ao uso tópico de Diclofenaco em pacientes com síndrome da dor miofascial. As compressas foram aquecidas a aproximadamente 45°C e aplicadas por 20 minutos por seis vezes. Através da avaliação por escala visual analógica, observou-se uma redução na dor de 98,38 % durante o acompanhamento do tratamento, em comparação a 67,50 % do uso do diclofenaco. Resultados positivos também foram encontrados nas avaliações de amplitude de movimento cervical e limiar de dor à pressão. Os autores atribuem a melhoria às propriedades medicinais das plantas e à temperatura da compressa que promove a dilatação dos vasos sanguíneos e relaxamento dos músculos.

Sobre o cipó-mil homens, Paulert, Zonetti e Rosset (2017) apontaram que a há duas possíveis maneiras pela qual a planta recebe esse nome: por conta de um curandeiro que curou mil homens de picada de jararaca ou pela cura da malária de operários ferroviários através do sanitarista Carlos Chagas. Historicamente, o Monge João Maria utilizava a planta em seus preparados (WITTER; FARINATTI, 2000), portanto pode-se entender a citação dela entre as/os entrevistadas/os, principalmente entre as benzedadeiras: “Principalmente de daquele cipó, cipó milome. Tem muito emplasto com cipó milome. Cozinha ele e daí com aquela aguinha faz o emplasto do barro e daí põe no local da dor” (E2). Outro estudo mostrou seu potencial como antidiabético (ARAÚJO *et al.*, 2023), como antídoto para picadas de cobra (BHATTACHARJEE; BHATTACHARYYA, 2013) e ainda a planta e o óleo essencial demonstraram propriedades antifúngicas e antimicobacterianas, sendo eficaz contra *Candida glabrata* (PEREIRA *et al.*, 2018; DALCOL, *et al.*, 2021). Contudo ela também apresenta efeitos tóxicos e abortivos (PAULERT, ZONETTI; ROSSET, 2017), o que exige cuidado no uso.

Outro complemento ao uso do solo foram os óleos vegetais (17,4 %, Tabela 5). O óleo de copaíba foi um dos mais utilizados, tanto para emplastro como para ingestão. Nesse último, o óleo é misturado à argila formando pequenas esferas ingeridas como comprimidos, indicado em caso de câncer no estômago: “(...) já usei num caso único. De um senhor que tinha um câncer terminal no estômago (...) fizemos algumas pílulas de argila, dessa argila branca, de argila com óleo de copaíba”(E17).

Utilizado pelos povos indígenas como um cicatrizante e anti-inflamatório (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002), o óleo de copaíba tem sido foco de várias pesquisas que comprovam seu potencial terapêutico. Um estudo recente mostrou resultados positivos de sua aplicabilidade, associada ao óleo de babaçu, na formulação de nanopartículas lipídicas testadas para o combate ao câncer de próstata (SILVA *et al.*, 2024). Além disso, o óleo de copaíba tem mostrado resultados positivos em tratamentos contra acne (AQUINO *et al.*, 2024), artrite reumatoide (DINI, 2021), asma (CAPUTO *et al.*, 2024) e vários outros problemas de saúde que foram destacados no estudo de Veiga Junior e Pinto (2002). Isso valida o uso citado pelos entrevistados.

O carvão também foi citado (13,0 %, Tabela 5) no uso tanto para o preparo do chá como do emplastro, indicado por uma das entrevistadas para problemas com intoxicações: “O carvão ajuda na desintoxicação, junto com a terra” (S18).

O carvão ativado possui uma área superficial específica (ASE) entre 600–1200 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> (JIAO *et al.*, 2025), sendo maior em relação a caulinita (7-30 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>) e a vermiculita (400-800 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>) (ALLEONI; MELLO; ROCHA, 2009), o que aumenta sua capacidade de adsorção. Zellner *et al* (2019) apontam que o carvão ativado é capaz de adsorver diversas substâncias tóxicas como medicamentos, fitotoxinas e outros produtos químicos nocivos. Contudo, os autores destacam que algumas substâncias como álcoois, sais inorgânicos, metais, solventes orgânicos e cianetos podem ser pouco ou nada adsorvidas, dependendo de fatores como tamanho de partícula, solubilidade, ionização e pH da substância. Além disso, o tempo de administração do carvão ativado para inibição da intoxicação deve ser levado em consideração, como apontou o estudo dirigido por Chin; Picchioni; Duplisse (1970) que observaram sua maior eficiência em 1 minuto após a ingestão quando comparado a 30 minutos.

A urina foi outro item que apareceu como indicação de complemento nos preparos (8,70 %, Tabela 5) principalmente dos emplastos com solo. E ela foi citada em caso de picadas de inseto: “Daí põe a urina. É de qualquer coisa, da gente ou de outra pessoa, de animal... Mistura naquela terrinha ali e faz o emplastinho. Pra picada do inseto.” (S2).

A utilização da urina para fins terapêuticos carrega o nome de urinoterapia e teve sua origem na cultura indiana. Contudo, sua aplicação em diversos problemas de saúde foi relatada em várias culturas como a egípcia, francesa, espanhola e outras (TUBINO; OLIVEIRA ALVES, 2013). Células-tronco derivadas da urina humana foram

testadas em conjunto a membranas nanofibrosas de policaprolactona/gelatina na cicatrização de feridas e se mostraram eficientes na reepitelização das mesmas, aumentando a espessura do tecido, o conteúdo de colágeno e a densidade de microvasos nas feridas (FU *et al.*, 2014). Outros estudos também indicam a urina como uma substância eficaz na cicatrização de feridas (RAMESH *et al.*, 2010; CHEN *et al.*, 2018; WANG *et al.*, 2019)

Própolis, cebola, cinza, sal grosso com vinagre e pimenta do reino, foram citados para complementar o preparo do solo (4,4 %, Tabela 5). Associações semelhantes foram citadas por Spielvogel *et al.* (2021) que estudaram a aplicação de solos medicinais na Polônia.

#### 2.5.3.4 Recomendações no preparo

Além dos complementos no preparo, ainda foram identificadas algumas recomendações no preparo, classificando assim mais uma subcategoria, em que as frequências citadas estão na Tabela 6.

Tabela 6- Frequência dos temas relacionados à subcategoria recomendações no preparo do solo a ser utilizado nos tratamentos medicinais

Temas	Frequência
	----- % -----
Utilização de tecido	47,8
Influência do sol ou da lua	21,7
Água sem cloro	21,7
Aquecimento em banho-maria	8,7
Não utilizar utensílios de alumínio	4,4
Evitar aroeiras	4,4
Fazer dieta	4,4

FONTE: A autora, 2024.

A recomendação mais citada foi o uso de tecido durante a aplicação do emplastro (47,8 %, Tabela 6) para evitar que o solo fique em contato direto com feridas, ou quando o atendido apresenta resistência ao uso do emplastro, devido ao fato do solo “sujar” a pele ou ocasionar “queimaduras”: “mistura o pó e coloca num

pano, não coloca direto na pele, senão queima” (S14). Essa preocupação em não expor a pele em contato direto com o solo expressa mais uma vez a preocupação das/os entrevistadas/os sobre os riscos envolvidos no tratamento.

Há também a influência do sol ou da lua durante a fase de coleta ou processamento do solo (21,75, Tabela 6). A maioria das/os entrevistadas/os que citaram essa influência acreditavam que o solo tem a ação potencializada quando exposto aos astros: deixava secar no sol até pra pegar um pouco mais da energia, potencializar a energia da terra (S21). Somente um caso citou que não se pode deixar o solo secar ao sol, pois pode prejudicar os resultados do tratamento: “Nós não sugerimos que seque nem no sol, nem no forquinho, porque é para manter ela viva ali, cuidar para não bolorar.” (S20).

A influência dos astros sempre esteve muito presente em atividades relacionadas à agricultura (PRIMAVESI, 1997). É através da observação deles que surgiram os calendários astronômicos pelo qual agricultores tradicionais e os povos indígenas organizam e planejam suas atividades no campo, como a época de plantio e colheita, dentre outras práticas (MARIUZZO, 2012; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). No século XVIII, o manual *Materia Medica Misionera*, escrito pelo jesuíta Pedro Montenegro já citava que as fases da lua deveriam ser observadas para colheita de plantas medicinais, pois elas influenciam na eficácia das mesmas (POLETTI; FLECK, 2011). Nesse mesmo sentido, a agricultura biodinâmica também leva em consideração as fases da lua para a realização de plantio e colheita de alimentos e manejo da lavoura (STEINER, 2000). Vale ressaltar que os rituais religiosos e de cura dos povos indígenas, também são orientados pela localização dos astros (MARIUZZO, 2012). Aguiar (2001) expõe a importância da lua nos rituais executados por mulheres, em que cada fase lunar tem seu propósito e as mulheres se reúnem na crença e intenção de que as forças exercidas pela energia da lua auxiliem em necessidades relacionadas a aspectos físicos como a gravidez, ou a pessoais como casos românticos e familiares. Desse modo, percebe-se que o conhecimento ancestral sobre a influência dos astros está enraizada em diversas culturas ao longo do tempo, o que pode explicar a fala das/os entrevistadas/os. Uma vez que os conhecimentos tradicionais são passados de geração em geração e que muitos deles têm vínculo com a agricultura.

A recomendação do uso de água sem cloro, para o preparo do solo também foi citada (21,7 %, Tabela 6). As/os entrevistadas/os sugerem o uso principalmente de

água de poço para a preparação: “A gente usava água de poço. Sempre usamos de poço” (S21). Nesse contexto, entende-se que o cloro seria um potencial “contaminante” para o tratamento. No entanto, Soares e Souza (2019) apontam a contaminação da água por outros componentes como fármacos, produtos químicos industriais e de cuidado pessoal, agrotóxicos, hormônios, etc. Em um estudo conduzido em 127 municípios do Paraná, foram encontrados na água potável, pelo menos um de onze agrotóxicos considerados potencialmente cancerígenos, acima do limite máximo permitido pelas agências brasileiras (PANIS *et al.*, 2022).

O aquecimento do solo em banho-maria (8,7 %, Tabela 6) foi também relatado para casos de resfriados em que precisam ser aplicados emplastros em cima do peito: “você deve esquentar a terra quando for quente em banho maria.” (S13). E 4,4 % das/os entrevistadas/os não indicaram o uso de talheres de alumínio na mistura do solo com a água, apontando que o melhor seriam os de madeira. O que é justificável, visto que o alumínio é um elemento tóxico para a saúde humana.

A coleta do solo para uso nos tratamentos em locais onde haja aroeiras (*Schinus terebinthifolius*) também foi relatado como uma das recomendações para evitar que as mesmas causem algum tipo de alergia: “Por exemplo, evitar se tiver uma aroeira em cima, que é uma das árvores que pode ter uma questão alérgica” (S20). Embora essa planta apresente propriedades medicinais, suas folhas possuem substâncias que podem causar intoxicações e alergias, sem precisar do contato direto com a planta (CARVALHO, 2003)

E ainda a recomendação de dietas durante o período de tratamento evitando o consumo de carnes vermelhas, bebidas alcólicas e cigarro foi apontado (4,4 %, Tabela 6): “tem umas dietas também que o pessoal segue, que não usa muita carne vermelha, não usa bebida, não usa tabaco, nesses dias” (S18).

## 2.6 CONCLUSÕES

A história do uso do solo por benzedeiros e terapeutas integrativos no estado do Paraná foi associada à ancestralidade e à uma visão sistêmica e integradora associada ao sentimento de respeito e cuidado com o solo.

O conhecimento sobre o seu uso foi passado de geração a geração e a aplicabilidade foi aperfeiçoada através do curso de Bioenergia para a maioria das/os entrevistadas/os.

A escolha do tipo de solo se mostrou como um processo cuidadoso, onde foi possível observar a compreensão das/os entrevistadas/os sobre a importância do uso de solos sem contaminantes. E, para a maioria das/os entrevistadas/os, o tipo de solo foi relacionado com a vegetação nativa e na proximidade das moradias.

A preferência por solos argilosos e coletados em profundidade abaixo de 50 cm demonstrou uma busca por maior eficiência nos tratamentos.

A aplicação do solo nos rituais de benzeção foi para o tratamento de múltiplas doenças de modo holístico, associado a outros elementos e técnicas que buscam potencializar seu efeito terapêutico.

## 2.7 REFERÊNCIAS

Abrahams, P. W.; Parsons, J. A. (1996). Geophagy in the Tropics: A Literature Review. *The Geographical Journal*, 162(1), 63–72. <https://doi.org/10.2307/3060216>

Abduljawwad, S. N.; Ahmed, H. U. R. (2019). Enhancing cancer cell adhesion with clay nanoparticles for countering metastasis. *Scientific reports*, 9(1), 5935. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41598-019-42498-y>

Aguiar, R. M. (2001). Ritual da lua: o eterno retorno do feminino. *Último andar: caderno de pesquisa em ciências da religião / Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências da Religião, PUC – SP.*, São Paulo, n. 4, 2001, p. 117 a 137.

Alleoni, L. R. F., Mello, J. W. V. de.; Rocha, W. S. D. da. (2009) Eletroquímica, adsorção e troca iônica no solo. In: Melo; Alleoni (Eds.). *Química e mineralogia do solo* (pp.70-122). SBCS.

Alfieri, F. M., Barros, M. C. C., de Carvalho, K. C., Toral, I.; da Silva, C. F. (2020). Geotherapy combined with kinesiotherapy is efficient in reducing pain in patients with osteoarthritis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.032>

Amiri, H., Hoseini, M., Abbasi, S., Malakootian, M., Hashemi, M., Jaafarzadeh, N.; Turner, A. (2022). Geophagy and microplastic ingestion. *Journal of Food Composition and Analysis*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104290>

Andrade, É. C. B. D., Alves, S. P.; Takase, I. (2005). Avaliação do uso de ervas medicinais como suplemento nutricional de ferro, cobre e zinco. *Food Science and Technology*, 25, 591-596. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612005000300032>

Apaza-Ticona J., Alanoca-Arocutip V., Cutipa-Añamuro G., Inquilla-Mamani J., Flores-Mamani E.; Zaira-Churata A. (2024). Sabiduría campesina sobre uso y consumo de ch'aqo (arcilla comestible) en las comunidades aymaras de la provincia de El Collao-llave de región Puno. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 44(1), 11-24. <https://doi.org/10.5209/aguc.94200>

Aquino, L. W., Daleffe, M., Anders Apel, M., Contri, R. V.; Kulkamp-Guerreiro, I. C. (2024). Topical use of essential oils for acne treatment: a systematized review. *Journal of Essential Oil Research*, 36(2), 79-93. <https://doi.org/10.1080/10412905.2024.2320348>

Araújo, F. H. S. de, Nogueira, C. R., Trichez, V. D. K., da Rosa Guterres, Z., da Silva Pinto, L., Velter, S. Q., Mantovani Ferreira, G. A., Machado, M. B., de Oliveira Gomes Neves, K., Vieira, M. do C., Lima Cardoso, C. A., Heredia-Vieira, S. C., de Oliveira, K. M. P., Piva, R. C.; Oesterreich, S. A. (2023). Anti-hyperglycemic potential and chemical constituents of *Aristolochia triangularis* Cham. leaves – A medicinal species native to Brazilian forests. *Journal of Ethnopharmacology*, 303. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115991>

Arruda Camargo, M. T. L. de (2011). A garrafada na medicina popular: uma revisão historiográfica. *Dominguezia*, 27(1), 41-49.

Associação Brasileira de saúde popular (s.d.). *Sobre a ABRASP*. <https://www.abraspbiosaude.org/sobre>

Azevedo, J. X. de. (2017). *As benzedadeiras na tecitura da cultura, religião e medicina popular*. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências da Religião) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.

Azmi, N. N., Mahyudin, N. A., Wan Omar, W. H., Mahmud Ab Rashid N.-K., Ishak C. F., Abdullah A. H.; Sharples G. J. (2022). "Antibacterial Activity of Clay Soils against Food-Borne *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus*". *Molecules*, 27(1), 170. <https://doi.org/10.3390/molecules27010170>

Barth, R. R. Pioneiro no uso de plantas medicinais, padre quer tratamento acessível da COVID. *RD News*, Mato Grosso, 2020. Entrevista.

Bardin, L. (2016) *Análise de Conteúdo*. Reto, L. A.; Pinheiro, A. (Trad.), 1 ed. São Paulo: Edições 70. (Título original: L'Analyse Contenu).

Bauza, V., Ocharo, R. M., Nguyen, T. H.; Guest, J. S. (2017). Soil Ingestion is Associated with Child Diarrhea in an Urban Slum of Nairobi, Kenya. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 96(3), 569–575. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0543>

Bhattacharjee, P.; Bhattacharyya, D. (2013). Characterization of the aqueous extract of the root of *Aristolochia indica*: evaluation of its traditional use as an antidote for snake bites. *Journal of Ethnopharmacology*, 145(1), 220-226.

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.10.056>

Boonruab, J., Damjuti, W., Niempoog, S.; Pattaraarchachai, J. (2019). Effectiveness of hot herbal compress versus topical diclofenac in treating patients with myofascial pain syndrome. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 9(2), 163-167.

<https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2018.05.004>

Bonglaisin, J. N., Kunsoan, N. B., Bonny, P., Matchawe, C., Tata, B. N., Nkeunen, G.; Mbofung, C. M. (2022). Geophagia: Benefits and potential toxicity to human—A review. *Frontiers in Public Health*, 10.

<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.893831>

Boni, V.; Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em tese*, 2 (1), 68-80

Browman, D. L.; Gundersen, J. N. (1993). Altiplano comestible earths: Prehistoric and historic geophagy of Highland Peru and Bolivia. *Geoarchaeology*, 8(5), 413–425.

<https://doi.org/10.1002/gea.3340080506>

Brunet de Coursou, L. (2002). Study Group Report on Buruli ulcer treatment with clay. In *5th WHO Advisory Group Meeting on Buruli Ulcer* (pp. 11-14).

Carvalho, E. B. de (2010). No fundo da Mata Virgem: a complexidade de um elemento mítico no imaginário ocidental sobre a natureza. *Revista Tempo e Argumento*, 2(2), 135-153.

Caporal, F. R. (2009) Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: Caporal, F. R., Costabeber, J. A.; Paulus, G.(Orgs), *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade* (9-46)

Caputo, L. D. S., Alves, C. D. L., Laranjeira, I. M., Fonseca-Rodrigues, D., da Silva Filho, A. A., Dias, A. C. P., Pinto-Ribeiro, F., Pereira Júnior, O. dos S., Paula, A. C. C. de., Nagato, A. C.; Corrêa, J. O. D. A. (2024). Copaiba oil minimizes inflammation and promotes parenchyma re-epithelization in acute allergic asthma model induced by ovalbumin in BALB/c mice. *Frontiers in Pharmacology*, 15.

<https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1356598>

Carretero, M. I.; Pozo, M. (2010). Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical and cosmetic industries Part II. Active ingredients. *Applied Clay Science*, 47(3-4), 171-181.

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2009.10.016>

Carvalho, P. E. R. (2003). Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 159-168

Cervini-Silva, J., Ramírez-Apan, M. T., Gómez-Vidales, V., Palacios, E., Montoya, A.; de Jesús, E. R. (2015). Anti-inflammatory, anti-bacterial, and cytotoxic activity of fibrous clays. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 129, 1-6.

<https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2015.03.019>

Cervini-Silva, J., Ramírez-Apan, M. T., Kaufhold, S., Ufer, K., Palacios, E.; Montoya, A. (2016). Role of bentonite clays on cell growth. *Chemosphere*, 149, 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.01.077>

Chadzopulu, A., Adraniotis, J.; Theodosopoulou, E. (2011). The therapeutic effects of mud. *Prog Health Sci*, 1(2), 132-136.

Chen, C. Y., Rao, S. S., Ren, L., Hu, X. K., Tan, Y. J., Hu, Y., Luo, J., Liu, Y. W., Yin, H., Huang, J., Cao, J., Wang, Z. X., Liu, Z. Z., Liu, H. M., Tang, S. Y., Xu, R.; Xie, H. (2018). Exosomal DMBT1 from human urine-derived stem cells facilitates diabetic wound repair by promoting angiogenesis. *Theranostics*, 8(6), 1607–1623. <https://doi.org/10.7150/thno.22958>

Chin, L., Picchioni, A. L.; Duplisse, B. R. (1970). The action of activated charcoal on poisons in the digestive tract. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 16(3), 786-799. [https://doi.org/10.1016/0041-008X\(70\)90085-2](https://doi.org/10.1016/0041-008X(70)90085-2)

Consolaro, A. (2013). Infecção e inflamação: dois nomes para fenômenos diferentes. Ou Infecção e inflamação não são sinônimos!. *Revista Dental Press de Estética*, 10(4), 32-37.

Coutinho, H. D., Vasconcellos, A., Freire-Pessôa, H. L., Gadelha, C. A., Gadelha, T. S.; Almeida-Filho, G. G. (2010). Natural products from the termite *Nasutitermes corniger* lowers aminoglycoside minimum inhibitory concentrations. *Pharmacognosy magazine*, 6(21), 1–4. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.59958>

Dalcol, I. I., Pereira, A. O., Paz, L. H., Benetti, G., Siqueira, F. S., Campos, M., Ethur, E. M. & Morel, A. F. (2021). *Aristolochia triangularis* Cham. Stems and Leaves' Essential Oils and their Antimicrobial and Antimycobacterial Effects. *The Natural Products Journal*, 11(2), 200-206. <https://doi.org/10.2174/2210315510666200103123933>

Davies T. C. (2023). Current status of research and gaps in knowledge of geophagic practices in Africa. *Frontiers in nutrition*, 9. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3389/fnut.2022.1084589>

David, B. S., Adad, B. C. S., Yasunaga, E. Y. (2017). A argiloterapia no tratamento da dermatite seborreica no couro cabeludo. *Revista Científica do Centro Universitário de Jales*. 7 Ed., ISSN: 1980-8925, 6-18.

Dini, V. S. Q. (2021). *O efeito do óleo de copaíba (Copaifera spp.) sobre a morfologia das articulações de camundongos na artrite aguda induzida por zymosan*. 158 f. Tese (Doutorado em Imunologia Básica e Aplicada) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM).

Droy-Lefaix M.T.; Tateo F. (2006). Chapter 11.6 Clays and Clay Minerals as Drugs, In: Handbook of clay Science. Editor(s): Faïza Bergaya, Benny K.G. Theng, Gerhard

Lagaly, *Developments in Clay Science*, Elsevier, v. 1, 743-752. [https://doi.org/10.1016/S1572-4352\(05\)01025-1](https://doi.org/10.1016/S1572-4352(05)01025-1).

Duarte, M. (2020). Pioneiro no uso de plantas medicinais, padre quer tratamento acessível da Covid. RD News Portal de notícias de MT. <https://www.rdnews.com.br/entrevista-especial/conteudos/127935#:~:text=Pioneiro%20no%20uso%20de%20plantas,Portal%20de%20not%C3%ADcias%20de%20MT>

FAO: *biodiversidade do solo é a base da vida humana*. (2020). Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/106614-fao%C2%A0biodiversidade-do-solo-%C3%A9-base-da-vida-humana>

Fares, S. (2017). Measurements of natural radioactivity level in black sand and sediment samples of the Tamsah Lake beach in Suez Canal region in Egypt. *Journal of radiation research and applied sciences*, 10(3), 194-203. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2017.04.007>

Fernandes, T. L., Pedrinelli, A.; Hernandez, A. J. (2011). Lesão muscular: fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 46, 247-255. <https://doi.org/10.1590/S0102-36162011000300003>.

Ferrell, R. E. (2008). Medicinal Clay and Spiritual Healing. *Clays and Clay Minerals*, 56(6), 751–760. <https://doi.org/10.1346/CCMN.2008.0560613>

Finkelman, R. B. (2019). The influence of clays on human health: a medical geology perspective. *Clays and clay minerals*, 67(1), 1-6, <https://doi.org/10.1007/s42860-018-0001-9>

Flusser, D., Abu-Shakra, M., Friger, M., Codish, S.; Sukenik, S. (2002). Therapy with mud compresses for knee osteoarthritis: comparison of natural mud preparations with mineral-depleted mud. *Journal of clinical rheumatology : practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases*, 8(4), 197–203. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1097/00124743-200208000-00003>

Foti, F. L. (1994). *The possible nutritional/medicinal value of some termite mounds used by Aboriginal communities of Nauiyu Nambiyu (Daly River) and Elliott of the Northern Territory, with an emphasis on mineral elements*. Master's Thesis. University of Queensland, Australia.

Fu, Y., Guan, J., Guo, S., Guo, F., Niu, X., Liu, Q., Zhang, C., Nie, H.; Wang, Y. (2014). Human urine-derived stem cells in combination with polycaprolactone/gelatin nanofibrous membranes enhance wound healing by promoting angiogenesis. *Journal of translational medicine*, 12 (1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12967-014-0274-2>

Führ, F. (2016). O documentário Benzedeiras: ofício tradicional como uma forma de retratar a cultura popular e os ofícios tradicionais. DOC On-line: *Revista Digital de Cinema Documentário*, (20), 141-151

Gálvez, I., Hinchado, M.D., Otero, E., Ortega-Collazos, E., Martín-Cordero, L. Torres-Piles, S., & Ortega, E. (2024). Circulating serotonin and dopamine concentrations in osteoarthritis patients: a pilot study on the effect of pelotherapy. *International Journal of Biometeorology*, 68(1), 69–77 .

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00484-023-02571-8>

Gaspi, S.; Maron, L. H. P.; Magalhães Júnior, C. A. O. (2021). Análise de conteúdo numa perspectiva de Bardin. In.: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A.; BATISTA, M. C. (Org.). *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*. 1 ed. Maringá: Massoni. p. 288-299.

Gomes, L. B. (2020). Medicina tradicional: saberes e práticas ancestrais na região metropolitana de Belo Horizonte. Anais do III Colóquio Internacional Feminismo e Agroecologia, *Cadernos de Agroecologia*, Recife/PE, Brasil, 15(3).

Gomes, C. de S. F. (2018). Healing and edible clays: a review of basic concepts, benefits and risks. *Environmental Geochemistry and Health*, 40(5), 1739–1765. <https://doi.org/10.1007/s10653-016-9903-4>

Gonnelli, F., Hassan, W., Bonifazi, M., Pinelli, V., Bedawi, E. O., Porcel, J. M., Rahman, N. M.; Mei, F. (2024). Malignant pleural effusion: current understanding and therapeutic approach. *Respiratory Research*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12931-024-02684-7>

Gonçalves, L. H. V.; Araújo, A. V. (2012). Avaliação dos efeitos da argila branca no clareamento das eférides. *Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde*, 1(2).

Hussaini, S., Ummulkusum M., Bala, M. S., Ashafa, M. A. (2021). Isolation, Identification and Screening of Bacteria with Antibiotic Production Potential from Termite Mounds. *Advances in Biochemistry*, 9(3), 56-59. <https://doi.org/10.11648/j.ab.20210903.14>

Kambunga, S. N., Candeias, C., Hasheela, I.; Mouri, H. (2019). Review of the nature of some geophagic materials and their potential health effects on pregnant women: some examples from Africa. *Environmental Geochemistry and Health*. <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00288-5>

Kämpf, N.; Curi, N. Formação e evolução do solo (pedogênese). (2012). In: Ker, J. C.; Curi, N.; Schaefer, C. E. G. R.; Vidal-Torrado, P. (Eds). *Pedologia: Fundamentos*. SBCS, Viçosa.

Karewicz, A., Machowska, A., Kasprzyk, M.; Ledwójcik, G. (2021). Application of Halloysite Nanotubes in Cancer Therapy-A Review. *Materials*, 14(11). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ma14112943>

Khediri, F., Mrad, A. I., Azzouz, M., Doughi, H., Najjar, T., Mathiex-Fortunet, H., Garnier, P.; Cortot, A. (2011). Efficacy of diosmectite (smecta) in the treatment of acute watery diarrhoea in adults: a multicentre, randomized, double-blind, placebo-

controlled, parallel group study. *Gastroenterology research and practice*, 2011. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1155/2011/783196>

Kroin, L. (2019). Quintais faxinalenses: uma forma de sociabilidade. *Revista Discente Ofícios De Clio*, 4(7), 159.

Lapido-Loureiro, F. E.; Santos, R. L. C. D. (2013). *O Brasil e a reglobalização da indústria das terras raras*. CETEM/MCTI

Larijani, C., Schwendner, P., Cockell, C., Ivanov, P., Russell, B., Aitken-Smith, P., Pearce, A. K.; Regan, P. H. (2017). Destructive and non-destructive measurements of NORM in monazite-rich sands of Brazil. *Radiation Physics and Chemistry*, 140, 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2017.01.010>

Lee, J. Y., Chia, R. W., Veerasingam, S., Uddin, S., Jeon, W. H., Moon, H. S., Cha, J.; Lee, J. (2024). A comprehensive review of urban microplastic pollution sources, environment and human health impacts, and regulatory efforts. *Science of The Total Environment*, 946. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174297>

Leal, L., Filipak, A., Duval, H., Ferraz, J. M.; Ferrante, V. L. (2020). Quintais produtivos como espaços da agroecologia desenvolvidos por mulheres rurais. *Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade*, 7(14), 31-54.

Lewitzki, T. (2018). Os olhos das benzedeadas: notas sobre narrativas socioambientais e estratégias políticas do MASA (Movimento Aprendizizes da Sabedoria). In: Précoma, A. F. A. *et al.* (Orgs) *Mulheres e violências em conflitos socioambientais*. Curitiba: CEPEDIS

Li, S., Liu Y., Zeng H., Wang C.; Han Z. (2023). Dietary Palygorskite-Based Antibacterial Agent Supplementation as an Alternative to Antibiotics Improves Growth Performance, Blood Parameters, and Rumen Microbiota in Sheep. *Antibiotics* 12(7). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12071144>

Li, M., Li, N., Dong, Y., Zhang, H., Bai, Z., Zhang, R., Fei, Z., Zhu, W., Xiao, P., Sun, X.; Zhou, D. (2024). Soil intake modifies the gut microbiota and alleviates Th2-type immune response in an ovalbumin-induced asthma mouse model. *The World Allergy Organization Journal*, 17(4). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.waojou.2024.100897>

Liu, S., Han, X., Liu, H., Zhao, Y., Li, H., D Rupenthal, I., Lv, Z., Chen, Y., Yang, F., Ping, Q., Pan, Y.; Hou, D. (2020). Incorporation of ion exchange functionalized-montmorillonite into solid lipid nanoparticles with low irritation enhances drug bioavailability for glaucoma treatment. *Drug delivery*, 27(1), 652–661. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1080/10717544.2020.1756984>

Lopes, C. M. M. (2013). *Otimização dos testes de estabilidade de bebidas para a determinação do prazo aconselhável para consumo* (Master's thesis, Universidade do Minho (Portugal))

- Lupolt, S.N., Agnew, J., Burke, T.A. Kennedy, R. D.; Nachman, K. E. (2022). Key considerations for assessing soil ingestion exposures among agricultural workers. *Journal of Exposure Science Environmental Epidemiology*, 32(3), 481–492. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41370-021-00339-z>
- Mahaney, W. C., Milner, M. W., Hs, M., Hancock, R. G. V., Aufreiter, S., Reich, M., & Wink, M. (2000). Mineral and chemical analyses of soils eaten by humans in Indonesia. *International Journal of Environmental Health Research*, 10(2), 93-109. <https://doi.org/10.1080/09603120050021100>
- Mantovaneli, D. M., Brandão, A. R.; Horta, L. (2019). Areias monazíticas de Guarapari a maravilha da natureza: Os aspectos históricos-científicos da cidade e de suas areias radioativas. *Revista Do Arquivo Público Do Estado Do Espírito Santo*, 3(6), 149–153.
- Maraver, F., Armijo, F., Fernandez-Toran, M. A., Armijo, O., Ejeda, J. M., Vazquez, I., Corvillo, I.; Torres-Piles, S. (2021). Peloids as Thermoherapeutic Agents. *International journal of environmental research and public health*, 18(4). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ijerph18041965>
- Mariuzzo, P. (2012). O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas. *Ciência e Cultura* , 64 (4), 61-63. <https://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252012000400023>
- Martins, J. C.; MARTINS, E. D. S.; Reatto, A. (2004). Revisão de intemperismo de micas. *Embrapa.br*. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/568958>
- Martins, H. Sabedoria antiga dos benzedores une plantas medicinais, orações e fé. [https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/11/sabedoria-antiga-dos-benedores-une-plantas-medicinais-oracoes-e-fe.html?utm\\_source=facebook&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=gru&fbclid=IwY2xjawlrCylleHRuA2FibQIxMAABHV4F6EqTzQqfnvvDKQalZCDQRtKbL4QX8nmjJa5EAqP9B1dnbWD3fQPd6Q\\_aem\\_n152Y\\_s5muc-eYvKnV5Kdg](https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/11/sabedoria-antiga-dos-benedores-une-plantas-medicinais-oracoes-e-fe.html?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=gru&fbclid=IwY2xjawlrCylleHRuA2FibQIxMAABHV4F6EqTzQqfnvvDKQalZCDQRtKbL4QX8nmjJa5EAqP9B1dnbWD3fQPd6Q_aem_n152Y_s5muc-eYvKnV5Kdg)
- Mattioli, M., Giardini, L., Roselli, C.; Desideri, D. (2016). Mineralogical characterization of commercial clays used in cosmetics and possible risk for health. *Applied Clay Science*, 119, 449–454. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.10.023>
- Melo, R.; Gonçalves, J. R. (2004). Pleurodese. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 10(4), 305-317.
- Mendes, D. S.; Cavas, C. S. T. (2018). Benzedoras e benzedores quilombolas - construindo identidades culturais. *Interações (Campo Grande)*, 19(1), 3-14. <https://doi.org/10.20435/inter.v19i1.1568>
- Meira, A. M. K. (2018). Mapeamentos sociais como ferramenta para discussão de políticas públicas para o reconhecimento formal de benzedoras no Paraná. *Revista Inter-Ação*, 43(1), 187-201.

Meier, L., Stange, R., Michalsen, A., & Uehleke, B. (2012). Clay jojoba oil facial mask for lesioned skin and mild acne--results of a prospective, observational pilot study. *Forschende Komplementarmedizin*, 19(2), 75–79. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1159/000338076>

Meirelles L. M. A., Barbosa R. M., Sanchez-Espejo R., García-Villén F., Perioli L., Viseras C., Moura T. F. A. L. E., Raffin F. N. (2023). Investigation into Brazilian Palygorskite for Its Potential Use as Pharmaceutical Excipient: Perspectives and Applications. *Materials*. 16(14). <https://doi.org/10.3390/ma16144962>

Minayo, M. C. S. (2014). Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. In: *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14 ed. São Paulo: Hucitec, 261-297.

Monib, A. W., Niazi, P., Azizi, A., Sediqi, S.; Baseer, A. Q. (2024). Heavy Metal Contamination in Urban Soils: Health Impacts on Humans and Plants: A Review. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 2(1), 546-565. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(1\).48](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(1).48)

Motta, M. C. (2022). *Radioatividade: o processo transitório do medo à ideia de cura pelas areias monazíticas*. [Tese Doutorado, Universidade Federal de Mato Grosso].

Moura, E. C. D. (2011). Eu te benzo, eu livro, eu te curo: nas teias do ritual de benzeção. *Mneme-Revista de Humanidades*, 12(29).

Nascimento Jr, D. R., Aguiar, V. A.; Giannini, P. C. F. (2011). Minerais pesados das areias praias de Guarapari (ES): distribuição, proveniência e fatores de risco à saúde. In: *Anais do Congresso da Associação Brasileira de Estudos Quaternário*.

Ninla, S. A. D., Wouatong, A. S. L., Kouonang, S. T., Yerima, B.; Njopwouo, D. (2018). Mineralogical and Physico-Chemical Characterization of Clayey Materials of Meka'a (West Cameroon) Preliminary Step for Their Utilization for Human Ingestion. *Earth Sciences*, 7(2), 74-85. <https://doi.org/10.11648/j.earth.20180702.15>

Nadziakiewicz, M., Kehoe, S.; Micek, P. (2019). Physico-Chemical Properties of Clay Minerals and Their Use as a Health Promoting Feed Additive. *Animals*, 9(10), 714. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ani9100714>

Nardy, B. C. (2018). *Caracterização do material pelítico utilizado para fins terapêuticos, cosméticos e de higiene pessoal no Vale do Capão, Chapada Diamantina, Bahia*.

Nyanza, E.C., Joseph, M., Premji, S.S., Thomas, D. S.; Mannion, C. (2014). Geophagy practices and the content of chemical elements in the soil eaten by pregnant women in artisanal and small scale gold mining communities in Tanzania. *BMC Pregnancy Childbirth*, 14(1) 144. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1186/1471-2393-14-144>

Nieder, R., Benbi, DK e Reichl, FX (2018). Soil components and human health. In *Springer eBooks*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-94-024-1222-2>

Panis, C., Candioto, L. Z. P., Gaboardi, S. C., Gurzenda, S., Cruz, J., Castro, M.; Lemos, B. (2022). Widespread pesticide contamination of drinking water and impact on cancer risk in Brazil. *Environment International*, 165.

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107321>

Paulert, R., Zonetti, P. C.; Rosset, I. G. (2017). Aristolochia não é planta medicinal de uso interno: uma revisão. *Revista Brasileira Plantas Mediciniais*, 19(3), 409-418.

Pataxó, U. (2023) Cuidado indígena: a força comunitária na prática de cura de cada indivíduo. In: : Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N.; Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (136-161)

Patel, N., Raiyani, D., Kushwah, N., Parmar, P., Hetvi Hapani, P., Jain, H.; Upadhyay, U. (2015). An introduction to mud therapy: a review. *International Journal of Pharmacy & Therapeutics*, 6(4), 227-231.

Pérez-Gaxiola, G., Cuello-García, C. A., Florez, I. D.; Pérez-Pico, V. M. (2018). Smectite for acute infectious diarrhoea in children. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011526.pub2>

Pereira, A. O., Avila, J. M., do Carmo, G., Siqueira, F. S., Campos, M. M., Back, D. F.; Dalcol, I. I. (2018). Chemical composition, antimicrobial and antimycobacterial activities of *Aristolochia triangularis* Cham. from Brazil. *Industrial Crops and Products*, 121, 461-467. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.05.052>

Persano, F.; Leporatti, S. (2022). Nano-Clays for Cancer Therapy: State-of-the Art and Future Perspectives. *Journal of personalized medicine*, 12(10), 1736. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/jpm12101736>

Poletto, R.; Fleck, E. C. D. (2011). Terapias mágico-rituais e práticas populares de cura: um estudo de tratados médicos europeus dos séculos (XV à XVIII). *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*, 1(9).

Pomalango, Z. B.; Pakaya, N. (2022). Pengaruh Thermoterapy terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Dada Pasien Infark Miocard Acute di Ruang ICU RSUD Toto Kabila. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 1142-1144. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2338>

Pontes, I. F., Almeida, S. L. M. (2005). Talco. *Rochas & Minerais Industriais – Usos e especificações – CETEM*, p. 607-628

Primavesi, A. M. [s.d.] Crônica da mãe terra:

<https://anamariaprimavesi.com.br/2020/01/21/cronica-da-mae-terra/> .

Primavesi, A. M. (1997). *Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura*. São Paulo: Nobel.

Ramesh, H. A., Azmathulla, M., Baidya, M., & Asad, M. (2010). Wound healing activity of human urine in rats. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 1(3), 750-758.

Ribeiro, G. de O., & Silva, C. S. M da. (2020). Argiloterapia: Tratamento facial com argila vermelha em peles maduras. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 6[11], 155-165.

<https://10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/peles-maduras>

Rodrigues, E., Lago, J. H., Santos, J. D. F., & Bitencourt, A. L. V. (2018). Nests of “caba-leão” wasps (*Sceliphron* sp., Sphecidae) used in traditional medicine by riverine communities of the Jaú and Unini Rivers, Amazon, Brazil: ethnopharmacological, chemical and mineralogical aspects. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 28, 352-357. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.04.005>

Rodrigues, P. G. (2017) Práticas de cura na região dos faxinais: medicina barulhenta e espetacular e consumo por meio de benzeduras. *Mundo Livre: Revista Multidisciplinar*, 3(1), 130-148.

Saadh, M. J., Abdulsahib, W. K., Mustafa, A. N., Zabibah, R. S., Adhab, Z. H., Rakhimov, N., & Alsaikhan, F. (2024). Recent advances in natural nanoclay for diagnosis and therapy of cancer: A review. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 235. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2024.113768>

Sahai, S., & Sahai, A. (2013). Pica Causing Neurocysticercosis in Pregnancy Presenting as Eclampsia: A Report of Two Cases. *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 63(1), 68–69. <https://doi.org/10.1007/s13224-012-0139-7>

Sant’ana, E. & Seggiaro, D. (2008). *Benzedeiras e benzeduras*. Porto Alegre: Ed. Alcance, 3 ed.

Sevciuc B. & Araújo, L. (2020). *Eu mais velha*. Curitiba: Arte Editora.

Sher, L. (2000). Selenium and human health, *The Lancet*, 356, 943. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)73927-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)73927-1).

Shuaibu, H. K., Khandaker, M. U., Alrefae, T., & Bradley, D. A. (2017). Assessment of natural radioactivity and gamma-ray dose in monazite rich black Sand Beach of Penang Island, Malaysia. *Marine pollution bulletin*, 119(1), 423-428. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.026>

Silva, J., Gomes, C., & Rocha, F. (2003). Portuguese clays used in geomedicine: a study of their relevant Properties. *2001 A Clay Odyssey*, 1, 315.

Silva, M. J. F. da, Rodrigues, A. M., Costa, M. C. P., Camara, A. L., Cabral, L. M., Ricci Junior, E., VAnzan, D. F., Matos, A. P. dos S., Honório, T. da S. & Borges, A. C. R. (2024). Solid Lipid Nanoparticles Based on Babassu Oil and Copaiba Oleoresin: A Promising Approach for Prostate Cancer Therapy. *Nanomaterials*, 14(12), 1014. <https://doi.org/10.3390/nano14121014>

Silva, M. I. da, Siqueira, J. R. da S. & Siqueira, A. D. de. (2023) Cura pela força espiritual na tradição Kapinawá. In: Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N. & Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (199-212)

Soek, F. J., & Mendonça, F. (2022). Benzedeiras/os, bem-estar e socioespacialidade. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 18, 303-312. <https://doi.org/10.14393/hygeia1862547>

Soares, A. F. S., & Souza, L. P. (2020). Contaminação das águas de abastecimento público por poluentes emergentes e o direito à saúde. *Revista de Direito Sanitário*, 20(2), 100-133. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9044.v20i2p100-133>

Soniya, S. R., Monica, S., Prasad, A. V., & Jojo, P. J. (2019). Assessment of radiological consequence of radioactivity in monazite beach sand in South West coastal region in Southern India. *Materials Today: Proceedings*, 16, 784-791. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.159>

Sousa, A. O. B. ., Fonseca, E. N. R. da ., Sousa, B. R. B. de, Ferreira, M. A. ., Machado, A. P. R. ., Santos, M. W. B. dos ., Silva, R. de T. A. e ., Moura, D. T. B. de ., Negreiros, R. V. de ., Resende, M. C. de ., Araújo, J. E. B. ., Lucena, R. de F. B. ., Cabral, A. M. B., Diniz, M. R. ., Oliveira, G. M. H. ., Oliveira, I. F. B. de ., Valini, T. G. M. ., & Carneiro, M. T. D. . (2023). The promotion of holistic care through integrative practices: a literature review. *Research, Society and Development*, 12(3), e1412340324. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40324>

Spethmann, C. N. (2003). Geoterapia: a cura que vem do solo. In: *Medicina alternativa de A a Z*. Editora Natureza, p. 42-49.

Spielvogel, I., Spałek, K., Badora, K., & Proćków, J. (2021). Traditional knowledge and practice of the Triassic variegated clay from Silesia (Krasiejów), Poland, in human medicine. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00437-0>

Steiner, R. (2000). *Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra*. 2 ed. São Paulo: Antroposófica.

Syamsidi, A., Syamsuddin, A. M., & Sulastri, E. (2021). Formulation and Antioxidant Activity of Clay Mask of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Lycopene Extract with Variation of Concentration of Kaoline and Bentonite. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 7(1), 77-90. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2021.v7.i1.15462>

Takuá, C. & Papá, C. (2023). Medicina ancestral indígena de Nhe'ery. In: Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N. & Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (112-135)

Tian G, Wang Z, Huang Z, Xie Z, Xia L, Zhang Y. (2024) Clays and Wound Healing. *Materials*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ma17071691>

Torreilha, J. K., de Macedo Gouvêa, P. F., Cotrim, M. E. B., & da Silva, P. S. C. (2021). Disponibilidade de elementos traço para absorção cutânea em tratamentos com a lama negra de Peruíbe. *Cadernos de Naturologia e Terapias Complementares*, 10(18), 17-26. <https://doi.org/10.59306/cntc.v10e18202117-26>

Trevisani, V. F. M., & Fidelix, T. S. D. A. (2009). Osteoartrite. *RBM rev. bras. med.*

Toledo, V. M. (2022). Agroecology and spirituality: reflections about an unrecognized link. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 46(4), 626–641. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1080/21683565.2022.2027842>

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais* (R. L. Peralta, Trans.; 1st ed). São Paulo: Expressão Popular.

Tubino, P., & de Oliveira Alves, E. M. (2013). A urina na história da medicina. *Jornal Brasileiro da História da Medicina*, 1-10.

Urtiga, L. M. P. C., Lins, G. A. N., Slongo, A., Ventura, A. L. F., Cabral, A. K. G. D., Parente, L. B., Santos, M. M. F. dos., Lima, M. R. de., Freitas, N. S., & Fernandes, T. G.. (2022). Espiritualidade e religiosidade: influência na terapêutica e bem-estar no câncer. *Revista Bioética*, 30(4), 883–891. <https://doi.org/10.1590/1983-80422022304578PT>

Valenti, D. M. Z., Silva, J., Teodoro, W. R., Velosa, A. P., & Mello, S. B. V. (2012). Effect of topical clay application on the synthesis of collagen in skin: an experimental study. *Clinical and experimental dermatology*, 37(2), 164-168. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2011.04216.x>

van Huis, A. (2017). Cultural significance of termites in sub-Saharan Africa. *J Ethnobiology Ethnomedicine*, 13(1). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s13002-017-0137-z>

Veiga Junior, V. F., & Pinto, A. C. (2002). O gênero copaifera L. *Química Nova*, 25(2), 273–286. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000200016>

Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa. *Tematicas*, 22(44), 203–220. <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>

Wang, L., Cao, Y., Tian, Y., Luo, G., Yang, X., & Sun, Z. (2018). Urine can speed up the re-epithelialization process of prostatic urethra wounds by promoting the proliferation and migration of prostate epithelial cells. *International Urology and Nephrology*, 51(1), 9–15. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-2019-2>

Wang, X., Yang, Y., Yang, F., Mu, B., & Wang, A. (2024). Insight into hemostatic performance and mechanism of natural mixed-dimensional Attapulgitic clay. *Biomaterials Advances*, 162. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.bioadv.2024.213932>

- Widyowati, R., Purwitasari, N., Ekasari, W., Agil, M., Sahu, R. K., Arosa, Z. B., & Sholikhah, I. (2023). An Ethnomedicine Study of Traditional Healers as Joint Pain Therapy in Bantul District, Yogyakarta. *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 48(2), 201-218. <https://doi.org/10.55262/fabadezczacilik.1201555>
- Widyawati, T., Syarifah, S., & Nufus, H. (2021, March). Artocarpus heterophyllus leaves extract improve facial skin in clay mask formulation. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012040>
- Williams, L. B. (2019). Natural antibacterial clays: Historical uses and modern advances. *Clays and Clay Minerals*, 67(1), 7-24. <https://doi.org/10.1007/s42860-018-0002-8>
- Witter, N. A., & Farinatti, L. A. E. (2000). Curandeirismo no século XIX: as escolhas do povo. *Educação*, 25(1), 33–42. <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/4773>
- Williams, L. B., Haydel, S. E., Giese, R. F., & Eberl, D. D. (2008). Chemical and mineralogical characteristics of french green clays used for healing. *Clays and clay minerals*, 56(4), 437–452. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1346/CCMN.2008.0560405>
- Woitowicz, K. J., & Gadini, S. L. (2005). Heranças da religiosidade popular nas manifestações da cultura A construção do sagrado no discurso dos fiéis do monge João Maria no Paraná. *Revista Internacional de Folkcomunicação*, 3(5).
- Zhang, X., Zhang, Z., Tao, H., He, X., Hsu, K., Wang, W., Fang, X., & Steel, A. (2023). Comprehensive assessment of the efficacy and safety of a clay mask in oily and acne skin. *Skin research and technology*, 29(11), e13513. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1111/srt.13513>
- Xiang, J., Wu, D., & Li, J. A. (2016). Clinical efficacy of mudpack therapy in treating knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled studies. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 95(2), 121-131. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000000354>
- Zellner, T., Prasa, D., Färber, E., Hoffmann-Walbeck, P., Genser, D., & Eyer, F. (2019). The Use of Activated Charcoal to Treat Intoxications. *Deutsches Arzteblatt international*, 116(18), 311–317. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3238/arztebl.2019.0311>
- Zeigbo, T. O., Akah, P. A., & Ofokansi, M. N. (2020). Kaolin consumption affects serum electrolytes, glucose and amylase levels of pregnant women. *Journal of Biosciences and Medicines*, 8(6), 160-168. <https://doi.org/10.4236/jbm.2020.86015>

### 3 CAPÍTULO II: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS E SUAS MANIPULAÇÕES UTILIZADOS EM PRÁTICAS DE CURA E RITUAIS DE BENZEÇÃO NO PARANÁ

#### 3.1 RESUMO

O ser humano possui estreita relação com o solo que vai desde a obtenção de alimentos para o seu sustento até o seu uso como um elemento medicinal. A partir disso, este trabalho teve como objetivo caracterizar diferentes solos utilizados por benzedeiros e terapeutas integrativos em práticas de cura e rituais de benzeção no Paraná. Além de buscar características que podem ser semelhantes entre si e que justifique os seus usos, foi abordado possíveis efeitos potenciais deletérios à saúde humana por meio de comparações com padrões normativos de órgãos ambientais. Amostras de 21 solos foram coletadas conforme o hábito de benzedeiros e terapeutas integrativos em onze municípios do Paraná, em uma profundidade de aproximadamente 0,5 m quando coletadas em mata e quintal, em camada exposta para os ambientes alagados e em trincheiras de 0,3 m 0,3 m quando retiradas de barrancos expostos. As amostras foram secas ao ar, homogeneizadas e passadas em peneira de 2 mm (TFSA) para determinação da granulometria e atributos químicos. A mineralogia da TFSA foi determinada por difratometria de raios-X (DRX) e a argila foi submetida aos tratamentos com ditionito-citrato-bicarbonato (DCB) e ao oxalato de amônio (OA) para quantificação dos óxidos de Fe cristalinos e de baixa cristalinidade pelo ICP-OES. Os teores de caulinita, gibbsita e dolomita foram quantificados por análise térmica. Foram realizadas manipulações dos solos conforme o o hábito de benzedeiros e terapeutas integrativos e a solução extraída de emplastos preparados com água e com chá de cipó mil-homens (*Aristolochia* spp.) e infusões de solo foram lidas em ICP-OES. As variáveis químicas, granulométricas e mineralógicas foram analisados através da análise de componentes principais e análise de agrupamento com o objetivo de identificar os solos com características semelhantes. Os solos apresentaram predomínio de frações silte, pH ácido e baixa saturação por bases e CTC. Somente quatro solos tiveram textura argilosa ou muito argilosa. A caulinita e o quartzo estiveram presentes em todos os solos amostrados, além da presença de minerais 2:1 nos em oito solos. O emplastro com chá mostrou maior concentração de íons em comparação ao emplastro com água, com destaque para o solo de cupinzeiro que apresentou maior liberação de substâncias como P, Al, Ba Mn e Cu. Para as infusões de solo, o Fe e o Al apresentaram as maiores concentrações com destaque para o Al no solo de cupinzeiro. Sete solos apresentaram concentrações de Fe acima do valor permitido de potabilidade, contudo, ressalta-se que a ingestão de 50 mL da infusão não apresenta riscos, visto que a recomendação diária de ingestão de água é de 2 L. Assim, cinco solos podem ser utilizados tanto para os emplastos, quanto para as infusões. Quatro grupos de solos foram formados com base na semelhança das características químicas, granulométricas e mineralógicas: i) solos coletados nos olhos d'água do Monge João Maria, usados no tratamento de feridas e problemas de pele; e ii) dois solos comprados aplicados para infecções e inflamações; iii) cinco solos argilosos empregados no tratamento de dores; e iv) cinco solos com mais de 40 % de areia utilizados em múltiplas doenças. Sendo os grupos i e ii utilizados como emplastos e os grupos iii e iv para o preparo de emplastos e chá. A análise dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos no Estado do Paraná apresentou minerais e elementos químicos que influenciam nas atividades

terapêuticas. Contudo, a presença de alguns elementos acima dos limites permitidos alerta para o cuidado nas preparações e quantidades diárias a serem consumidas.

Palavras-chave: Geofagia 1. Medicina popular 2. Chá de solo 3. Emplastro 4. Benzedeiras 5.

### 3.2 ABSTRACT

Humans have a close relationship with soil, ranging from obtaining food for their sustenance to its use as a medicinal element. Based on this, this study aimed to characterize different soils used by healers and integrative therapists in healing practices and blessing rituals in Paraná. In addition to seeking characteristics that may be similar to each other and that justify their uses, possible potential harmful effects on human health were addressed through comparisons with normative standards of environmental agencies. Samples of 21 soils were collected according to the habits of healers and integrative therapists in eleven municipalities of Paraná, at a depth of approximately 0.5 m when collected in forests and backyards, in an exposed layer for flooded environments and in trenches of 0.3 m 0.3 m when taken from exposed ravines. The samples were air-dried, homogenized and passed through a 2 mm sieve (TFSA) to determine the granulometry and chemical attributes. The mineralogy of the TFSA was determined by X-ray diffractometry (XRD) and the clay was subjected to treatments with dithionite-citrate-bicarbonate (DCB) and ammonium oxalate (OA) to quantify the crystalline and low-crystalline Fe oxides by ICP-OES. The kaolinite, gibbsite and dolomite contents were quantified by thermal analysis. Soil manipulations were performed according to the habit of healers and integrative therapists and the solution extracted from plasters prepared with water and tea of mil-homens vine (*Aristolochia* spp.) and soil infusions were read in ICP-OES. The chemical, granulometric and mineralogical variables were analyzed through principal component analysis and cluster analysis in order to identify soils with similar characteristics. The soils showed a predominance of silt fractions, acidic pH and low base saturation and CEC. Only four soils had a clayey or very clayey texture. Kaolinite and quartz were present in all sampled soils, in addition to the presence of 2:1 minerals in eight soils. The poultice with tea showed a higher concentration of ions compared to the poultice with water, with emphasis on the termite mound soil, which showed a greater release of substances such as P, Al, Ba, Mn and Cu. For soil infusions, Fe and Al presented the highest concentrations, with emphasis on Al in the termite mound soil. Seven soils presented Fe concentrations above the permitted potability value; however, it is noteworthy that the ingestion of 50 mL of the infusion does not present risks, since the daily recommendation for water intake is 2 L. Thus, five soils can be used for both the poultices and the infusions. Four groups of soils were formed based on similar chemical, granulometric and mineralogical characteristics: i) soils collected from the springs of Monge João Maria, used to treat wounds and skin problems; and ii) two purchased soils used for infections and inflammations; iii) five clayey soils used to treat pain; and iv) five soils with more than 40% sand used for multiple diseases. Groups i and ii were used as plasters and groups iii and iv for the preparation of plasters and tea. The analysis of the soils used by healers/pain relievers and integrative therapists in the State of Paraná revealed minerals and chemical elements that influence therapeutic activities. However, the presence of some elements above the permitted

limits warns of the need for caution in preparations and daily quantities to be consumed.

Keywords: Geophagy 1. Folk medicine 2. Soil tea 3. Poultice 4. Healer 5.

### 3.3 INTRODUÇÃO

Os humanos possuem estreita relação com o solo, que vai desde a obtenção de materiais para o cotidiano, como aspectos espirituais e sentimento de pertencimento a lugares. Um dos aspectos dessa estreita relação dos humanos com o solo refere-se à saúde, seja de forma indireta por fornecer alimentos, ou direta, pela ingestão (geofagia), inalação ou contato dermal (ABRAHAMS, 2002). Há indícios do uso do solo como elemento medicinal desde a pré-história, atuando na cicatrização de feridas, na limpeza e no alívio de irritações da pele (CARRETERO, 2002). A primeira evidência do uso de partículas de solo, mais precisamente as argilas, para fins medicinais, data de 2.500 a.C. (PEREA HORNO, 2014). O autor ainda acrescenta o uso pelos egípcios em processos de mumificação e para cura de feridas. Nos dias atuais, as argilas são utilizadas em terapias, como a geoterapia, (LAFER NAEH; COSTA FALCÃO, 2020) e peloterapia (CARRETERO, 2002).

Os efeitos medicamentosos do solo podem ser atribuídos aos elementos minerais e biológicos que nele se encontram, sendo utilizados pela indústria farmacêutica para a formulação de cosméticos e medicamentos (NIEDER *et al.*, 2018). Gomes *et al.* (2021) reforçam que os minerais da fração argila são amplamente utilizados para esse fim, devido à sua biocompatibilidade, capacidade de sorção, maior área superficial específica, reatividade a ácidos e capacidade de intumescimento. Como exemplo de utilização farmacêutica, Finkelman (2006) cita a produção de cremes dentais, talco, antitranspirantes, leite de magnésia e medicamentos para problemas estomacais.

Algumas áreas como a estética utilizam argilominerais (SANTOS *et al.*, 2022) e lamas para tratamentos medicinais. Os banhos de lama, em regiões da Grécia, são utilizados como tratamento para doenças neurológicas, cardiovasculares, ginecológicas e de pele, devido aos elementos inorgânicos presentes na mesma (CHADZOPULU *et al.*, 2011). No Brasil, atividade semelhante pode ser encontrada no lamário de Peruíbe, no Estado de São Paulo, onde os banhos de lama são

empregados em processos terapêuticos para pele e doenças reumáticas (TORRECILHA, 2014).

A geofagia é caracterizada pela ingestão de solo argiloso ou argila (GOMES, 2022) para suprir a deficiência de nutrientes do corpo humano (ABRAHAMS, 2012). A geofagia teve sua origem na África Oriental há 40.000 anos atrás (ABRAHAMS; PARSONS 1996) e acredita-se que os primeiros humanos ingeriam argilas em pó para aliviar dores de estômago e auxiliar na digestão (FINKELMAN, 2006). Ainda, a prática da geofagia estava relacionada a crenças e religiões. A ingestão de argilas era feita por mulheres grávidas em todo período gestacional (ABRAHAMS; PARSONS, 1996). Ao observarem que o solo era fértil, associavam esse pensamento à sua fertilidade e acreditavam que ingerindo solo, essa fertilidade seria passada às gerações futuras. Já em regiões do Novo México, o solo é ingerido acreditando-se ser um elemento de cura física e espiritual (GOMES, 2022).

A prática da geofagia ainda é uma realidade em certos locais da África, América do Sul e Ásia, sendo realizada em sua maioria por mulheres grávidas (GOMES, 2022), para suprir a deficiência de ferro (FINKELMAN, 2006). Alguns indígenas e habitantes da África também praticam geofagia para ingerir alguns alimentos considerados tóxicos (FINKELMAN, 2006), isso porque, os argilominerais, através de seu potencial de adsorção, conseguem reter diversas toxinas e, conseqüentemente, protegem a parede intestinal, atuando como um antiácido (ENGEL, 2007).

No Brasil, a ingestão de materiais argilosos é hábito de comunidades ribeirinhas e da área urbana do Amazonas, como forma de complementação ou substituição de medicamentos convencionais (SANTOS *et al.*, 2022). Pereira *et al.* (2021) descrevem uma breve passagem por um ritual de cura às margens do Rio Doce em Minas Gerais, onde utilizou-se uma mistura de material argiloso com água, para beber. As autoras também descrevem a participação em outros rituais com povos indígenas onde utilizou-se a técnica da geoterapia. Em Curitiba, no início do século XX, foram citados o uso de minerais em garrafadas (ROSALES VERA, 2005). As garrafadas derivadas de substâncias minerais, vegetais ou animais estão presentes na medicina popular (FERREIRA; MARQUES, 2018), sendo preparadas por benzedeadas do Estado do Paraná (HOFFMANN-HOROCHOVSKI, 2015).

Com a perspectiva do uso do solo como elemento medicinal, esse trabalho buscou caracterizar diferentes solos utilizados por benzedeadas e terapeutas integrativos em práticas de cura e rituais de benzeção no Paraná a fim de identificar

características que podem ser semelhantes entre si e que justifique os seus usos, foi abordado também o teor pseudo-total de elementos químicos comparando-os com padrões normativos de órgãos ambientais.

### 3.4 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.4.1 Coleta das amostras de solos

A coleta de solo para este estudo partiu da identificação e entrevista semiestruturada com 23 pessoas em 11 municípios do Paraná, dentre elas benzedeiros e terapeutas integrativos que utilizam o solo em seus rituais de benzeção e práticas de cura. A entrevista teve como objetivo identificar a história de uso, os tipos de solo utilizados, e as formas de uso do solo pelos entrevistados. Após a entrevista, foi realizada a coleta dos solos que eles utilizam, conforme a indicação deles. Assim, obteve-se 21 amostras de solo coletadas no Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos do Estado do Paraná, nos municípios de Curitiba, Rio Branco do Sul, Lapa, Irati, Rebouças, General Carneiro, Laranjeiras do Sul, Teixeira Soares, Ponta Grossa, São Mateus do Sul e Imbituva (Figura 1), com exceção de três amostras que foram adquiridas no comércio, também seguindo a indicação das/os entrevistadas/os. Essas três amostras são comercializadas para uso como máscaras para limpeza de pele (amostras 12, 15 e 17 – Tabela 7).

Figura 2- Municípios do Estado do Paraná, onde foram coletadas amostras de solos que são utilizadas por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em seus rituais de benzeção e práticas de cura: Irati, Rebouças, São Mateus do Sul, Lapa, Rio Branco do Sul, General Carneiro, Teixeira Soares, Ponta Grossa, Imbituva e Laranjeiras do Sul.



Fonte: A autora, 2024.

Tabela 7- Relação dos solos utilizados em práticas de cura e rituais de benzeção e localização das coletas a partir de dados fornecidos através de entrevista com benzedeadoras/dores e terapeutas integrativos do estado do Paraná.

Entrevistado/Solo	Município	Local de coleta
1	Irati	Olho d'água
2	Irati	Mata
3	Rebouças	Mata
4 e 11*	Irati	Mata
5	Lapa	Quintal
Cupinzeiro	Lapa	Cupinzeiro
6	Lapa	Mata
7	Curitiba	Mata
8	Rio Branco do Sul	Quintal
9 e 22*	Lapa	Quintal/poço
10	Lapa	Quintal/poço
12	Curitiba	Comprado
13	General Carneiro	Quintal
14	Teixeira Soares	Mata
15	Ponta Grossa	Comprado
16	Imbituva	Barranco
17	Irati	Comprado
18	Teixeira Soares	Quintal
19	Irati	Olho d'água
20 e 21*	São Mateus do Sul	Barranco
23	Laranjeiras do Sul	Quintal

Nota:\* Entrevistados diferentes que utilizam o mesmo solo.

Fonte: A autora, 2024

As amostras foram coletadas seguindo o mesmo procedimento de coleta das/os entrevistadas/os. A amostragem se concentrou na camada subsuperficial dos solos (em torno de 0,5 m) para os locais identificados como mata e quintal, com as seguintes exceções: i) solos 9, 10 e 22 foram coletados a partir da abertura de um poço no quintal das entrevistadas; ii) solos identificados como “olhos d'água” (amostras 1 e 19) foram coletados da camada exposta em ambientes alagados; iii) solos 16, 20 e 21 foram coletados a partir de pequenas escavações de aproximadamente 0,3 x 0,3 m abertas em barrancos expostos; iii) solo coletado em cupinzeiro, indicado pela entrevistada 5. A camada superficial dos solos, mais rica em matéria orgânica, foi desconsiderada na amostragem, seguindo as orientações das/os entrevistadas/os.

Cerca de 1 kg de amostras coletadas a campo e adquiridas no comércio foram secas ao ar por sete dias, maceradas e peneiradas em malha de 2 mm para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA).

Amostras de solo para classificação também foram coletadas nos mesmos locais indicados pelos entrevistados, a partir de tradagem. Os solos foram classificados conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos *et al.*, 2018).

### 3.4.2 Análise granulométrica

Para separação das frações de areia, silte e argila, seguiu-se o método da pipeta (TEIXEIRA *et al.*, 2017). Alíquota de 20 g de TFSA foi colocada em béquer de 250 mL na presença de 40 mL de NaOH 0,5 mol L<sup>-1</sup>. As amostras foram agitadas a 100 rpm por 16 horas, com auxílio de esferas. Após o período de agitação, a suspensão foi passada em peneira 0,053 mm para reter a fração areia.

A suspensão silte + argila foi recolhida em proveta de 1000 mL e após a aferição do volume, o conteúdo foi homogeneizado por meio de agitação manual. As frações silte e argila foram determinadas através da pesagem das respectivas massas após a sedimentação das partículas, calculadas com base na lei de Stocks (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

### 3.4.3 Indicadores de fertilidade e teores trocáveis de elementos-traços

Os seguintes parâmetros de fertilidade da TFSA foram determinados (MARQUES; MOTTA, 2003): pH em CaCl<sub>2</sub> 0,01 mol L<sup>-1</sup> - relação amostra:solução de 1:2,5 (m/v); pH SMP - pH de equilíbrio obtido na suspensão entre o solo e a solução-tampão SMP; acidez potencial (H+Al<sup>3+</sup>) — acetato de cálcio 0.5 mol L<sup>-1</sup> pH 7 e determinado por titulação; Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e Al<sup>3+</sup> trocáveis - extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e determinados por espectrofotometria de absorção atômica; K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup> trocáveis e P disponível - extraídos com Mehlich-1 e determinados por fotometria de chama (K e Na) e por colorimetria (P). A partir dos dados de fertilidade foram realizados os seguintes cálculos: soma de bases (SB) = Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup>; CTC pH do solo ou efetiva = SB + Al<sup>3+</sup>; CTC a pH 7.0 = SB + (H + Al<sup>3+</sup>); saturação de bases = (SB/CTC pH 7,0) x 100.

No extrato do Mehlich-1 também se determinou os teores trocáveis de elementos-traços (Fe, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Sn, Pb e Zn) por espectroscopia de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES).

#### 3.4.4 Teor pseudo-total de elementos

O solo (TFSA) foi previamente seco em estufa a 40 °C por 48 h, moído e peneirado em malha de 0,2 mm. Alíquota de 0,2500 g de amostra foi submetido a digestão em micro-ondas com 9 mL de HNO<sub>3</sub> concentrado e 3 mL de HCl concentrado (EPA 3051A - USEPA, 2007). Os teores pseudo-totais de P, Fe, Al, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Sn, Pb e Zn foram determinados por ICP-OES.

#### 3.4.5 Análise mineralógica

##### 3.4.5.1 Mineralogia da TFSA

A identificação dos minerais constituintes da TFSA foi por difratometria de raios X (DRX) em equipamento Bruker D2-Phaser. O difratômetro foi operado com radiação CuK $\alpha$  ( $\lambda=1,5418$  Å), gerada a 40 kV e 40 mA. As lâminas foram confeccionadas sem orientação (método do pó). As amostras foram lidas na amplitude de 3 a 50° 2 $\theta$  com intervalo de varredura de 0,02° 2 $\theta$  por 0,5 s. A identificação das reflexões nos difratogramas foram realizadas segundo as tabelas de identificação de Brindley e Brown (1980).

##### 3.4.5.2 Mineralogia da fração argila

Alíquotas de 50 g de TFSA foram pesados em béqueres para a remoção da matéria orgânica com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% (v/v). Os recipientes foram colocados em banho-maria a 65 °C, com adições periódicas de solução de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> até o término de efervescência.

Os resíduos das extrações de matéria orgânica foram dispersos com NaOH 0,2 mol L<sup>-1</sup> e a suspensão foi passada em peneira de 0,053 mm de malha para retenção da areia. As frações silte e argila foram separadas com base na lei de Stocks (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

Após a secagem em estufa a 40 °C por 48 h, a fração argila foi triturada em almofariz e peneirada em malha de 0,2 mm.

### 3.4.5.3

#### 3.4.5.4 Extração de óxidos de ferro pedogenéticos da fração argila (ferrihidrita + goethita + hematita) com ditionito-citrato-bicarbonato (DCB)

Em tubos de centrífuga com capacidade de 100 mL, foram adicionados 2,5000 g de argila, 40 mL de citrato de sódio 0,3 mol L<sup>-1</sup>, 5 mL de bicarbonato de sódio 1,0 mol L<sup>-1</sup> e 1 g de ditionito de sódio em pó (Mehra e Jackson, 1960). A mistura foi mantida em banho-maria por 30 minutos a 70 °C e após os 15 minutos iniciais foi adicionada outra porção de 1 g de ditionito de sódio. Durante todo o tempo de extração a suspensão foi agitada continuamente.

Após a extração, a suspensão foi centrifugada a 3000 rpm por 15min e o sobrenadante foi acondicionado em frasco de 200 mL. O procedimento de extração foi repetido três vezes, acondicionando o extrato no mesmo frasco para a mesma amostra. Os teores de P, Fe, Al, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Sn, Pb e Zn foram determinados por ICP-OES.

As amostras de argila desferrificadas foram submetidas a uma lavagem com 80 mL de (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup> e uma com 80 mL de água deionizada para eliminar o excesso de sais. Em seguida, o resíduo foi seco em estufa a 40 °C por 48 h e pesado para determinação da massa de amostra removida pela extração com DCB.

#### 3.4.5.5 Determinação dos teores de dolomita, caulinita e gibbsita da fração argila por análise térmica.

Alíquota entre 10 e 20 mg de argila desferrificada (após DCB) foi pesada em cadinho de platina. A amostra foi aquecida da temperatura ambiente a 950 °C em aparelho de análise térmica, utilizando atmosfera de nitrogênio, taxa de aquecimento de 10 °C min<sup>-1</sup> e fluxo de gás de 50 mL min<sup>-1</sup>.

O teor de dolomita, caulinita e gibbsita foi determinado na amostra desferrificada considerando a perda de massa em função do aquecimento da amostra (picos endotérmicos de 650-970°C, a 530-700°C, 250-300°C, respectivamente). Os teores dos minerais foram corrigidos para a fração argila integral considerando a remoção de massa da amostra com DCB.

#### 3.4.5.6 Extração de óxidos de Fe e Al amorfos da fração argila com oxalato de amônio (OA)

Alíquota de 0,4000 g de argila foi pesada em tubo de centrífuga com capacidade de 15 mL, na presença de 10 mL de OA 0,2 mol L<sup>-1</sup> pH 3,0 (McKee, 1978). O balão volumétrico e os tubos de centrífuga foram protegidos da luz, envolvendo-os com papel alumínio.

Os tubos de centrífuga foram colocados em agitador orbital a 100 rpm por 2 horas. Após esse tempo, as suspensões foram centrifugadas a 3000 rpm por 15 min e o sobrenadante recolhido para determinar os teores P, Fe, Al, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Sn, Pb e Zn por ICP-OES.

#### 3.4.6 Usos do solo pelos entrevistados

##### 3.4.6.1 Emplastros com água (simulação pelo método da pasta saturada para extração da solução do solo)

Alíquota de 50,00 g de solo (TFSA) foi adicionada em becker de 250 mL, com adição contínua de água ultrapura (18,2 MΩ.cm a 25 °C - Millipore Direct-Q System), até atingir a consistência de espelhamento (PONTONI *et al.*, 2020). Em seguida, os recipientes foram tampados com filme plástico para evitar perdas por evaporação e deixados em repouso por 16 horas para atingir condição de equilíbrio. Posteriormente, a pasta foi colocada em um conjunto de funil de buchner contendo papel de filtro, acoplado a um kitassato, e a solução foi extraída sob vácuo. Os teores solúveis de P, Fe, Al, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Pb e Zn foram determinados por ICP-OES.

##### 3.4.6.2 Emplastros com chá (simulação pelo método da pasta saturada para extração da solução do solo)

A infusão com cipó mil-homens (*Aristolochia* spp.) foi preparado conforme as orientações de uma das benzedadeiras. Para isso, foi utilizado 10,00 g do cipó em 1 L de água ultrapura. A água ultrapura foi utilizada para manter a integridade das análises, embora o uso indicado pelos entrevistados seja água de poço. A infusão

ficou em repouso por 2 h. Alíquota de 50,00 g de solo (TFSA) foi adicionada em becker de 250 mL, com adição contínua do chá até atingir a consistência de espelhamento.

A solução do solo foi extraída conforme descrito no item 3.4.6.1 e os teores dos mesmos elementos foram determinados por ICP-OES.

### 3.4.7 Infusão de solo com água

Em um béquer foram colocados 5,000 g de solo (TFSA) e 50 mL de água ultrapura. A mistura foi agitada manualmente por 10 minutos e deixada para decantar por 12 h. Após esse período, o sobrenadante foi retirado e os teores de P, Fe, Al, Mn, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Sb, Se, Pb e Zn foram determinados ICP-OES nas seguintes frações:

- . solúvel: uma alíquota de 18 mL da solução foi filtrada em papel de filtro lento;
- . pseudo-total: outra alíquota de 18 mL foi digerida pelo método EPA 3015A em forno micro-ondas (USEPA, 2007). A solução resultante foi filtrada em papel de filtro lento.

Com o mesmo objetivo de apresentar os resultados de forma mais próxima à situação real do público-alvo submetido aos rituais de cura, os conteúdos pseudo-totais e os teores trocáveis de metais e disponível de P foram expressos em massa (mg ou µg) em 5 g de solo e o conteúdo de elementos liberados com a infusão (mg ou µg) em 50 mL de líquido. Essa relação de 1:10 de solo:solução de infusão se aproxima do relato das/os entrevistadas/os. Nos dados de infusão dos solos optou-se também por apresentar os conteúdos trocáveis e disponível dos elementos (extração com KCl para  $Al^{3+}$  (Tabela 9) e extração com Mehlich-1 para os demais elementos), pois espera-se que esses dados se correlacionem melhor com os conteúdos liberados em 50 mL de infusão.

Espera-se que a absorção de elementos solúveis na infusão seja ligeiramente superior aos conteúdos solúveis pela condição de acidez elevada do suco gástrico. A extração com EPA 3015A serviu para obter o conteúdo pseudo-total de elementos ingeridos na infusão dos solos, mas que, muito possivelmente, não serão metabolizados e absorvidos pelo organismo. Mesmo deixando a infusão repousar por 12 h para retirada do sobrenadante, partículas coloidais dispersas devem ser arrastadas para a porção a ser bebida. As partículas coloidais em suspensão apresentam elementos estruturais e adsorvidos (CELANTE et al., 2023)

### 3.4.8 Análise estatística

Os dados de fertilidade e de granulometria foram analisados juntos, depois de passar por uma normalização. No âmbito de facilitar a interpretação dos fenômenos que diferenciam as diferentes amostras e diminuir a quantidade de dimensões a serem analisadas, foi realizada uma análise em componentes principais (ACP) com os dados de pH em  $\text{CaCl}_2$ , pH SMP, Na, K, Ca, Mg, Al, P,  $\text{H}^+$ , Acidez total, valores S, T e V, CTC, Areia, Argila e Silte. Na sequência foi realizada uma análise de agrupamento (cluster analysis) a partir dos escores nas quatro primeiras componentes (cada uma pode ser relacionadas com processos físicos e químicos dos solos, e recebeu um peso igual). A forma de agrupamento foi pela distância euclidiana máxima (do ponto mais distante do cluster).

O mesmo protocolo foi utilizado para analisar o conjunto de dados formado pelo valor total dos elementos, da análise da composição mineralógica e de granulometria.

## 3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.5.1 Caracterização dos solos

#### 3.5.1.1 Análise Granulométrica

Os solos apresentaram predominância de silte (Tabela 8), com destaque para as amostras 15 e 17 ( $886$  e  $890 \text{ g kg}^{-1}$ , respectivamente). Essas duas amostras foram adquiridas no comércio e são vendidas principalmente para aplicação em máscaras faciais. Pelo alto teor de silte e reduzido teor de argila, as amostras 15 e 17 devem ter mais efeito físico de esfoliação da pele, do que a ação de limpeza por adsorção de impurezas. As partículas de silte, embora não sejam comumente associadas a propriedades terapêuticas, são mais reativas que as partículas do tamanho areia (RIBEIRO; OLIVEIRA; ARAÚJO FILHO, 2012). A terceira amostra, também adquirida do comércio e usada para tratamento de doenças da pele foi a 12, e apresentou maior teor de argila ( $413 \text{ g kg}^{-1}$ ).

Tabela 8- Classe de solo, composição granulométrica e classe textural das amostras de solo utilizadas por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em práticas de cura no estado do Paraná.

Am.	Classe solo	Areia	Silte	Argila	Classe Tex.
		----- g kg <sup>-1</sup> -----			
1	CX	115	523	362	Franco-argilo-siltoso
2	CX	41	447	511	Argilo-siltoso
3	CX	53	326	621	Muito argiloso
4	CX	49	504	447	Argilo-siltoso
5	CX	544	195	261	Franco-argilo-arenoso
Cupinzeiro	-	522	222	255	Franco-argilo-arenoso
6	CX	710	163	128	Franco-arenoso
7	PA	465	300	235	Franco
8	CX	426	189	385	Franco-argiloso
9	LVA	5	741	254	Franco-siltoso
10	LVA	273	510	217	Franco-siltoso
12	Comprado	10	577	413	Argilo-siltoso
13	Sem ID	92	472	436	Argilo-siltoso
14	PAC	166	384	450	Argiloso
15	Comprado	56	886	59	Siltoso
16	CX	25	414	561	Argilo-siltoso
17	Comprado	58	890	52	Siltoso
18	CX	453	151	396	Argilo-arenoso
19	GX	198	586	216	Franco-siltoso
20	LVA	46	333	621	Muito argiloso
23	LV	7	309	684	Muito argiloso

Nota: Classificação dos solos de acordo com o SiBCS (Santos et al., 2018): CX – Cambissolo Háplico; PA – Argissolo Amarelo; LVA – Latossolo Vermelho Amarelo; PAC – Argissolo Bruno Acinzentado; GX - Gleissolo Háplico; LV -Latossolo Vermelho; Sem ID – sem identificação; Comprado - amostra adquirida no comércio; Classificação textural de acordo com Santos et al. (2018).

FONTE: Autora, 2024.

A fração areia foi dominante nos solos 5, 6 e cupinzeiro (Tabela 8). Ao serem friccionadas sobre a pele, as partículas de areia promovem esfoliação física. Esse tipo de esfoliação é responsável pela remoção de células mortas e impurezas, promovendo a renovação celular (BARROS *et al.* 2015; RIBEIRO, 2010). Sendo assim, o uso desses solos para emplastos ou máscaras faciais terão apenas a funcionalidade de esfoliação e baixa capacidade de retenção de impurezas, visto que as frações silte e argila que compõe as mesmas amostras estão em menor proporção.

A fração argila é composta principalmente por minerais secundários (minerais filossilicatados e óxidos de Fe e Al), formados pelo intemperismo dos minerais primários (INDA JUNIOR; KLAMT; NASCIMENTO, 2006). Solos argilosos podem apresentar características importantes para uso terapêutico. A presença de

argilominerais confere aos solos alta capacidade de adsorção de elementos catiônicos e aniônicos, além da pegajosidade, que se torna importante para a preparação de emplastos. Porém, apenas as amostras 3, 14, 20 e 23 foram argilosas ou muito argilosas (Tabela 8). Contudo, deve-se destacar a aparente falta de escolha das/os entrevistadas/os em conseguir amostra argilosa para conduzir suas práticas de cura. As amostras foram coletadas em áreas próximas às residências das/os entrevistadas/os, em áreas de mata e de quintais (Tabela 7). Os solos e as/os entrevistadas/os se localizavam em maior quantidade na Região Metropolitana de Curitiba e em municípios do Segundo e Terceiro Planalto Paranaense (Figura 1). Torna-se inviável, por exemplo, um entrevistado que reside numa região de arenito buscar amostra em uma região de rochas com baixo teor de quartzo que se intemperizam em solos argilosos. Em relação ao teor de argila, destaca-se a amostra 23 (684 g kg<sup>-1</sup>), formada a partir do intemperismo do basalto.

#### 3.5.1.2 Caracterização química e físico-química dos materiais

Os maiores teores de Ca<sup>2+</sup> trocáveis foram observados para as amostras 1, 7, 12, 18, 19 e cupinzeiro (Tabela 9). Duas dessas amostras (1 e 19) foram coletadas em “olhos-d’água”. A posição baixa do terreno com acúmulo de água favorece o transporte lateral de íons (KÄMPF; CURI, 2012). A amostra 7 foi coletada na região de Curitiba, onde pode ocorrer a presença de argila do tipo 2:1 (montmorilonita) e cátions bases saturando o complexo sortivo dos solos (LIMA *et al.*, 1985).

A amostra 12 foi adquirida no comércio pelos entrevistados para ser usada como emplastro (maior teor de Ca<sup>2+</sup>, 13,1 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>) (Tabela 9). O Ca é essencial para a cicatrização de feridas, ativando fatores de coagulação e regulando a proliferação e diferenciação de células da epiderme (TIAN *et al.*, 2024). Como a absorção de elementos pode ocorrer por contato dermal (NIEDER; BENBI; REICHL, 2018), o emplastro com solo poderá servir como um veículo para a entrada de Ca através da pele. Houve uma tendência das amostras com maiores teores de Ca<sup>2+</sup> também apresentarem os maiores teores de Mg<sup>2+</sup> trocável (Tabela 9). O Mg também auxilia em processos de cicatrização e diminuição de inflamações (TIAN *et al.*, 2024).

Tabela 9- Atributos químicos e classes de solo utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos do estado do Paraná para usos em rituais de benzeção e práticas de cura.

Am.	Solo	pH CaCl <sub>2</sub>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al	SB	CTC	T	P
										pH 7,0	argila	
												mg kg <sup>-1</sup>
												cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup>
1	CX	3,8	5,9	0,1	0,33	0,07	2,7	13,1	8	20,8	57	3,3
2	CX	3,7	0,5	1,4	0,11	0,03	6,7	19,0	1	19,8	39	2,1
3	CX	3,8	0,4	0,1	0,07	0,04	7,5	20,4	1	21,8	34	1,1
4	CX	3,7	0,8	0,1	0,10	0,03	7,1	19,0	1	20,4	46	3,3
Cupinzeiro	-	4,7	4,2	1,8	0,27	0,03	0,2	6,2	6	12,5	49	3,9
5	CX	4,1	0,5	0,2	0,03	0,04	1,1	6,7	1	7,5	29	1,1
6	CX	4,0	0,4	0,1	0,03	0,03	1,8	7,2	1	7,7	60	1,9
7	PA	4,3	5,4	3,1	0,07	0,05	1,2	5,0	9	13,5	58	1,9
8	CX	4,0	0,4	0,1	0,05	0,04	2,4	7,2	1	7,8	20	2,0
9	LVA	3,9	0,5	0,2	0,07	0,03	3,2	7,2	1	7,9	31	8,8
10	LVA	3,9	0,4	0,1	0,04	0,03	2,2	4,6	1	5,1	24	6,1
12	Comp.	7,5	13,1	1,9	0,09	0,09	0,1	1,6	15	16,6	41	2,2
13	Sem ID	4,2	0,6	0,2	0,07	0,03	0,5	6,2	1	7,1	16	2,9
14	PAC	3,8	0,4	0,1	0,05	0,03	4,1	12,1	1	12,7	28	1,1
15	Comp.	7,1	0,9	0,6	0,04	0,04	0,1	1,6	2	3,2	54	1,1
16	CX	3,9	0,9	0,3	0,38	0,03	5,9	15,2	2	16,8	30	2,4
17	Comp.	8,1	0,9	0,7	0,05	0,03	0,1	7,6	2	9,6	178	3,1
18	CX	6,6	9,1	0,7	0,14	0,05	0,1	2,0	10	12,0	30	12,0
19	GX	4,4	9,5	1,3	0,34	0,09	0,5	10,5	11	21,7	100	15,9
20	LVA	3,8	0,3	0,1	0,07	0,03	5,3	16,3	1	16,8	27	1,4
23	LV	4,0	0,5	0,4	0,07	0,03	2,4	13,1	1	14,1	21	1,2

Cambissolo Háplico (CX); Argissolo Amarelo (PA); Argissolo Vermelho Amarelo (LVA); Argissolo Bruno Acinzentado (PAC); Gleissolo Háplico (GX); Latossolo Vermelho (LV); Comprado (Comp.); Solo sem identificação (Sem ID). SB – soma de bases (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup>); CTC<sub>pH 7</sub> = SB + (H + Al<sup>3+</sup>); Atividade da argila (T argila)

Fonte: Autora, 2024.

Com exceção das amostras adquiridas no comércio (12, 15 e 17), os solos apresentaram pH<sub>CaCl<sub>2</sub></sub> < 7,0, chegando a 3,7 nas amostras 2 e 4 (Tabela 9), comum em solos sob mata (MAFRA *et al.*, 2008; KLUG *et al.*, 2020). Sob condições ácidas, o H<sup>+</sup> irá participar do complexo sortivo dos argilominerais e pode deslocar metais adsorvidos para a solução do solo. E as formas solúveis de metais, como Fe<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> e Cu<sup>2+</sup>, pode promover ação bactericida (GOMES; RAUTUREAU, 2021).

De acordo com Alves *et al.* (2016) o pH da pele, em seu estado normal, apresenta-se entre 4,0 e 6,5, o que garante a sua integridade, hidratação e proteção contra ação de patógenos. Sendo assim, a aplicação de emplastos de solos com pH mais próximos da neutralidade pode promover alcalinização da pele, alterando a sua funcionalidade e tornando-a mais susceptível a contaminação por microrganismos.

A capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (CTCpH 7,0) (Tabela 9) adveio, principalmente, das cargas negativas dos minerais da fração argila, uma vez que as amostras foram coletadas na camada subsuperficial dos solos (cerca de 0,5 m). Alta CTC é favorável para a troca de elementos catiônicos entre a pele e o emplastro (GOMES; RAUTUREAU, 2021). Nesse sentido, era esperado que as amostras compradas, tivessem valores elevados de CTC, devido à sua aplicabilidade no meio cosmético. Contudo, dentre as três amostras compradas, duas delas (15 e 17) apresentam valores de CTC pH 7,0 de apenas 3,2 e 9,3  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ , respectivamente. Esses valores baixos de cargas negativas são explicados pela textura siltosa de ambas as amostras (mais de 800 g silte  $\text{kg}^{-1}$ ) (Tabela 8), reforçando que suas ações se limitam a efeitos físicos de esfoliação da pele.

Em relação à textura, a amostra 12 também adquirida no comércio, apresentou maior potencial de eficiência para tratamento de adsorção de impurezas da pele, devido à maior CTC. Outras vantagens terapêuticas dessa amostra são o maior valor de soma de base e teor de  $\text{Ca}^{2+}$  e de  $\text{Al}^{3+}$  próximo a zero. O Al é considerado deletério à saúde humana, com ação negativa direta ao sistema nervoso central (CAMPBELL, 2002). Nesse sentido, deve-se ter cautela no uso das amostras 2, 3, 4, 14, 16 e 20 em rituais de cura.

### 3.5.1.3 Caracterização mineralógica dos solos

Em todas as amostras analisadas na fração TFSA pode-se observar a ocorrência de quartzo (mineral primário) e caulinita (mineral secundário) (Tabela 10). A caulinita é o principal mineral da fração argila dos solos do mundo (MELO; WYPYCH, 2009).

A capacidade de adsorção de íons prejudiciais à saúde humana está vinculada à quantidade de colóides orgânicos e minerais (teor de argila– Tabela 8), pois a quantidade desses colóides é fundamental para definir a capacidade de troca de cátions (CTC) e capacidade de troca de ânions (CTA) dos solos. Os minerais que estão presentes nos solos são classificados como primários (ausência de cargas superficiais e herança do material de origem) e secundários (elevada reatividade e formados por processos pedogenéticos).

Tabela 10- Mineralogia qualitativa da TFSA indicando a presença de Quartzo (Qz); Feldspato (Fd); minerais do tipo 2:1 (2:1); Dolomita (Do); Caulinita (Ct); Gibbsita (Gb); Goethita (Gt); Hematita (Hm) nos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no estado do Paraná.

Am.	Solo.	Minerais							
		Fd	Qz	Do	2:1	Ct	Gb	Gt	Hm
1	CX	X	X		x	X		X	
2	CX	X	X			X			x
3	CX		X			X	x		
4	CX		X		x	X			
5	CX		X			X	x		
Cupinzeiro	-		X			X		X	
6	CX	x	X			X			x
7	PA		X			X	x	X	x
8	CX		X			X	x		
9	LVA	x	X		x	X			
10	LVA		X		x	X			
12	Comp.		X	x	x	X	x	X	
13	Sem ID		X			X		X	
14	PAC		X			X			x
15	Comp.	x	x	X	x	X			
16	CX		X			X		X	x
17	Comp.	x	x	X	x	X		X	
18	CX		X			X	x		
19	GX	x	X			X			
20	LVA		X			X			x
23	LV		X			X	x		x

Nota: CX – Cambissolo Háplico; PA – Argissolo Amarelo; LVA – Latossolo Vermelho Amarelo; PAC – Argissolo Bruno Acinzentado; GX - Gleissolo Háplico; LV -Latossolo Vermelho; Sem ID – sem identificação; Comp. - amostra adquirida no comércio. x minúsculo e X maiúsculo – presença e quantidade relativa do mineral.

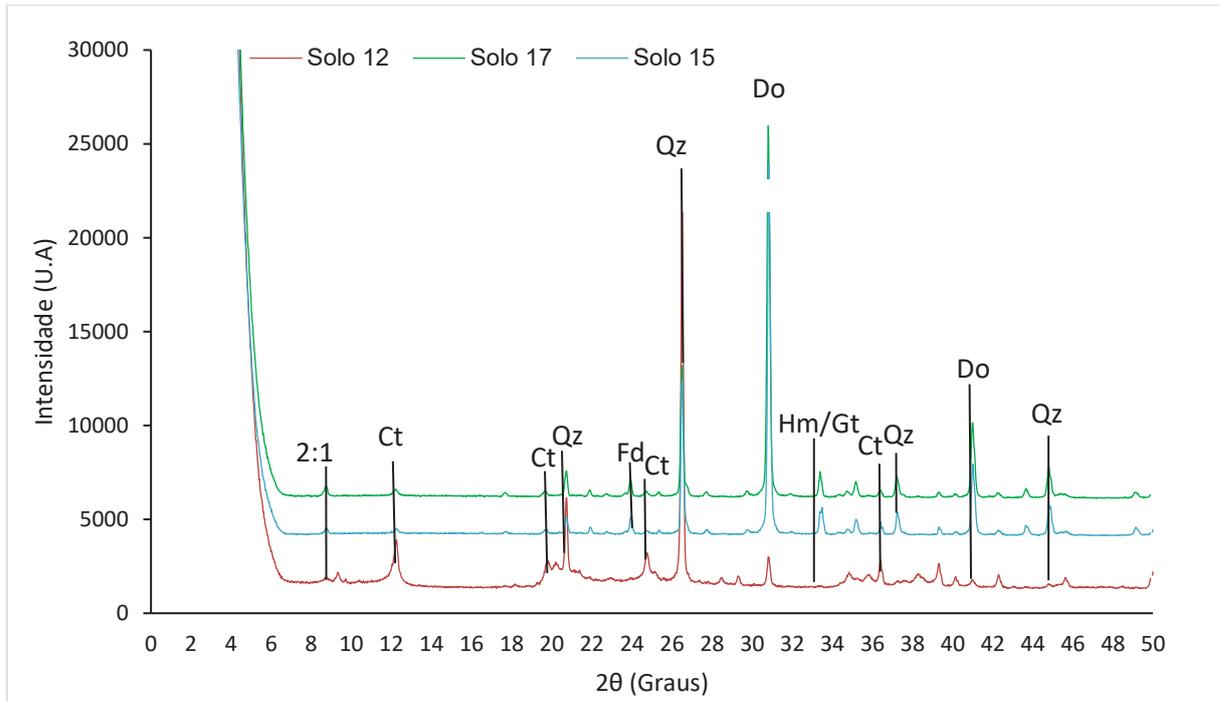
Fonte: Autora, 2024.

A caulinita é um mineral filossilicatado do tipo 1:1, caracterizando empilhamento regular de lâminas de tetraedros de Si e octaedros de Al em uma relação molar 1:1 e nas bordas quebradas do mineral ocorre a formação de cargas dependentes de pH (MELO; WYPYCH, 2009). Para valores de pH H<sub>2</sub>O superior a 3,5, a superfície da caulinita apresenta predomínio de cargas negativas (CTC > CTA) (TARÌ *et al.*, 1999), o que determina elevado potencial de adsorção de cátions. O pH CaCl<sub>2</sub> dos solos foi superior a 3,7 (Tabela 9). O pH em H<sub>2</sub>O é, em média, 0,5 unidade superior ao pH CaCl<sub>2</sub> (MOTTA; MELO, 2009).

Nas amostras 1, 4, 9, 10, 12, 15 e 17 foram observados picos de baixa intensidade (quantidade residual) de minerais 2:1 (d(001) ou espaçamento basal igual

a 1,0 nm). As três amostras compradas no comércio apresentaram minerais 2:1 na TFSA (Figura 3).

Figura 3- Padrões de DRX (radiação CuK $\alpha$ ) das amostras 12, 15 e 17 em terra fina seca ao ar (TFSA) adquiridas no comércio e utilizadas por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos no estado do Paraná para rituais de benção e práticas de cura, apresentando Ct– caulinita; Qz – quartzo; Fd – feldspato; Do – dolomita; Hm/Gt – hematita/goethita



Fonte: A autora, 2024

O feldspato encontrado nos solos 1, 2, 9, 15, 17 e 19 (Tabela 10) é comum em rochas ígneas ácidas, como o granito (LUZ; LINS; COELHO, 2008). A estrutura dos feldspatos é composta por tetraedros de Si, que, quando substituídos por tetraedros de Al, gera excesso de cargas negativas, sendo compensadas principalmente por Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> (LIRA; NEVES, 2013).

A hematita foi encontrada nas amostras 2, 6, 7, 14, 16, 20 e 23 (Tabela 10). A hematita ocorre preferencialmente em ambientes com alta concentração de Fe e com drenagem livre (COSTA; BIGHAM, 2009). Em contrapartida, a goethita, encontrada nas amostras 1, cupinzeiro, 7, 14, 16 e 17, ocorre preferencialmente em ambientes com baixa concentração de Fe e alta umidade (KÄMPF; MARQUES; CURI, 2012). No âmbito medicinal, os óxidos de Fe, principalmente a magnetita e a maghemita (SHUBAYEV; PISANIC; JIN, 2009), são utilizados para o transporte direcionado de medicamentos, rastreamento não invasivo de células e promoção da regeneração de tecidos (FRIEDRICH; CICHA; ALEXIOU, 2021).

A fração argila dos solos 13 e 23 apresentaram os maiores teores de óxidos de Fe cristalinos (DCB – OA) (Tabela 11). O solo 13, embora não se tenha a localidade exata da coleta (coordenadas geográficas), foi retirado de município de General Carneiro, que apresenta ocorrência de basalto (GeoSGB, 2024). Os teores de óxidos de Fe cristalinos nas amostras 1 e 19 dos “olhos d’água” ficaram abaixo do nível de detecção do ICP-OES. Condições de anoxia com baixo potencial redoxi promovem a redução do  $\text{Fe}^{3+}$  para  $\text{Fe}^{2+}$  e desferrificação do solo (SOUSA *et al.*, 2009; QUEIROZ *et al.*, 2018). A forma reduzida de Fe ( $\text{Fe}^{2+}$ ) é altamente móvel no perfil do solo, devido à sua menor energia de adsorção que o  $\text{Fe}^{3+}$  nos coloides do solo. O  $\text{Fe}^{2+}$  também apresenta maior constante de hidrólise em comparação com sua forma oxidada  $\text{Fe}^{3+}$ , que precipita como hidróxidos em valores de pH mais baixos (LINDSAY, 1979). Esses ambientes com alta atividade de elétrons favorecem a permanência de óxidos de Fe de baixa cristalinidade (maiores teores de Fe-OA nas amostras 1 e 19 - 17 e 11  $\text{g kg}^{-1}$ , respectivamente) (WOWK; MELO, 2005). Devido a maior reatividade dos minerais de baixa cristalinidade (SIMAS *et al.*, 2006; POGGERE *et al.*, 2017), as amostras 6 e 18 com maiores teores de Fe-OA apresentam maior potencial de liberação desse elemento nos rituais de cura.

Os óxidos de Fe (ferrihidrita, goethita e hematita) e Al (gibbsita) favorecem a formação de cargas positivas nos solos (adsorção de poluentes aniônicos). Para valores de pH  $\text{H}_2\text{O}$  inferiores a  $\sim 8.0$ , esses minerais apresentam  $\text{CTA} > \text{CTC}$  (COSTA; BIGHAM, 2009).

Essa dinâmica de cargas nos minerais filossilicatados e nos óxidos de Fe e Al isolados foram importantes para definir os valores de CTC dos solos (Tabela 9). Por exemplo, a amostra caulínica 21 possuiu o segundo maior teor de argila ( $621 \text{ g kg}^{-1}$ , Tabela 8), sem a presença de gibbsita, hematita e goethita na fração argila por DRX. Esse conjunto de informações determinou o maior valor de CTC pH 7,0 ( $21 \text{ cmolc kg}^{-1}$ , Tabela 9) dessa amostra.

A dolomita foi o principal mineral das amostras 15 e 17 (TFSA) adquiridas no comércio (Figura 3), apresentando elevada pureza desse mineral ( $700$  e  $760 \text{ g kg}^{-1}$ , respectivamente, Tabela 11). É comum encontrar dolomita em amostras usadas para fins cosméticos (MATTIOLI *et al.*, 2016). A reação básica da dolomita (LINDSAY, 1979) é compatível com o pH  $\text{CaCl}_2$  superior a 7,0 nas amostras 15 e 17 (Tabela 9). Por ser um mineral primário, a dolomita encontra-se principalmente na fração silte das amostras 15 e 17 (teor silte superior a  $850 \text{ g kg}^{-1}$ , Tabela 8).

Tabela 11- Mineralogia quantitativa da fação argila dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos no estado do Paraná, contendo Dolomita (Do); Caulinita (Ct); Gibbsita. OA – oxalato de amônio. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> crist. (Fe cristalino) = Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>DCB -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>OA

Am.	Solo	Do	Ct	Gb	Oxalato	
					Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> crist.
----- g kg <sup>-1</sup> -----						
1	CX	ni	559	22	17	0
2	CX	ni	532	27	2	18
3	CX	ni	517	89	2	26
4	CX	ni	455	18	2	13
5	CX	ni	414	223	3	34
Cupinzeiro	-	ni	540	123	2	35
6	CX	ni	634	28	15	16
7	PA	ni	524	35	3	42
8	CX	ni	463	42	3	28
9	LVA	ni	538	4	1	66
10	LVA	ni	680	0	1	21
12	Comprado	ni	641	24	1	2
13	Sem ID	ni	379	16	9	103
14	PAC	ni	713	65	2	52
15	Comprado	700	ni	20	nd	2
16	CX	ni	541	26	1	32
17	Comprado	760	ni	Ni	nd	0
18	CX	ni	482	152	2	75
19	GX	ni	843	12	11	0
20	LVA	ni	584	187	1	34
23	LV	ni	495	108	0	133

CX – Cambissolo Háplico; PA – Argissolo Amarelo; LVA – Latossolo Vermelho Amarelo; PAC – Argissolo Bruno Acinzentado; GX - Gleissolo Háplico; LV -Latossolo Vermelho; Sem ID – sem identificação; Comp. - amostra adquirida no comércio.. ni – mineral não identificado nos diagramas de análise térmica (ATD); nd – teor de Fe abaixo do limite de detecção do ICP-OES (0,009 mg L<sup>-1</sup>).

Fonte: Autora, 2024.

### 3.5.2 Agrupamento dos solos com características químicas, granulométricas e mineralógicas semelhantes e suas aplicações terapêuticas

A análise de componentes principais e de agrupamento foi realizada para as variáveis químicas e granulométricas, e separadamente para as mineralógicas e granulométricas com o objetivo de diminuir as dimensões a serem interpretadas. As quatro primeiras componentes principais geradas dessa forma foram utilizadas para realizar uma análise de agrupamento (cluster analysis) com o objetivo de agrupar os

solos que apresentam semelhança em relação às variáveis. O mesmo procedimento foi realizado com as variáveis mineralógicas e granulométricas.

A análise da relação entre os atributos químicos e granulométricos está representada na tabela 12, e os dois primeiros componentes explicam 43,08 % e 27,77 % dos dados, respectivamente. Contudo, por explicar somente 70 % dos dados, optou-se por estender a análise para quatro componentes que explicaram 87.05 % da variância dos dados.

Tabela 12- Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as variáveis e as componentes principais geradas por análise em componentes principais relacionado aos atributos químicos e granulométricos dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná.

Variáveis	Comp 1	Comp 2	Comp 3	Comp 4
pH <sub>CaCl</sub>	0,74	-0,26	0,38	-0,21
pH <sub>SMP</sub>	0,80	-0,57	0,09	-0,09
Ca	0,85	0,50	-0,14	-0,02
Mg	0,79	0,37	0,03	-0,02
Al	-0,87	0,36	-0,00	0,04
P	0,46	0,23	-0,06	0,70
H.	-0,65	0,62	0,16	0,10
Acidez	-0,80	0,47	0,04	0,23
SB	0,83	0,49	-0,11	-0,15
CTC	0,43	0,82	-0,04	-0,19
T	-0,14	0,96	0,08	-0,06
V	0,97	0,09	-0,09	0,02
Na	0,67	0,55	0,07	-0,06
K	0,25	0,81	-0,00	0,28
Areia	0,17	-0,22	-0,86	0,18
Argila	-0,55	0,54	0,03	-0,46
Silte	0,26	-0,14	0,86	0,32

Fonte: A autora, 2024

A primeira componente principal apresenta uma correlação positiva com V %, SB, Ca, Mg, pH<sub>CaCl</sub>, pH<sub>SMP</sub> e negativamente com Al, H, acidez e argila. Essa correlação inversa se explica pela força iônica da solução do solo, que aumenta com

concentração dos íons, reduzindo o pH e aumentando a acidez. Como os cátions Ca e Mg possuem maior carga e um raio iônico hidratado menor, eles deslocam o H<sup>+</sup> com maior facilidade da superfície dos colóides (MOTTA; MELO, 2016).

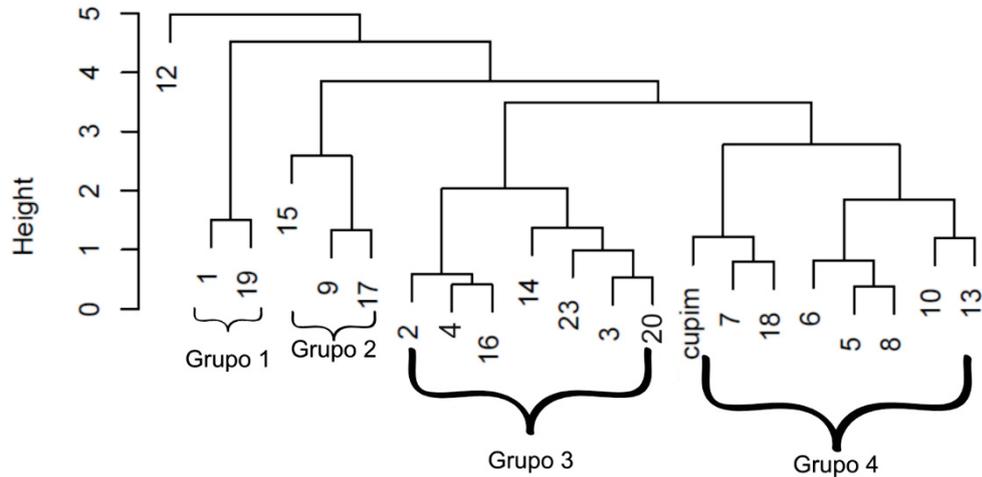
Na segunda componente a CTC efetiva e a pH 7,0 junto com o K se correlacionam de forma positiva e de forma negativa com as frações de silte e areia e com o pH SMP. Isso porque, o silte e a areia possuem menor área superficial específica que a argila e conseqüentemente uma menor CTC. A baixa correlação dessa componente com o teor de argila explica que a primeira componente já captou grande parte da variabilidade do teor de argila.

A terceira componente tem correlação positiva com o silte e negativa com a areia, explicando o antagonismo entre uma dominância da fração silte ou areia, excluindo o efeito da presença de argila.

Por fim, a quarta componente apresenta uma correlação quase exclusiva com o P, com baixa correlação positiva com K e negativa com o teor de argila. De fato, a fração argila reúne óxidos de ferro e de alumínio (tabela 10) que retêm o P em sítios de esferas externas e internas enquanto outros minerais como a caulinita, que em solos com pH acima de 2 apresentam CTC em detrimento à CTA, podem adsorver o K em seus sítios de troca.

Os dados das quatro primeiras componentes principais foram submetidos a análise de agrupamento, gerando o dendrograma da Figura 4.

Figura 4- Dendrograma agrupando solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná, com atributos químicos e granulométricos similares, gerado a partir dos escores das quatro primeiras componentes principais obtidos pela análise de componentes principais



Fonte: A autora, 2024.

A tabela 13 apresenta os tipos de solos, usos e doenças tratadas referente a cada solo/entrevistado, para fazer uma relação entre os grupos de solos formados pelos agrupamentos a partir das características químicas e granulométricas (Figura 4) e agrupamento das características químicas e mineralógicas (Figura 5), que será tratado mais adiante. A partir da análise conjunta desses dados pode-se identificar como as variáveis químicas, granulométricas e mineralógicas implicam nas atividades terapêuticas.

Tabela 13- Relação das/os entrevistadas/os (benzedeiros e terapeutas integrativos) e seus respectivos solos utilizados em seus rituais de benzeção e práticas de cura, bem como a preferência pelo tipo de solo a ser utilizado, os usos e as doenças tratadas com os solos.

Entrevistados/ solos	Tipo de solo	Usos	Doenças
1	Argiloso	Emplastro	Dores
	Franco-arenoso	Descarregar energias	Feridas e problemas de pele
		Cortar o ar	Doenças reumáticas
			Problemas neurológicos

Continua...

Tabela 13- Continuação...

Entrevistados/ solos	Tipos de solo	Usos	Doenças
2	Argiloso	Emplastos Chá de solo Garrafada  Descarregar energias	Dores Infecções e inflamações Sistema Digestivo Resfriados e problemas respiratórios Imunidade
3	Franco-arenoso	Emplastro Pomada	Dores Infecções e inflamações Feridas e problemas de pele Resfriados e problemas respiratórios Contusões Joanete
4	Argiloso	Emplastro Chá de solo Para comer Garrafada	Dores Infecções e inflamações Feridas e problemas de pele Sistema digestivo Resfriados e problemas respiratórios Picadas de inseto Sistema reprodutivo feminino
5 E Cupinzeiro	Franco-arenoso	Emplastro Chá de solo Descarregar energias Máscara facial	Dores Feridas e problemas de pele Problemas neurológicos Câncer, miomas ou cistos Cisticercose Picadas de inseto Doenças oftalmológicas Resfriados e problemas respiratórios
6	Arenoso	Emplastro Chá de solo	Cisticercose Câncer, miomas ou cistos Infecções e inflamações Fraturas
7	Argiloso Não importa a textura	Emplastro  Chá de solo Para comer Aterrar o corpo ou membros	Dores  Infecções e inflamações Feridas e problemas de pele  Problemas neurológicos Câncer, miomas ou cistos Cisticercose Queda/nascimento de cabelo

Continua...

Tabela 13- Continuação...

Entrevistados/ Solos	Tipo de solo	Usos	Doenças
7			Unha encravada Mal de Parkinson Leptospirose
8	Argiloso	Emplastro	Toxoplasmose Problemas de próstata Expulsão de objetos estranhos do corpo Sistema reprodutivo feminino Picada de inseto Cisticercose Câncer, miomas ou cistos Doenças reumáticas Infecções e inflamações Dores
9	Argiloso	Emplastro	Contusões Doenças reumáticas Dores
10	Argiloso	Emplastro	Fraturas Doenças reumáticas Dores Infecções e inflamações
11	Argiloso	Chá de solo Emplastro	Cisticercose Problemas neurológicos Resfriados e problemas respiratórios Feridas e problemas de pele Infecções e inflamações
12	Argiloso	Emplastro Máscara facial	Feridas e problemas de pele Doenças reumáticas Dores Infecções e inflamações Câncer, miomas ou cistos
13	Não importa a textura	Emplastro Chá de solo	Infecções e inflamações Sistema digestivo Câncer, miomas ou cistos Tireoide Fraturas Sistema reprodutivo feminino Doenças oftalmológicas

## Expulsão de objetos estranhos do corpo

Continua...

Tabela 13- Continuação...

Entrevistados/ Solos	Tipo de solo	Usos	Doenças
14	Argiloso	Emplastro Chá de solo	Feridas e problemas de pele Doenças reumáticas Sistema digestivo Problemas neurológicos Contusões
15	Argiloso	Emplastro	Dores Infecções e inflamações Feridas e problemas de pele Doenças reumáticas Resfriados e problemas respiratórios
16	Argiloso	Emplastro Chá de solo	Feridas e problemas de pele Sistema digestivo Dores Descargas elétricas
17	Argiloso	Emplastro Chá de solo  Para comer	Infecções e inflamações Sistema digestivo Resfriados e problemas respiratórios Contusões Picadas de inseto Tireoide Nervo ciático Trombose
18	Argiloso	Emplastro Chá de solo Aterrar o corpo ou membros	Dores Feridas e problemas de pele  Doenças reumáticas Picadas de inseto Tireoide Problemas neurológicos
19	Argiloso	Emplastro	Contusões Feridas e problemas de pele
20	Argiloso	Emplastro	Infecções e inflamações Doenças reumáticas Sistema digestivo Problemas neurológicos Contusões Cisticercose
21	Argiloso	Emplastro Para comer	Sistema digestivo Feridas e problemas de pele

Continua...

Tabela 13- Continuação...

Entrevistados/ Solos	Tipos de solo	Usos	Doenças
21			Doenças reumáticas Resfriados e problemas respiratórios Problemas neurológicos Tireoide Doenças oftalmológicas Expulsão de objetos estranhos do corpo Descargas elétricas Queda/nascimento de cabelo
22	Não importa a textura	Emplastro Chá de solo	Dores Fraturas
23	Argiloso	Emplastro Chá de solo Para comer Aterrar o corpo ou membros	Sistema digestivo Câncer, miomas ou cistos Infecções e inflamações

Fonte: A autora, 2024

O grupo 1 mostra similaridade entre os solos 1 e 19 (solos de ambientes alagados). Essas duas amostras apresentaram teores similares de Ca, Mg e K. Em termos práticos, as amostras 1 e 19 coletadas em diferentes pontos no município de Irati possuem características granulométricas e químicas (fertilidade) semelhantes. Quanto ao uso desses dois solos pelos entrevistados, ambos são utilizados para aplicações como emplastos (Tabela 13), além desse emprego, o solo 1 é utilizado para descarregar energias e cortar o ar. A aplicabilidade desses solos é direcionada para dores, contusões, doenças reumáticas, problemas neurológicos e por fim, de forma comum entre as duas entrevistadas, para a cura de feridas e problemas de pele. Para esse último caso, o Ca e o Mg presentes nessas duas amostras desempenham papel importante no processo de cicatrização de feridas (TIAN *et al.*, 2024). Além disso, essas duas amostras também possuem alta CTC (Tabela 9) o que contribui para a adsorção de impurezas da pele, no caso da aplicação como emplastro. Ainda, o uso como emplastro, pode auxiliar na diminuição de dores e doenças reumáticas, sendo aplicado quente (POMALANGO; PAKAYA, 2022), e no alívio dos sintomas de contusões quando utilizado frio (FERNANDES; PEDRINELLI; HERNANDEZ, 2011).

As entrevistadas que citaram o uso de solo argiloso para o uso em emplastro, na verdade apresentam teores significativos de silte (solos 1 e 19, Tabela 8) o que dará ao emplastro a sensação de sedosidade quando aplicado à pele.

No grupo 2, encontram-se os solos 15 e 17 adquiridos no comércio, e o solo 9 apresentando similaridade, principalmente em relação aos teores de silte (Tabela 8). Esses solos foram relatados para o uso como emplastro pelos três entrevistados e o solo 17 ainda para ingestão e fazer “chá de solo”. Entre as doenças tratadas com esses solos, as mais comuns entre os entrevistados foram contusões, doenças reumáticas, dores, infecções e inflamações, resfriados e problemas respiratórios. Para os usos orais, a aplicação é direcionada a problemas digestivos. E embora a preferência dos três entrevistados tenha sido por solos argilosos, as amostras apresentaram alto teor de silte, fator que interferiu na CTC (Tabela 9). Os teores de Ca e Mg das amostras também foram baixos (0,5 e 0,9  $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ ), minerais que possuem esses elementos em sua composição, principalmente calcita e magnesita, são utilizados para diminuir a acidez estomacal devido às reações ácido-base promoverem a neutralização do  $\text{H}^+$  (NIEDER, BENBI, REICHL, 2018). Portanto, devido aos baixos teores de Ca e Mg e também a baixa CTC, esses solos poderão ter sua ação terapêutica reduzida.

O grupo 3 concentra solos com teor de argila superior a  $350 \text{ g kg}^{-1}$  (Tabela 8). Nesse grupo, as amostras 3, 20 e 23 formam um subgrupo mais homogêneo e apresentaram teores de argila superiores a  $600 \text{ g kg}^{-1}$ . Em relação aos tipos de uso desses solos pelos entrevistados, os mais comuns foram: para emplastros, por todos os entrevistados; chá; com excessão dos solos 3 e 20; para garrafadas, os solos 2 e 4; para ingestão, os solos 4 e 23. Ainda, houve o relato de uso para aterrar corpo ou membros (solo 23), descarregar energias (solo 2) e fazer pomadas (solo 3). Quanto às doenças mais comuns tratadas com esse grupo de solos foram relatadas dores, infecções e inflamações, resfriados e problemas respiratórios, feridas e problemas de pele e sistema digestivo. Devido à presença de maiores teores de argila, esses solos (com excessão do 23 e 14) apresentaram uma alta CTC (acima de  $15 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) (Tabela 9), o que os torna relevantes para uso em tratamentos terapêuticos, visto que esses fatores implicam em maior adsorção de substâncias como toxinas e impurezas da pele (TIAN *et al.*, 2024).

Da mesma forma, mesmo coletadas em áreas/municípios distintos, as amostras do grupo 4 apresentaram conjunto de variáveis granulométricas e químicas

semelhantes: subgrupo com os solos 5, 6 e 8, e subgrupo B com os solos 7, 18 e cupinzeiro e subgrupo C com os solos 10 e 13. No que tange aos usos mais comuns desses solos citados pelos entrevistados foram o uso como emplastos; e o uso como chá, dos solos 5, cupinzeiro, 6, 7, 13 e 18. E em relação às doenças tratadas com esses solos as mais comuns foram dores, câncer, miomas ou cistos, infecções e inflamações e cisticercose. Entre os solos desse grupo, a fração areia representou mais de 40 % da granulometria, com excessão dos solos 10 e 13. Por conta disso, a CTC desses solos foi baixa (menos de 15  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ) (Tabela 9). Em relação aos teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , os solos 7, 18 e cupinzeiro foram similares. Esses atributos químicos e granulométricos podem diminuir o poder de ação sobre as doenças, visto que a capacidade de troca de elementos químicos entre as partículas minerais e a pele poderá ser insignificante. O uso desses solos podem ser válidos em casos de emplastos mornos para dores, onde a temperatura do material influencia na diminuição dos sintomas (POMALANGO; PAKAYA, 2022; GÁLVEZ *et al.*, 2024).

Na análise de componentes principais referente à mineralogia e granulometria, foram analisados além da granulometria, os teores de elementos extraídos pelo oxalato de amônio (OAA), teores de elementos extraídos pelo DCB-OAA (OxFe) e teores totais de elementos. As duas primeiras componentes explicaram 51,56 % dos dados e foi necessário estender a análise para quatro componentes (Tabela 14), que explicaram 71,44 %.

Tabela 14- Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as variáveis e as componentes principais geradas por análise em componentes principais relacionado aos atributos mineralógicos (OAA – oxalato de amônio; OxFe = DCB-OAA) e granulométricos dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no Estado do Paraná.

Variáveis	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4
Areia	0,26	0,43	-0,09	-0,62
Argila	0,54	-0,38	- 0,22	0,62
Silte	-0,74	-0,01	0,51	0,23
POAA	0,30	0,81	-0,17	0,04
FeOAA	0,52	0,70	-0,15	0,01
AlOAA	0,54	0,17	-0,70	-0,12
MnOAA	0,38	0,58	0,24	-0,25
AsOAA	0,09	0,75	-0,47	-0,11
BaOAA	0,34	0,39	-0,20	-0,29
CdOAA	0,37	0,77	-0,14	-0,10
CoOAA	0,40	0,57	0,60	-0,02

Continua...

Tabela 14- Continuação...

Variáveis	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4
CrOAA	0,11	0,81	-0,07	0,16
CuOAA	0,61	-0,08	0,14	0,39
NiOAA	0,06	0,30	-0,25	0,39
SbOAA	-0,35	0,60	-0,29	0,29
PbOAA	0,21	0,52	-0,56	-0,05
ZnOAA	0,36	0,72	-0,23	0,29
PTot	0,94	0,10	0,11	0,21
FeTot	0,93	-0,09	-0,08	0,21
AlTot	0,64	-0,41	-0,26	0,45
MnTot	0,54	0,26	0,59	0,18
AsTot	0,36	-0,24	-0,75	-0,01
BaTot	-0,42	0,43	0,52	0,30
CdTot	0,95	-0,11	-0,06	0,21
CoTot	0,52	0,16	0,35	0,30
CrTot	0,85	-0,27	0,05	0,28
SbTot	0,77	-0,39	-0,18	-0,02
PbTot	0,43	0,26	-0,23	0,65
ZnTot	0,69	-0,08	0,35	0,49
POxFe	0,84	-0,01	0,22	-0,37
FeOxFe	0,67	-0,24	-0,04	-0,21
AlOxFe	0,58	-0,30	0,06	-0,46
MnOxFe	0,70	0,15	0,35	-0,19
AsOxFe	0,68	-0,19	-0,52	-0,39
BaOxFe	-0,14	0,74	0,22	-0,06
CdOxFe	0,93	-0,21	0,00	-0,17
CoOxFe	0,77	0,12	0,44	-0,08
CrOxFe	0,74	-0,39	0,17	-0,18
CuOxFe	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
SbOxFe	0,51	-0,32	-0,09	-0,01
PbOxFe	0,63	-0,06	0,32	-0,31
ZnOxFe	0,67	0,26	0,52	-0,22

Fonte: A autora, 2024.

Na primeira componente, AsOAA, FeTot, PTot, CdTot, CrTot, POxFe e CdOxFe foram correlacionados positivamente. Os elementos em comum nas variáveis relacionadas ao teor total (Fe, P, Cd e Cr) e aos óxidos de Fe cristalinos (P e Cd) indicam que estes podem estar adsorvidos a minerais como os óxidos de Fe. É bem estabelecido na literatura a associação de óxidos de Fe com P e microelementos (MOREIRA *et al.*, 2006; MAMINDY-PAJANY *et al.*, 2009). Os óxidos de Fe apresentam carga positiva em sua superfície, principalmente em pH abaixo de 7,0,

dessa forma, adsorvem ânions como o P e compostos orgânicos que por sua vez, acabam adsorvendo o Cd. Linhares et al. (2009) investigaram a adsorção de Cd e Pb em solos altamente intemperizados e observaram que houve maior adsorção de Cd, em Latossolo Vermelho distrófico típico, embora a força da ligação seja fraca

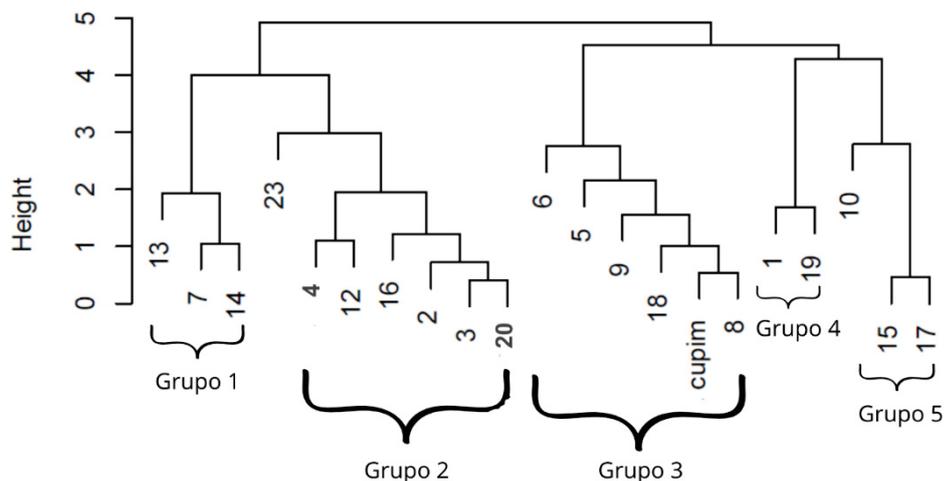
Na componente dois, P, As, Cd, Cr e Zn extraídos pelo OA se correlacionaram com o Fe obtido pelo mesmo extrator. O que, novamente, reforça a associação de vários microelementos e P com os óxidos de Fe, nesse caso mineral amorfo do tipo ferrihidrita.

Na componente três, a fração silte, MnTot, CrTot e BaTot, AlOxFe e CoOAA foram correlacionados. O Co no tratamento com oxalato sugere que esse elemento pode estar adsorvidos em óxidos de Fe de baixa cristalinidade, assim como o estudo conduzido por Silva et al. (2000) que também encontrou esse elemento adsorvido em óxidos de ferro amorfos. O Al por sua vez, pode se encontrar fixado na estrutura cristalina dos óxidos através de substituições isomórficas.

Na componente quatro, a fração argila foi correlacionada com o PbTot. Composta por argilominerais e óxidos, ela completa as informações das componentes anteriores, devido à capacidade dos argilominerais adsorverem íons.

A partir da análise das quatro componentes originou-se o dendrograma que agrupou os solos com características granulométricas e mineralógicas semelhantes (Figura 5). Destaques de semelhança ao agrupamento obtido pelas variáveis granulométricas e químicas (Figura 4): i) solos 1 e 19 de áreas alagadas separados em um mesmo grupo (Grupo 4); ii) grupo dos solos comprados 15 e 17 (Grupo 5) ; iii) o solo 23 se distanciou dos solos 3 e 20 em relação ao agrupamento granulometria e química (Figura 4). Mesmo sendo solos muito argilosos (teor de argila maior que 600 g kg<sup>-1</sup>), o solo 23 foi o único desenvolvido de basalto e apresentou teor de Fe cristalino (DCB-OA) mais elevado.

Figura 5- Dendrograma agrupando solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benção e práticas de cura no Estado do Paraná, com variáveis granulométricas e mineralógicas similares, gerado a partir dos escores das quatro primeiras componentes principais obtidos pela análise de componentes principais.



Fonte: A autora, 2024.

O grupo 1 concentrou os solos 7, 13 e 14, diferente do agrupamento com atributos químicos e granulométricos, que está na Figura 4. Esses solos possuem características distintas entre si quanto às variáveis mineralógicas e granulométricas. Em relação aos usos desses solos pelos entrevistados, o emplastro e o chá foi comum (Tabela 13). E foram indicados para várias doenças, sendo as mais comuns: câncer, miomas ou cistos; infecções e inflamações; feridas e problemas de pele; problemas neurológicos e para o sistema digestivo. Os solos 13 e 14 apresentaram maior teor de argila, o que os torna mais reativos para os tratamentos, destacando os problemas digestivos que são tratados por ambos os solos. A caulinita e gibbsita presentes em maiores quantidades no solo 14 podem atuar como protetores gastrointestinais, aumentando a viscosidade e a estabilidade do muco gástrico, além de adsorver gases, toxinas, vírus e bactérias (NIEDER, BENBI, REICHL, 2018).

O grupo dois teve a inclusão do solo 12 em relação ao agrupamento dos atributos químicos e granulométricos. O uso desse solo, assim como os demais do grupo foi relatado ser para o preparo de emplastro e tratamento de dores, infecções e inflamações, feridas e problemas de pele. Devido ao teor de argila ( $413 \text{ g kg}^{-1}$ ) e de caulinita ( $641 \text{ g kg}^{-1}$ ) do solo 12, ele apresenta potencial para os tratamentos indicados, uma vez que seu poder de adsorção será significativo, devido à alta área superficial específica da caulinita. A adsorção de nutrientes essenciais à sobrevivência

das bactérias pode levá-las a morte (WILLIAMS, 2019), fazendo com que esse solo tenha capacidade de auxiliar na cura dos processos inflamatórios.

O grupo três teve a inclusão do solo 9 e a exclusão dos solos 10 e 13, quando comparado ao agrupamento dos atributos químicos e granulométricos. Esse grupo concentra solos com variáveis mineralógicas e granulométricas distintas, e com baixo poder de ação nos tratamentos, uma vez que os teores de areia e silte são mais elevados que os de argila. Em relação aos usos do solo 9, incluído nesse grupo, assim como os demais do grupo foi relatado para emplastro e para o tratamento de dores.

Os grupos 4 e 5 foram similares ao agrupamento dos atributos químicos e granulométricos, com excessão do solo 10 que foi incluído ao grupo 5. Esse solo também foi indicado para o uso em emplastro, e para o tratamento de infecções e inflamações, assim como os demais do grupo. E embora a entrevistada tenha citado a preferência por solo argiloso nas aplicações, o solo 10 apresentou maiores teores de silte em relação à argila (Tabela 8) que o torna pouco reativo nas aplicações terapêuticas.

Como resultado prático da combinação dos agrupamentos apresentados nas Figuras 4 e 5 é possível que o seguinte conjunto de solos possuam efeitos similares nos rituais de cura: i) solos comprados 15 e 17, utilizados para emplastos e tratamento de infecções e inflamações; ii) solos de ambiente alagado 1 e 19, com uso exclusivo para emplastro e tratamento de feridas e problemas de pele; iii) solos argilosos 2, 3, 4, 16 e 20, utilizados para emplastos e chá e para o tratamento de dores ; iv) solos 5, 6, 8, 18 e cupinzeiro, no preparo de emplastos e chá, para o tratamento de múltiplas doenças. Os demais solos terão comportamentos intermediários e sobrepostos, em diferentes níveis, quanto aos rituais de cura das/os entrevistadas/os da Região Metropolitana de Curitiba e do Segundo e Terceiro Bom dia s Paranaense.

### 3.5.3 Teores pseudo-totais de elementos traços potencialmente tóxicos nos solos

Em que pese a importância das características químicas, granulométricas e mineralógicas desejáveis para o uso das amostras 1 a 23 (mais cupinzeiro) (Tabela 7) em rituais de cura, é determinante analisar os teores pseudo-totais de elementos traços potencialmente tóxicos (CONAMA, 2009).

As práticas de cura simuladas no presente estudo foram o uso do solo como emplastro (contato dermal) e como infusões para bebidas (ingestão oral). Várias amostras tiveram os teores pseudo-totais acima do Valor de Referência de Qualidade (VRQ), estabelecido pelo órgão ambiental Brasileiro (CONAMA, 2009). Conama (2009) determina VRQ como: “concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo”. Ou seja, o limite estabelecido pelo VRQ indica a concentração natural de elementos-traço em solos sob condições, preferencialmente, de mata nativa, refletindo apenas a riqueza do material de origem nesses poluentes. O VRQ deve ser determinado para cada estado da Federação mais o Distrito Federal, respeitando as variações nos materiais de origem e classes de solos (CONAMA, 2009). Devido à grande possibilidade de variações, tomou-se os valores médios de VRQs determinados para os estados de Minas Gerais e São Paulo (CETESB, 2005; SOUZA *et al.*, 2015), mais aqueles determinados por Bocardi *et al.* (2020) em solos do Terceiro Planalto Paranaense. Para o Primeiro e Segundo Planaltos Paranaense, região de amostragem da maioria dos solos do presente estudo, ainda não se determinaram os VRQs.

Para fins de saúde humana, é mais adequado tomar os Valores de Prevenção (VP) estabelecidos pelo Conama (2009): VP – “concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais”. Em relação ao VP, merecem destaque as seguintes situações (Tabela 15): i) Arsênio - solo 18 coletada no quintal da residência de um entrevistado em Teixeira Soares (PR). Esse local de coleta deve ser monitorado quanto à contaminação de As, pois seu teor pseudo-total é ligeiramente superior ao VP (17 *versus* 15 mg kg<sup>-1</sup>); ii) enriquecimento acima do VP nos teores de Ba dos solos 1 e 19 coletadas em solos hidromórficos (olhos-d’água). O teor de Ba do solo 15, comprado no comércio para uso em emplastro e máscara facial é cerca de três vezes superior ao seu VP (439,4 mg kg<sup>-1</sup>); iii) o Cr, elemento-traço com alto potencial de toxicidade pode causar contaminação do público-alvo dos procedimentos de cura com os solos 7, 13 e 23 (acima do VP).

Outros elementos de alta toxicidade, como Ni e Pb, estão em níveis abaixo do VP (Tabela 15).

Além dos teores de elementos-traços ambientalmente tóxicos, se faz mister a avaliação efetiva do grau de liberação nos procedimentos de cura. Para isso, foram

simulados o uso dos solos como emplastro (extração da solução do solo pelo método da pasta saturada) e infusão de solo com água.

Tabela 15- Teores pseudo-totais, Valores de Referência de Qualidade (VRQ) e Valores Permitidos (VP) de As, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn dos solos utilizados por benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em rituais de benzeção e práticas de cura no estado do Paraná.

Am.	Solo	As	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
----- mg kg <sup>-1</sup> -----									
1	CX	4,9	<b>172,4</b>	2,9	32,5	3,3	3,9	<b>23,7</b>	29,1
2	CX	3,6	32,7	1,7	35,7	5,1	4,7	<b>20,1</b>	21,7
3	CX	<b>7,9</b>	65,5	2,6	<b>52,3</b>	10,6	7,0	15,8	28,9
4	CX	2,6	92,1	3,7	27,6	11,2	5,3	<b>17,5</b>	26,5
5	CX	<b>13,7</b>	27,6	2,2	<b>49,1</b>	2,6	3,3	13,2	17,2
CP	--	5,4	18,7	0,6	28,4	2,5	0,7	8,6	14,1
6	CX	5,7	18,3	1,1	15,6	0,5	0,5	13,1	10,2
7	PA	nd	72,9	6,6	<b>104,4</b>	10,4	11,8	13,6	29,1
8	CX	2,5	23,0	1,4	37,3	20,8	1,8	<b>17,7</b>	24,4
9	LVA	4,2	32,0	nd	27,3	Nd	Nd	12,5	7,2
10	LVA	2,5	<b>203,1</b>	2,9	9,5	2,7	0,9	9,7	9,5
12	Comp.	nd	65,0	1,9	12,8	5,7	2,1	14,9	49,1
13	S ID	nd	55,9	<b>42,3</b>	<b>110,9</b>	49,6	<b>15,0</b>	<b>20,3</b>	<b>112,2</b>
14	PAC	2,3	46,7	<b>17,1</b>	<b>78,2</b>	41,3	<b>16,7</b>	9,8	<b>63,5</b>
15	Comp.	nd	<b>439,4</b>	0,4	15,6	0,4	Nd	5,4	11,7
16	CX	<b>7,7</b>	46,8	5,2	<b>60,8</b>	31,7	5,6	<b>23,3</b>	<b>112,4</b>
17	Comp.	nd	38,1	0,6	9,4	12,5	Nd	7,1	8,9
18	CX	<b>17,0</b>	23,0	1,9	60,4	8,2	6,7	12,0	27,5
19	GX	nd	<b>203,6</b>	6,6	31,6	14,3	5,8	15,9	38,9
20	LVA	<b>10,0</b>	24,7	2,1	<b>52,9</b>	3,5	5,4	14,4	32,6
23	LV	<b>6,5</b>	24,2	<b>11,5</b>	<b>163,4</b>	<b>109,0</b>	<b>27,8</b>	16,5	54,6
<b>VRQ</b>	<b>média MG, SP e PR</b>	<b>5,9</b>	<b>111,8</b>	<b>8,3</b>	<b>51,3</b>	<b>62,7</b>	<b>14,1</b>	<b>17,2</b>	<b>56,2</b>
<b>VP</b>	<b>Conama</b>	<b>15,0</b>	<b>150,0</b>	<b>25,0</b>	<b>75,0</b>	<b>60,0</b>	<b>30,0</b>	<b>72,0</b>	<b>300,0</b>

CX – Cambissolo Háplico; PA – Argissolo Amarelo; LVA – Latossolo Vermelho Amarelo; PAC – Argissolo Bruno Acinzentado; GX - Gleissolo Háplico; LV -Latossolo Vermelho; Sem ID – sem identificação; Comp. - amostra adquirida no comércio. nd – abaixo do nível de detecção do ICO-OES (valor médio para os elementos traços de 0,008 mg L<sup>-1</sup>). VRQ – Valor de Referência de Qualidade (amostras com teores acima do VRQ foram destacadas em negrito): Estado de Minas Gerais - Souza et al. (2015), Estado do São Paulo - Cetesb (2005); Terceiro Planalto Paranaense - Bocardi et al. (2020); VP - Valores de prevenção sugeridos por órgão ambiental brasileiro (Conama, 2009). Amostras com teores acima do VP foram destacadas em negrito e sublinhado.

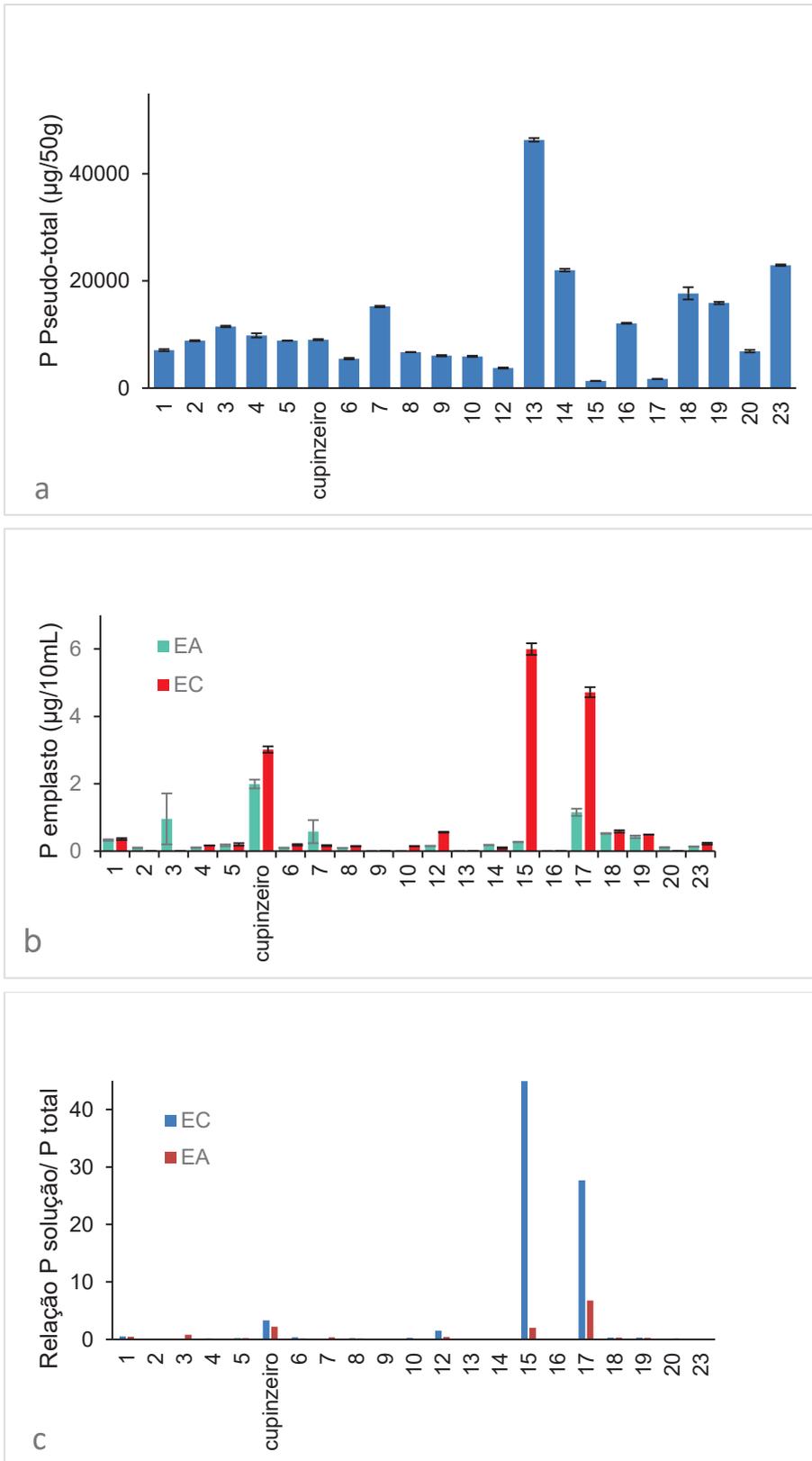
### 3.5.4 Simulação do uso de emplastos pela extração da solução do solo (saturação da amostra com água e chá)

Os entrevistados relataram as condições de uso do emplastro de solo, o que permitiu as seguintes adaptações para simular essa prática de cura: uso de 50 g de solo, saturados com água ou chá previamente preparado com cipó-mil homens. Considerou-se o volume de solução do solo de 10 mL extraído das amostras pelo método da pasta saturada. A padronização da massa de solo (50 g) e do volume de solução do solo (10 mL) permitiu a comparação em termos de conteúdo de elementos liberados entre as amostras (Figuras 6 a 12). Essa análise por conteúdo de elementos no solo (50 g) e na solução (10 mL) se aproxima da situação real de contato dermal com os emplastos.

Na alíquota de 50 g de solo, tem-se o conteúdo de P pseudo-total no solo 13 de 46.344  $\mu\text{g}$  (46,3 mg) (Figura 6a). Desse elevado conteúdo de P pseudo-total, não foi detectado esse elemento na solução retirada da simulação do emplastro com água e com chá (Figura 6b). Como não se observou P nas soluções com água e chá (Figura 6b), no solo 13 essa relação foi zero (Figura 6c). Esses dados indicam que apesar do solo 13 apresentar o maior conteúdo de P pseudo-total, não há liberação desse elemento para contato dermal com os emplastos.

O solo 13 com 103 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-DCB kg}^{-1}$  (Tabela 11) foi coletado em General Carneiro, que segundo o Serviço Geológico do Brasil (GeoSBG, 2024) é uma região de ocorrência de rochas básicas. Como destacado anteriormente, é bem estabelecido a relação geoquímica entre Fe e P (COSTA; BIGHAN, 2009). A segunda amostra em relação à magnitude do conteúdo de P foi a 23, originada de basalto com 133 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-DCB kg}^{-1}$  (Tabela 11). Contudo, esse P deve estar na estrutura de minerais primários insolúveis nos solos nas amostras 13 e 23.

Figura 6- Conteúdo pseudo-total de P em 50 g solo (a), conteúdo de P em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre P solução (10 mL) (x 10.000 vezes) / P solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024

Comportamento oposto foi verificado para os solos 15 e 17 (menor conteúdo de P pseudo-total – Figura 6a) e maior relação P solução extraída com chá / P pseudo-total no solo (Figura 6c). Esses solos foram adquiridos no comércio e apresentam elevada solubilidade de P quando saturados com chá. Possivelmente, os compostos orgânicos presentes no chá estão atuando como complexantes do P, o que intensifica a liberação desse elemento em relação à água (Figura 6b). De modo geral, a liberação de P com o uso do chá foi superior à água. O chá não é fonte de P, conforme indicado pela sua caracterização química (Tabela 16). O pH do chá foi próximo a neutralidade (pH 6,2), o que não ampliou por efeito de acidez sua capacidade de extração de elementos em relação à água ultrapura. O P é um nutriente benéfico à saúde e sua liberação dos emplastros de solo não traria prejuízo à saúde humana.

Tabela 16- Teores de elementos no chá de cipó mil-homens (preparado com infusão de 10 g de cipó em 1 L de água ultrapura) utilizado para preparar emplastros de solo por Benzedeiras/dores e terapeutas integrativos no Estado do Paraná.

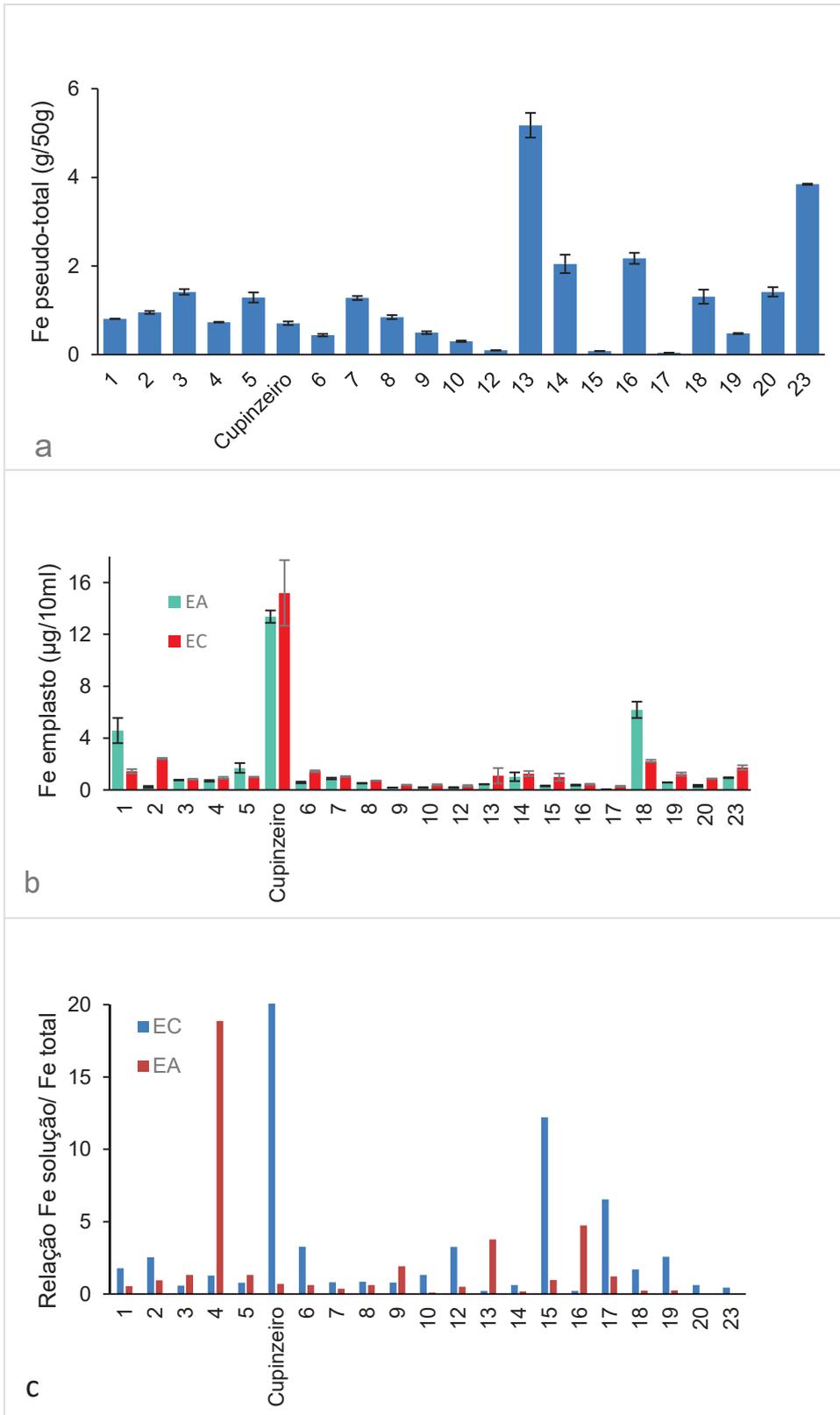
P	Fe	Al	Mn	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Sb	Se	Pb	Zn
----- µg L <sup>-1</sup> -----														
nd	4,8	nd	1,0	Nd	0,2	0,8	nd	nd	1,0	nd	nd	nd	nd	20,8

nd – abaixo do nível de detecção do ICP-OES.

Como observado para o P, os solos 13 e 23 associados a rochas básicas, apresentaram o maior conteúdo de Fe (50 g de amostra) e os solos 12, 15 e 17, adquiridos no comércio foram os mais pobres nesse elemento (Figura 7a).

No solo de cupinzeiro, a extração de Fe em ambas as soluções com água e chá foi a mais elevada (Figura 7b), mesmo comparando com outras amostras com conteúdo mais expressivos de Fe pseudo-total. Essa maior solubilização de elementos do solo ao passar pela ação de espécies da fauna do solo é bem documentada na literatura (BAROIS, *et al.* 1999; BARTZ *et al.* 2010; DUARTE *et al.*, 2014). A concentração elevada de elementos químicos em formas mais disponíveis nos solos de cupinzeiros pode estar relacionada ao uso de saliva e fezes dos térmitas para a cimentação do ninho, bem como a adição de material orgânico a esses locais (FERREIRA *et al.*, 2011). Esse comportamento de incremento da solubilidade nos solo de cupinzeiro também foi observado para outros elementos: P (Figura 6b,c), Al (Figura 8b,c), Ba (Figura 9b,c), Mn (Figura 10b,c) e Cu (Figura 12b,c).

Figura 7- Conteúdo pseudo-total de Fe em 50 g solo (a), conteúdo de Fe em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Fe solução (10 mL) / Fe solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024

Merece destaque o incremento de solubilidade de Al na amostra cupinzeiro (Figura 8b,c). Devido ao efeito deletério à saúde humana (CAMPBELL, 2002), aliado ao aumento de solubilidade de outros elementos, não se recomenda o uso de solo de cupinzeiro para os rituais de cura.

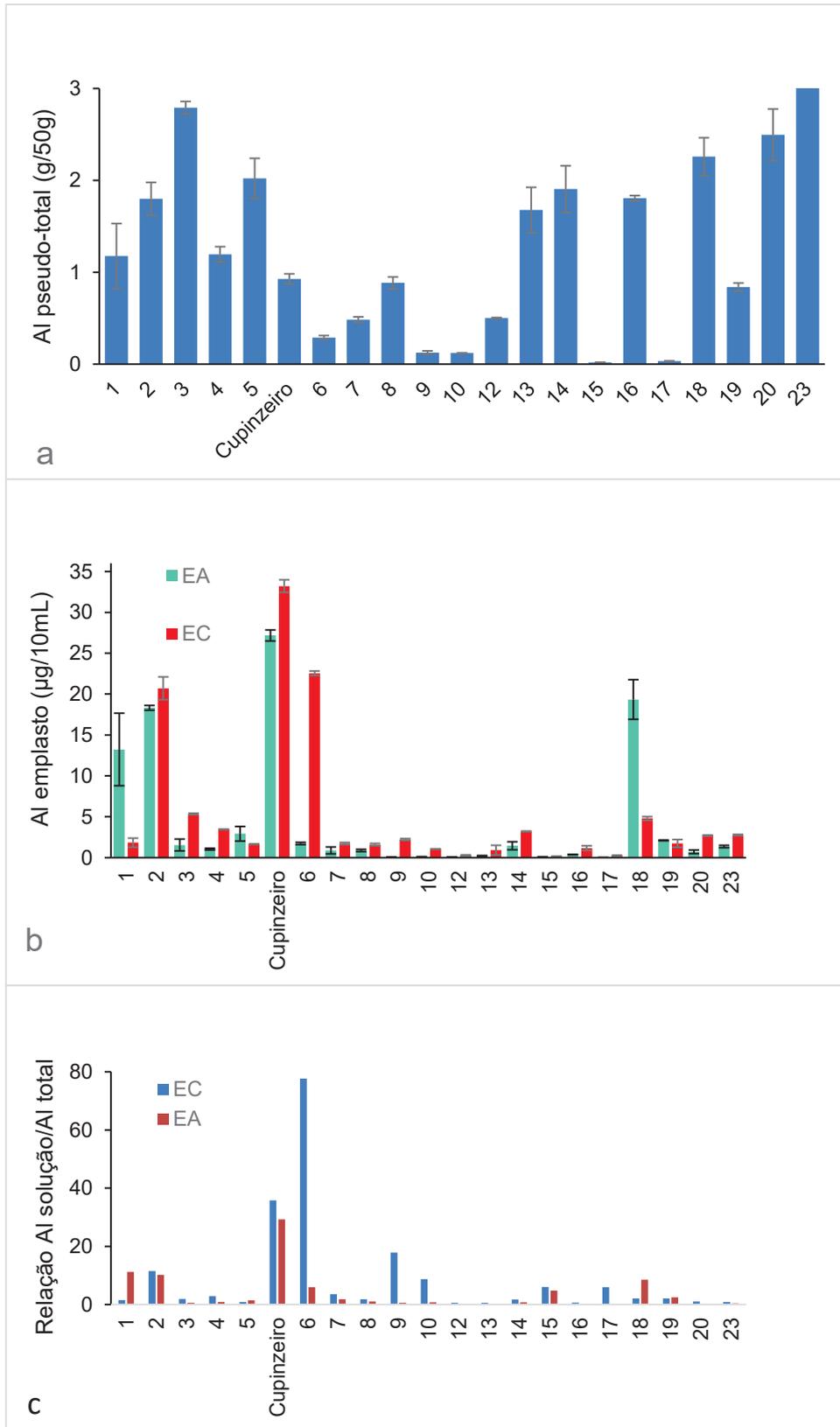
A proporção de Al solúvel no emplastro com chá na amostra 6 também foi elevada (Figura 8b,c). A presença de compostos orgânicos no chá favorece a complexação e extração de Al. Entre os cátions comuns do solo, o  $Al^{3+}$  apresenta alta possibilidade de formar interações com compostos orgânicos (DICK *et al.*, 2009), devido ao seu alto potencial iônico (5,7) e eletronegatividade (1,5). Campos *et al.* (2014) avaliaram a biodisponibilidade de Al em infusões de erva-mate e observaram que em média 60% do Al é complexado com melanoidinas, compostos fenólicos e flavonóides. Sobre os teores de compostos fenólicos no cipó mil homens, Alegransi *et al.* (2021) detectaram 426mg/mL a partir de extrato hidroetanólico do caule da planta. Embora o método de extração não tenha sido o mesmo apresentado nesta pesquisa, tem-se a hipótese de que muitos desses compostos do cipó mil homens são extraídos por infusão, devido à temperatura quente da água, como indica Campos *et al.* (2014).

Ainda em relação à toxidez de Al, os solos adquiridos no comércio 15 e 17 apresentaram características favoráveis; menores conteúdos pseudo-totais (Figura 8a) e menores liberações do elemento na solução dos emplastros (Figura 8b,c).

O solo 6, mais arenoso (Tabela 8), com um dos menores conteúdos pseudo-total de Ba (Figura 9a), apresentou a maior liberação do elemento no emplastro com água (Figura 9b,c). Segundo Merlino *et al.* (2010), o Ba tem tendência de ser mais móvel e solúvel em solos arenosos. O solo 6 apresentou feldspato (Tabela 10), que pode estar parcialmente intemperizado nas frações silte e areia. É muito comum o  $Ba^{2+}$  na coordenação cúbica substituir o  $Ca^{2+}$  (também na coordenação cúbica) nos feldspatos Ca/Na (MELO *et al.*, 2009).

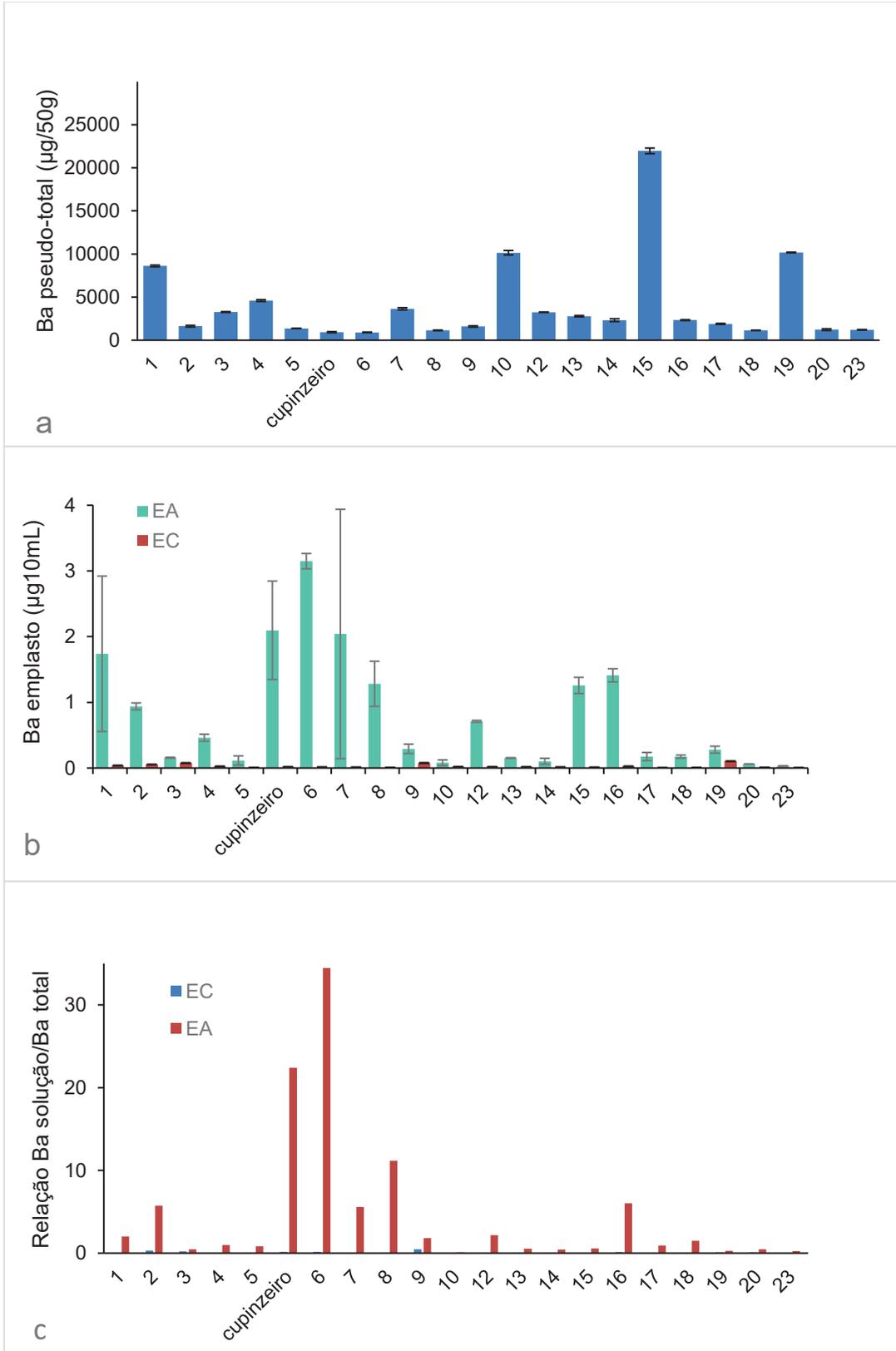
O solo adquirido no comércio 15 apresenta elevado teor de dolomita (Figura 3 e Tabela 11) e o maior conteúdo de Ba total (Figura 4a). De maneira análoga, o  $Ba^{2+}$  pode substituir isomorficamente (coordenação cúbica) o  $Ca^{2+}$  da rede cristalina da dolomita (MELO *et al.*, 2009). Contudo, nesse caso, a dolomita se mostrou menos solúvel e liberou menor conteúdo de Ba na solução do emplastro em relação a amostra 6 (Figura 9b,c). Diferente de outros elementos, a água foi muito mais eficiente na liberação de Ba nos emplastros que o chá (Figura 9b,c).

Figura 8- Conteúdo pseudo-total de Al em 50 g solo (a), conteúdo de Al em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Al solução (10 mL) / Al solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024.

Figura 9- Conteúdo pseudo-total de Ba em 50 g solo (a), conteúdo de Ba em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Ba solução (10 mL) (x 10.000) / Ba solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024.

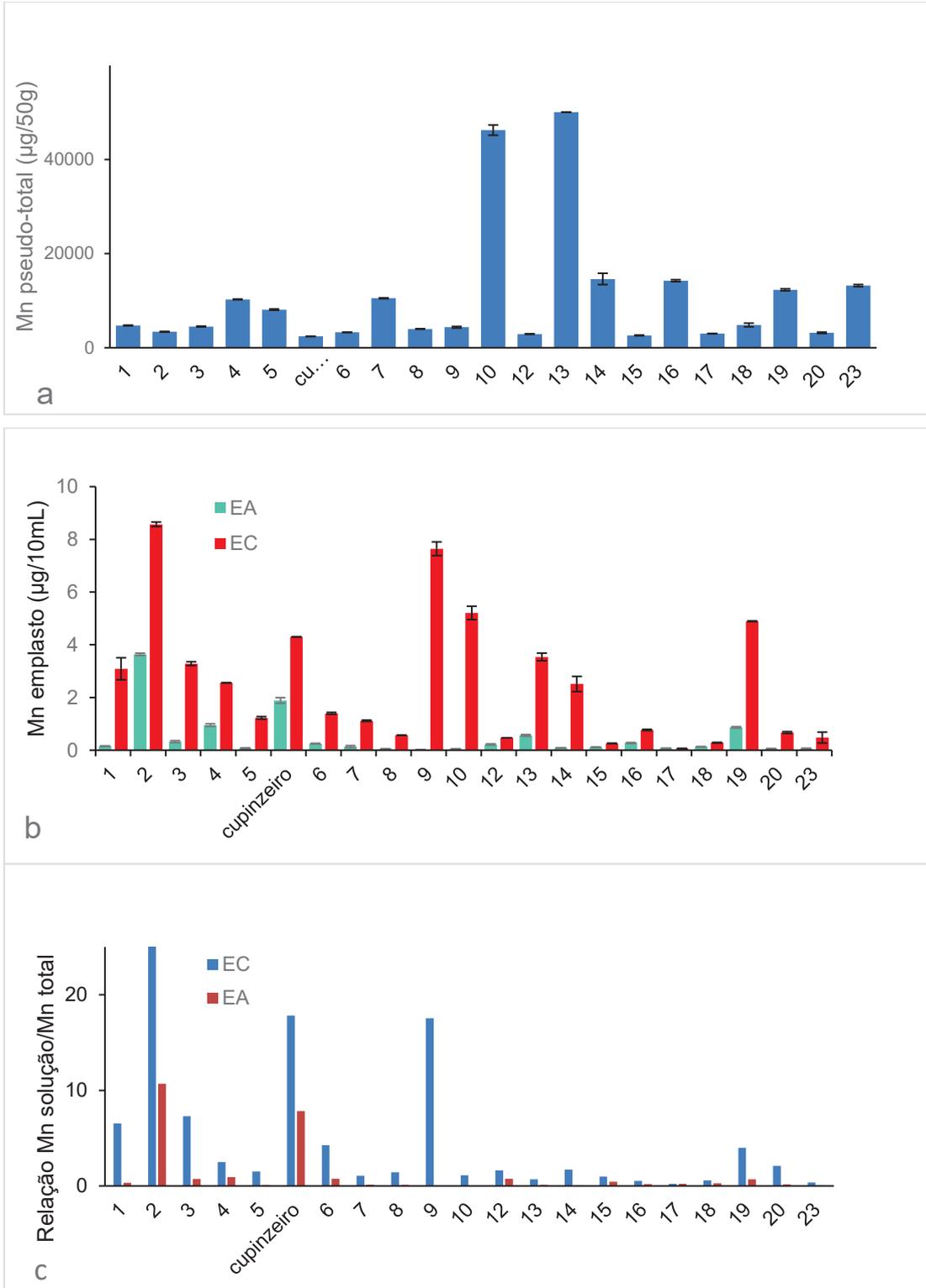
O conteúdo pseudo-totais de Mn foi mais expressivos no solo 13, com 50,0  $\mu\text{g}/50\text{g}$ , seguido pelo solo 10, com conteúdo de 46,0  $\mu\text{g}/50\text{g}$  (Figura 10a). Contudo, a maior liberação desse elemento foi no emplastro com chá no solo 2 (Figura 10b,c). Esse comportamento reforça que, mais importante que o teor pseudo-total de elementos nos solos para rituais de cura, está sua respectiva solubilidade, que define realmente a possibilidade de transferência para o corpo humano.

Seguindo o mesmo comportamento para a maioria dos elementos, o chá liberou maior conteúdo de Mn em relação a água em 10 mL de solução (Figura 10b,c).

Os conteúdos pseudo-totais de Zn foram mais expressivos nos solos 13 e 16, atingindo mais de 5 mg/50 g (Figura 11a). A liberação de Zn pelo chá e pela água foi mais homogênea para todos os solos. O Zn é o elemento mais presente no chá (20,8  $\mu\text{g L}^{-1}$  (Tabela 16) - Zn em 10 mL de chá puro =  $20,8/100 = 0,21\ \mu\text{g}$ ). Essa concentração de Zn no chá pode ter sido significativa para a maioria dos solos. Por exemplo, o conteúdo de Zn liberado pelo chá no solo 2 (maior conteúdo, Figura 11b) foi de 0,8  $\mu\text{g}/10\text{ mL}$ , o que equivale a participação de 26% do elemento oriundo apenas do chá.

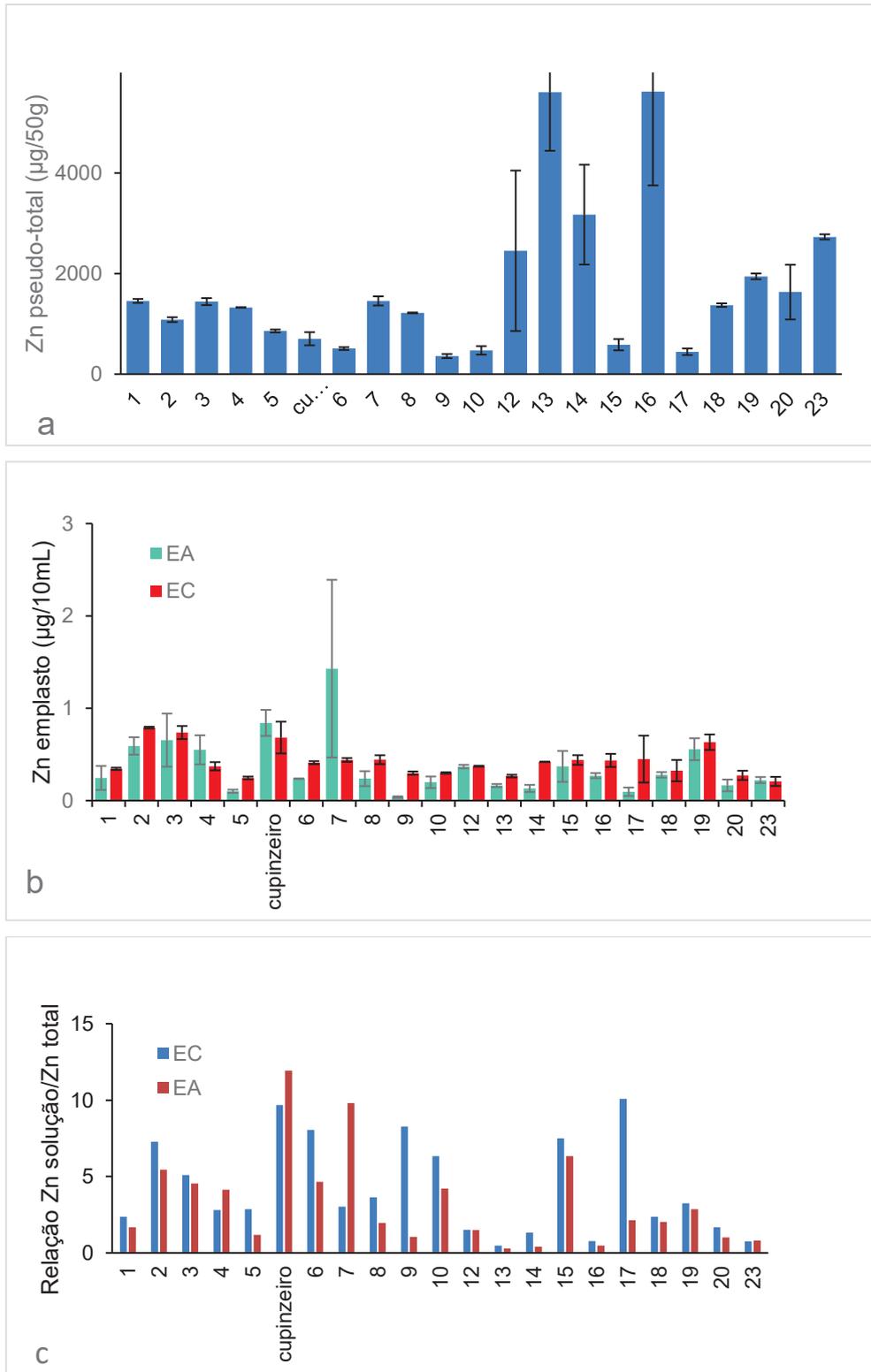
Os conteúdos pseudo-totais de Cu foram mais expressivos nos solos desenvolvidos de rochas básicas 13 e 23, com destaque para o solo 23 (5,0 mg/50 g) (Figura 12a). O  $\text{Cu}^{2+}$  pode substituir isomorficamente o  $\text{Fe}^{3+}$  na coordenação octaédrica na estrutura dos óxidos de Fe (COSTA; BIGHAN, 2009). Contudo, a liberação de Cu foi a menor com água no emplastro do solo 23 (Figura 12b).

Figura 10- Conteúdo pseudo-total de Mn em 50 g solo (a), conteúdo de Mn em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Mn solução (10 mL) (x 10.000) / Mn solo (50 g) (c).



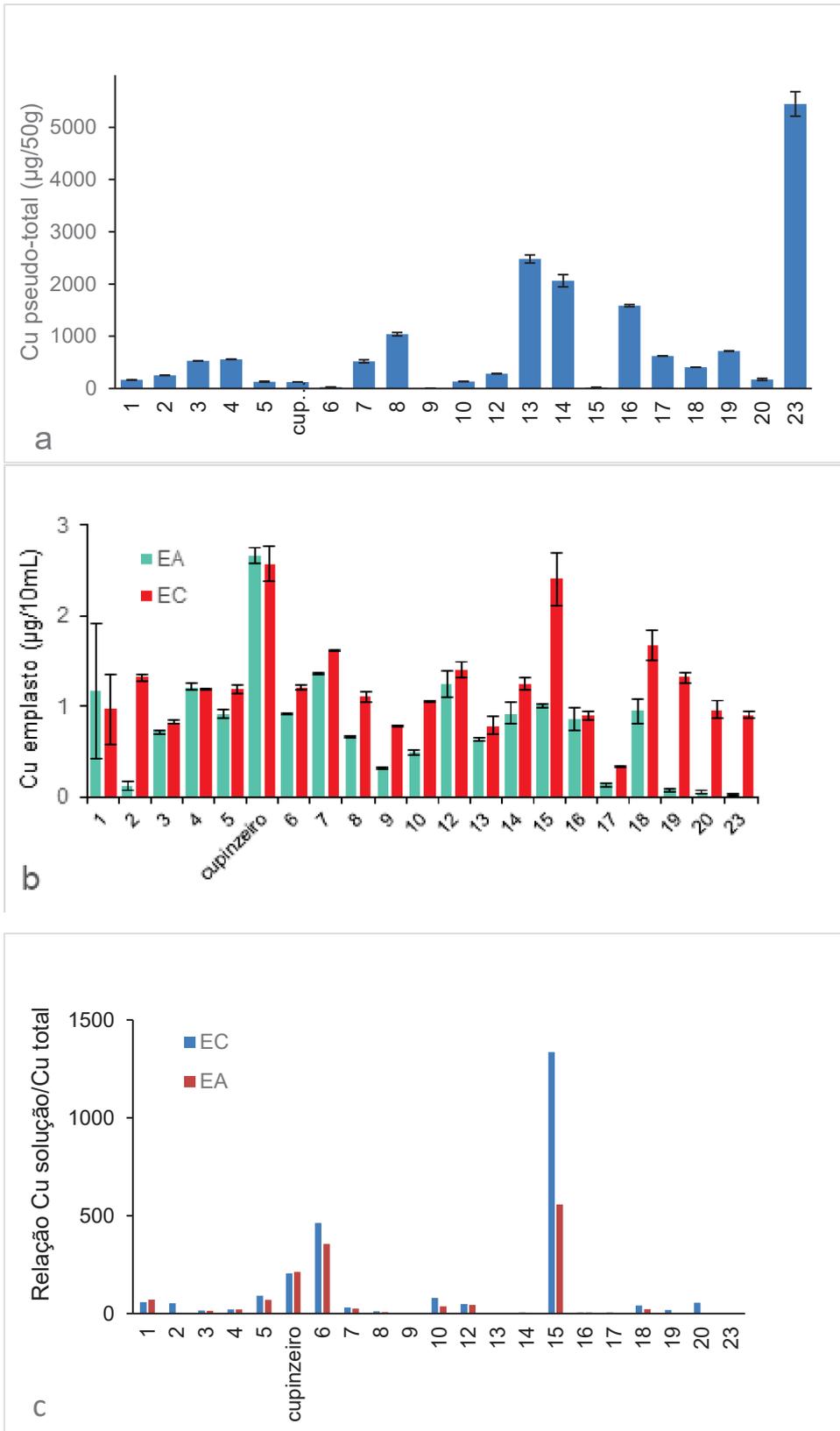
Fonte: A autora, 2024.

Figura 11- Conteúdo pseudo-total de Zn em 50 g solo (a), conteúdo de Zn em 10 mL de solução de emplasto preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Zn solução (10 mL) / Zn solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024.

Figura 12- Conteúdo pseudo-total de Cu em 50 g solo (a), conteúdo de Cu em 10 mL de solução de emplastro preparado com água (EA) e com chá (EC) (b) e relação entre Cu (10 mL) (x 10.000) / Cu solo (50 g) (c).



Fonte: A autora, 2024.

A atividade dos cupins deve favorecer a redução do  $\text{Fe}^{3+}$  e solubilização dos óxidos de Fe, o que concorreu para ampliar a relação Cu 10 mL / Cu 50 g no solo de cupinzeiro. Para ambos os emplastos, o solo de cupinzeiro teve os maiores conteúdos de Cu, chegando a 2,66 e 2,55  $\mu\text{g}/10 \text{ mL}$  para a água e chá, respectivamente. Momah e Okieimen (2020) avaliaram nove amostras de solos de cupinzeiro e encontraram teores de Cu, Cd, Cr, Pb e Zn acima de solos adjacentes, coletados nas proximidades dos cupinzeiros, com aumento nas concentrações de mais de 50% para Cr e Zn, 28% para Pb e 19% para Cu.

Dados relevantes foram os conteúdos desprezíveis ( $< 0,1 \mu\text{g}/10 \text{ mL}$ ) de elementos-traços com maior potencial de toxicidade (As, Cd, Co, Cr, Ni, Sb e Pb) nas soluções dos emplastos, tanto com água como com chá, de todos os solos. Por esse motivo, os dados não foram apresentados para esses elementos na modalidade emplastro. Os teores pseudo-totais de As, Co, Cr, Ni e Pb estão apresentados na Tabela 15.

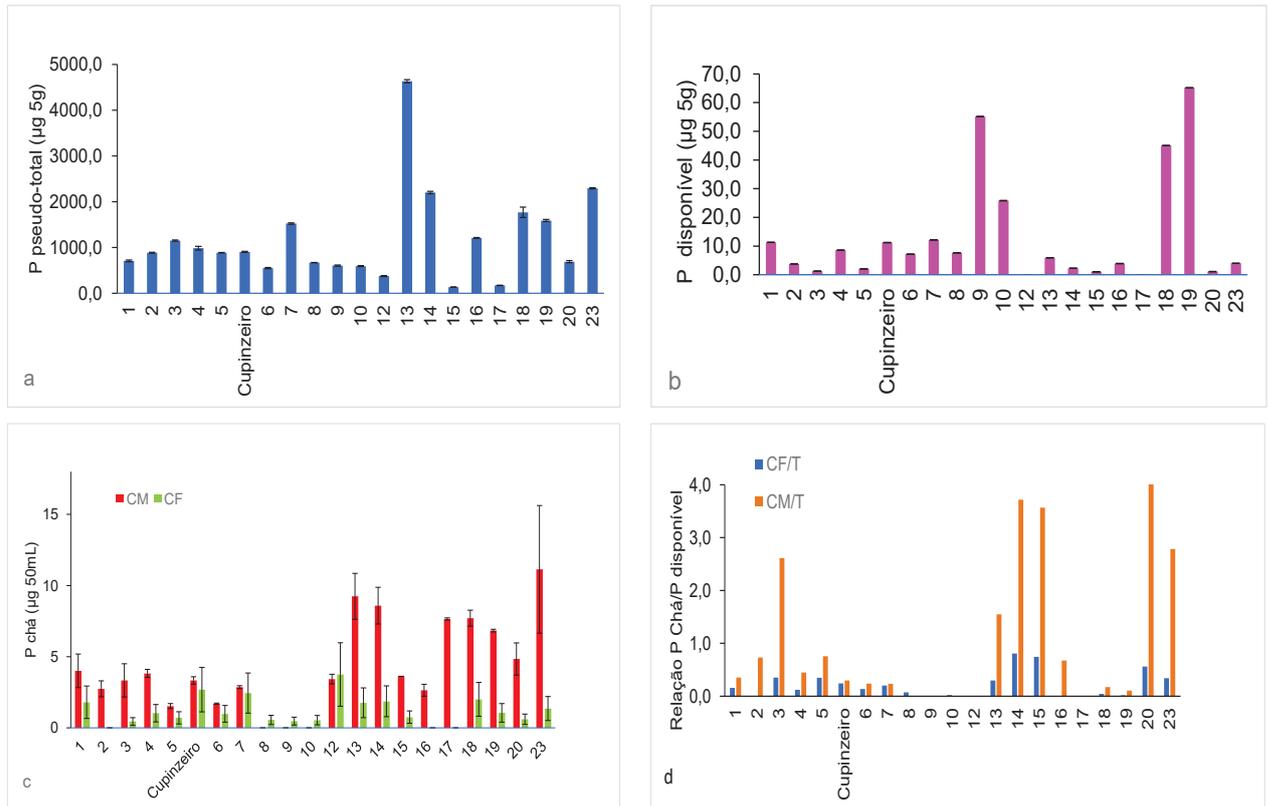
### 3.5.5 Simulação do uso de chá de solo (infusão de solo)

O solo 13 oriundo de rocha básicas apresentou: i) o maior conteúdo de P, 4634  $\mu\text{g } 5\text{g}^{-1}$  (Figura 13a); ii) baixo conteúdo de P disponível (Mehlich-1) 6,0  $\mu\text{g } 5\text{g}^{-1}$  (Figura 13b); iii) transferência total do P do solo para a solução da infusão 9,2  $\mu\text{g } 50 \text{ mL}^{-1}$  (CM - extração com EPA 3015A) (Figura 13c); iv) 1,8  $\mu\text{g}$  de P pseudo-total estava na forma solúvel em 50 mL da infusão, que representa o conteúdo mínimo absorvido pelo usuário ao ingerir 50 mL de infusão (Figura 13c); v) o procedimento de infusão foi eficiente para a transferência de 30 % do P disponível (Figura 13d).

Se um usuário ingerir 50 mL de chá do solo 13 feito com 5 g com a frequência semanal, por exemplo, a absorção mínima de P pelo organismo será de 1,8  $\mu\text{g}$  de P. O conteúdo total absorvido dependerá da eficiência metabólica do usuário em solubilizar o P pseudo-total do solo 13, mas espera-se que a ação adicional da acidez do suco gástrico não majore muito a absorção de P em relação ao P solúvel (1,8  $\mu\text{g}$  de P). Frente a uma dieta básica semanal de alimentos e bebidas, a quantidade consumida de P semanal como chá de solo (Figura 13d) é desprezível. Ao contrário dos elementos-traço com potencial de toxicidade, o P é um nutriente essencial aos organismos vivos (QUEVEDO; PAGANINI, 2011). Ferrel Jr. (2008) simulou a reação

do ácido estomacal com 22 amostras de solo e encontrou teores de P variando entre 0,006 mg g<sup>-1</sup> e 1,908 mg g<sup>-1</sup> na solução

Figura 13- Conteúdo pseudo-total de P em 5 g solo (a), conteúdo de P disponível em 5g de solo (b), conteúdo de P em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre P (50 mL) / P disponív no solo (5g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d).



Fonte: A autora, 2024

O solo 19 apresentou o maior conteúdo de P disponível (65,2 µg de P 5g<sup>-1</sup>, Figura 8b), porém, o P solúvel na infusão de solo foi de apenas 0,6 µg de P (Figura 13c). Os solos 1 e 19 foram coletados em ambientes mal drenados, conhecidos por “olhos d’água de São João Maria”. As condições de anoxia favoreceram a concentração de óxidos de Fe de baixa cristalinidade (Tabela 11), os quais possuem estreita relação com a liberação de P em condições de alagamento (RANNO *et al.*, 2007).

A relação P infusão / P disponível em todos os solos (Figura 13d) foram inferiores a 1,0, indicando que o uso de água ultrapura na infusão tem capacidade limitada de extrair P disponível do solo. A estimativa de P prontamente disponível para plantas, que é adsorvido por esfera-externa nos coloides orgânicos e minerais, pode

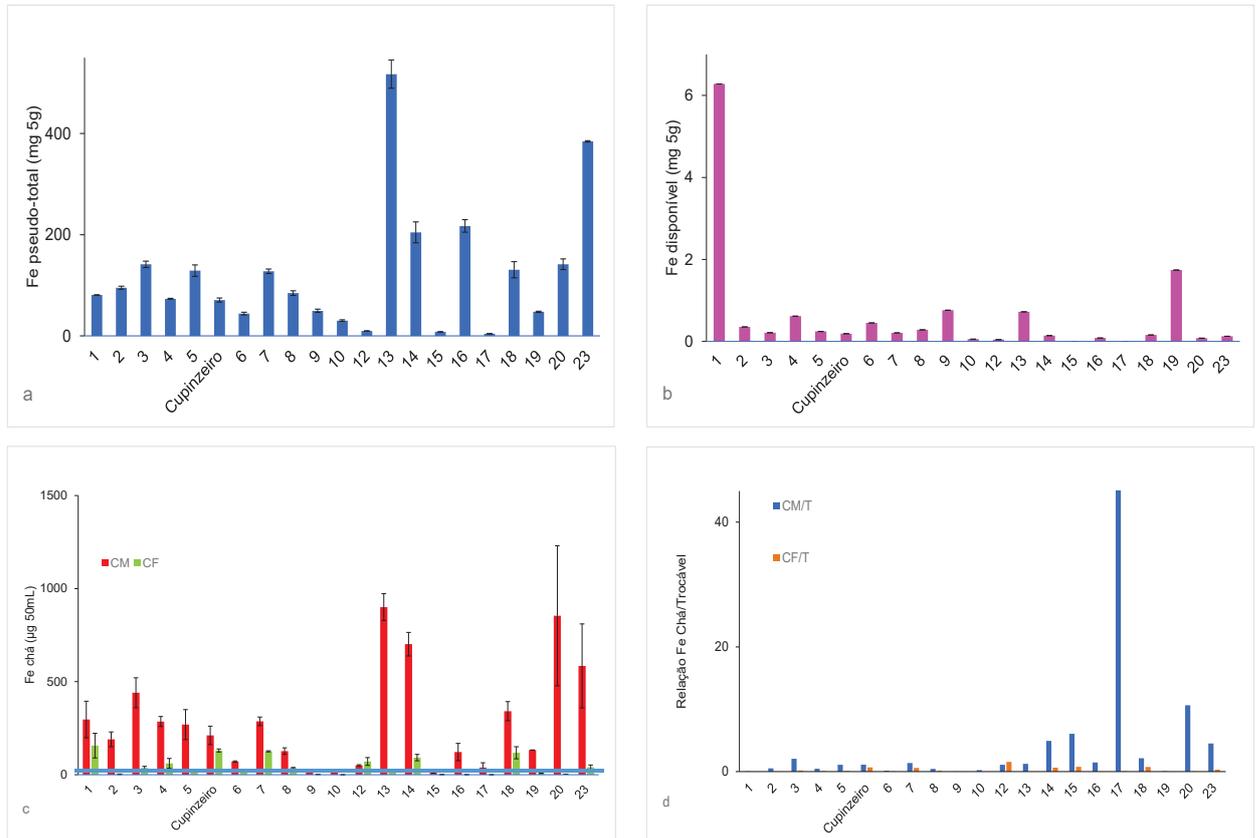
ser realizada por métodos mais brandos, como o método Mehlich-1 (Mehlich, 1953) e resinas de troca aniônica (NOVAIS *et al.* 2007). O método Mehlich-1 envolve uma mistura de ácidos diluídos ( $\text{HCl}$   $0,05 \text{ mol L}^{-1}$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $0,0125 \text{ mol L}^{-1}$ ), que extrai P adsorvido por esfera-externa com base em dois princípios: troca de  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  por  $\text{SO}_4^{2-}$  e acidificação do meio (passagem do  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  para a forma sem carga  $\text{H}_3\text{PO}_4^0$  (LINDSAY, 1979) sem interação com a CTA dos coloides do solo. Dessa forma, pode-se fazer um questionamento: como a água ultrapura da infusão consegue extrair, por exemplo, 30 % do P disponível (Mehlich-1) da amostra 13?

As formas dos elementos estão em equilíbrio químico dinâmico no solo (LINDSAY, 1979). O uso de água ultrapura, com atividade de P próxima a zero (potencial iônico da solução também próximo a zero), faz com que parte do  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  adsorvido à CTA dos coloides (esfera-externa) sejam liberados para se estabelecer novo equilíbrio químico (LINDSAY, 1979), o que amplia a concentração do P solúvel.

Os maiores conteúdos de Fe trocável foram observados para os solos hidromórficos 1 e 19 (Figura 14b), contudo, isso não refletiu em maior liberação de Fe solúvel em 50 mL de infusão (Figura 14c). O solo 17 adquirido no comércio apresentou a maior relação Fe pseudo-total em 50 mL de infusão / Fe trocável no solo (relação superior a 40 vezes). Isso é um forte indicativo que, mesmo com a decantação por 12 h, expressiva quantidade de partículas coloidais ficou dispersa na solução desse solo, o que ampliou a quantidade de óxidos de Fe solubilizados pelo método 3015A.

A linha horizontal azul na Figura 14c representa o conteúdo de potabilidade de Fe em 50 mL de água (conteúdo máximo de  $15 \mu\text{g}/50 \text{ mL}$ ), segundo os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Nesse sentido, a ingestão de 50 mL de infusão/chá, considerando o conteúdo de Fe solúvel, haveria restrição dessa prática de cura usando os solos 1, 4, cupinzeiro, 7, 12, 14 e 18. Contudo, cabe aqui uma reflexão. O teor de potabilidade de  $300 \mu\text{g Fe L}^{-1}$  reflete mais o consumo humano diário de Fe em função da ingestão de água. O consumo médio diário de 2 L de água no limite da potabilidade representa a ingestão de  $600 \mu\text{g}$  de Fe. Comparado com a estimativa de consumo de uma infusão/chá de solo por semana, isso resultaria na ingestão de  $56,6 \mu\text{g}$  de Fe para chás feitos com o solo 1 (Figura 14c). Transformando para consumo diário, equivaleria a apenas  $8,1 \mu\text{g}$  de Fe frente a estimativa de consumo regular de  $600 \mu\text{g}$ . Outro fator que pesa em favor da infusão/chá de solo é que o Fe é considerado um micronutriente e sua toxicidade é inferior à de metais como Pb e Cd.

Figura 14- Conteúdo pseudo-total de Fe em 5 g solo (a), conteúdo de Fe trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Fe em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Fe (50 mL) / Fe trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Fe de 15 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 15 µg de Fe foi traçada na Figura c.



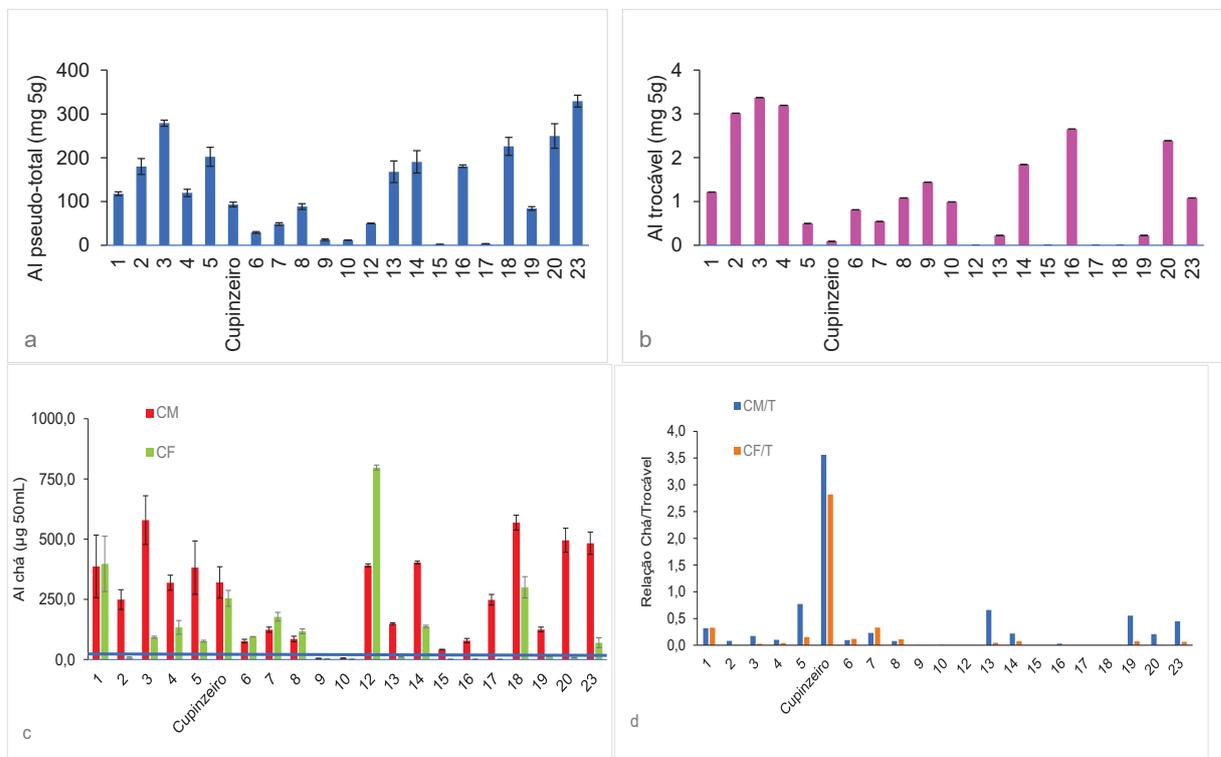
Fonte: A autora, 2024

Em relação ao Fe, a toxicidade de Al merece maior atenção. Doses elevadas de Al no corpo podem causar problemas de saúde, como a doença de Alzheimer (CAMPBELL, 2002). A grande maioria dos solos apresentou conteúdo de Al solúvel em 50 mL de infusão/chá superior ao limite de potabilidade (Figura 14c). Ferrel Jr (2008) analisou 23 materiais geofágicos, simulando a digestão com suco gástrico com uma solução contendo uma mistura de pepsina e ácidos orgânicos em 1 % de HCl ajustado para pH 2, e observaram maior solubilização de Al e P.

Como destaque da dinâmica de Al nos solos, tem-se para o cupinzeiro a elevada relação Al solúvel (2,8) em 50 mL de infusão chá, correspondendo o conteúdo de Al trocável em 5 g de solo (Figura 14d). A ação dos térmitas, além de converter formas estruturais (pseudo-total) de elementos em formas solúveis (verificado e discutido para os emplastos), essa passagem para o  $Al^{3+}$  extrapolou as cargas

negativas do solo (CTC) no cupinzeiro. A grande maioria do  $\text{Al}^{3+}$  trocável extraído com  $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$  no cupinzeiro estava, na verdade, na forma solúvel e não adsorvido à CTC do solo. Em condições normais de solos naturais e agrícolas, a distribuição do  $\text{Al}^{3+}$  extraído pelo  $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$  é cerca de 95 % na forma trocável e apenas 5% na forma solúvel (MARQUES; MOTTA, 2003).

Figura 15- Conteúdo pseudo-total de Al em 5 g solo (a), conteúdo de Al trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Al em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Al (50 mL) / Al trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Al de  $10 \mu\text{g}/50 \text{ mL}$  (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de  $10 \mu\text{g}$  de Al foi traçada na Figura c.



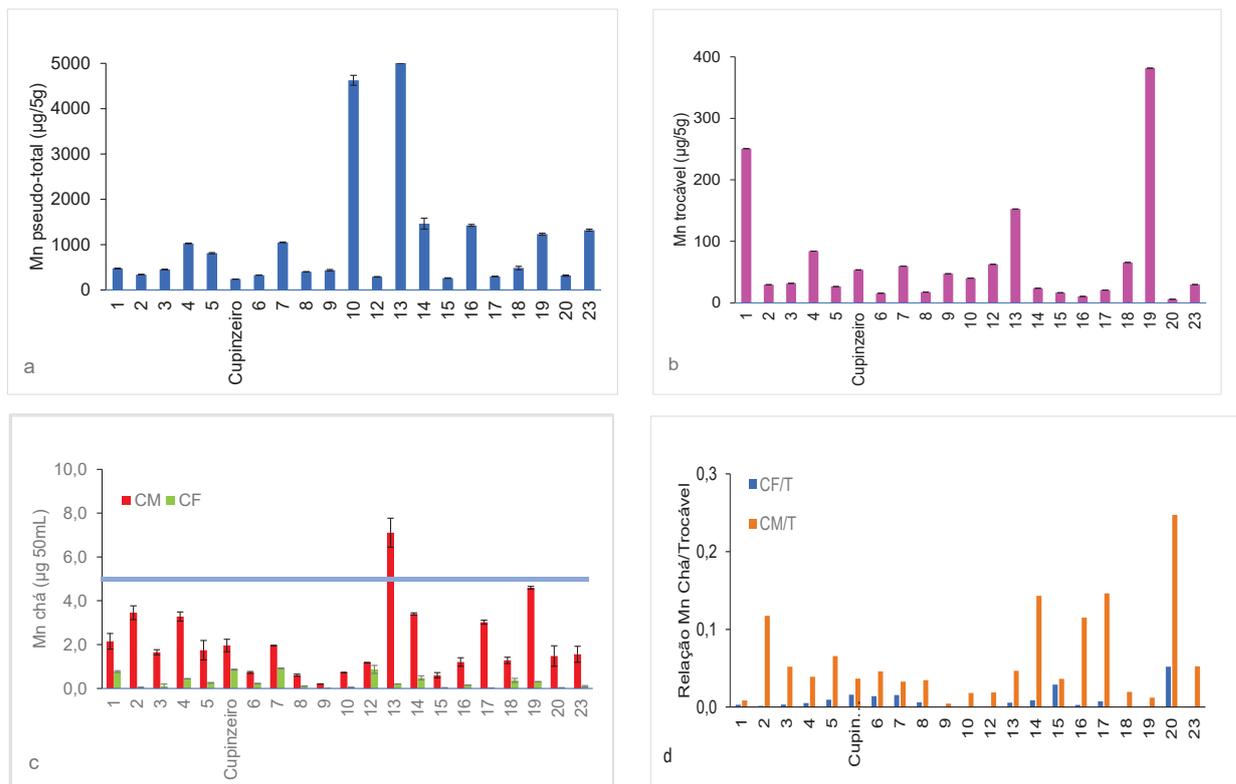
Fonte: A autora, 2024

Os conteúdos solúveis de Mn na infusão/chá de todos os solos foram inferiores ao limite de potabilidade do elemento ( $5 \mu\text{g}/50 \text{ mL}$ ) (Figura 16c). Apenas o conteúdo pseudo-total de Mn na infusão/chá do solo 13 superou o limite de potabilidade (Figura 16c).

Os conteúdos de Ba solúvel e pseudo-total de Ba na infusão/chá também foram bem inferiores a seu limite de potabilidade de  $35 \mu\text{g}/50 \text{ mL}$  (Figura 17c). Dessa forma, em relação aos conteúdos de Mn e Ba liberados para solução dos chás dos

solos estudados não são restritivas aos rituais de cura. Conforme observado para o emplastro, o Ba no solo 15 adquirido no comércio está em formas mais solúveis (Figura 9).

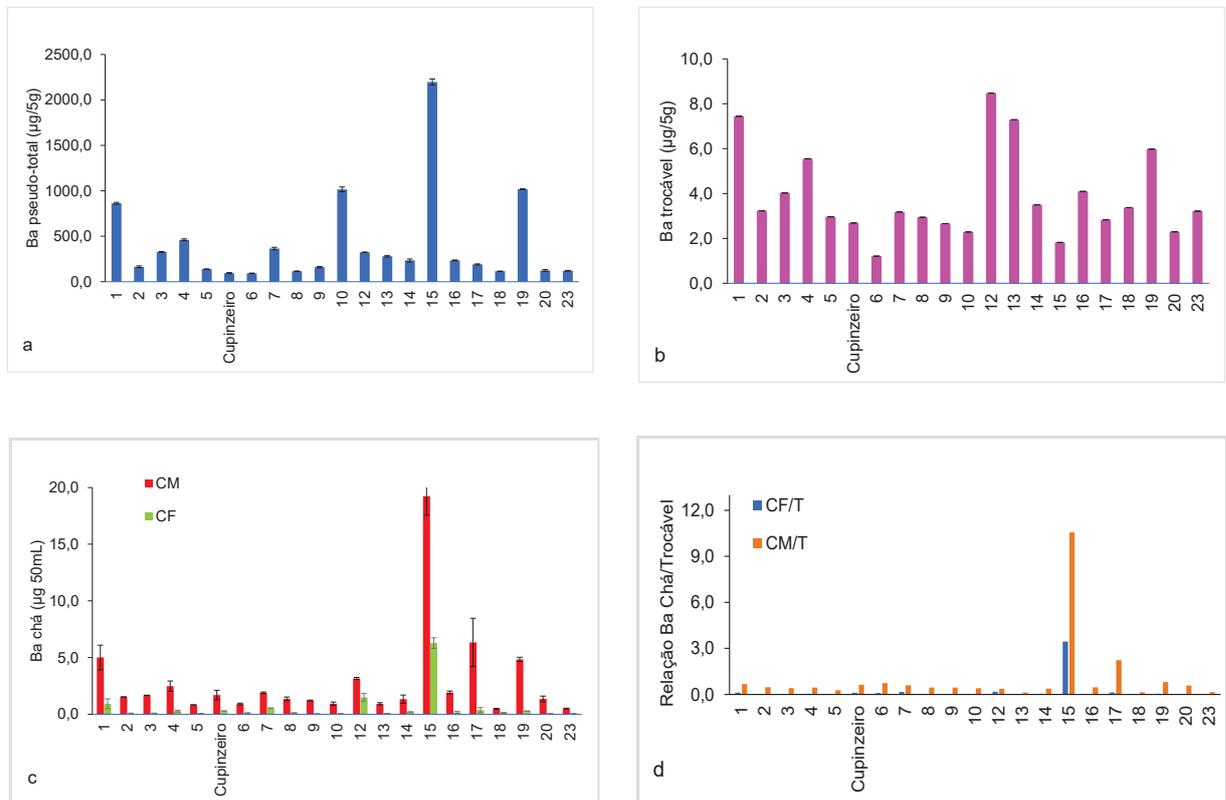
Figura 16- Conteúdo pseudo-total de Mn em 5 g solo (a), conteúdo de Mn trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Mn em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Mn (50 mL) / Mn trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Mn de 5 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 5 µg de Mn foi traçada na Figura c.



Fonte: A autora, 2024.

O solo 6 apresentou conteúdo de Cd pseudo-total superior aos demais solos (Figura 18a). Contudo, o tamponamento do elemento no solo 6 para as formas trocáveis (Figura 19b) e para a forma solúvel na infusão/chá (Figura 19c) foi baixo, o que é desejável em termos de saúde humana. O Cd é um elemento-traço com alta toxicidade e periculosidade aos organismos vivos (WANG *et al.*, 2021). As principais vias de ingestão do Cd pelos humanos são pelos pulmões, através do ar contaminado, e pelo sistema gastrointestinal, através da água e alimentos (HALLENBECK, 1986). O Cd está relacionado a casos de câncer pulmonar, disfunções renais e doenças ósseas (NORDBERG *et al.*, 2018).

Figura 17- Conteúdo pseudo-total de Ba em 5 g solo (a), conteúdo de Ba trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Ba em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Ba (50 mL) / Ba trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Ba de 35  $\mu\text{g}/50\text{ mL}$  (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Ba na Figura c.



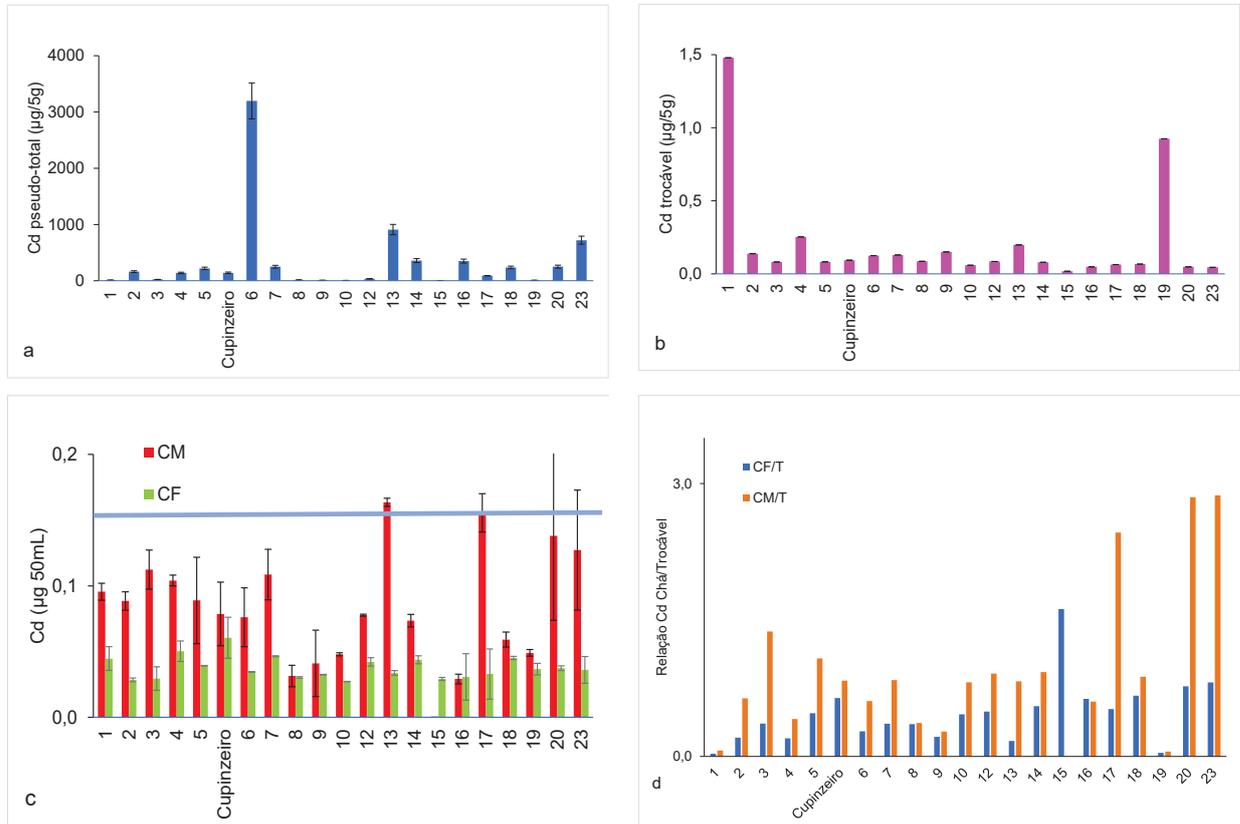
Fonte: A autora, 2024.

O conteúdo pseudo-total de Cd na infusão/chá de alguns solos foram superiores a  $0,1\ \mu\text{g}\ 50\ \text{mL}^{-1}$  (Figura 18c). Contudo, os conteúdos solúveis de Cd na infusão/chá para todos os solos foram inferiores ao limite de potabilidade desse elemento ( $0,15\ \mu\text{g}/50\ \text{mL}$ ), estabelecido pelo Ministério da Saúde (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021).

Os solos 13 e 23 oriundos do material de origem básico apresentaram, além dos maiores conteúdos pseudo-totais (Figura 19a), os maiores conteúdos de Cu trocável (Figura 19b). A transferência do elemento para formas solúveis na infusão/chá foi apenas  $0,2\ \mu\text{g}$  de Cu solúvel / 50 mL de chá (Figura 19c).

O limite de potabilidade de Cu estabelecido pelo Ministério da Saúde (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021) ( $100\ \mu\text{g}/50\ \text{mL}$ ) foi superior aos conteúdos pseudo-totais e solúveis na infusão/chá para todos os solos (Figura 14c).

Figura 18- Conteúdo pseudo-total de Cd em 5 g solo (a), conteúdo de Cd trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Cd em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Cd (50 mL) / Cd trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Cd de 0,15  $\mu\text{g}/50\text{ mL}$  (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). A linha horizontal azul com o conteúdo de potabilidade de 0,15  $\mu\text{g}$  de Cd foi traçada na Figura c.

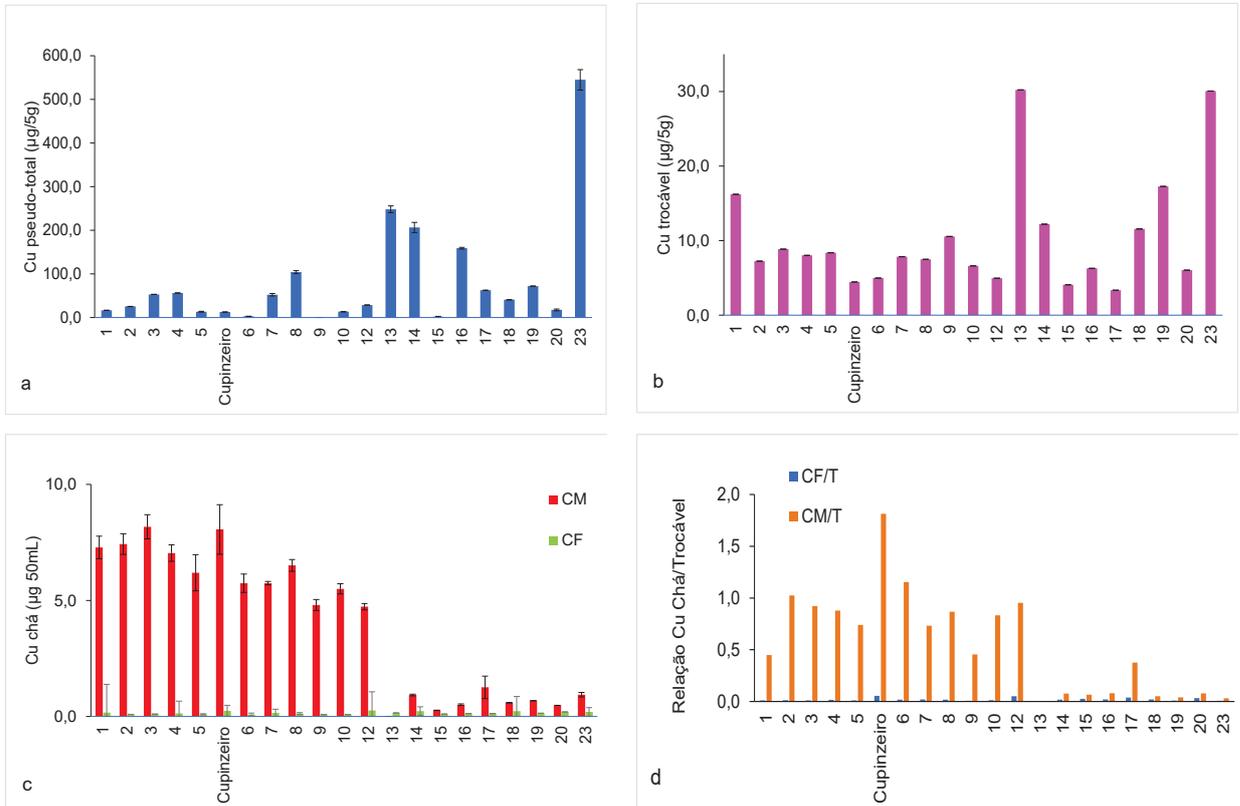


Fonte: A autora, 2024.

Os conteúdos de Zn pseudo-total nos solos 13 e 16 ficaram acima de  $500\ \mu\text{g}\ 5\text{g}^{-1}$  (Figura 20a), contudo, dentre os dois solos, somente o solo 13 teve conteúdo de Zn trocável superior a  $10\ \mu\text{g}\ 5\text{g}^{-1}$  (Figura 20b). O maior conteúdo trocável de Zn da amostra de ambiente hidromórfico do solo 19 não foi transferido na mesma proporção para a infusão/chá. A relação conteúdo de Zn solúvel em 50 mL de infusão/chá / conteúdo trocável em 5 g de solo foi apenas de 0,05 (Figura 20d).

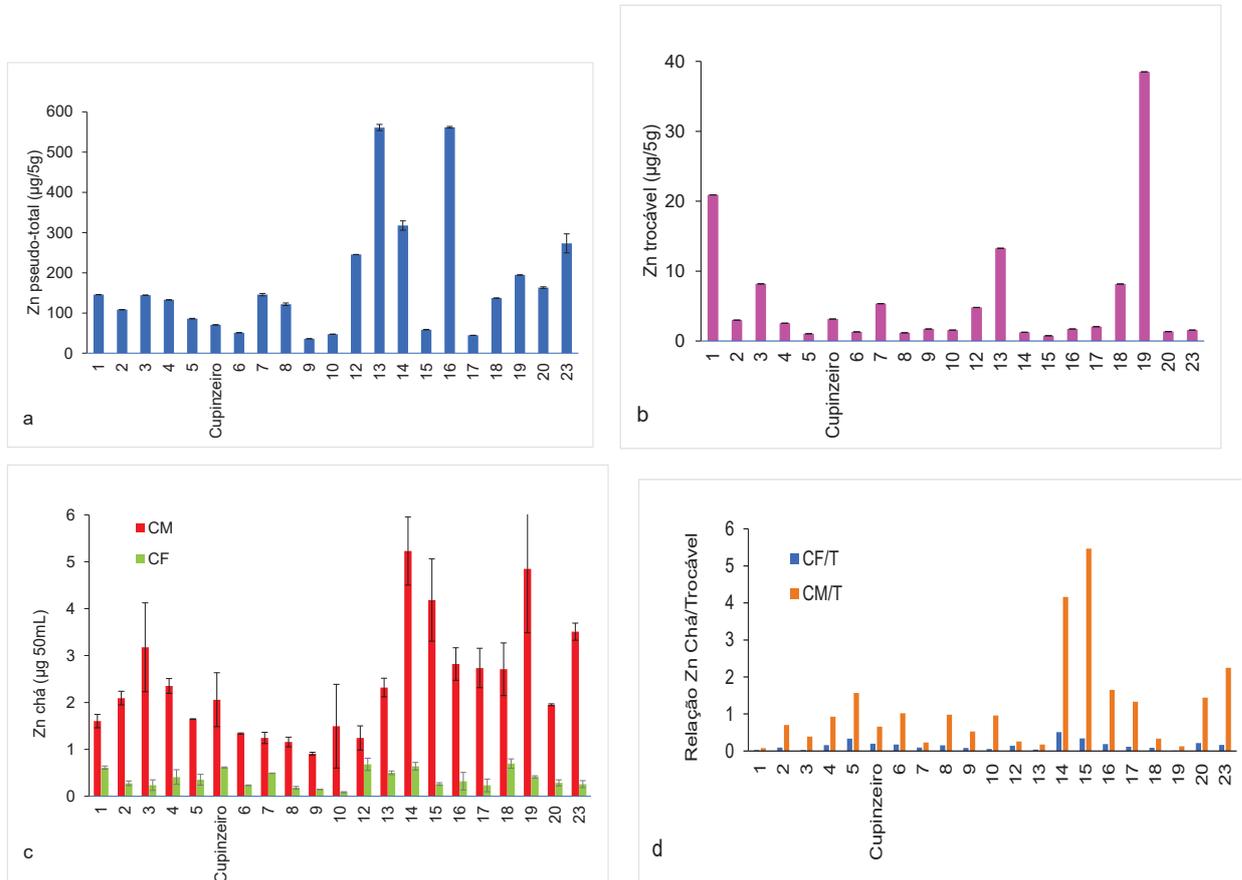
Como observado para o micronutriente Cu, os conteúdos pseudo-total e solúvel de Zn na infusão/chá foram bem inferiores ao seu limite de potabilidade de  $250\ \mu\text{g}/50\text{ mL}$ , estabelecido pelo Ministério da Saúde (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021) (Figura 15c).

Figura 19- Conteúdo pseudo-total de Cu em 5 g solo (a), conteúdo de Cu trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Cu em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Cu (50 mL) / Cu trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Cu de 100 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Cu na Figura c.



Fonte: A autora, 2024

Figura 20- Conteúdo pseudo-total de Zn em 5 g solo (a), conteúdo de Zn trocável em 5g de solo (b), conteúdo de Zn em 50 mL de solução de infusão/chá de solo filtrado (CF) e infusão/chá de solo micro-ondas (EPA 3015A) (CM) (c) e relação entre Zn (50 mL) / Zn trocável no solo (5 g) em chá filtrado CF/T e em chá micro-ondas CM/T (d). Potabilidade de água em relação ao Zn de 250 µg/50 mL (Portaria GM/MS nº 888, 4/5/2021). Pela diferença de magnitude de escala não foi possível traçar a linha horizontal de potabilidade para Zn na Figura c.



Fonte: A autora, 2024.

Os conteúdos pseudo-totais e solúveis de elementos-traço com alto potencial de toxicidade As, Ni, Sb, Se, Co e Pb na infusões/chás foram inferiores a 0,1 µg/50 mL, por isso não representam riscos à saúde humana e os dados específicos não foram apresentados.

### 3.6 CONCLUSÕES

De maneira geral, os solos utilizados em práticas de cura e rituais de benzeção no Paraná apresentaram predomínio da fração silte; pH ácido; baixos níveis de cálcio e magnésio; CTC baixa; presença de quartzo e caulinita em todas as amostras e picos de 2:1 somente em sete solos.

Os solos formaram quatro grupos a partir de semelhanças nas características químicas, granulométricas e mineralógicas com possíveis efeitos similares nos rituais de cura: i) dois solos comprados, utilizados para emplastos e tratamento de infecções e inflamações; ii) dois solos de ambiente alagado, com uso exclusivo para emplastro e tratamento de feridas e problemas de pele; iii) cinco solos argilosos, utilizados para emplastos e chá e para o tratamento de dores ; iv) cinco solos com mais de 40 % de areia, no preparo de emplastos e chá, para o tratamento de múltiplas doenças. Os demais solos terão comportamentos intermediários e sobrepostos, em diferentes níveis, quanto aos rituais de cura das/os entrevistadas/os da Região Metropolitana de Curitiba e do Segundo e Terceiro Planaltos Paranaense.

Foram detectados teores pseudo-totais de elementos traços (As, Ba e Cr) acima dos Valores de Prevenção (VP) estabelecidos pelo Conama em alguns solos, contudo, estes não foram solubilizados nas soluções do emplastro e do chá.

Para as soluções de chá, teores de Al e Fe foram detectados com teores acima do limite de potabilidade, principalmente para o solo de cupinzeiro, o que restringe seu uso para ingestão.

### 3.7 REFERÊNCIAS

Abrahams, P. W. (2002). Soils: their implications to human health. *Science of The Total Environment*, 291(1-3), 1-32. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(01\)01102-0](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(01)01102-0)

Abrahams, P. W. (2012). Involuntary soil ingestion and geophagia: A source and sink of mineral nutrients and potentially harmful elements to consumers of earth materials. *Applied Geochemistry*, 27(5), 954-968. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2011.05.003>

Abrahams, P. W. & Parsons, J. A. (1996). Geophagy in the tropics: a literature review *The Geographical Journal*, 162 (1), 63-67. <https://doi.org/10.2307/3060216>

Alegransi, C., Arruda, A. C., Heringer, T. A., Vincensi, T. M., Dias, T. O. ., Goulart, J. dos S., Ribeiro, G. M., Rodrigues, Érika E. C., & Cattaneo, R. . (2021). Evaluation of the antioxidant effect of cipó-mil-men (*Aristolochia triangularis* Cham.) in erythrocytes of patients with neurodegenerative diseases. *Research, Society and Development*, 10(5), e58710514903. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14903>

Alves, D. G. L. Estrutura e função da pele (2016). In: Kashiwabara, T. B.; Kashiwabara, Y. M. B.; Rocha, L. L. V.; Bacelar, L. F. F.; França, P. L. V. L. (Org.). *Medicina Ambulatorial IV: com ênfase em dermatologia*. Montes Claros: Dejan, 13-24.

Barth, R. R. Pioneiro no uso de plantas medicinais, padre quer tratamento acessível da COVID. *RD News*, Mato Grosso, 2020. Entrevista.

Bardin, L. (2016) *Análise de Conteúdo*. Reto, L. A.; Pinheiro, A. (Trad.), 1 ed. São Paulo: Edições 70. (Título original: L'Analyse Contenu).

Barois I, Lavelle P, Brossard M, Tondoh J, Martinez M, Rossi J, Senapati B, Angeles A, Fragoso C, Jimenez J, Decaëns T, Lattaud C, Kanonyo J, Blanchart E, Chapuis L, (1999). Ecology of earthworm species with large environmental tolerance and/or extended distributions. *Earthworm management in tropical agroecosystems*, 3, 57-84.

Barros, R. M., de Azevedo, M. D. G. B., Maia, C. S., & Falcão, J. D. S. A. (2015). Esfoliante facial à base de argila e avaliação da eficácia por métodos histológicos e bioquímicos. *Educação, Ciência e Saúde*, 2(2), 20.

Bartz MLC, Costa ACS, Tormena CA, Souza IG Jr, Brown GG (2010) Sobrevivência, produção e atributos químicos de coprólitos de minhocas em um Latossolo vermelho distroférrico (Oxisol) sob diferentes sistemas de manejo. *Acta Zool Mex* 26:261–280

Bauza, V., Ocharo, R. M., Nguyen, T. H.; Guest, J. S. (2017). Soil Ingestion is Associated with Child Diarrhea in an Urban Slum of Nairobi, Kenya. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 96(3), 569–575. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0543>

Bhattacharjee, P.; Bhattacharyya, D. (2013). Characterization of the aqueous extract of the root of *Aristolochia indica*: evaluation of its traditional use as an antidote for snake bites. *Journal of Ethnopharmacology*, 145(1), 220-226. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.10.056>

Bocardi, J.M.B., Pletsch, A.L., Melo, V.F., Quinaia, S.P. Quality reference values for heavy metals in soils developed from basic rocks under tropical conditions. *Journal of Geochemical Exploration* 217 (2020) 106591

Boonruab, J., Damjuti, W., Niempoog, S.; Pattaraarchachai, J. (2019). Effectiveness of hot herbal compress versus topical diclofenac in treating patients with myofascial pain syndrome. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 9(2), 163-167. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2018.05.004>

Bonglaison, J. N., Kunsoan, N. B., Bonny, P., Matchawe, C., Tata, B. N., Nkeunen, G.; Mbofung, C. M. (2022). Geophagia: Benefits and potential toxicity to human—A review. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.893831>

Boni, V.; Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em tese*, 2 (1), 68-80

Browman, D. L.; Gundersen, J. N. (1993). Altiplano comestible earths: Prehistoric and historic geophagy of Highland Peru and Bolivia. *Geoarchaeology*, 8(5), 413–425. <https://doi.org/10.1002/gea.3340080506>

Brown GG, Moreno AG (1999) Ecology of earthworm species with large environmental tolerance and or extended distributions. In: Lavelle P, Brussaard L, Hendrix P (eds) Earthworms management in tropical agroecosystems. CABI International, Wallingford, pp 57–85

Brunet de Courrsou, L. (2002). Study Group Report on Buruli ulcer treatment with clay. In *5th WHO Advisory Group Meeting on Buruli Ulcer* (pp. 11-14).

Camargo, Flávio Anastácio de Oliveira, Santos, Gabriel de Araújo e Zonta, Everaldo. Alterações eletroquímicas em solos inundados. *Ciência Rural* [online]. 1999, v. 29, n. 1 [Acessado 24 Novembro 2024], pp. 171-180. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781999000100032>.

Campbell, Arezoo O papel potencial do alumínio na doença de Alzheimer, *Nefrologia Diálise Transplante*, Volume 17, Edição suppl\_2, março de 2002, Páginas 17–20, [https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1093/ndt/17.suppl\\_2.17](https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1093/ndt/17.suppl_2.17)

Campos, B. K. de., Prazeres, J. P. dos., Torres, Y. R., Anjos, V. E. dos., & Quináia, S. P. (2014). Avaliação da labilidade de alumínio em infusões de erva-mate empregando voltametria adsortiva de redissolução catódica. *Química Nova*, 37(9), 1479–1486. <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140226>

Carretero, M. I. (2002). Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review. *Applied Clay Science*, 21 (3-4), 155-163. [https://doi.org/10.1016/S0169-1317\(01\)00085-0](https://doi.org/10.1016/S0169-1317(01)00085-0)

Chadzopulu, A.; Andriotis, J. & Theodosopoulou, E. (2011). The therapeutic effects of mud. *Prog Health Sci*, 1 (2), 132-136.

Celante, L.S., Favaretto, N., Melo, V.F., Barth, G., Cherobim, V.F. 2023. Can Application of Dairy Liquid Manure over 10 Years into No-Tillage Affect Soil Phosphorus Lability? *Water Air Soil Pollut.*, 234, 453. <https://doi.org/10.1007/s11270-023-06485-4>

Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2005. Decisão de diretoria nº 195-2005 para valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo, CETESB.

Conama, 2009. Resolution No. 420 of December 28th, 2009. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>

COSTA, A. C. S. da; BIGHAM, J. M. (2009). Óxidos de ferro. In: Melo, V, F.; ALLEONI, R. F. (Eds). *Química e mineralogia do solo*. Viçosa: SBCS.

Dick, D. P.; Novotny, E. H.; Dieckow, J.; Bayer, C. (2016). Química da matéria orgânica do solo. In: Melo, V, de F.; Alleoni, L. R. F. *Química e mineralogia do solo*. SBCS, MG.

Duarte AP, Melo VF, Brown GG, Pauletti V (2012) Earthworm (*Pontoscolex corethrurus*) survival and impacts on properties of soils from a lead mining site in Southern. *Biol Fertil Soils* (2014) 50:851–860

Engel, C. (2007). Zoopharmacognosy. In: Wynn, S. G.; Fougère, B. J. (Ed.). *Veterinary Herbal Medicine*. p. 7-15.

Ferreira, E. V. de O., Martins, V., Inda Junior, A. V., Giasson, E., & Nascimento, P. C. do. (2011). Ação dos térmitas no solo. *Ciência Rural*, 41(5), 804–811. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000044>

Ferreira, L. de A. Q. & Marques, C. A. (2018). Garrafadas: Uma abordagem analítica. *Revista Fitos*, 12 (3), 243-262. DOI 10.17648/2446-4775.2018.639

Ferrell Jr, R. E. (2008). Medicinal clay and spiritual healing. *Clays and Clay Minerals*, 56(6), 751-760.

Finkelman, R. B. (2006). Health Benefits of Geologic Materials and Geologic Processes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3 (4), 338-342. <https://doi.org/10.3390/ijerph2006030042>

Friedrich, Ralf P., Iwona Cicha, and Christoph Alexiou. 2021. "Iron Oxide Nanoparticles in Regenerative Medicine and Engineering" *Nanomaterials* 11, no. 9: 2337. <https://doi.org/10.3390/nano11092337>

Gálvez, I., Hinchado, M.D., Otero, E., Ortega-Collazos, E., Martín-Cordero, L. Torres-Piles, S., & Ortega, E. (2024). Circulating serotonin and dopamine concentrations in osteoarthritis patients: a pilot study on the effect of pelotherapy. *International Journal of Biometeorology*, 68(1), 69–77 . <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00484-023-02571-8>

GeoSGB. (n.d.). Geosgb.sgb.gov.br. <https://geosgb.sgb.gov.br/>

Gomes, C. S. F., Santos, D. F. G. & See More, M. H. R. A. (2021) Minerals in pharmacy and cosmetics. In: Gomes, C. S. F.; Rautureau, M. (Ed.). *Minerals latu sensu and Human Health*. Springer. p. 405-441

Gomes, C. S. F. (2022). Geofagia. *Revista Ciência Elementar*, 10 (2), 1-7. <http://doi.org/10.24927/rce2022.027>

Hallenbeck, WH (1986). Efeitos da exposição ao cádmio na saúde humana. Em: Mislin, H., Ravera, O. (eds) Cádmio no ambiente. *Experientia Supplementum*, vol 50. Birkhäuser Basel. [https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7238-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7238-6_17)

Hoffmann-Horochovski, M. T. (2015). Benzeduras, garrafadas e costuras: considerações sobre a prática da benzeção. *Guaju*, 1 (2), 110-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/guaju.v1i2.45038>

Inda Júnior, A. V.; Klamt, E.; Nascimento, P. C. do. (2006) Composição da fase sólida mineral do solo. In: Meurer, E. J. Fundamentos de química do solo. 3 ed. Porto Alegre, EVANGRAF.

Kämpf, N; Curi, N. (2012). Formação e evolução do solo (Pedogênese). In: Ker, J. C.; Curi, N.; Schaefer, C. E. G. R; Vidal-Torrado, P. (Eds). *Pedologia: fundamentos*, Viçosa: SBCS.

Katsarou, A., & Pantopoulos, K. (2020). Basics and principles of cellular and systemic iron homeostasis. *Molecular aspects of medicine*, 75, 100866. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.mam.2020.100866>

Klug, I., Mafra, Á. L., Friederichs, A., Rech, C., & Fert Neto, J.. (2020). Atributos químicos do solo em plantios florestais em substituição à vegetação nativa em campos de altitude. *Ciência Florestal*, 30(2), 279–290. <https://doi.org/10.5902/1980509818905>

Lafer Naeh, N. & Costa Falcão, C. L. (2020). Geoterapia e o uso múltiplo da terra. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, Ceará, 14 (1), 65-78. ago.

Lima, V.C.; Demattê, J.L.I. & Moniz, A.C. Mineralogia da argila do Rubrozem (Palehumult), Bacia de Curitiba - Paraná. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 1:81-85, 1985.

Lin, F., Jin, Y., Liu, C. *et al.* (2024). Os cupinzeiros afetam a estabilidade dos agregados do solo e as formas de fósforo associadas aos agregados em uma plantação de borracha tropical. *Plant Soil*. 498, 93–109 <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11104-023-05880-4>

Lindsay, W. L. (1979). *Chemical Equilibria in Soils*. John Wiley and Sons, New York

Linhares, L. A., Filho, F. B. E., Oliveira, C. V. de., & Bellis, V. M. de. (2009). Adsorção de cádmio e chumbo em solos tropicais altamente intemperizados. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(3), 291–299. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009000300011>

Lira, H. L., & Neves, G. A. (2013). Feldspatos: conceitos, estrutura cristalina, propriedades físicas, origem e ocorrências, aplicações, reservas e produção. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 8(3), 110-117.

Luz, A. B.; Lins, F. A. F.; Coelho, J. M.. Feldspato. IN: Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008. p. 467-486.

Mafra, Á. L., Guedes, S. de F. F., Klauberg Filho, O., Santos, J. C. P., Almeida, J. A. de., & Rosa, J. D.. (2008). Carbono orgânico e atributos químicos do solo em áreas florestais. *Revista Árvore*, 32(2), 217–224. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000200004>

Mamindy-Pajany, Y., Hurel, C., Marmier, N., & Roméo, M. (2009). Arsenic adsorption onto hematite and goethite. *Comptes Rendus. Chimie*, 12(8), 876-881.

Marques, R. (2006). Caracterização química da fertilidade do solo. In: Lima, M. R (Ed.), Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos. UFPR, Curitiba.

Marques, R.; Motta, A.C.V. (2003). Análise química do solo para fins de fertilidade. In: Lima, M.R. de (Ed.), Manual de diagnóstico da fertilidade e manejo dos solos agrícolas, 2 ed. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Paraná: Curitiba.

Mattioli, Michele, Liliana Giardini, Carla Roselli, e Donatella Desideri. "Mineralogical characterization of commercial clays used in cosmetics and possible risk for health". *Applied Clay Science* 119 (1º de janeiro de 2016): 449–54. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.10.023>.

Merlino, L. C. S., Melo, W. J. de ., Macedo, F. G. de ., Guedes, A. C. T. P., Ribeiro, M. H., Melo, V. P. de ., & Melo, G. M. P. de .. (2010). Bário, cádmio, cromo e chumbo em plantas de milho e em latossolo após onze aplicações anuais de lodo de esgoto. *Revista Brasileira De Ciência Do Solo*, 34(6), 2031–2039. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832010000600027>

Momah, M., & Okieimen, F. E. (2020). Minerology, geochemical composition and geotechnical properties of termite mound soil. *Journal of Ecology and The Natural Environment*, 12(1), 1-8

Moreira, F. L. M., Mota, F. O. B., Clemente, C. A., de Azevedo, B. M., & do Bomfim, G. V. (2006). Adsorção de fósforo em solos do Estado do Ceará. *Revista Ciência Agrônômica*, 37(1), 7-12.

Motta, A. C. V.; Melo, V. F. (2016). Química dos solos ácidos. In: Melo, V. F.; Alleoni, L. R. F. (Eds.), Viçosa: SBCS.

Nardy, B. C. (2018). Caracterização do material pelítico utilizado para fins terapêuticos, cosméticos e de higiene pessoal no Vale do Capão, Chapada Diamantina, Bahia.

Nieder, R.; Benbi, D. K. & Reichl, F. X. (2018). Medicinal uses of soil components, geophagia and podocooniosis. In: *Soil Components and Human Health*. Springer, p. 35-87

Nordberg, G., Bernard, A., Diamond, G., Duffus, J., Illing, P., Nordberg, M., Bergdahl, I., Jin, T. & Skerfving, S. (2018). Risk assessment of effects of cadmium on human health (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry*, 90(4), 755-808. <https://doi.org/10.1515/pac-2016-0910>

Perea Horno, M. A. (2014). Historia de la peloterapia. In: Hernández Torres, A. (Ed.). *Peloterapia: Aplicaciones médicas y cosméticas de fangos*. Madrid: Fundación Bilibis, pp. 47-53.

Pereira, M. E. M. P.; Oliveira, J. R. & Silva, S. M. C. (2021). O Ecofeminismo na relação das Práticas de Terapias Tradicionais de Bem Viver e Agroecologia. Um ensaio sobre

as mulheres atingidas pela Barragem de Brumadinho (Minas Gerais) e Regência (Espírito Santo). *Cadernos de Agroecologia*, 16 (1)

Poggere, G.C., Melo, V. F.; Curi, N.; Schaefer C. E. G. R.; Francelino, M. R. (2017) Adsorption and desorption of lead by low-crystallinity colloids of Antarctic soils. *Applied Clay Science* 146:371–379. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.06.020>

Pomalango, Z. B.; Pakaya, N. (2022). Pengaruh Thermoterapy terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Dada Pasien Infark Miocard Acute di Ruang ICU RSUD Toto Kabila. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 1142-1144. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2338>

Queiroz, H. M.; Nóbrega, G. N.; Ferreira, T. O.; Almeida, L. S.; Romero, T. B.; Santaella, S.T.; Bernardino, A. F., Otero, X. L. (2018) The Samarco mine tailing disaster: A possible time-bomb for heavy metals contamination. *Science of The Total Environment*, 637–638:498–506. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.370>

Quevedo, C. M. G. D., & Paganini, W. D. S. (2011). Impactos das atividades humanas sobre a dinâmica do fósforo no meio ambiente e seus reflexos na saúde pública. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16, 3539-3539.

Ranno, Sidnei Kuster et al. (2007). Capacidade de adsorção de fósforo em solos de várzea do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* [online]., v. 31, n. 1 pp. 21-28.. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832007000100003>.

Ribeiro, M. R.; Oliveira, L. B. de; Araújo Filho, J. C. de. (2012). Caracterização morfológica do solo. In: Ker, J.C.; Schaefer, C. E. G. R. & Vidal-Torrado, P. *Pedologia: Fundamentos*. Viçosa, MG, SBCS.

Ribeiro, C. (2010). *Cosmetologia Aplicada a Dermoestética* 2a edição. São Paulo: Pharmabooks.

Santos, H. G. dos, Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C. dos, Oliveira, V. Á. de, Lumberras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A. de, Filho, J. C. de A., Oliveira, J. B. de, & Cunha, T. J. F. (2018). *Brazilian Soil Classification System* (5th Ed.). Embrapa.

Santos, H. M. da C.; Souza, J. M.; Peixoto, J. C. C. & Loureiro, R. T. O. (2022) Análise das argilas para uso estético e medicinal. *Brazilian Journal of Development*, 8 (4), 31448–31467, [DOI:10.34117/bjdv8n4-567](https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-567)

Shubayev, Veronica I., Thomas R. Pisanic, e Sungho Jin. “Magnetic nanoparticles for theragnostics”. *Advanced Drug Delivery Reviews*, Identifying and Assessing Biomaterial Nanotoxicity in Translational Research for Preclinical Drug Development, 61, nº 6 (21 de junho de 2009): 467–77. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2009.03.007>.

Silva, E. F., Oliveira, S. M. B. D., Patinha, C., & Fonseca, E. C. (2000). Extração química seletiva sequencial no estudo da distribuição do cobalto, cromo, zinco e

níquel em amostras da jazida de Punta Gorda-Cuba. *Geochimica Brasiliensis*, 14(1), 41-50.

Simas, F. N. B.; Schaefer, C. E. G. R.; Melo, V. F.; Guerra, M. B. B.; Saunders, M.; Gilkes, R. J. (2006). Clay sized minerals in permafrost-affected soils (Cryosols) from King George Island, Antarctica. *Clay Clay Miner* 54:721-736

Souza, J.J.L.L.; Abrahão, W.A.P.; Mello, J.W.V.; Silva, J.; Costa, L.M.; Oliveira, T.S.; (2015). Geochemistry and spatial variability of metal(loid) concentrations in soils of the state of Minas Gerais, *Science of the Total Environment*. 505, 338–349

Sousa, R.O.; Vahl, L.C.; Otero, X.L. (2009) Chemistry of flooded soils. In: Melo VF, Alleoni LRF (eds) *Soil chemistry and mineralogy: part II: Applications*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 486-528 (in Portuguese)

Rosales Vera, M. A. (2005). Medicina Popular em Curitiba (1899-1912): Curandeirismo ou feitiçaria?. *Texto & Debates*, (8), 129-151. Jul

Tari, G.; Bobos, I.; Gomes, C.S.F. & Ferreira, J.M.F. (1999). Modification of surface charge properties during kaolinite to halloysite-7Å transformation. *J. Colloid Interface Science*, 210: 360-366

Teixeira, P. C.; Donagemma, G. K.; Fontana, A.; Teixeira, W. G. (2017). *Manual de métodos de Análise do Solo*. Brasília- DF: EMBRAPA.

Torreilha, J. K. *Extração sequencial aplicada à lama negra de Peruíbe*. 2014. 139 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2014 . Recuperado de: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-18122014-112107/en.php>.

Wang, M., Chen, Z., Song, W., Hong, D., Huang, L., & Li, Y. (2021). A review on cadmium exposure in the population and intervention strategies against cadmium toxicity. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 106, 65-74. <https://doi.org/10.1007/s00128-020-03088-1>

Wowk, G.; Melo, V. F. (2005). Assessment of lead levels in floodplain soil from battery recycling. *Braz. J. of Agric. and Environ. Eng. (Online)*, 9, 613-622.

#### 4 CONCLUSÃO GERAL

O uso do solo em rituais de benzeção e práticas de cura perpassa por questões culturais, espirituais e históricas. As experiências e modo de vida das/os entrevistadas/os contribuíram para que o solo seja visto como um elemento fundamental para a vida humana. Além de fornecer o alimento que sustenta o nosso corpo, também se mostra como fonte de cura e bem-estar.

O cuidado na escolha do tipo de solo a ser utilizado para fins terapêuticos, demonstrou para além do valioso conhecimento empírico sobre seu poder medicinal, a visão holística e sistêmica sobre a saúde.

A aplicação do solo para fins terapêuticos se apresentou basicamente de duas formas: por via tópica e oral, sendo os emplastos e o chá de solo os métodos mais citados entre os entrevistados. Diante das análises que caracterizaram os solos coletados, os que apresentam maior segurança para aplicação em emplastos foram o 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 16, e 20 e para as infusões 3, 5, 8, 16, 17, 19, 20 e 23.

Os solos formaram quatro grupos a partir de semelhanças nas características químicas, granulométricas e mineralógicas com possíveis efeitos similares nos rituais de cura: i) dois solos comprados, utilizados para emplastos e tratamento de infecções e inflamações; ii) dois solos de ambiente alagado, com uso exclusivo para emplastro e tratamento de feridas e problemas de pele; iii) cinco solos argilosos, utilizados para emplastos e chá e para o tratamento de dores ; iv) cinco solos com com mais de 40 % de areia, no preparo de emplastos e chá, para o tratamento de múltiplas doenças. Os demais solos terão comportamentos intermediários e sobrepostos, em diferentes níveis, quanto aos rituais de cura das/os entrevistadas/os da Região Metropolitana de Curitiba e do Segundo e Terceiro Planaltos Paranaense.

## 5 REFERÊNCIAS

- Abduljawwad, S. N.; Ahmed, H. U. R. (2019). Enhancing cancer cell adhesion with clay nanoparticles for countering metastasis. *Scientific reports*, 9(1), 5935. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41598-019-42498-y>
- Abrahams, P. W. (2002). Soils: their implications to human health. *Science of The Total Environment*, 291(1-3), 1-32. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(01\)01102-0](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(01)01102-0)
- Abrahams, P. W. (2012). Involuntary soil ingestion and geophagia: A source and sink of mineral nutrients and potentially harmful elements to consumers of earth materials. *Applied Geochemistry*, 27(5), 954-968. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2011.05.003>
- Abrahams, P. W. & Parsons, J. A. (1996). Geophagy in the tropics: a literature review *The Geographical Journal*, 162 (1), 63-67. <https://doi.org/10.2307/3060216>
- Aguiar, R. M. (2001). Ritual da lua: o eterno retorno do feminino. *Último andar: caderno de pesquisa em ciências da religião / Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências da Religião, PUC – SP., São Paulo*, n. 4, 2001, p. 117 a 137.
- Alegransi, C., Arruda, A. C., Heringer, T. A., Vincensi, T. M., Dias, T. O. ., Goulart, J. dos S., Ribeiro, G. M., Rodrigues, Érika E. C., & Cattaneo, R. . (2021). Evaluation of the antioxidant effect of cipó-mil-men (*Aristolochia triangularis* Cham.) in erythrocytes of patients with neurodegenerative diseases. *Research, Society and Development*, 10(5), e58710514903. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14903>
- Alleoni, L. R. F., Mello, J. W. V. de.; Rocha, W. S. D. da. (2009) Eletroquímica, adsorção e troca iônica no solo. In: Melo; Alleoni (Eds.). *Química e mineralogia do solo* (pp.70-122). SBCS.
- Alfieri, F. M., Barros, M. C. C., de Carvalho, K. C., Toral, I.; da Silva, C. F. (2020). Geotherapy combined with kinesiotherapy is efficient in reducing pain in patients with osteoarthritis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.032>
- Alves, D. G. L. Estrutura e função da pele (2016). In: Kashiwabara, T. B.; Kashiwabara, Y. M. B.; Rocha, L. L. V.; Bacelar, L. F. F.; França, P. L. V. L. (Org.). *Medicina Ambulatorial IV: com ênfase em dermatologia*. Montes Claros: Dejan, 13-24
- Amiri, H., Hoseini, M., Abbasi, S., Malakootian, M., Hashemi, M., Jaafarzadeh, N.; Turner, A. (2022). Geophagy and microplastic ingestion. *Journal of Food Composition and Analysis*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104290>
- Andrade, É. C. B. D., Alves, S. P.; Takase, I. (2005). Avaliação do uso de ervas medicinais como suplemento nutricional de ferro, cobre e zinco. *Food Science and Technology*, 25, 591-596. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612005000300032>

Apaza-Ticono J., Alanoca-Arocutip V., Cutipa-Añamuro G., Inquilla-Mamani J., Flores-Mamani E.; Zaira-Churata A. (2024). Sabiduría campesina sobre uso y consumo de ch'aqo (arcilla comestible) en las comunidades aymaras de la provincia de El Collao-llave de región Puno. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 44(1), 11-24. <https://doi.org/10.5209/aguc.94200>

Aquino, L. W., Daleffe, M., Anders Apel, M., Contri, R. V.; Kùlkamp-Guerreiro, I. C. (2024). Topical use of essential oils for acne treatment: a systematized review. *Journal of Essential Oil Research*, 36(2), 79-93. <https://doi.org/10.1080/10412905.2024.2320348>

Araújo, F. H. S. de, Nogueira, C. R., Trichez, V. D. K., da Rosa Guterres, Z., da Silva Pinto, L., Velter, S. Q., Mantovani Ferreira, G. A., Machado, M. B., de Oliveira Gomes Neves, K., Vieira, M. do C., Lima Cardoso, C. A., Heredia-Vieira, S. C., de Oliveira, K. M. P., Piva, R. C.; Oesterreich, S. A. (2023). Anti-hyperglycemic potential and chemical constituents of *Aristolochia triangularis* Cham. leaves – A medicinal species native to Brazilian forests. *Journal of Ethnopharmacology*, 303. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115991>

Arruda Camargo, M. T. L. de (2011). A garrafada na medicina popular: uma revisão historiográfica. *Dominguezia*, 27(1), 41-49.

Associação Brasileira de saúde popular (s.d.). *Sobre a ABRASP*. <https://www.abraspbiosaude.org/sobre>

Azevedo, J. X. de. (2017). *As benzedeadas na tecitura da cultura, religião e medicina popular*. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências da Religião) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.

Azmi, N. N., Mahyudin, N. A., Wan Omar, W. H., Mahmud Ab Rashid N.-K., Ishak C. F., Abdullah A. H.; Sharples G. J. (2022). "Antibacterial Activity of Clay Soils against Food-Borne *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus*". *Molecules*, 27(1), 170. <https://doi.org/10.3390/molecules27010170>

Barois I, Lavelle P, BrossardM, Tondoh J,MartinezM, Rossi J, Senapati B, Angeles A, Fragoso C, Jimenez J, Decaëns T, Lattaud C, Kanonyo J, Blanchart E, Chapuis L, (1999). Ecology of earthworm species with large environmental tolerance and/or extended distributions. *Earthworm management in tropical agroecosystems*, 3, 57-84.

Barros, R. M., de Azevedo, M. D. G. B., Maia, C. S., & Falcão, J. D. S. A. (2015). Esfoliante facial à base de argila e avaliação da eficácia por métodos histológicos e bioquímicos. *Educação, Ciência e Saúde*, 2(2), 20.

Bartz MLC, Costa ACS, Tormena CA, Souza IG Jr, Brown GG (2010) Sobrevivência, produção e atributos químicos de coprólitos de minhocas em um Latossolo vermelho distroférico (Oxisol) sob diferentes sistemas de manejo. *Acta Zool Mex* 26:261–280

Bocardi, J.M.B., Pletsch, A.L., Melo, V.F., Quinaia, S.P. Quality reference values for heavy metals in soils developed from basic rocks under tropical conditions. *Journal of Geochemical Exploration* 217 (2020) 106591

Brown GG, Moreno AG (1999) Ecology of earthworm species with large environmental tolerance and or extended distributions. In: Lavelle P, Brussaard L, Hendrix P (eds) *Earthworms management in tropical agroecosystems*. CABI International, Wallingford, pp 57–85

Camargo, Flávio Anastácio de Oliveira, Santos, Gabriel de Araújo e Zonta, Everaldo. Alterações eletroquímicas em solos inundados. *Ciência Rural* [online]. 1999, v. 29, n. 1 [Acessado 24 Novembro 2024], pp. 171-180. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781999000100032>.

Campbell, Arezoo O papel potencial do alumínio na doença de Alzheimer, *Nefrologia Diálise Transplante*, Volume 17, Edição suppl\_2, março de 2002, Páginas 17–20, [https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1093/ndt/17.suppl\\_2.17](https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1093/ndt/17.suppl_2.17)

Campos, B. K. de., Prazeres, J. P. dos., Torres, Y. R., Anjos, V. E. dos., & Quináia, S. P. (2014). Avaliação da labilidade de alumínio em infusões de erva-mate empregando voltametria adsortiva de redissolução catódica. *Química Nova*, 37(9), 1479–1486. <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140226>

Caporal, F. R. (2009) Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: Caporal, F. R., Costabeber, J. A.; Paulus, G.(Orgs), *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade* (9-46)

Caputo, L. D. S., Alves, C. D. L., Laranjeira, I. M., Fonseca-Rodrigues, D., da Silva Filho, A. A., Dias, A. C. P., Pinto-Ribeiro, F., Pereira Júnior, O. dos S., Paula, A. C. C. de., Nagato, A. C.; Corrêa, J. O. D. A. (2024). Copaiba oil minimizes inflammation and promotes parenchyma re-epithelization in acute allergic asthma model induced by ovalbumin in BALB/c mice. *Frontiers in Pharmacology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1356598>

Carretero, M. I.; Pozo, M. (2010). Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical and cosmetic industries Part II. Active ingredients. *Applied Clay Science*, 47(3-4), 171-181. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2009.10.016>

Carretero, M. I. (2002). Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review. *Applied Clay Science*, 21 (3-4), 155-163. [https://doi.org/10.1016/S0169-1317\(01\)00085-0](https://doi.org/10.1016/S0169-1317(01)00085-0)

Carvalho, E. B. de (2010). No fundo da Mata Virgem: a complexidade de um elemento mítico no imaginário ocidental sobre a natureza. *Revista Tempo e Argumento*, 2(2), 135-153

Carvalho, P. E. R. (2003). Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 159-168

Castillo Contreras, O., & Frisancho Velarde, O. (2017). El “chaco”: arcilla medicinal comestible del altiplano peruano y sus propiedades en la patología digestiva. *evista e Gastroenterología el erú*, 35(1), 97–9. <https://doi.org/10.47892/rqp.2015.351.140>

Celante, L.S., Favaretto, N., Melo, V.F., Barth, G., Cherobim, V.F. 2023. Can Application of Dairy Liquid Manure over 10 Years into No-Tillage Affect Soil Phosphorus Lability? *Water Air Soil Pollut.*, 234, 453. <https://doi.org/10.1007/s11270-023-06485-4>

Cervini-Silva, J., Ramírez-Apan, M. T., Gómez-Vidales, V., Palacios, E., Montoya, A.; de Jesús, E. R. (2015). Anti-inflammatory, anti-bacterial, and cytotoxic activity of fibrous clays. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 129, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2015.03.019>

Cervini-Silva, J., Ramírez-Apan, M. T., Kaufhold, S., Ufer, K., Palacios, E.; Montoya, A. (2016). Role of bentonite clays on cell growth. *Chemosphere*, 149, 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.01.077>

Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2005. Decisão de diretoria nº 195-2005 para valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo, CETESB.

Chadzopulu, A., Adraniotis, J.; Theodosopoulou, E. (2011). The therapeutic effects of mud. *Prog Health Sci*, 1(2), 132-136.

Chen, C. Y., Rao, S. S., Ren, L., Hu, X. K., Tan, Y. J., Hu, Y., Luo, J., Liu, Y. W., Yin, H., Huang, J., Cao, J., Wang, Z. X., Liu, Z. Z., Liu, H. M., Tang, S. Y., Xu, R.; Xie, H. (2018). Exosomal DMBT1 from human urine-derived stem cells facilitates diabetic wound repair by promoting angiogenesis. *Theranostics*, 8(6), 1607–1623. <https://doi.org/10.7150/thno.22958>

Chadzopulu, A.; Andriotis, J. & Theodosopoulou, E. (2011). The therapeutic effects of mud. *Prog Health Sci*, 1 (2), 132-136.

Chin, L., Picchioni, A. L.; Duplisse, B. R. (1970). The action of activated charcoal on poisons in the digestive tract. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 16(3), 786-799. [https://doi.org/10.1016/0041-008X\(70\)90085-2](https://doi.org/10.1016/0041-008X(70)90085-2)

Chura, S. S. D., Almeida, O. P., Cardoso, L. M. N. A., Pereira, L. E. A., de Amorim, M. L. L., Cardoso, V. M., & Carneiro, G. (2022). Formulation Development and Characterization of Face Masks Containing Natural Pink Clay. *Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde*, 26(1), 135-140.

Conama, 2009. Resolution No. 420 of December 28th, 2009. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>

Consolaro, A. (2013). Infecção e inflamação: dois nomes para fenômenos diferentes. Ou Infecção e inflamação não são sinônimos!. *Revista Dental Press de Estética*, 10(4), 32-37.

COSTA, A. C. S. da; BIGHAM, J. M. (2009). Óxidos de ferro. In: Melo, V, F.; ALLEONI, R. F. (Eds). *Química e mineralogia do solo*. Viçosa: SBCS.

Coutinho, H. D., Vasconcellos, A., Freire-Pessôa, H. L., Gadelha, C. A., Gadelha, T. S.; Almeida-Filho, G. G. (2010). Natural products from the termite *Nasutitermes corniger* lowers aminoglycoside minimum inhibitory concentrations. *Pharmacognosy magazine*, 6(21), 1–4. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.59958>

Dalcol, I. I., Pereira, A. O., Paz, L. H., Benetti, G., Siqueira, F. S., Campos, M., Ethur, E. M. & Morel, A. F. (2021). *Aristolochia triangularis* Cham. Stems and Leaves' Essential Oils and their Antimicrobial and Antimycobacterial Effects. *The Natural Products Journal*, 11(2), 200-206.  
<https://doi.org/10.2174/2210315510666200103123933>

Davies T. C. (2023). Current status of research and gaps in knowledge of geophagic practices in Africa. *Frontiers in nutrition*, 9.  
<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3389/fnut.2022.1084589>

David, B. S., Adad, B. C. S., Yasunaga, E. Y. (2017). A argiloterapia no tratamento da dermatite seborreica no couro cabeludo. *Revista Científica do Centro Universitário de Jales*. 7 Ed., ISSN: 1980-8925, 6-18.

Dick, D. P.; Novotny, E. H.; Dieckow, J.; Bayer, C. (2016). Química da matéria orgânica do solo. In: Melo, V, de F.; Alleoni, L. R. F. *Química e mineralogia do solo*. SBCS, MG.

Dini, V. S. Q. (2021). *O efeito do óleo de copaíba (Copaifera spp.) sobre a morfologia das articulações de camundongos na artrite aguda induzida por zymosan*. 158 f. Tese (Doutorado em Imunologia Básica e Aplicada) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM).

Droy-Lefaix M.T.; Tateo F. (2006). Chapter 11.6 Clays and Clay Minerals as Drugs, In: Handbook of clay Science. Editor(s): Faïza Bergaya, Benny K.G. Theng, Gerhard Lagaly, *Developments in Clay Science*, Elsevier, v. 1, 743-752.  
[https://doi.org/10.1016/S1572-4352\(05\)01025-1](https://doi.org/10.1016/S1572-4352(05)01025-1).

Duarte, M. (2020). Pioneiro no uso de plantas medicinais, padre quer tratamento acessível da Covid. RD News Portal de notícias de MT.  
<https://www.rdnews.com.br/entrevista-especial/conteudos/127935#:~:text=Pioneiro%20no%20uso%20de%20plantas,Portal%20de%20not%C3%ADcias%20de%20MT>

Duarte AP, Melo VF, Brown GG, Pauletti V (2012) Earthworm (*Pontoscolex corethrurus*) survival and impacts on properties of soils from a lead mining site in Southern. *Biol Fertil Soils* (2014) 50:851–860

Engel, C. (2007). Zoopharmacognosy. In: Wynn, S. G.; Fougère, B. J. (Ed.). *Veterinary Herbal Medicine*. p. 7-15.

Fares, S. (2017). Measurements of natural radioactivity level in black sand and sediment samples of the Tamsah Lake beach in Suez Canal region in Egypt. *Journal of radiation research and applied sciences*, 10(3), 194-203. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2017.04.007>

Fernandes, T. L., Pedrinelli, A.; Hernandez, A. J. (2011). Lesão muscular: fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 46, 247-255. <https://doi.org/10.1590/S0102-36162011000300003>.

Ferreira, E. V. de O., Martins, V., Inda Junior, A. V., Giasson, E., & Nascimento, P. C. do. (2011). Ação dos térmitas no solo. *Ciência Rural*, 41(5), 804–811. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000044>

Ferreira, L. de A. Q. & Marques, C. A. (2018). Garrafadas: Uma abordagem analítica. *Revista Fitos*, 12 (3), 243-262. DOI 10.17648/2446-4775.2018.639

Ferrell, R. E. (2008). Medicinal Clay and Spiritual Healing. *Clays and Clay Minerals*, 56(6), 751–760. <https://doi.org/10.1346/CCMN.2008.0560613>

Finkelman, R. B. (2006). Health Benefits of Geologic Materials and Geologic Processes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3 (4), 338-342. <https://doi.org/10.3390/ijerph2006030042>

Finkelman, R. B. (2019). The influence of clays on human health: a medical geology perspective. *Clays and clay minerals*, 67(1), 1-6, <https://doi.org/10.1007/s42860-018-0001-9>

Flusser, D., Abu-Shakra, M., Friger, M., Codish, S.; Sukenik, S. (2002). Therapy with mud compresses for knee osteoarthritis: comparison of natural mud preparations with mineral-depleted mud. *Journal of clinical rheumatology : practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases*, 8(4), 197–203. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1097/00124743-200208000-00003>

Foti, F. L. (1994). *The possible nutritional/medicinal value of some termite mounds used by Aboriginal communities of Nauiyu Nambiyu (Daly River) and Elliott of the Northern Territory, with an emphasis on mineral elements*. Master's Thesis. University of Queensland, Australia.

Friedrich, Ralf P., Iwona Cicha, and Christoph Alexiou. 2021. "Iron Oxide Nanoparticles in Regenerative Medicine and Engineering" *Nanomaterials* 11, no. 9: 2337. <https://doi.org/10.3390/nano11092337>

Fu, Y., Guan, J., Guo, S., Guo, F., Niu, X., Liu, Q., Zhang, C., Nie, H.; Wang, Y. (2014). Human urine-derived stem cells in combination with polycaprolactone/gelatin nanofibrous membranes enhance wound healing by promoting angiogenesis. *Journal of translational medicine*, 12 (1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12967-014-0274-2>

Führ, F. (2016). O documentário Benzedeiras: ofício tradicional como uma forma de retratar a cultura popular e os ofícios tradicionais. DOC On-line: *Revista Digital de Cinema Documentário*, (20), 141-151

Gálvez, I., Hinchado, M.D., Otero, E., Ortega-Collazos, E., Martín-Cordero, L. Torres-Piles, S., & Ortega, E. (2024). Circulating serotonin and dopamine concentrations in osteoarthritis patients: a pilot study on the effect of pelotherapy. *International Journal of Biometeorology*, 68(1), 69–77 .

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00484-023-02571-8>

Gaspi, S.; Maron, L. H. P.; Magalhães Júnior, C. A. O. (2021). Análise de conteúdo numa perspectiva de Bardin. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A.; BATISTA, M. C. (Org.). *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*. 1 ed. Maringá: Massoni. p. 288-299.

Gomes, C. de S. F. (2018). Healing and edible clays: a review of basic concepts, benefits and risks. *Environmental Geochemistry and Health*, 40(5), 1739–1765.

<https://doi.org/10.1007/s10653-016-9903-4>

Gomes, C. S. F., Santos, D. F. G. & See More, M. H. R. A. (2021) Minerals in pharmacy and cosmetics. In: Gomes, C. S. F.; Rautureau, M. (Ed.). *Minerals latu sensu and Human Health*. Springer. p. 405-441

Gomes, C. S. F. (2022). Geofagia. *Revista Ciência Elementar*, 10 (2), 1-7.

<http://doi.org/10.24927/rce2022.027>

Gomes, L. B. (2020). Medicina tradicional: saberes e práticas ancestrais na região metropolitana de Belo Horizonte. Anais do III Colóquio Internacional Feminismo e Agroecologia, *Cadernos de Agroecologia*, Recife/PE, Brasil, 15(3).

Gomes, S. de A., Lima, I. A. de, Santos, M. E. da S., Barboza, M. L. B. M., & Albuquerque, H. N. de. (2022). GEOTERAPIA: o “poder da terra” na saúde humana. *Open Minds International Journal*, 3(3), 15–27.

<https://doi.org/10.47180/omij.v3i3.174>

Gonnelli, F., Hassan, W., Bonifazi, M., Pinelli, V., Bedawi, E. O., Porcel, J. M., Rahman, N. M.; Mei, F. (2024). Malignant pleural effusion: current understanding and therapeutic approach. *Respiratory Research*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12931-024-02684-7>

Gonçalves, L. H. V.; Araújo, A. V. (2012). Avaliação dos efeitos da argila branca no clareamento das eférides. *Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde*, 1(2).

Hallenbeck, WH (1986). Efeitos da exposição ao cádmio na saúde humana. Em: Mislin, H., Ravera, O. (eds) Cádmio no ambiente. *Experientia Supplementum*, vol 50. Birkhäuser Basel. [https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7238-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7238-6_17)

Hoffmann-Horochovski, M. T. (2015). Benzeduras, garrafadas e costuras: considerações sobre a prática da benzeção. *Guaju*, 1 (2), 110-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/guaju.v1i2.45038>

Hussaini, S., Ummulkusum M., Bala, M. S., Ashafa, M. A. (2021). Isolation, Identification and Screening of Bacteria with Antibiotic Production Potential from Termite Mounds. *Advances in Biochemistry*, 9(3), 56-59. <https://doi.org/10.11648/j.ab.20210903.14>

Inda Júnior, A. V.; Klamt, E.; Nascimento, P. C. do. (2006) Composição da fase sólida mineral do solo. In: Meurer, E. J. Fundamentos de química do solo. 3 ed. Porto Alegre, EVANGRAF

Kambunga, S. N., Candeias, C., Hasheela, I.; Mouri, H. (2019). Review of the nature of some geophagic materials and their potential health effects on pregnant women: some examples from Africa. *Environmental Geochemistry and Health*. <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00288-5>

Kämpf, N.; Curi, N. Formação e evolução do solo (pedogênese). (2012). In: Ker, J. C.; Curi, N.; Schaefer, C. E. G. R.; Vidal-Torrado, P. (Eds). Pedologia: Fundamentos. SBCS, Viçosa.

Karewicz, A., Machowska, A., Kasprzyk, M.; Ledwójcik, G. (2021). Application of Halloysite Nanotubes in Cancer Therapy-A Review. *Materials*, 14(11). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ma14112943>

Katsarou, A., & Pantopoulos, K. (2020). Basics and principles of cellular and systemic iron homeostasis. *Molecular aspects of medicine*, 75, 100866. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.mam.2020.100866>

Khediri, F., Mrad, A. I., Azzouz, M., Doughi, H., Najjar, T., Mathiex-Fortunet, H., Garnier, P.; Cortot, A. (2011). Efficacy of diosmectite (smecta) in the treatment of acute watery diarrhoea in adults: a multicentre, randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel group study. *Gastroenterology research and practice*, 2011. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1155/2011/783196>

Király, M., Kővári, E., Hodosi, K., Bálint, P. V., & Bender, T. (2020). The effects of Tizzasüly and Kolop mud pack therapy on knee osteoarthritis: a double-blind, randomised, non-inferiority controlled study. *International journal of biometeorology*, 64(6), 943–950. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00484-019-01764-4>

Klug, I., Mafra, Á. L., Friederichs, A., Rech, C., & Fert Neto, J.. (2020). Atributos químicos do solo em plantios florestais em substituição à vegetação nativa em campos de altitude. *Ciência Florestal*, 30(2), 279–290. <https://doi.org/10.5902/1980509818905>

Kroin, L. (2019). Quintais faxinalenses: uma forma de sociabilidade. *Revista Discente Ofícios De Clío*, 4(7), 159.

Lafer Naeh, N. & Costa Falcão, C. L. (2020). Geoterapia e o uso múltiplo da terra. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, Ceará, 14 (1), 65-78. ago.

Lapido-Loureiro, F. E.; Santos, R. L. C. D. (2013). *O Brasil e a reglobalização da indústria das terras raras*. CETEM/MCTI

Larijani, C., Schwendner, P., Cockell, C., Ivanov, P., Russell, B., Aitken-Smith, P., Pearce, A. K.; Regan, P. H. (2017). Destructive and non-destructive measurements of NORM in monazite-rich sands of Brazil. *Radiation Physics and Chemistry*, 140, 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2017.01.010>

Lee, J. Y., Chia, R. W., Veerasingam, S., Uddin, S., Jeon, W. H., Moon, H. S., Cha, J.; Lee, J. (2024). A comprehensive review of urban microplastic pollution sources, environment and human health impacts, and regulatory efforts. *Science of The Total Environment*, 946. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174297>

Leal, L., Filipak, A., Duval, H., Ferraz, J. M.; Ferrante, V. L. (2020). Quintais produtivos como espaços da agroecologia desenvolvidos por mulheres rurais. *Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade*, 7(14), 31-54.

Lewitzki, T. (2018). Os olhos das benzedeadas: notas sobre narrativas socioambientais e estratégias políticas do MASA (Movimento Aprendizizes da Sabedoria). In: Précoma, A. F. A. *et al.* (Orgs) Mulheres e violências em conflitos socioambientais. Curitiba: CEPEDIS

Li, S., Liu Y., Zeng H., Wang C.; Han Z. (2023). Dietary Palygorskite-Based Antibacterial Agent Supplementation as an Alternative to Antibiotics Improves Growth Performance, Blood Parameters, and Rumen Microbiota in Sheep. *Antibiotics* 12(7). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12071144>

Li, M., Li, N., Dong, Y., Zhang, H., Bai, Z., Zhang, R., Fei, Z., Zhu, W., Xiao, P., Sun, X.; Zhou, D. (2024). Soil intake modifies the gut microbiota and alleviates Th2-type immune response in an ovalbumin-induced asthma mouse model. *The World Allergy Organization Journal*, 17(4). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.waojou.2024.100897>

Lima, V.C.; Demattê, J.L.I. & Moniz, A.C. Mineralogia da argila do Rubrozem (Palehumult), Bacia de Curitiba - Paraná. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 1:81-85, 1985.

Lin, F., Jin, Y., Liu, C. *et al.* (2024). Os cupinzeiros afetam a estabilidade dos agregados do solo e as formas de fósforo associadas aos agregados em uma plantação de borracha tropical. *Plant Soil*. 498, 93–109 <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11104-023-05880-4>

Lindsay, W. L. (1979). *Chemical Equilibria in Soils*. John Wiley and Sons, New York

Linhares, L. A., Filho, F. B. E., Oliveira, C. V. de., & Bellis, V. M. de. (2009). Adsorção de cádmio e chumbo em solos tropicais altamente intemperizados. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(3), 291–299. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009000300011>

Lira, H. L., & Neves, G. A. (2013). Feldspatos: conceitos, estrutura cristalina, propriedades físicas, origem e ocorrências, aplicações, reservas e produção. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, 8(3), 110-117.

Liu, S., Han, X., Liu, H., Zhao, Y., Li, H., D Rupenthal, I., Lv, Z., Chen, Y., Yang, F., Ping, Q., Pan, Y.; Hou, D. (2020). Incorporation of ion exchange functionalized-montmorillonite into solid lipid nanoparticles with low irritation enhances drug bioavailability for glaucoma treatment. *Drug delivery*, 27(1), 652–661. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1080/10717544.2020.1756984>

Lopes, C. M. M. (2013). *Otimização dos testes de estabilidade de bebidas para a determinação do prazo aconselhável para consumo* (Master's thesis, Universidade do Minho (Portugal))

Lupolt, S.N., Agnew, J., Burke, T.A. Kennedy, R. D.; Nachman, K. E. (2022). Key considerations for assessing soil ingestion exposures among agricultural workers. *Journal of Exposure Science Environmental Epidemiology*, 32(3), 481–492. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41370-021-00339-z>

Luz, A. B.; Lins, F. A. F.; Coelho, J. M.. Feldspato. IN: Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008. p. 467-486.

Mafra, Á. L., Guedes, S. de F. F., Klauberg Filho, O., Santos, J. C. P., Almeida, J. A. de ., & Rosa, J. D.. (2008). Carbono orgânico e atributos químicos do solo em áreas florestais. *Revista Árvore*, 32(2), 217–224. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000200004>

Mahaney, W. C., Milner, M. W., Hs, M., Hancock, R. G. V., Aufreiter, S., Reich, M., & Wink, M. (2000). Mineral and chemical analyses of soils eaten by humans in Indonesia. *International Journal of Environmental Health Research*, 10(2), 93-109. <https://doi.org/10.1080/09603120050021100>

Mantovaneli, D. M., Brandão, A. R.; Horta, L. (2019). Areias monazíticas de Guarapari a maravilha da natureza: Os aspectos históricos-científicos da cidade e de suas areias radioativas. *Revista Do Arquivo Público Do Estado Do Espírito Santo*, 3(6), 149–153.

Maraver, F., Armijo, F., Fernandez-Toran, M. A., Armijo, O., Ejeda, J. M., Vazquez, I., Corvillo, I.; Torres-Piles, S. (2021). Peloids as Thermo-therapeutic Agents. *International journal of environmental research and public health*, 18(4). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ijerph18041965>

Mariuzzo, P. (2012). O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas. *Ciência e Cultura* , 64 (4), 61-63. <https://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252012000400023>

Marques, R. (2006). Caracterização química da fertilidade do solo. In: Lima, M. R (Ed.), Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos. UFPR, Curitiba.

Marques, R.; Motta, A.C.V. (2003). Análise química do solo para fins de fertilidade. In: Lima, M.R. de (Ed.), Manual de diagnóstico da fertilidade e manejo dos solos agrícolas, 2 ed. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, Paraná: Curitiba.

Martins, J. C.; MARTINS, E. D. S.; Reatto, A. (2004). Revisão de intemperismo de micas. *Embrapa.br*.

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/568958>

Martins, H. Sabedoria antiga dos benzedores une plantas medicinais, orações e fé. [https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/11/sabedoria-antiga-dos-benedores-une-plantas-medicinais-oracoes-e-fe.html?utm\\_source=facebook&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=gru&fbclid=IwY2xjawlrCylleHRuA2FibQIxMAABHV4F6EqTzQqfnvvdKQaZCDQRtKbL4QX8nmjJa5EAqP9B1dnbWD3fQPd6Q\\_aem\\_n152Y\\_s5muc-eYvKnV5Kdq](https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/11/sabedoria-antiga-dos-benedores-une-plantas-medicinais-oracoes-e-fe.html?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=gru&fbclid=IwY2xjawlrCylleHRuA2FibQIxMAABHV4F6EqTzQqfnvvdKQaZCDQRtKbL4QX8nmjJa5EAqP9B1dnbWD3fQPd6Q_aem_n152Y_s5muc-eYvKnV5Kdq)

Mattioli, M., Giardini, L., Roselli, C.; Desideri, D. (2016). Mineralogical characterization of commercial clays used in cosmetics and possible risk for health. *Applied Clay Science*, 119, 449–454.

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.10.023>

Melo, R.; Gonçalves, J. R. (2004). Pleurodese. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 10(4), 305-317.

Mendes, D. S.; Cavas, C. S. T. (2018). Benzedeadas e benzedeados quilombolas - construindo identidades culturais. *Interações* (Campo Grande), 19(1), 3-14.

<https://doi.org/10.20435/inter.v19i1.1568>

Meier, L., Stange, R., Michalsen, A., & Uehleke, B. (2012). Clay jojoba oil facial mask for lesioned skin and mild acne--results of a prospective, observational pilot study. *Forschende Komplementarmedizin*, 19(2), 75–79. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1159/000338076>

Meira, A. M. K. (2018). Mapeamentos sociais como ferramenta para discussão de políticas públicas para o reconhecimento formal de benzedeadas no Paraná. *Revista Inter-Ação*, 43(1), 187-201

Meirelles L. M. A., Barbosa R. M., Sanchez-Espejo R., García-Villén F., Perioli L., Viseras C., Moura T. F. A. L. E., Raffin F. N. (2023). Investigation into Brazilian Palygorskite for Its Potential Use as Pharmaceutical Excipient: Perspectives and Applications. *Materials*. 16(14). <https://doi.org/10.3390/ma16144962>

Merlino, L. C. S., Melo, W. J. de ., Macedo, F. G. de ., Guedes, A. C. T. P., Ribeiro, M. H., Melo, V. P. de ., & Melo, G. M. P. de .. (2010). Bário, cádmio, cromo e chumbo em plantas de milho e em latossolo após onze aplicações anuais de lodo de esgoto. *Revista Brasileira De Ciência Do Solo*, 34(6), 2031–2039. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832010000600027>

Minayo, M. C. S. (2014). Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. In: *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14 ed. São Paulo: Hucitec, 261-297.

Momah, M., & Okieimen, F. E. (2020). Minerology, geochemical composition and geotechnical properties of termite mound soil. *Journal of Ecology and The Natural Environment*, 12(1), 1-8

Monib, A. W., Niazi, P., Azizi, A., Sediqi, S.; Baseer, A. Q. (2024). Heavy Metal Contamination in Urban Soils: Health Impacts on Humans and Plants: A Review. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 2(1), 546-565. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(1\).48](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(1).48)

Motta, A. C. V.; Melo, V. F. (2016). Química dos solos ácidos. In: Melo, V. F.; Alleoni, L. R. F. (Eds.), Viçosa: SBCS.

Motta, M. C. (2022). *Radioatividade: o processo transitório do medo à ideia de cura pelas areias monazíticas*. [Tese Doutorado, Universidade Federal de Mato Grosso].

Moura, E. C. D. (2011). Eu te benzo, eu livro, eu te curo: nas teias do ritual de benzeção. *Mneme-Revista de Humanidades*, 12(29).

Nadziakiewicz, M., Kehoe, S.; Micek, P. (2019). Physico-Chemical Properties of Clay Minerals and Their Use as a Health Promoting Feed Additive. *Animals*, 9(10), 714. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/ani9100714>

Nardy, B. C. (2018). *Caracterização do material pelítico utilizado para fins terapêuticos, cosméticos e de higiene pessoal no Vale do Capão, Chapada Diamantina, Bahia*.

Nascimento Jr, D. R., Aguiar, V. A.; Giannini, P. C. F. (2011). Minerais pesados das areias praias de Guarapari (ES): distribuição, proveniência e fatores de risco à saúde. In: *Anais do Congresso da Associação Brasileira de Estudos Quaternário*.

Neaman, A., Martínez, C. E., Trolard, F., & Bourrié, G. (2008). Trace element associations with Fe-and Mn-oxides in soil nodules: Comparison of selective dissolution with electron probe microanalysis. *Applied Geochemistry*, 23(4), 778-782.

Nieder, R.; Kenbi, D. K. & Reichl, F. X. (2018). Medicinal uses of soil components, geophagia and podoconiosis. In: *Soil Components and Human Health*. Springer, p. 35-87

Nieder, R., Benbi, DK e Reichl, FX (2018). Soil components and human health. In *Springer eBooks*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-94-024-1222-2>

Ninla, S. A. D., Wouatong, A. S. L., Kouonang, S. T., Yerima, B.; Njopwouo, D. (2018). Mineralogical and Physico-Chemical Characterization of Clayey Materials of Meka'a (West Cameroon) Preliminary Step for Their Utilization for Human Ingestion. *Earth Sciences*, 7(2), 74-85. <https://doi.org/10.11648/j.earth.20180702.15>

Nordberg, G., Bernard, A., Diamond, G., Duffus, J., Illing, P., Nordberg, M., Bergdahl, I., Jin, T. & Skerfving, S. (2018). Risk assessment of effects of cadmium on human

health (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry*, 90(4), 755-808. <https://doi.org/10.1515/pac-2016-0910>

Nyanza, E.C., Joseph, M., Premji, S.S., Thomas, D. S.; Mannion, C. (2014). Geophagy practices and the content of chemical elements in the soil eaten by pregnant women in artisanal and small scale gold mining communities in Tanzania. *BMC Pregnancy Childbirth*, 14(1) 144.

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1186/1471-2393-14-144>

Panis, C., Candioto, L. Z. P., Gaboardi, S. C., Gurzenda, S., Cruz, J., Castro, M.; Lemos, B. (2022). Widespread pesticide contamination of drinking water and impact on cancer risk in Brazil. *Environment International*, 165.

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107321>

Paulert, R., Zonetti, P. C.; Rosset, I. G. (2017). Aristolochia não é planta medicinal de uso interno: uma revisão. *Revista Brasileira Plantas Mediciniais*, 19(3), 409-418.

Pataxó, U. (2023) Cuidado indígena: a força comunitária na prática de cura de cada indivíduo. In: : Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N.; Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (136-161)

Patel, N., Raiyani, D., Kushwah, N., Parmar, P., Hetvi Hapani, P., Jain, H.; Upadhyay, U. (2015). An introduction to mud therapy: a review. *International Journal of Pharmacy & Therapeutics*, 6(4), 227-231.

Pérez-Gaxiola, G., Cuello-García, C. A., Florez, I. D.; Pérez-Pico, V. M. (2018). Smectite for acute infectious diarrhoea in children. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011526.pub2>

Perea Horno, M. A. (2014). Historia de la peloterapia. In: Hernández Torres, A. (Ed.). *Peloterapia: Aplicaciones médicas y cosméticas de fangos*. Madrid: Fundação BÍbilis, pp. 47-53.

Pereira, A. O., Avila, J. M., do Carmo, G., Siqueira, F. S., Campos, M. M., Back, D. F.; Dalcol, I. I. (2018). Chemical composition, antimicrobial and antimycobacterial activities of *Aristolochia triangularis* Cham. from Brazil. *Industrial Crops and Products*, 121, 461-467. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.05.052>

Pereira, M. E. M. P.; Oliveira, J. R. & Silva, S. M. C. (2021). O Ecofeminismo na relação das Práticas de Terapias Tradicionais de Bem Viver e Agroecologia. Um ensaio sobre as mulheres atingidas pela Barragem de Brumadinho (Minas Gerais) e Regência (Espírito Santo). *Cadernos de Agroecologia*, 16 (1)

Persano, F.; Leporatti, S. (2022). Nano-Clays for Cancer Therapy: State-of-the Art and Future Perspectives. *Journal of personalized medicine*, 12(10), 1736. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3390/jpm12101736>

Poggere, G.C., Melo, V. F.; Curi, N.; Schaefer C. E. G. R.; Francelino, M. R. (2017) Adsorption and desorption of lead by low-crystallinity colloids of Antarctic soils. *Applied Clay Science* 146:371–379. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.06.020>

Poletto, R.; Fleck, E. C. D. (2011). Terapias mágico-rituais e práticas populares de cura: um estudo de tratados médicos europeus dos séculos (XV à XVIII). *Revista de Iniciação Científica da ULBRA*, 1(9).

Pomalango, Z. B.; Pakaya, N. (2022). Pengaruh Thermoterapy terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Dada Pasien Infark Miocard Acute di Ruang ICU RSUD Toto Kabila. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 1142-1144. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2338>

Pontes, I. F., Almeida, S. L. M. (2005). Talco. *Rochas & Minerais Industriais – Usos e especificações – CETEM*, p. 607-628

Primavesi, A. M. [s.d.] Crônica da mãe terra: <https://anamariaprimavesi.com.br/2020/01/21/cronica-da-mae-terra/> .

Primavesi, A. M. (1997). *Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura*. São Paulo: Nobel.

Queiroz, H. M.; Nóbrega, G. N.; Ferreira, T. O.; Almeida, L. S.; Romero, T. B.; Santaella, S.T.; Bernardino, A. F., Otero, X. L. (2018) The Samarco mine tailing disaster: A possible time-bomb for heavy metals contamination. *Science of The Total Environment*, 637–638:498–506. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.370>

Quevedo, C. M. G. D., & Paganini, W. D. S. (2011). Impactos das atividades humanas sobre a dinâmica do fósforo no meio ambiente e seus reflexos na saúde pública. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16, 3539-3539.

Ramesh, H. A., Azmathulla, M., Baidya, M., & Asad, M. (2010). Wound healing activity of human urine in rats. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 1(3), 750-758.

Ranno, Sidnei Kuster et al. (2007). Capacidade de adsorção de fósforo em solos de várzea do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* [online]., v. 31, n. 1 pp. 21-28.. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832007000100003>.

Ribeiro, G. de O., & Silva, C. S. M da. (2020). Argiloterapia: Tratamento facial com argila vermelha em peles maduras. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 6[11], 155-165. <https://10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/peles-maduras>

Ribeiro, M. R.; Oliveira, L. B. de; Araújo Filho, J. C. de. (2012). Caracterização morfológica do solo. In: Ker, J.C.; Schaefer, C. E. G. R. & Vidal-Torrado, P. *Pedologia: Fundamentos*. Viçosa, MG, SBCS.

Ribeiro, C. (2010). *Cosmetologia Aplicada a Dermoestética* 2a edição. São Paulo: Pharmabooks.

- Rodrigues, E., Lago, J. H., Santos, J. D. F., & Bitencourt, A. L. V. (2018). Nests of “caba-leão” wasps (*Sceliphron* sp., Sphecidae) used in traditional medicine by riverine communities of the Jaú and Unini Rivers, Amazon, Brazil: ethnopharmacological, chemical and mineralogical aspects. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 28, 352-357. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2018.04.005>
- Rodrigues, P. G. (2017) Práticas de cura na região dos faxinais: medicina barulhenta e espetacular e consumo por meio de benzeduras. *Mundo Livre: Revista Multidisciplinar*, 3(1), 130-148.
- Rosales Vera, M. A. (2005). Medicina Popular em Curitiba (1899-1912): Curandeirismo ou feitiçaria?. *Texto & Debates*, (8), 129-151. Jul
- Saadh, M. J., Abdulsahib, W. K., Mustafa, A. N., Zabibah, R. S., Adhab, Z. H., Rakhimov, N., & Alsaikhan, F. (2024). Recent advances in natural nanoclay for diagnosis and therapy of cancer: A review. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 235. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2024.113768>
- Sahai, S., & Sahai, A. (2013). Pica Causing Neurocysticercosis in Pregnancy Presenting as Eclampsia: A Report of Two Cases. *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 63(1), 68–69. <https://doi.org/10.1007/s13224-012-0139-7>
- Sant’ana, E. & Seggiaro, D. (2008). *Benzedeadas e benzeduras*. Porto Alegre: Ed. Alcance, 3 ed.
- Santos, H. G. dos, Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C. dos, Oliveira, V. Á. de, Lumberras, J. F., Coelho, M. R., Almeida, J. A. de, Filho, J. C. de A., Oliveira, J. B. de, & Cunha, T. J. F. (2018). *Brazilian Soil Classification System* (5th Ed.). Embrapa.
- Santos, H. M. da C.; Souza, J. M.; Peixoto, J. C. C. & Loureiro, R. T. O. (2022) Análise das argilas para uso estético e medicinal. *Brazilian Journal of Development*, 8 (4), 31448–31467, [DOI:10.34117/bjdv8n4-567](https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-567)
- Sevciuc B. & Araújo, L. (2020). *Eu mais velha*. Curitiba: Arte Editora.
- Sher, L. (2000). Selenium and human health, *The Lancet*, 356, 943. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)73927-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)73927-1).
- Shuaibu, H. K., Khandaker, M. U., Alrefae, T., & Bradley, D. A. (2017). Assessment of natural radioactivity and gamma-ray dose in monazite rich black Sand Beach of Penang Island, Malaysia. *Marine pollution bulletin*, 119(1), 423-428. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.026>
- Shinondo, C. J., & Mwikuma, G. (2008). Geophagy as a risk factor for helminth infections in pregnant women in Lusaka, Zambia. *Medical Journal of Zambia*, 35(2).
- Shubayev, Veronica I., Thomas R. Pisanic, e Sungho Jin. “Magnetic nanoparticles for theragnostics”. *Advanced Drug Delivery Reviews*, Identifying and Assessing

Biomaterial Nanotoxicity in Translational Research for Preclinical Drug Development, 61, nº 6 (21 de junho de 2009): 467–77. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2009.03.007>

Silva, J., Gomes, C., & Rocha, F. (2003). Portuguese clays used in geomedicine: a study of their relevant Properties. *2001 A Clay Odyssey*, 1, 315.

Silva, M. J. F. da, Rodrigues, A. M., Costa, M. C. P., Camara, A. L., Cabral, L. M., Ricci Junior, E., VAnzan, D. F., Matos, A. P. dos S., Honório, T. da S. & Borges, A. C. R. (2024). Solid Lipid Nanoparticles Based on Babassu Oil and Copaiba Oleoresin: A Promising Approach for Prostate Cancer Therapy. *Nanomaterials*, 14(12), 1014. <https://doi.org/10.3390/nano14121014>

Silva, M. I. da, Siqueira, J. R. da S. & Siqueira, A. D. de. (2023) Cura pela força espiritual na tradição Kapinawá. In: Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N. & Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (199-212)

Simas, F. N. B.; Schaefer, C. E. G. R.; Melo, V. F.; Guerra, M. B. B.; Saunders, M.; Gilkes, R. J. (2006). Clay sized minerals in permafrost-affected soils (Cryosols) from King George Island, Antarctica. *Clay Clay Miner* 54:721-736

Soek, F. J., & Mendonça, F. (2022). Benzedeiras/os, bem-estar e socioespacialidade. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 18, 303-312. <https://doi.org/10.14393/hygeia1862547>

Soares, A. F. S., & Souza, L. P. (2020). Contaminação das águas de abastecimento público por poluentes emergentes e o direito à saúde. *Revista de Direito Sanitário*, 20(2), 100-133. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9044.v20i2p100-133>

Soniya, S. R., Monica, S., Prasad, A. V., & Jojo, P. J. (2019). Assessment of radiological consequence of radioactivity in monazite beach sand in South West coastal region in Southern India. *Materials Today: Proceedings*, 16, 784-791. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.159>

Sousa, A. O. B. ., Fonseca, E. N. R. da ., Sousa, B. R. B. de, Ferreira, M. A. ., Machado, A. P. R. ., Santos, M. W. B. dos ., Silva, R. de T. A. e ., Moura, D. T. B. de ., Negreiros, R. V. de ., Resende, M. C. de ., Araújo, J. E. B. ., Lucena, R. de F. B. ., Cabral, A. M. B., Diniz, M. R. ., Oliveira, G. M. H. ., Oliveira, I. F. B. de ., Valini, T. G. M. ., & Carneiro, M. T. D. . (2023). The promotion of holistic care through integrative practices: a literature review. *Research, Society and Development*, 12(3), e1412340324. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40324>

Sousa, R.O.; Vahl, L.C.; Otero, X.L. (2009) Chemistry of flooded soils. In: Melo VF, Alleoni LRF (eds) *Soil chemistry and mineralogy: part II: Applications*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 486-528 (in Portuguese)

Souza, J.J.L.L.; Abrahão, W.A.P.; Mello, J.W.V.; Silva, J.; Costa, L.M.; Oliveira, T.S.; (2015). Geochemistry and spatial variability of metal(loid) concentrations in soils of the state of Minas Gerais, *Science of the Total Environment*. 505, 338–349

Spethmann, C. N. (2003). Geoterapia: a cura que vem do solo. In: *Medicina alternativa de A a Z*. Editora Natureza, p. 42-49.

Steiner, R. (2000). *Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra*. 2 ed. São Paulo: Antroposófica.

Syamsidi, A., Syamsuddin, A. M., & Sulastri, E. (2021). Formulation and Antioxidant Activity of Clay Mask of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Lycopene Extract with Variation of Concentration of Kaoline and Bentonite. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 7(1), 77-90. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2021.v7.i1.15462>

Takuá, C. & Papá, C. (2023). Medicina ancestral indígena de Nhe'ery. In: Barreto, A. F., Cunha, D. P. da, Oliveira, L. L. de, Nascimento, M. V. N. do, Moraes, M. de M., Moebus, R. L. N. & Mariz, S. R. (Orgs). *Saberes ancestrais e cura integrativa: diálogos decoloniais*. (112-135)

Tari, G.; Bobos, I.; Gomes, C.S.F. & Ferreira, J.M.F. (1999). Modification of surface charge properties during kaolinite to halloysite-7Å transformation. *J. Colloid Interface Science*, 210: 360-366

Tian G, Wang Z, Huang Z, Xie Z, Xia L, Zhang Y. (2024) Clays and Wound Healing. *Materials*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ma17071691>

Toledo, V. M. (2022). Agroecology and spirituality: reflections about an unrecognized link. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 46(4), 626–641. <https://doi.org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1080/21683565.2022.2027842>

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais* (R. L. Peralta, Trans.; 1st ed). São Paulo: Expressão Popular.

Torrecilha, J. K. (2014). *Extração sequencial aplicada à lama negra de Peruíbe*. 139 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2014 . Recuperado de: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-18122014-112107/en.php>.

Torrecilha, J. K., de Macedo Gouvêa, P. F., Cotrim, M. E. B., & da Silva, P. S. C. (2021). Disponibilidade de elementos traço para absorção cutânea em tratamentos com a lama negra de Peruíbe. *Cadernos de Naturologia e Terapias Complementares*, 10(18), 17-26. <https://doi.org/10.59306/cntc.v10e18202117-26>

Trevisani, V. F. M., & Fidelix, T. S. D. A. (2009). Osteoartrite. *RBM rev. bras. med.*

Tubino, P., & de Oliveira Alves, E. M. (2013). A urina na história da medicina. *Jornal Brasileiro da História da Medicina*, 1-10.

Urtiga, L. M. P. C., Lins, G. A. N., Slongo, A., Ventura, A. L. F., Cabral, A. K. G. D., Parente, L. B., Santos, M. M. F. dos ., Lima, M. R. de ., Freitas, N. S., & Fernandes, T.

G.. (2022). Espiritualidade e religiosidade: influência na terapêutica e bem-estar no câncer. *Revista Bioética*, 30(4), 883–891. <https://doi.org/10.1590/1983-80422022304578PT>

Valenti, D. M. Z., Silva, J., Teodoro, W. R., Velosa, A. P., & Mello, S. B. V. (2012). Effect of topical clay application on the synthesis of collagen in skin: an experimental study. *Clinical and experimental dermatology*, 37(2), 164-168. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2011.04216.x>

van Huis, A. (2017). Cultural significance of termites in sub-Saharan Africa. *J Ethnobiology Ethnomedicine*, 13(1). <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s13002-017-0137-z>

Veiga Junior, V. F., & Pinto, A. C. (2002). O gênero copaifera L. *Química Nova*, 25(2), 273–286. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000200016>

Vinuto, J. (2014). A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa. *Tematicas*, 22(44), 203–220. <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>

Wang, L., Cao, Y., Tian, Y., Luo, G., Yang, X., & Sun, Z. (2018). Urine can speed up the re-epithelialization process of prostatic urethra wounds by promoting the proliferation and migration of prostate epithelial cells. *International Urology and Nephrology*, 51(1), 9–15. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-2019-2>

Wang, X., Yang, Y., Yang, F., Mu, B., & Wang, A. (2024). Insight into hemostatic performance and mechanism of natural mixed-dimensional Attapulgitic clay. *Biomaterials Advances*, 162. <https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.bioadv.2024.213932>

Widyowati, R., Purwitasari, N., Ekasari, W., Agil, M., Sahu, R. K., Arosa, Z. B., & Sholikhah, I. (2023). An Ethnomedicine Study of Traditional Healers as Joint Pain Therapy in Bantul District, Yogyakarta. *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 48(2), 201-218. <https://doi.org/10.55262/fabadeczacilik.1201555>

Widyawati, T., Syarifah, S., & Nufus, H. (2021, March). Artocarpus heterophyllus leaves extract improve facial skin in clay mask formulation. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012040>

Williams, L. B. (2019). Natural antibacterial clays: Historical uses and modern advances. *Clays and Clay Minerals*, 67(1), 7-24. <https://doi.org/10.1007/s42860-018-0002-8>

Witter, N. A., & Farinatti, L. A. E. (2000). Curandeirismo no século XIX: as escolhas do povo. *Educação*, 25(1), 33–42. <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/4773>

Williams, L. B., Haydel, S. E., Giese, R. F., & Eberl, D. D. (2008). Chemical and mineralogical characteristics of french green clays used for healing. *Clays and clay minerals*, 56(4), 437–452.

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1346/CCMN.2008.0560405>

Woitowicz, K. J., & Gadini, S. L. (2005). Heranças da religiosidade popular nas manifestações da cultura A construção do sagrado no discurso dos fiéis do monge João Maria no Paraná. *Revista Internacional de Folkcomunicação*, 3(5).

Wowk, G.; Melo, V. F. (2005). Assessment of lead levels in floodplain soil from battery recycling. *Braz. J. of Agric. and Environ. Eng. (Online)*, 9, 613-622

Zhang, X., Zhang, Z., Tao, H., He, X., Hsu, K., Wang, W., Fang, X., & Steel, A. (2023). Comprehensive assessment of the efficacy and safety of a clay mask in oily and acne skin. *Skin research and technology*, 29(11), e13513.

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.1111/srt.13513>

Xiang, J., Wu, D., & Li, J. A. (2016). Clinical efficacy of mudpack therapy in treating knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled studies. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 95(2), 121-131.

<https://doi.org/10.1097/phm.0000000000000354>

Zellner, T., Prasa, D., Färber, E., Hoffmann-Walbeck, P., Genser, D., & Eyer, F. (2019). The Use of Activated Charcoal to Treat Intoxications. *Deutsches Arzteblatt international*, 116(18), 311–317.

<https://doi-org.ez22.periodicos.capes.gov.br/10.3238/arztebl.2019.0311>

Zeigbo, T. O., Akah, P. A., & Ofokansi, M. N. (2020). Kaolin consumption affects serum electrolytes, glucose and amylase levels of pregnant women. *Journal of Biosciences and Medicines*, 8(6), 160-168. <https://doi.org/10.4236/jbm.2020.86015>

## APÊNDICES

### Apêndice 1- Questionário aplicado nas entrevistas



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo



#### Questionário Entrevista Semiestruturada

Prezada/o, você está sendo convidada/o a responder esse questionário semiestruturado como parte de um estudo de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Paraná. Essa ferramenta tem por objetivo identificar e levantar dados que possam subsidiar a pesquisadora durante o percurso metodológico. A pesquisa é de responsabilidade da Professora Pesquisadora Dr<sup>a</sup> Fabiane Machado Vezzani e da Pesquisadora Assistente pós-graduanda Regiane Leal.

Sua participação é de extrema importância para esse estudo. Por isso, ao escolher responder as perguntas, procure ser sincero/a sobre seus conhecimentos, visando a credibilidade e rigor acadêmico da pesquisa.

- 1) Faz tempo que você é benzedeira/benzedor?
- 2) Poderia me falar como você se tornou benzedeira/benzedor?
- 3) Qual vínculo a/o senhora/senhor tem com a terra? É agricultora/agricultor ou mora/morou em área rural, poderia me contar sobre isso?
- 4) Como você prefere se referir ao solo/terra?
- 5) O que o solo significa para você?
- 6) Na sua compreensão, o solo é vivo?
- 7) Você faz o uso do solo em benzimentos?
- 8) Desde que começou a praticar os benzimentos já fazia uso do solo?
- 9) Poderia contar como se deu o início do uso do solo nos benzimentos, se foi por observar alguém utilizando, ou por alguém que indicou o uso?
- 10) Você acha que o local onde mora ou morou influencia na utilização do solo para o benzimento?
- 11) Como é receitado o uso do solo para os pacientes? Para fazer emplastos ou tem outro tipo de uso? Como ele é preparado para o uso, tem adição de outro componente?
- 12) De onde geralmente é coletado o solo para usar no benzimento?
- 13) Poderia me contar qual o tipo de solo (arenoso/argiloso, com/sem matéria orgânica, de mata virgem ou do quintal, ...) que você considera bom para o benzimento e por quê?
- 14) Para quais tipos de problemas o benzimento com solo é indicado?
- 15) Quantas vezes o solo é utilizado no benzimento de uma pessoa?

16) As pessoas que são tratadas com o solo identificam melhoria nos problemas relatados?

17) Você gostaria de acrescentar alguma coisa sobre o uso do solo nos benzimentos como algum relato de alguma pessoa que foi atendida por você?

18) Você conhece outra/o benzedeira/dor que faz uso do solo nos benzimentos?

Apêndice 2- Questões utilizadas para organizar as categorias e subcategorias da análise de conteúdo das entrevistas realizadas com benzedadeiras/does e terapeutas integrativos que utilizam o solo em suas práticas de cura.

Categorias	Subcategorias	Questões do questionário
História	Como aprendeu a usar o solo nos tratamentos	8; 9
	Significado do solo em suas vidas	4; 5; 6
	Tempo de uso	8
	Influência para usar o solo	3;10
	Reação do receptor à prática de cura com solo	16
Solos utilizados	Tipos de textura de solos utilizados	13
	Local de coleta	12
	Formas de coleta	12; 13
Usos do solo	Tipo de preparação	11
	Doenças	14
	Complementos no preparo	11
	Recomendações no preparo	11

Apêndice 3- Difratogramas de raios-X das amostras de solos utilizadas pelas/os benzedeiros/dores e terapeutas integrativos em suas práticas de cura.

