

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo deste
Relatório de Pós-doc será
disponibilizado somente a partir de
13/03/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO

RELATORIO DE ESTÁGIO DE PÓS-DOCTORADO

USO DE PARTÍCULAS SINTÉTICA EM SOLOS TROPICAIS

Autora: Dr^a. Kathleen Fernandes Braz

Supervisor: Prof. Dr. José Marques Júnior

JABOTICABAL - SP

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL – SP
Ano de conclusão: 2025

USO DE PARTÍCULAS SINTÉTICA EM SOLOS TROPICAIS

Resumo: A geoquímica do solo nem sempre recebe a devida atenção entre as tecnologias de desenvolvimento e baseadas nos processos naturais. O solo é um corpo que se encontra em um processo constante de evolução e atua como reservatório de água, sistema de adsorção de gases, armazenamento de nutrientes, depósito de microorganismos e também fornece suporte para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Dentre os diversos processos dinâmicos que ocorrem no solo, há a formação de minerais nanoestruturados, como argilas, constituídos principalmente por óxidos e oxi-hidróxidos metálicos. O presente estudo tem como objetivo apontar quais alterações a adição de partículas sintéticas pode provocar em solos tropicais, utilizando técnicas magnéticas e espectrais. O experimento foi realizado estufa da unidade experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV-UNESP). Foi realizado um delineamento em blocos ao acaso, com 4 repetições e 3 blocos, sendo: 2 solos de geologia arenítica e basáltica; 4 doses da partícula sintética e 3 avaliações no tempo. Foram realizadas análises magnéticas e espectrais. Após o período de avaliação foi possível observar que a adição da partícula sintética diminui o magnetismo em solos originados de arenito e basalto. Quando consideradas as curvas espectrais também foi observada diminuição da reflectância, após a adição da partícula sintética. Provavelmente a adição da partícula sintética promove o revestimento dos óxidos do solo, causando uma diminuição na sua expressão. A adição das nanopartículas sintéticas e pó de rocha também altera a mineralogia dos óxidos presentes e os teores de K, Ca e Mg e as funções ecossistêmicas do solo. Novos projetos e experimentos são necessários para maiores esclarecimentos.

Palavras-chave: óxidos de ferro, magnetismo, espectroscopia, remineralizadores.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços científicos e tecnológicos são hoje os grandes diferenciais para otimização de processos industriais. Estes agregam melhores resultados de produção e economia, sem prejudicar a qualidade dos produtos (Anderson et al., 2015). Isto é visto com frequência no ramo industrial, principalmente na fase de planejamentos para novos produtos e processos. Mas e no meio agro? Na agropecuária a tecnologia já vem ganhando destaque com o avanço de maquinários, uso de drones, melhoramento genético, mapeamentos, entre outros. A era marcada pelo uso da agricultura 4.0, vem ganhando cada vez mais espaço e tornando o campo cada dia mais tecnológico.

Na ciência do solo não é diferente. Existem atualmente mais 64 mil artigos científicos cadastrados na base de pesquisa SCOPUS (Scopus, 2021) e mais de 600 auxílios na base da biblioteca virtual da FAPESP (FAPESP, 2021). A ONU recentemente definiu 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável, o solo está envolvido em pelo menos 40 % destes (ONU, 2021). Steffen et al. (2015) apontam 9 fronteiras planetárias, para estabilidade terrestre, duas apresentam relação direta com solo. Logo, como um sistema dinâmico, o solo vem sendo considerado com um importante recurso natural, que carece de estudos e investimentos tecnológicos.

O solo é dado em função de clima, tempo, relevo, microrganismos e material de origem (Lepsh, 2011). O material de origem ou a geologia do solo é um importante fator pois dele derivam grande parte dos minerais solo (Resende et al., 2014). Cerca de 70% dos minerais do solo impactam diretamente no seu balanço de cargas e em suas características físicas e por muito tempo acreditava-se que a mineralogia dos solos brasileiros não era sequer quantificada. As partículas que antes era consideradas inexistentes, foram quantificadas e mapeadas. Apontou-se que elas não só existem como também apresentam variabilidade espacial, que impactam diretamente nas práticas de manejo do solo (Fernandes et al., 2020).

É sabido que para formar de 1 cm de solo demora-se em média de 500 anos (Tavares et al., 2008). Os processos e reações de intemperismos levam tempo para agir em partículas maiores das rochas, até quebrá-las em tamanhos menores e passíveis de transformação. Uma alternativa recentemente incitada tem sido a adição de partículas no solo, que tem o potencial de alterar a mineralogia do solo. Sejam essas partículas

sintéticas ou naturais (rochas moídas), seu tamanho manométrico permite alteração rápida nas propriedades do solo (Antoetz et al., 2017).

Essas "nanopartículas naturais", podem variar de acordo com as regiões dos países, clima ambiental e geologia. Diferentes nanoestruturas podem expressar ao solo diferentes funções como absorção de água, regulação da acidez e fixação de gases. Estudos recentes mostram que o aumento da temperatura global pode diminuir de Hematita (Fe_2O_3), mineral que contribuiu para o armazenamento de carbono, no valor de 10%. A remineralização do solo, com atenção aos minerais deficientes e à digestão biológica desses minerais para torná-los disponíveis para a vida vegetal, é a chave para aumentar o carbono do solo.

Numerosos estudos têm mostrado a capacidade de aumentar os níveis de carbono do solo usando pós de rocha em métodos de remineralização. Essa prática pode aumentar a formação de novas "nanopartículas naturais" em um período de tempo menor em relação ao processo natural e contribui para melhorar as funções do ecossistema do solo, como aumentar a viabilidade de nutrientes, permitir a infiltração de água e maior armazenamento de gás. Considerando os benefícios da adição de minerais em pó ao solo, como pós de rocha com tamanho de partícula de muitos micrômetros, podemos antecipar que a utilização de "minerais sintéticos", como materiais micro/nanoestruturados porosos e de alta área superficial, para a remineralização processo nos solos, liberarão seus minerais mais rapidamente para reabastecer as funções do ecossistema do solo. Além disso, o processamento bacteriano, conhecido como mineralização assistida, pode ser usado para retardar a liberação de elementos nutritivos durante o crescimento populacional.

A utilização de remineralizantes de solo como fonte de nutrientes para as lavouras está prevista na Lei Federal Brasileira (Brasil 2013) e as especificações são claramente definidas pela Instrução Normativa nº 5 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2016). Esses insumos não apenas melhoram a fertilidade do solo, mas também reduzem os problemas ambientais. Os resíduos das atividades de mineração alteram a paisagem e afetam negativamente os solos e corpos d'água quando descartados de forma incorreta (Markoski, 2006; Hartmann et al., 2015). Estudos foram realizados com alguns remineralizadores, como pó de rocha de basalto, granito, fonolito e flogopita (mica de magnésio) para determinar seu potencial como fertilizantes do solo (Van Straatem, 2007).

Além do uso das nanopartículas naturais, a nanobiotecnologia tem trazido inúmeros benefícios e aplicações para diversas áreas, inclusive aquelas com aplicações biológicas, como a agricultura. Algumas nanopartículas sintéticas são usadas como transportadores para liberar lentamente nanofertilizantes ou micronutrientes para as plantas. Além disso, estas partículas podem interagir com as plantas tanto por meio das superfícies externas quanto internas devido à estrutura porosa (Chauhan et al., 2022). E também podem contribuir para (i) composições híbridas versáteis, que permitem uma ampla variedade de combinações, (ii) grandes áreas superficiais específicas e volumes de poros, relacionados a excepcionais capacidades de sorção, (iii) simplesmente funcionalizáveis cavidades, nas quais podem ocorrer interações específicas hospedeiro-hóspede, (iv) síntese em larga escala, permitindo a comercialização; e (v) perfil de estabilidade adequado, sendo suficientemente estável para cumprir a sua função e, uma vez degradado, evitando a toxicidade associada em animais/plantas devido à sua acumulação (Rojas, Rodríguez-Diéguez, Horcajada, 2022).

Com base no exposto e na importância do solo para desenvolvimento econômico e ambiental planetário é necessário apostar em novas tecnologias que podem favorecer as práticas agrícolas e aumentar a produtividade dos solos. Assim sendo o presente estudo tem como objetivo apontar quais alterações a adição de partículas sintéticas e naturais (pó de rocha) pode provocar em solos tropicais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição da partícula sintética altera as propriedades magnéticas, espectrais, mineralógica e os teores de K, Ca e Mg do solo.

O uso de nanopartículas sintéticos e de pó de rocha na agricultura é novo e inovador e com potencial para melhorar as funções ecossistêmicas do solo. Ainda são necessários novos experimentos para inferir todas as mudanças nas propriedades dos solos que esta pode trazer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerson, J.P. et al. 2015. Predicting clay content on field-moist intact tropical soils using a dried, ground VisNIR library with external parameter orthogonalization. *Geoderma* 259–260: 196–204.
- Anderson M.J., Whitcomb P.J. 2015 DOE simplified, practical tools for effective experimentation, Third Edition. 3 edn, Productivity Press .
- Anstoetz, M. et al. 2015. Novel applications for oxalate-phosphate-amine metal-organic-frameworks (OPA-NSFs): Can an iron-based OPA-NSF be used as slow-release fertilizer? *PLoS One* 10, 1–16.
- Anstoetz, M. et al. 2016. Characterization of an oxalate-phosphate-amine metal-organic framework (OPA-NSF) exhibiting properties suited for innovative applications in agriculture. *J. Mater. Sci.* 51, 9239–9252.
- Aquino, R.E. et al. 2016. Characteristics of color and iron oxides of clay fraction in Archeological Dark Earth in Apuí region, southern Amazonas. *Geoderma* 262, 35–44.
- Bahia, A.S.R.S. et al. 2015a. Procedures using diffuse reflectance spectroscopy for estimating hematite and goethite in Oxisols of São Paulo , Brazil. *Geoderma Reg.* 5, 150–156.
- Bahia, A.S.R.S. et al. 2015b. Field-scale spatial correlation between contents of iron oxides and CO₂ emission in an Oxisol cultivated with sugarcane. *Sci. Agric.* 72, 157–166.
- Bahia, A.S.R.S., et al. 2017. Prediction and Mapping of Soil Attributes using Diffuse Reflectance Spectroscopy and Magnetic Susceptibility. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 81, 1450–1462.
- Camargo, L.A. et al 2008a. Variabilidade Espacial De Atributos Mineralógicos De Um Latossolo Sob Diferentes Formas Do Relevo. I - Mineralogia Da Fração Argila. *Rev. Bras. Cienc. do Solo* 32, 2269–2277.
- Camargo, L.A. et al. 2008b. Variabilidade espacial de atributos mineralógicos de um Latossolo sob diferentes formas do relevo. II - Correlação espacial entre mineralogia e agregados. *Rev. Bras. Cienc. do Solo* 32, 2279–2288.
- Camargo, L.A. et al. 2015. Mapping of clay, iron oxide and adsorbed phosphate in Oxisols using diffuse reflectance spectroscopy. *Geoderma* 251–252, 124–132.
- Campos, M.C.C. et al. 2009. Planejamento agrícola e implantação de sistema de cultivo de cana-de-açúcar com auxílio de técnicas geoestatísticas. *Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambient.* 13, 297–304.
- Carmo, D.A.B. et al. 2016. Cor do solo na identificação de áreas com diferentes potenciais produtivos e qualidade de café. *Pesqui. Agropecu. Bras.* 51, 1261–1271.
- Clark, R.N., 1999. Spectroscopy of Rocks and Minerals and Principles of Spectroscopy. Manual of Remote Sensing, in: *Remote Sensing for the Earth Sciences: Manual of Remote Sensing*. pp. 3–58.
- Costa, ACS. et al. 1999. Quantification and Characterization of Maghemite in Soils Derived from Volcanic Rocks in Southern Brazil. *Clays Clay Miner.* 47, 466–473.
- Dearing, J.A. Environmental magnetic susceptibility. Using the Bartington MS2 system. England: British Library, 1994. 104p
- Dearing, J.A. et al. 1996. Magnetic susceptibility of soil: An evaluation of conflicting theories using a national data set. *Geophys. J. Int.* 127, 728–734.
- Demattê, J.A.M. et al. 2019. The Brazilian Soil Spectral Library (BSSL): A general view, application and challenges. *Geoderma* 354, 113793.
- Demattê, J.A.M. et al. 2017. Genesis and properties of wetland soils by VIS-NIR-SWIR as a technique for environmental monitoring. *J. Environmental Manag.* 197, 50–62.
- Embrapa, 2017. Manual de métodos de análises, in: *Manual de Métodos de Análise de Solo*. Brasília, DF, p. 574.
- FAPESP. 2021. Biblioteca Virtual da FAPESP. Disponível em: < <https://bv.fapesp.br/pt/>>.
- Fernandes, K., Marques Jr, J., Santos, A., Souza, R. De, Demattê, J.A.M., Ribon, A.A., 2020. Landscape-scale spatial variability of kaolinite-gibbsite ratio in tropical soils detected by diffuse reflectance spectroscopy. *Catena* 195, 104795. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104795>

Ferraz, C.P., Costa, N.J.S., Teixeira-Neto, E., Teixeira-Neto, Â.A., Liria, C.W., Thuriot-Roukos, J., Machini, M.T., Froidevaux, R., Dumeignil, F., Rossi, L.M., Wojcieszak, R., 2020. 5-hydroxymethylfurfural and furfural base-free oxidation over AuPd embedded bimetallic nanoparticles. *Catalysts* 10. <https://doi.org/10.3390/catal10010075>

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1981). Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000. São Paulo: IPT.

La Scala Jr, N., Marques Jr, J., Pereira, G.T., Cora, J.E., 2000. Short-term temporal changes in the spatial variability model of CO₂ emissions from a Brazilian bare soil. *Soil Biol. Biochem.* 32, 1459–1462.

Lepsch IF (2011) 19 Lições de Pedologia. São Paulo. Oficina de Textos. 456p.

Marques Júnior, J., Siqueira, D.S., Camargo, L.A., Teixeira, D.D.B., Barrón, V., Torrent, J., 2014. Magnetic susceptibility and diffuse reflectance spectroscopy to characterize the spatial variability of soil properties in a brazilian haplustalf. *Geoderma* 219–220, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.12.007>

Minasny, B., McBratney, A.B., Hartemink, A.E., 2010. Global pedodiversity, taxonomic distance, and the World Reference Base. *Geoderma* 155, 132–139. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2009.04.024>

ONU. 2021. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/>>.

Peluco, R.G., Marques Júnior, J., Siqueira, D.S., Silva, L.S., Gomes, R.P., 2020. Soil magnetic signature for identification of areas with different sorption potentials of imazaquin. *Crop Prot.* 137. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105295>

Penteado, M.M., Ranzani, G. Aspectos geomorfológicos e os solos do município de Jaboticabal. *Geographica*, v.25, p.42-61,1971.

Peters, C., Dekkers, M.J., 2003. Selected room temperature magnetic parameters as a function of mineralogy, concentration and grain size. *Phys. Chem. Earth* 28, 659–667. [https://doi.org/10.1016/S1474-7065\(03\)00120-7](https://doi.org/10.1016/S1474-7065(03)00120-7)

Raij, B.V.; Abndrade, J.C.; Cantarella, H.; Quaggio, J.A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônômico, 2001. 285p. 2001

Ramos, P.V., Inda, A.V., Barrón, V., Siqueira, D.S., Marques Júnior, J., Teixeira, D.D.B., 2020. Color in subtropical brazilian soils as determined with a Munsell chart and by diffuse reflectance spectroscopy. *Catena* 193, 104609. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104609>

Resende, J.M. do A.R., Marques Júnior, J., Martins Filho, M.V., Dantas, J.S., Siqueira, D.S., Teixeira, D.D.B., 2014. VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS DE SOLOS COESOS DO LESTE MARANHENSE. *Rev. Bras. Ciência do Solo* 38, 1077–1090.

Resende, M. et al. Magnetic properties of Brazilian Oxisols. In: International Soil Classification Workshop, 8., 1998, Rio de Janeiro, RJ. Proceedings... Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1988. p.78-108

Resende, M., Santana, D.P., Franzmeier, D.P., Coey, J.M.D., 1986b. Magnetic properties of Brazilian Oxisols. In: Proceedings of the International Soil Classification Workshop. EM- BRAPA, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 78–108.

Sanchez, R.B., Marques Júnior, J., Pereira, G.T., Souza, Z.M. de, 2005. Variabilidade espacial de propriedades de Latossolo e da produção de café em diferentes superfícies geomórficas. *Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambient.* 9, 489–495. <https://doi.org/10.1590/s1415-43662005000400008>

Santos, H.L., Júnior, J.M., Matias, S.S.R., Siqueira, D.S., Pereira, G.T., 2011. Suscetibilidade magnética na identificação de compartimentos da paisagem em uma vertente. *Rev. Bras. Ciencias Agrar.* 6, 710–716. <https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1347>

Santos, L.F. dos, Sodré, F.F., Martins, E. de S., Figueiredo, C.C. de, Busato, J.G., 2021. Effects of biotite syenite on the nutrient levels and electrical charges in a Brazilian Savanna Ferralsol. *Pesqui. Agropecu. Trop.* 51, e66691. <https://doi.org/10.1590/1983-40632021v5166691.2>

SCOPUS. 2021. Welcome to Scopus Preview. Disponível em: < <https://www.scopus.com/home.uri>>.

Silva, F.M. da, Souza, Z.M. de, Figueiredo, C.A.P. de, Marques Júnior, J., Machado, R.V., 2007. Variabilidade espacial de atributos químicos e de produtividade na cultura do café. *Ciência Rural* 37, 401–407. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782007000200016>

- Silva, L.S., Marques Júnior, J., Barrón, V., Gomes, R.P., Teixeira, D.D.B., Siqueira, D.S., Vasconcelos, V., 2020. Spatial variability of iron oxides in soils from Brazilian sandstone and basalt. *Catena* 185, 104258. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.104258>
- Silvero, N.E.Q., Siqueira, D.S., Coelho, R.M., Da Costa Ferreira, D., Marques, J., 2019. Protocol for the use of legacy data and magnetic signature on soil mapping of São Paulo Central West, Brazil. *Sci. Total Environ.* 693, 133–63. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.269>
- Siqueira, D.S., Marques, J., Matias, S.S.R., Barrón, V., Torrent, J., Baffa, O., Oliveira, L.C., 2010. Correlation of properties of Brazilian Haplustalfs with magnetic susceptibility measurements. *Soil Use Manag.* 26, 425–431. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2010.00294.x>
- Souza, Z.M. de, Marques Júnior, J., Pereira, G.T., 2004. Variabilidade espacial da estabilidade de agregados e matéria orgânica em solos de relevos diferentes. *Pesqui. Agropecuária Bras.* 39, 491–499. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2004000500012>
- Souza, Z.M. De, Marques, J., Tadeu, G., 2004. Variabilidade espacial da estabilidade de agregados e matéria orgânica em solos de relevos diferentes. *Pesqui. Agropecu. Bras.* 39, 491–499.
- Souza, Zigomar M, Júnior, J.M., Pereira, G.T., Bento, M.J.C., 2004. Variabilidade espacial de atributos físicos de um Latossolo Vermelho sob cultivo de cana-de-açúcar. *Eng. Agrícola* 8, 51–58.
- Souza, Zigomar Menezes, Marques Júnior, J., Pererira, G.T., Moreira, L.F., 2004. Influência da pedoforma na variabilidade espacial de alguns atributos físicos e hídricos de um Latossolo sob cultivo de cana-de-açúcar. *Irriga* 9, 1–11.
- Souza-Torres, A., Govea-Alcaide, E., Gómez-Padilla, E., Masunaga, S.H., Effenberger, F.B., Rossi, L.M., López-Sánchez, R., Jardim, R.F., 2021. Fe₃O₄ nanoparticles and Rhizobium inoculation enhance nodulation, nitrogen fixation and growth of common bean plants grown in soil. *Rhizosphere* 17, 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2020.100275>
- Stenberg, B., Viscarra Rossel, R.A., Mouazen, A.M., Wetterlind, J., 2010. Visible and Near Infrared Spectroscopy in Soil Science, in: *Soil Science*. pp. 163–215. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(10\)07005-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(10)07005-7)
- Terra, F.S., Demattê, J.A.M., Viscarra Rossel, R.A., 2018. Proximal spectral sensing in pedological assessments: vis–NIR spectra for soil classification based on weathering and pedogenesis. *Geoderma* 318, 123–136. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.10.053>
- Torrent, J., Liu, Q.S., Barrón, V., 2010. Magnetic susceptibility changes in relation to pedogenesis in a Xeralf chronosequence in northwestern Spain. *Eur. J. Soil Sci.* 61, 161–173. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2009.01216.x>
- Vasques, G.M., Demattê, J.A.M.A.M., Rossel, R.A.V., Ramírez-Lopes, L., Terra, S., Viscarra Rossel, R.A., Ramírez-López, L., Terra, F.S., 2014. Soil classification using visible/near-infrared diffuse reflectance spectra from multiple depths. *Geoderma* 223–225, 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.01.019>
- Viscarra Rossel, R.A., Bui, E.N., 2016. A new detailed map of total phosphorus stocks in Australian soil. *Sci. Total Environ.* 542, 1040–1049. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.119>
- Viscarra Rossel, R.A., Bui, E.N., De Caritat, P., McKenzie, N.J., 2010. Mapping iron oxides and the color of Australian soil using visible-near-infrared reflectance spectra. *J. Geophys. Res. Earth Surf.* 115, 1–13. <https://doi.org/10.1029/2009JF001645>
- Wu, K., Du, C., Ma, F., Shen, Y., Liang, D., Zhou, J., 2019. Degradation of metal-organic framework materials as controlled-release fertilizers in crop fields. *Polymers (Basel)*. 11. <https://doi.org/10.3390/polym11060947>
- Zarbin, A.J.G., 2007. QUÍMICA DE (NANO)MATERIAIS Aldo J. G. Zarbin. *Quim. Nova* 30, 1469–1479.
- Swoboda P, Döring TF, Hamer M (2022) Remineralizing soils? The agricultural usage of silicate rock powders: A review. *Science of The Total Environment*. 807: 150976.

ANEXOS

Orientações



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



ATESTADO



Atestamos que a Profa. Dra. KATHLEEN FERNANDES BRAZ, RG nº 64.838.140-7, expedido pela SSP/SP, coorientou os discentes abaixo relacionados, em Programa stricto sensu desta Unidade Universitária:

Programa: Agronomia (Ciência do Solo)

DISCENTE	CURSO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO
LILIAN MARESA BUENO NOGUEIRA	MESTRADO ACADÊMICO	13/09/21	13/12/21	CANCELADO

Programa: Agronomia (Produção Vegetal)

DISCENTE	CURSO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO
LUANA BIANCA OLIVEIRA DA SILVA	MESTRADO ACADÊMICO	14/09/21	11/12/23	CONCLUÍDO

Programa: Agronomia (Produção Vegetal)

DISCENTE	CURSO	INÍCIO	FIM	SITUAÇÃO
GABRIELA MOURÃO DE ALMEIDA	DOUTORADO	14/09/21	28/04/23	CONCLUÍDO
JOÃO DE DEUS FERREIRA E SILVA	DOUTORADO	14/09/21	13/03/24	CONCLUÍDO

Jaboticabal, 03 de junho de 2024.


Márcia Luciana Natividade dos Santos
Supervisor de Seção Técnica de
Pós-Graduação



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



ATESTADO



Atestamos que a Profa. Dra. KATHLEEN FERNANDES BRAZ, RG nº 64.838.140-7, expedido pela SSP/SP, coorienta os discentes abaixo relacionados, em Programa stricto sensu desta Unidade Universitária:

Programa: Agronomia (Ciência do Solo)

DISCENTE	CURSO	INÍCIO	SITUAÇÃO
ISADORA RIBEIRO URUGA	MESTRADO ACADÊMICO	16/10/23	EM ANDAMENTO
JOSUÉ JOSÉ DE OLIVEIRA JUNIOR	MESTRADO ACADÊMICO	29/05/23	EM ANDAMENTO

Jaboticabal, 03 de junho de 2024.


Márcia Luciana Nataré dos Santos
Supervisor de Seção Técnica de
Pós-Graduação

Disciplinas Ministradas



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



DECLARAÇÃO

DECLARO, para os devidos fins, que a pós-doutoranda. Kathleen Fernandes Braz, RG nº 64.838.140-7, atuou em atividades de formação docente, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Câmpus de Jaboticabal, nas turmas das disciplinas abaixo relacionadas:

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINA	C.H. DISCIPLINA	C.H. EFETIVA	Nº DE ALUNOS
Ano letivo: 2024					
1	S0001bioT	GEOLOGIA	60.0	15.0	37

* Disciplina Em Curso

** Disciplina ministrada em regime especial de recuperação (RER)



Documento assinado digitalmente
LUCIANA CARLA AGOSTINHO SARTOR
Data: 02/07/2024 13:47:23 -0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Jaboticabal, 02 de Julho de 2024

Luciana Carla Agostinho Sartor
Diretor Técnico de Divisão/Divisão Técnica Acadêmica

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Câmpus de Jaboticabal
Via Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884900, Jaboticabal - São Paulo
Página de Internet: <http://www.fcav.unesp.br/>. CNPJ: 48.031.918/0012-87.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



ATESTADO

ATESTAMOS que a Profa. Dra. Kathleen Fernandes Braz, RG 64.838.140-7 - SSP, ministrou/ministra aulas aos discentes do Programa de Pós-graduação desta Unidade Universitária, conforme abaixo descrito:

Programa: Agronomia (Ciência do Solo)

Disciplina	Ano	Dt.Início	Dt.Término	Curso	Discentes	Hr/Aula
Tópicos Especiais: Relação Solo-Paisagem	2023	27/11/2023	08/12/2023	MD	3	22

Jaboticabal, 15 de fevereiro de 2024


Márcia Luciana Nataschini dos Santos
Supervisor de Seção Técnica de
Pós-Graduação

DECLARAÇÃO

DECLARO, para os devidos fins, que a pós-doutoranda, Kathleen Fernandes Braz, RG nº 64.838.140-7, atuou em atividades de formação docente, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Câmpus de Jaboticabal, nas turmas das disciplinas abaixo relacionadas:

SEM	CÓDIGO	DISCIPLINA	C.H. DISCIPLINA	C.H. EFETIVA	Nº DE ALUNOS
Ano letivo: 2023					
2	S1-001agroP1	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	37
2	S1-001agroP2	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	36
1	122TP	GEOLOGIA	60.0	20.0	43
Ano letivo: 2022					
2	S0001agroP1	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	15.0	40
2	S0001agroP2	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	15.0	35
2	S0001agroP3	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	15.0	37
1	122TP	GEOLOGIA	60.0	20.0	34
Ano letivo: 2021					
2	S0001agroP1	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	43
2	S0001agroP2	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	35
2	S0001agroP3	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	50
2	S0001agroT	GEOLOGIA, MINERALOGIA E GÊNESE DO SOLO	60.0	20.0	128
1	122TP	GEOLOGIA	60.0	20.0	34

* Disciplina Em Curso

** Disciplina ministrada em regime especial de recuperação (REB)

Jaboticabal, 18 de Fevereiro de 2024



Documento assinado digitalmente
 LUCIANA CARLA AGOSTINHO SARTOR
 Data: 18/02/2024 14:09:48-0300
 Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Luciana Carla Agostinho Sartor
 Diretor Técnico de Divisão/Divisão Técnica Acadêmica