

INVENTÁRIO DE PEDOSSÍTIOS NO GEOPARQUE ASPIRANTE COSTÕES E LAGUNAS DO RIO DE JANEIRO

Rosangela Garrido Machado Botelho ¹

INTRODUÇÃO

O Projeto Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro (GpCL-RJ), em discussão desde 2010, foi elevado a Geoparque Aspirante UNESCO neste ano de 2024 e muitas ações têm sido realizadas para divulgar ainda mais sua geodiversidade e cultura local. O GpCL-RJ localiza-se no litoral leste (sudeste a nordeste) do Estado do Rio de Janeiro, com área de 10.909,5 km² e possui mais de 460 km de litoral, abrangendo 16 municípios: Maricá, Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Macaé, Carapebus, Quissamã, Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana (GpCL-RJ, 2024). O Geoparque Costões e Lagunas inclui, ainda, uma área marítima adjacente ao continente para incorporar ilhas costeiras e constituir uma área contínua.

Conta atualmente com mais de 70 geossítios identificados, de diferentes categorias, além de vários sítios de interesse histórico-cultural. Chama atenção nesse conjunto a presença de um pedossítio, com o título “Um solo que fez História – Ponto PRJ-19”, referente a um perfil de Planossolo Háptico da Primeira Reunião Brasileira de Classificação, Correlação e Interpretação de Aptidão Agrícola de Solos – I RCC (EMBRAPA, 1979), realizada no estado do Rio de Janeiro, em 1978, e que está, portanto, relacionado à história da Pedologia no Brasil. Inserido na lista de geossítios em 2020, o GpCL-RJ foi o primeiro no país a definir um pedossítio em seu território. Desde então, entretanto, não foram identificados outros pedossítios em seu território.

Assim, o presente estudo objetiva identificar o patrimônio pedológico inventariado no âmbito nacional e estadual presente no GpCL-RJ, de modo a contribuir

¹ Dra. em Geografia Física, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Profª. Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE - RJ, rosangela.botelho@ibge.gov.br;

com o conhecimento, divulgação e proteção desta categoria do geopatrimônio, ainda pouco pesquisada e difundida, não apenas no GpCL-RJ, mas em outros geoparques no Brasil e no Mundo. Ressalta-se que em nenhum dos inventários de geossítios disponíveis nos *sites* dos cinco geoparques mundiais da UNESCO no Brasil existem pedossítios identificados.

Entende-se por pedossítio um tipo de geossítio no qual o solo é o principal elemento abiótico de interesse e pode ser definido como um local específico onde um perfil de solo tem valor científico, reconhecido com base em critérios claros e bem definidos (Botelho; Brilha, 2022). Assim, segue-se neste trabalho a aceção de geopatrimônio como aquele elemento ou conjunto de elementos abióticos que, independentemente de outros valores, apresenta valor científico, tal qual preconizado por Brilha (2016).

A escassez de pedossítios em inventários do geopatrimônio nas mais diferentes escalas e recortes, tanto no panorama nacional como mundial, tem sido apontada por Botelho (2020; 2021a; 2021b; 2023), que defende que os pedossítios constituem o geopatrimônio mais escondido. Segundo a autora, tal fato é função, notadamente, da condição do solo nos sistemas naturais, pois os mesmos não estão propriamente expostos à superfície; e, mesmo quando estão, é raro que sua importância seja reconhecida de imediato, como ocorre, por exemplo, com os fósseis.

MATERIAIS E MÉTODOS

O universo de dados utilizado corresponde aos inventários do petropatrimônio realizados por Botelho (2021) e Botelho e Brilha (2022), no âmbito nacional, e por Lira (2023) e Lira e Botelho (2023), no âmbito do estado do Rio de Janeiro. Foram considerados todos os pedossítios identificados por esses autores, levantado em conta o aspecto da pedodiversidade, tanto pela representatividade quanto pela raridade, de modo a proceder à identificação do pedopatrimônio *in situ* do CpCl-RJ, considerando as escalas nacional e estadual de análise.

O critério da representatividade corresponde ao tipo de solo mais representativo de determinada classe de nível hierárquico considerado, neste caso até o quarto nível taxonômico do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS, 2018), e o da raridade refere-se à baixa ocorrência de certo tipo de solo ou de determinada feição pedológica (Botelho; Brilha, 2022).

Para o levantamento das classes de solo que ocorrem no CpCL-RJ e verificação de dados dos pedossítios inventariados, notadamente sua localização, foi consultado o Banco de Dados e Informações (BDIA) do IBGE (2024), universo de análise dos dois inventários considerados nesta pesquisa. As imagens BING disponíveis como camada base na plataforma foram utilizadas para verificação da situação dos pedossítios em relação à mancha urbana.

Foram consideradas possíveis superposições entre os dois inventários para o recorte territorial desta pesquisa, o GpCL-RJ, sinalizando os pedossítios presentes em ambos os levantamentos.

Foram consultadas também as RCCs realizadas no Estado do Rio de Janeiro para identificação dos pedossítios da história da Pedologia presentes no GpCL-RJ e também sua possível superposição com os perfis representativos e por raridade contidos nos inventários anteriores. Nos casos de superposição, o pedossítio pode ser enquadrado em mais de um nível de abrangência e/ou em mais de um aspecto, conferindo-lhe ainda mais destaque.

As primeiras quatro edições da RCC ocorreram em 1978, 1982, 1984 e 1994, respectivamente, de forma integral (apenas a primeira) ou parcial no estado do Rio de Janeiro, somando 78 perfis de solos estudados, visando, principalmente, o avanço do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Dos 78 perfis, 28 localizam-se em território fluminense e os demais estão distribuídos nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Espírito Santo e Bahia.

Em função dessas RCCs terem ocorrido há mais de 30 anos, não há informações das coordenadas de localização dos perfis de solos. Assim, seu georreferenciamento foi realizado a partir da informação textual da localização presente nas publicações, com apoio visual das imagens do software Google Earth.

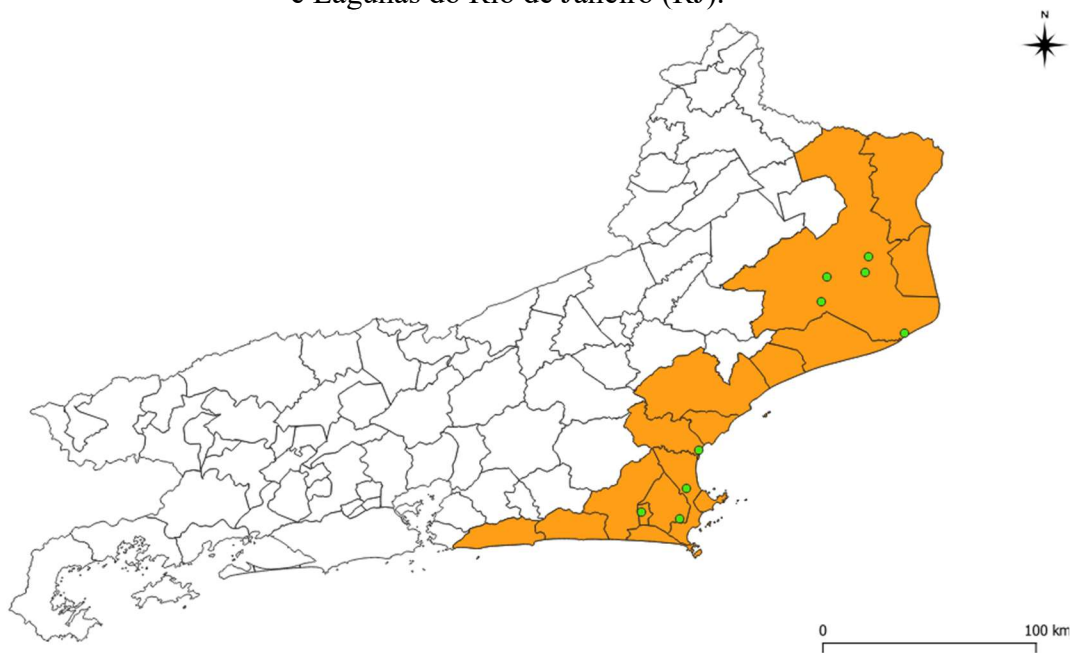
Além disso, devido às mudanças ao longo desses anos no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, realizou-se, quando não encontrada na literatura, a correspondência da classificação (nome do solo) à época dos perfis das RCCs no GpCL-RJ, de acordo com a mais recente edição do SiBCS (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao critério da pedodiversidade por representatividade de classe de solo, existem nove pedossítios representativos no GpCL, de seis Ordens de solos distintas (Figura 1). São eles:

1. Argissolo Amarelo Distrófico abruptico, em Campos dos Goytacazes;
2. Espodossolo Ferri-Humilúvico Hidromórfico típico, em Casimiro de Abreu;
3. Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico, em Campos dos Goytacazes;
4. Gleissolo Sálico Sódico típico, em Campos dos Goytacazes;
5. Gleissolo Tiomórfico Órtico, em Cabo Frio;
6. Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, em Campos dos Goytacazes;
7. Organossolo Tiomórfico Sáprico típico, em Campos dos Goytacazes;
8. Planossolo Háptico Eutrófico típico, em Iguaba Grande;
9. Planossolo Nátrico Sálico típico, São Pedro da Aldeia.

Figura 1. Pedossítios pelo aspecto da pedodiversidade no Geoparque Aspirante Costões e Lagunas do Rio de Janeiro (RJ).



Fonte: Elaboração própria.

Destes nove, dois também estão presentes no inventário nacional: o Espodossolo Ferri-Humilúvico Hidromórfico típico, em Casimiro de Abreu, e o Organossolo Tiomórfico Sáprico típico, no município de Campos dos Goytacazes.

Quanto aos pedossítios identificados pelo critério da raridade, ou seja, por presença de atributo raro, têm-se:

1. Gleissolo Sálíco Sódico típico, em Campos dos Goytacazes (eflorescência e conchas);
2. Neossolo Flúvico Ta Eutrófico; em Campos dos Goytacazes (superfícies foscas)
3. Organossolo Tiomórfico Sáplico típico, em Campos dos Goytacazes (sulfetos);
4. Planossolo Nátrico Sálíco típico, em São Pedro da Aldeia (cimentação).

Destes quatro pedossítios, o Organossolo e o Planossolo constam do inventário nacional e o Neossolo do inventário estadual, enquanto o Gleissolo consta nos dois inventários, sendo, portanto, considerado pedossítio pelo critério da raridade, tanto na escala nacional, quanto na estadual. Vale lembrar que todos os quatro pedossítios já aparecem na lista anterior (pedossítios por representatividade) na escala estadual, o que significa que estes pedossítios acumulam valores distintos. Destaca-se, ainda, o Organossolo, que, também é representativo em escala nacional.

No que se refere à história da Pedologia, foram identificados 11 pedossítios (perfis completos) no Geoparque Costões e Lagunas, sendo seis em Campos dos Goytacazes, dois em Cabo Frio, um em São Pedro da Aldeia, um em Iguaba Grande e um em Casimiro de Abreu. A seguir, tem-se a lista desses pedossítios, ordenados de acordo com a numeração dos perfis de solo estudados na edição correspondente da RCC e a respectiva classificação do solo à época entre parênteses:

1. Cambissolo Flúvico Tb Distrófico (Cambissolo Distrófico), em Campos dos Goytacazes, I RCC – PRJ12;
2. Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico, Campos dos Goytacazes, I RCC - PRJ13;
3. Argissolo Amarelo Distrófico abruptico, em Campos dos Goytacazes, I RCC - PRJ14;
4. Espodossolo Ferri-Humilúvico Hidromórfico típico, em Casimiro de Abreu, I RCC - PRJ15;
5. Gleissolo Tiomórfico Órtico, em Cabo Frio, I RCC - PRJ16;
6. Planossolo Nátrico Sálíco típico, em São Pedro da Aldeia, I RCC - PRJ17;
7. Gleissolo Sálíco (Solonchak Sódico), em São Pedro da Aldeia, I RCC - PRJ18;
8. Planossolo Háptico Eutrófico típico, em Iguaba Grande, I RCC - PRJ19;
9. Latossolo Amarelo Distrófico (Latossolo Amarelo Álico), em Campos dos Goytacazes, IV RCC - 1RJ;
10. Argissolo Amarelo Distrófico (Podzólico Amarelo Álico), em Campos dos Goytacazes, IV RCR - 2RJ;

11. Latossolo Amarelo Distrófico argissólico (Latossolo Amarelo Álico podzólico), em Campos dos Goytacazes, IV RCC - 3RJ.

Deste conjunto, cinco representam novos pedossítios, pois seis deles se encontram nas listas anteriores, constituindo também pedossítios por representatividade. Destaca-se aqui o Planossolo Nátrico Sáfico típico, em São Pedro da Aldeia, único pedossítio no Geoparque a apresentar os três aspectos: representatividade, raridade e história da Pedologia. Esses cinco pedossítios ainda não estão representados graficamente, pois não foram incorporados ao BDIA e não possuem coordenadas ou descrições de localização precisas nos volumes das edições das suas respectivas RCCs. É necessária a busca por esses perfis em campo para seu registro e divulgação.

Assim, a presente pesquisa identificou 14 pedossítios distintos no Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro: 5 pela história da Pedologia; 5 pela história da Pedologia e pela representatividade, concomitantemente; 3 por representatividade e raridade; e 1 pela história da Pedologia, representatividade e por raridade. No caso destes dois últimos aspectos, quatro pedossítios apresentam abrangência nacional, ou seja, dois são os melhores representantes de suas classes no país e dois possuem atributos raros, considerando a taxa de ocorrência nacional de 1%.

Quanto à distribuição no território, nota-se o predomínio de pedossítios no município de Campos dos Goytacazes, o maior em extensão no CpCL-RJ, com o total de nove pedossítios; seguido de São Pedro da Aldeia, com dois; Cabo Frio, com um; Casimiro de Abreu, com um; e Iguaba Grande, também com um. Isto significa que dos 16 municípios do CpCL-RJ, cinco apresentam pedossítios já identificados nos inventários nacional e estadual.

Por outro lado, percebe-se a boa variedade de tipos de solos representada nesses pedossítios, que são de 8 Ordens diferentes de solo, das 13 existentes no SiBCS (2018). Além disso, percebe-se o número relativamente expressivo de pedossítios de classes de solo relacionadas a processos e ambientes de baixada e planícies fluviais, deltaica, lagunares e marinhas e suas combinações, caso dos Gleissolos, Organossolos, Espodossolos, Planossolos, Neossolos Flúvicos e Cambissolos Flúvicos, Ordens de solo representadas em 10 pedossítios no GpCL-RJ, território fortemente marcado pela presença das lagunas, que também dão nome ao Geoparque. A hipersalinidade dessas lagunas está refletida, em especial, nos pedossítios Gleissolos Sáficos e Planossolo Nátrico.

Foi verificado que alguns pedossítios encontram-se fortemente ameaçados pelo crescimento das áreas urbanas. Os casos mais críticos são aqueles já completamente envolvidos pela ocupação: Espodossolo Ferri-Humilúvico Hidromórfico típico, em Casimiro de Abreu; Neossolo Flúvico Ta Eutrófico, em Campos dos Goytacazes; Planossolo Nátrico Sáfico típico, em São Pedro da Aldeia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente levantamento indentificou 14 pedossítios de diferentes aspectos do pedopatrimônio no território do GpCL-RJ. Tais pedossítios expressam a variedade de solos presentes no Geoparque e também seu forte relacionamento com o ambiente deposicional e sob influência das águas, notadamente as salobras (lagunas), que caracterizam boa parte do seu território.

Deste conjunto, apenas um pedossítio encontra-se devidamente indicado e compõe o inventário de geossítios do GpCL-RJ. Espera-se que a partir da presente pesquisa outros pedossítios possam ser inseridos nesse inventário, tendo em vista a rica informação já existentes sobre os mesmos no BDIA e nas publicações das RCCs.

A próxima etapa do inventário é avaliar *in situ* cada um dos pedossítios, quanto ao seu potencial de uso, considerando, principalmente, as condições de acesso, segurança, densidade populacional e vulnerabilidade. Vale destacar que o crescimento do turismo de veraneio e da procura por maior qualidade de vida em cidades pequenas e médias têm ocasionado o crescimento populacional, a diminuição de áreas rurais, o surgimento de novos lotamentos e o aumento das áreas urbanas no GpCL-RJ.

Futuramente, acredita-se que outros pedossítios possam ser adicionados a esse inventário a partir de estudos locais e consultas a outras fontes, como pesquisas acadêmicas sobre solos na área do Geoparque Costões e Lagunas.

Pretende-se, ainda, criar roteiros pedológicos a partir dos pedossítios identificados a fim de contribuir com a popularização do patrimônio pedológico, sua valorização e proteção, ações consideradas prementes no atual contexto do GpCL-RJ.

Palavras-chave: Geossítio; Geopatrimônio; Inventário; Pedopatrimônio; Solos.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, R. G. M. As Especificidades do Patrimônio Pedológico. In: 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia, Corumbá. 2023. **Anais**. Disponível em: <https://www.sinageo.org.br/2023/trabalhos/13/500-495.html>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BOTELHO, R.G.M. Inventário do Patrimônio Pedológico Brasileiro. **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, v. 2, n. 2, p. 1-18, 2021a.

BOTELHO, R. G. M. Soils: protecting the most hidden Geoheritage. In: Oxford Geoheritage Virtual Conference, 2020. **Oxford Geoheritage Virtual Conference Abstract Volume**, 2020.

BOTELHO, R. G. M. Solos: desvendando o geopatrimônio mais escondido. UFG Oficial. Canal Youtube. 01/09/2021b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Am9K2IJstoI>. Acesso em: 20 jul. 2024.

BOTELHO, R.G.M.; BRILHA, J.B.R. Principles for developing a national soil heritage inventory. **Geoheritage**, v.14, n. 7, 2022.

BRILHA, J. B. R. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119–134, 2015.

EMBRAPA. I Reunião de Classificação, Correlação e Interpretação de Aptidão Agrícola de Solos. **Anais**. Rio de Janeiro, SNLCS – SBCS, 1979. 276p.

EMBRAPA. II Reunião de Classificação, Correlação de Solos e Interpretação de Aptidão Agrícola. **Anais**. Rio de Janeiro, SNLCS – SBCS, 1983, 138p.

EMBRAPA. III Reunião de Classificação, Correlação de Solos e Interpretação de Aptidão Agrícola. **Anais**. Rio de Janeiro, SNLCS – SBCS, 1988. 425p.

EMBRAPA. IV Reunião de Classificação, Correlação e Aplicação de Levantamento de Solos. **Anais**. Rio de Janeiro, CNPS, 1995. 171p.

GpCL-RJ. Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro. **Território & Pontos de Interesse**. Disponível em: <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/territorio/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

IBGE. **Banco de Dados e Informações**. Tema Pedologia. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LIRA, C. O. Inventário do Patrimônio Pedológico do Estado do Rio de Janeiro. Escola Nacional de Ciências Estatísticas. (Monografia Especialização). Rio de Janeiro. 2023.

LIRA, C. O; BOTELHO, R. G. M. Pedodiversidade e Pedossítios do Estado do Rio de Janeiro. In: 14º Simpósio Nacional de Geomorfologia, Corumbá. **Anais**. Disponível em: <https://www.sinageo.org.br/2023/trabalhos/13/699-495.html>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SiBCS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 2018.