

## Potencial hidrogeniônico (pH) nos solos da Serra Catarinense

### *Hydrogen potential (pH) in the soils of the Serra Catarinense*

Daniely Neckel Rosini<sup>1\*</sup>, Caroline Aparecida Matias<sup>1</sup>, Betel Cavalcante Lopes<sup>1</sup>, Beatriz Rodrigues Bagnolin Muniz<sup>1</sup>, Letícia Visentin<sup>1</sup>, Mari Lucia Campos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Levantamento e Análises Ambientais, Departamento de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages-SC, Brasil.

\*Autor para correspondência: danielybio@hotmail.com

### RESUMO

Em decorrência do estado de Santa Catarina apresentar grande diversidade geológica e pedológica, bem como o avançado desenvolvimento agrícola e industrial, foi realizado um estudo com o fim de quantificar os níveis de pH nas propriedades químicas e biológicas dos solos, influenciando no crescimento das plantas e na disponibilidade de nutrientes. Assim sendo, foram realizadas coletas a uma profundidade de até 20 cm de dezenove solos de municípios da serra catarinense. Após as coletas, foi determinado o pH em meio aquoso e em meio salino de todas as amostras de solo com o auxílio de um pHmetro. Em consonância, os resultados dos valores de pH em água se mostraram superiores aos valores observados em solução KCl. Este comportamento justifica-se pelo efeito da solução de KCl nas amostras, uma vez que o sal entra em contato com a amostra de solo, ele induz a troca de cátions. Desse modo, o experimento revela que o pH é um indicador significativo nas atividades econômicas da região, nomeadamente de indústria, extrativismo e pecuária.

**Palavras-chave:** Solos Catarinenses. pH. Acidez do solo.

### ABSTRACT

As a result of the state of Santa Catarina presenting great geological and pedological diversity, as well as the advanced agricultural and industrial development, a study was carried out in order to quantify the pH levels in the chemical and biological properties of the soils, influencing the growth of plants and in nutrient availability. Therefore, collections were carried out at a depth of up to 20 cm from nineteen soils in municipalities in the Santa Catarina mountains. After the collections, the pH was determined in aqueous medium and in saline medium of all soil samples with the aid of a pH meter. Accordingly, the results of pH values in water were higher than the values observed in KCl solution.

Realização:



Apoio:



This behavior is justified by the effect of the KCl solution on the samples, since the salt comes into contact with the soil sample, it induces the exchange of cations. Thus, the experiment reveals that the pH is a significant indicator in economic activities in the region, namely industry, extractivism and livestock.

**Keywords:** Catarinense's soil. pH. Soil acidity.

## 1 INTRODUÇÃO

O estado de Santa Catarina (SC) está localizado na região Sul do Brasil, apresentando uma área de 95.733 km<sup>2</sup> dividida entre 295 municípios. O estado está inserido no bioma Mata Atlântica e apresenta clima subtropical úmido com verões cálidos (Cfa) e úmido com estios amenos (Cfb). Por fim, dentre as principais atividades econômicas desta localidade destacam-se a indústria, o extrativismo e a pecuária (IBGE, 2010).

Considerando a grande diversidade geológica e pedológica do estado de Santa Catarina e o avançado desenvolvimento agrícola e industrial, se faz importante o estudo do pH dos solos nas diferentes regiões do estado. O potencial hidrogeniônico (pH) representa a concentração de íons H<sup>+</sup> na solução do solo, sendo esta uma escala de medida que varia de 0 a 14 indicando a acidez ou alcalinidade do solo. Um valor de pH igual a 7 é neutro, ou seja, as atividades dos íons H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> solução são iguais (TEIXEIRA *et al.*, 2017). O pH é uma variável que interfere em muitas propriedades químicas e biológicas dos solos, por exemplo, a disponibilidade de nutrientes, os tipos de cargas nos colóides, a mobilidade dos poluentes e a atividade microbiana (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

Uma das razões para se estudar o pH de um solo, é para auxiliar na compreensão sobre a disponibilidade dos nutrientes para o desenvolvimento de uma planta. Ademais, a determinação do pH do solo possui suma importância agrônômica, tendo em vista que as diversas variedades de espécies possuem seu pH específico para desenvolver seu crescimento e produtividade.

Logo, os diferentes níveis de pH controlam vários processos químicos que acontecem no solo, portanto, quando alterado, pode resultar em consequências para a plantação, como, por exemplo, a redução em taxas de crescimento foliar e radicular, bem como na altura e no diâmetro da planta. Em vista disso, é vital manter níveis adequados e equilibrados para que as plantas atinjam o seu potencial máximo, conseguindo oferecer

Realização:



Apoio:



um fator essencial, que é a disponibilidade de macro e micronutrientes, que está diretamente relacionado aos valores de pH. Por consequência, o pH do solo e as soluções nutricionais determinarão a solubilidade dos nutrientes (NEINA, 2019).

Mediante o exposto, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento dos valores de pH em diferentes solos da região da serra catarinense, com o fim de alegar a sua relevância no desenvolvimento das plantas assim como nas reações biológicas e químicas dos elementos do solo.

## 2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado no estado de Santa Catarina, onde foram coletadas amostras de solo em 19 pontos da região serrana (Tabela 1). Para isto, com auxílio de um trado holandês, as amostras foram coletadas no horizonte A dos perfis de solo a uma profundidade máxima de 20 cm.

**Tabela 1 - Localização dos solos coletados.**

Ponto	Localização	Classificação	Município
P1	50°22'54.91"W 28°14'48.54"S	Cambissolo Háplico Alítico típico	Lages
P2	50°10'37.20"W 28°23'42.00"S	Cambissolo Háplico Alítico típico	São Joaquim
P3	50°28'22.80"W 28°24'18.00"S	Cambissolo Háplico Alítico típico	Lages
P4	50°14'24.00"W 27°33'50.40"S	Cambissolo Háplico Alumínico típico	Palmeira
P5	50°13'55.20"W 27°46'44.40"S	Cambissolo Háplico Alumínico úmbrico	Lages
P6	50°16'22.80"W 27°55'48.00"S	Cambissolo Háplico Alumínico úmbrico	Lages
P7	50°23'45.60"W 28°18'39.60"S	Cambissolo Háplico Alumínico úmbrico	Lages
P8	49°32'38.40"W 27°48'54.00"S	Cambissolo Hístico	Bom Retiro
P9	50° 9'50.40"W 27°38'38.40"S	Cambissolo Húmico Alumínico típico	Lages
P10	50°24'10.80"W 27°47'38.40"S	Cambissolo Húmico Distroférico típico	Lages
P11	49°33'54.00"W 28°22'19.20"S	Cambissolo Húmico Distrófico organossólico	Bom Jardim da Serra
P12	50°18'10.80"W 28°19'51.60"S	Cambissolo Húmico Distrófico típico	Lages
P13	50°13'55.20"W 27°46'44.40"S	Neossolo Regolítico Húmico típico	Lages
P14	50° 7'44.40"W 27°53'42.00"S	Nitossolo Bruno Distrófico típico	Painel
P15	50°15'56.58"W 28°22'26.68"S	Nitossolo Vermelho Alítico típico	São Joaquim
P16	50°17'38.40"W 28°20'42.00"S	Nitossolo Vermelho Distroférico típico	Lages
P17	49°34'45.28"W 28°21'59.22"S	Cambissolo Háplico Tb Distroférico típico	Bom Jardim da Serra
P18	49°33'20.49"W 28°24'16.69"S	Organossolo Fólico Sáprico cambissólico	Bom Jardim da Serra
P19	49°51'24.97"W 27°55'29.11"S	Organossolo Fólico Sáprico típico	Urupema

As amostras foram destorroadas e secas em estufa a 65°C por 48 horas (EMBRAPA, 2017). Após isto, utilizou-se peneira granulométrica de 2 mm para separar

Realização:



Apoio:



o solo em terra fina (TFSA) (<2 mm), matacões (>20 cm), calhaus (20 cm a 20 mm) e cascalhos (<20 mm a 2 mm) (TEIXEIRA *et al.*, 2017).

A acidez ativa foi determinada com uso do método EMBRAPA, isto é, 10 g de solo (TFSA) foram mantidos em contato com 25 mL de água destilada, agitando-as, com auxílio de bastão de vidro, por 1 min e mantidas em repouso por um período de 60 min. Posteriormente, as amostras foram agitadas novamente e realizado a leitura de pH com auxílio de pHmetro de bancada da marca Digilab calibrado com soluções-padrão pH 4 e pH 7. Para a determinação de fase trocável da CTC do solo, substituiu-se o volume de água destilada por KCl (TEIXEIRA *et al.*, 2017). O pH de todas as amostras foi determinado em um período inferior a 3h de repouso, evitando o processo de oxirredução.

### 3 RESULTADOS

No ponto P12, o qual é um Cambissolo Húmico Distrófico típico, o pH em água foi de 5,2 e em KCl foi de 3,91. No ponto P16, que é um Nitossolo Vermelho Distroférrico típico, o pH em água foi de 5,89 e em KCl foi de 4,83. Nos pontos P1, P2 e P3, que são Cambissolos Háplicos Alíticos típicos, não houve diferenças significativas no pH em água, os quais foram de 5,23; 5,03 e 5,02, respectivamente. O mesmo ocorreu para os resultados do pH em KCl (Tabela 2).

**Tabela 2** - Material de origem, uso e pH dos solos da região serrana do estado de Santa Catarina.

Ponto	Material de origem	Uso do solo	pH em água	pH em KCl
P1	Riodacito	Pastagem natural	5,23	4,02
P2	Riodacito vermelho	Pastagem	5,03	3,93
P3	Riodacito vermelho	Mata nativa	5,02	4,02
P4	Fonolito porfirítico	Reflorestamento com pinus	4,74	3,93
P5	Fonolito	Pastagem	5,11	3,92
P6	Basalto	Pastagem	5,34	4,29
P7	Riodacito	Pastagem	5,07	4,01
P8	Folhelhos	Pastagem	5,54	4,17
P9	Sienito	Mata nativa	5,48	4,19
P10	Basalto	Pastagem	5,65	4,26
P11	Basalto	Pastagem	5,24	4,10
P12	Riodacito vermelho	Campo nativo	5,20	3,91
P13	Fonolito	Pastagem	5,37	4,05
P14	Basalto	Pastagem	6,20	5,22
P15	Basalto	Pastagem	5,23	4,04

Realização:

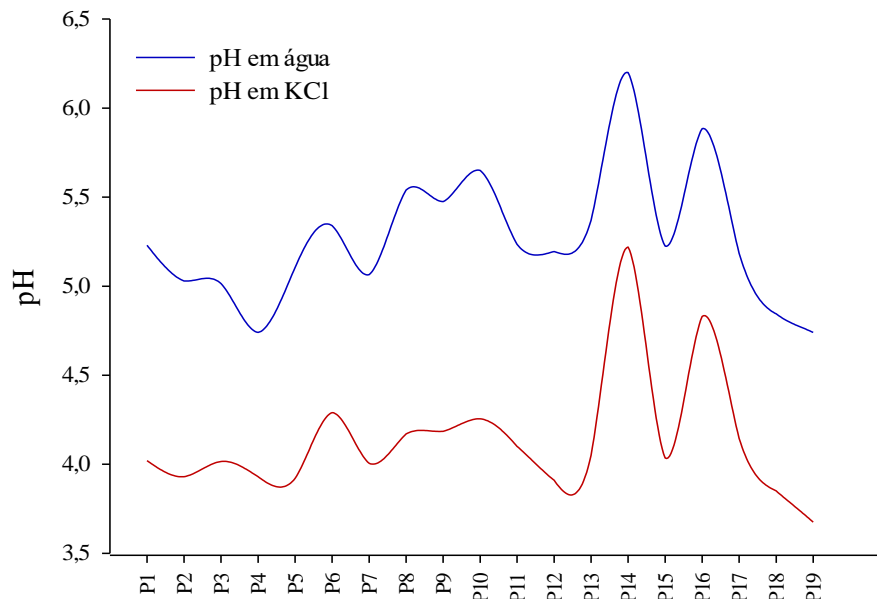


Apoio:



<b>P16</b>	Basalto	Campo nativo	5,89	4,83
<b>P17</b>	Riodacito	Campo nativo	5,19	4,15
<b>P18</b>	Riodacito	Campo nativo	4,85	3,85
<b>P19</b>	Riodacito	Mata nativa	4,74	3,68

**Figura 1** – Valores de pH dos solos da região serrana do estado de Santa Catarina.



Os valores de pH em água são superiores aos valores observados em solução KCl (Tabela 2 e Figura 1), este apresenta variação entre pH 3,68 a pH 5,22 enquanto os valores de pH em água possuem variação de pH na faixa de pH 4,74 a pH 6,20. Este comportamento justifica-se pelo efeito da solução de KCl, isto é, quando em contato com a amostra de solo induz a troca de cátions em razão à maior concentração dos íons  $K^+$ , liberando íons  $H^+$  e  $Al^{3+}$  para a solução.

#### 4 DISCUSSÃO

A acidez de organossolos (P18 e P19) é coerente aos elevados teores de carbono que caracterizam esses solos, decorrentes das condições climáticas que favorecem o acúmulo de matéria orgânica e de  $Al^{3+}$  (PEREIRA *et al.*, 2020).

Teske (2012) ao estudar as relações solo-litologia numa sequência de solos desenvolvidos de rochas efusivas do Planalto Sul de Santa Catarina, verificou que o Cambissolo Húmico Distrófico típico, o qual tem como material de origem riodacito

Realização:



Apoio:



vermelho, são solos extremamente ácidos, com pH em água em torno de 3,9 nos horizontes superficiais e 4,0 nos horizontes AB e o pH em sal (KCl) foi sempre inferior ao pH em água, caracterizando solos com predomínio de cargas negativas.

Teske (2012) encontrou no horizonte A valores para o P12 para o pH em KCl, o qual foi de 4,3, porém o valor pH em água foi distinto (4,8).

Os solos brasileiros são predominantemente ácidos devido ao intemperismo. A floresta nativa da Mata Atlântica do sul do Brasil consegue se desenvolver em solos ácidos devido à sua adaptação a esse tipo de ambiente. As espécies de plantas presentes nessa região desenvolveram mecanismos para absorver nutrientes em solos ácidos, como a associação com fungos micorrízicos. Além disso, muitas espécies de plantas nativas possuem adaptações anatômicas e fisiológicas para viver nesses solos. Diversas árvores da Mata Atlântica possuem um sistema radicular extenso e agressivo, permitindo que elas explorem amplamente o solo em busca de nutrientes. Esses mecanismos permitem que a floresta se desenvolva em solos ácidos e se adapte às condições adversas desse ambiente (SAFAR *et al.*, 2019).

Porém, para o cultivo de espécies que predominam na parte da agricultura da região, como soja, cebola e maçã, recomenda-se realizar a calagem para melhorar a disponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente, o crescimento das culturas nesses solos (PEREIRA *et al.*, 2020).

## 5 CONCLUSÃO

O pH é um indicador muito importante na qualidade dos solos. Ele interfere no crescimento das plantas e no comportamento químico de muitos elementos no solo. Os diferentes tipos de solos apresentam diferentes valores de pH, mesmo em regiões próximas. Como em todo o Brasil, os solos da região serrana de Santa Catarina são predominantemente ácidos, por causa dos fatores de formação desses solos e do intemperismo. A correção do pH é importante para o aumento da produtividade das culturas, mas em áreas naturais, as adaptações das espécies nativas são importantes para o equilíbrio do ecossistema.

## REFERÊNCIAS

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Lages (SC) - Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/lages.html>>. Acesso em: 24 maio. 2021.

Realização:



Apoio:



NEINA, D. The role of soil pH in plant nutrition and soil remediation. **Applied and Environmental Soil Science**, v. 2019, p. 1-9, 2019.

PEREIRA, M. G. *et al.* Estimativa da acidez potencial através do método do pH SMP em solos de altitude de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 33, n. 1, p. 50-55, 2020.

SAFAR, N. V. H. *et al.* Atlantic Forest topsoil nutrients can be resistant to disturbance and forest clearing. **Biotropica**, v. 51, n. 3, p. 342-354, 2019.

TEIXEIRA, P. C. *et al.* **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Brasília, DF: 3 ed., 2017.

TESKE, R. Relações solo litologia numa sequência de solos desenvolvidos de rochas efusivas no Planalto Catarina. Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Agroveterinária/UDESC. Lages, 2010.

Realização:



Apoio:

