

Mapeamento da necessidade de calagem para a cultura da macieira no município de Canoinhas - SC

Andressa Munhoz | andressa.m2003@aluno.ifsc.edu.br¹
Carla Cristina Wawrzyniak | carla.cw@aluno.ifsc.edu.br²
Gustavo Kenji Matsuzawa | gustavo.km@aluno.ifsc.edu.br³
Victor Matheus Noernberg | victor.mn08@aluno.ifsc.edu.br⁴
Jefferson Schick | jefferson.schick@ifsc.edu.br⁵

Edital 14/ PROPPI/DAE/2023

Trabalho de Pesquisa

DT 2 - Meio Ambiente, Agroindústrias, Territórios e Sustentabilidade Socioambiental

Resumo:

Nos últimos anos vem ocorrendo a introdução da cultura da maçã na região do Planalto Norte Catarinense, sendo uma importante opção na diversificação de produção para as propriedades do município de Canoinhas – SC. Um fator importante para o cultivo da maçã é a correção do solo, visto que a maçã exige solos com o pH levemente mais alto que as demais culturas de valor econômico da região. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo mapear a distribuição espacial das doses de calcário necessárias para a correção dos solos, em sua condição natural do município de Canoinhas – SC, de modo a atingir o pH 6,5 requerido pela cultura da maçã. Com auxílio dos aplicativos Google Maps e Google Earth Pro foram selecionados e georreferenciados 261 pontos representativos do município. Foi realizado a coleta das amostras selecionadas e as análises de acidez ativa e potencial do solo. Para determinação das doses de calcário necessárias para elevar o pH do solo a 6,5 foi utilizado o Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. A geração do mapa que representa a distribuição espacial da necessidade de calcário para as diferentes regiões do município foi realizada através do software de código aberto e gratuito QGIS 3.38.2. Identificou-se que 53,27% da área do município necessita de doses superiores a 25 t ha⁻¹ para elevar o pH (H₂O) a 6,5, pH adequado para a cultura da maçã.

Palavras-chave: pH do solo; acidez; produção agrícola.

Introdução

A região do Planalto Norte de Santa Catarina é caracterizada pela produção agrícola, com o predomínio da produção florestal, de cereais e da cultura do tabaco, no entanto, nos últimos anos vem ocorrendo a introdução da cultura da maçã (*Malus domestica*) na região,

¹ Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas.

² Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas.

³ Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas.

⁴ Estudante do curso Agronomia do IFSC – Campus Canoinhas.

⁵ Servidor Docente do IFSC – Campus Canoinhas.

sendo uma importante opção na diversificação de produção (CIDASC, 2025) para as propriedades do município de Canoinhas – SC.

Um fator importante para o cultivo da maçã é a acidez do solo, visto que a maçã exige solos com o pH levemente mais alto que as demais culturas de valor econômico da região. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo determinar e mapear a necessidade das doses de calcário necessárias para a correção dos solos, em sua condição natural do município de Canoinhas – SC, de modo a atingir o pH 6,5 requerido pela cultura da maçã. Considera-se que os dados obtidos podem servir como importante ferramenta para projetos técnicos, tanto ambientais quanto econômicos e produtivos.

Fundamentação teórica

A macieira é uma cultura dependente das condições climáticas para a sua produção, a temperatura é o elemento climático mais importante no desenvolvimento da macieira que possui exigência de frio (Sezerino *et al.*, 2018). Dessa forma, existem cultivares com diferentes exigências climáticas que possibilita o cultivo em diferentes regiões, e para o Planalto Norte Catarinense existe algumas variedades de maçã que se adaptam as condições climáticas da região (Epagri, 2025), o que favorece a inserção da cultura nas propriedades da região.

No entanto outro fator que possui grande influência na produção da maçã é a acidez do solo. A maioria dos solos brasileiros possuem característica de serem naturalmente ácidos em função do alto grau de intemperização e da intensa lixiviação de bases (Ernani, 2008). Cerca de 94% dos solos em condição natural do município de Canoinhas possuem o pH muito baixo (≤ 5) (Munhoz *et al.*, 2025), condição desfavorável ao cultivo da maçã que exige o pH 6,5 para o seu desenvolvimento (CQFS - RS/SC, 2016). Solos ácidos prejudicam o desenvolvimento das plantas, limitando seu crescimento e interferindo na absorção de nutrientes (Sousa *et al.*, 2019). Uma solução a esse problema é a correção do solo através da aplicação de calcário para obter melhores condições no desenvolvimento das plantas, sendo uma prática indispensável para garantir condições adequadas ao desenvolvimento das culturas agrícolas (Pauletti *et al.*, 2014; Mantovanelli *et al.*, 2016).

Entretanto, a calagem deve ser realizada de acordo com a real necessidade, porque se aplicada em excesso ou mal aplicada pode ter um efeito negativo na disponibilidade dos

nutrientes e consequentemente do desenvolvimento e produtividade das culturas (Santiago e Rossetto, 2022). A produção da cultura da maçã na no Planalto Norte Catarinense é viável e com bom retorno financeiro (Augustin e Cruz, 2015), sendo uma opção para a diversificação da produção no município de Canoinhas.

Procedimentos metodológicos

Foram localizados, georreferenciados e amostrados 261 pontos representativos do município de Canoinhas com o auxílio dos aplicativos *Google Maps* e *Google Earth Pro*. Os locais selecionados possuíam vegetação nativa ou pastagens naturais, para determinar as doses de calcário para os solos em sua condição natural. Em cada ponto foram coletadas 15 subamostras de solo, na profundidade de 0 à 20 centímetros, que foram homogeneizadas para formar uma amostra de solo. Estas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e devidamente identificadas. Com base na metodologia proposta pela Embrapa (Teixeira *et al.*, 2017) foi realizada a análise da acidez ativa e potencial do solo, nas amostras coletadas (Figura 2). As análises foram realizadas no Laboratório de Solos e Nutrição Vegetal do IFSC – Campus Canoinhas.

Com os teores de acidez potencial das amostras de solo, determinados na etapa anterior, foram determinadas as doses de calcário necessária para elevar o pH do solo a 6,5, de acordo com o Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (CQFS - RS/SC, 2004). Com base nos resultados das doses de calcário de cada amostra foi elaborado um mapa do município com a distribuição espacial das doses necessárias. A geração do mapa foi realizada através do software de código aberto e gratuito QGIS 3.38.2.

Figura 1 – Determinação da acidez do solo.



Fonte: Os autores (2026).

Resultados e discussões

Identificou-se que 53,26% da área do município necessita de doses superiores a 25 t ha⁻¹ para elevar o pH (H₂O) a 6,5, pH adequado para a cultura da maçã, enquanto 17,62% da área necessita de doses entre 15,1 e 20 t ha⁻¹ para correção do solo. Somente 2,68% da área necessita de doses inferiores a 5 t ha⁻¹. Cerca de 85% do território demanda altas doses de calcário (acima de 15 t ha⁻¹), as áreas com solos que exigem pouca ou nenhuma correção são mínimas. A calagem em doses adequadas traz benefícios ao solo, elevando o pH do solo, além de ocorrer a neutralização do alumínio e a adição de cálcio e magnésio, proporcionando condições favoráveis ao crescimento do sistema radicular das culturas (Zandona *et al.*, 2015).

Quanto à distribuição espacial das doses de calcário no município de Canoinhas - SC (Figura 2), as maiores doses, representadas pelas cores laranja, marrom e amarelo, são visualmente predominantes no mapa, cobrindo extensas áreas do município.

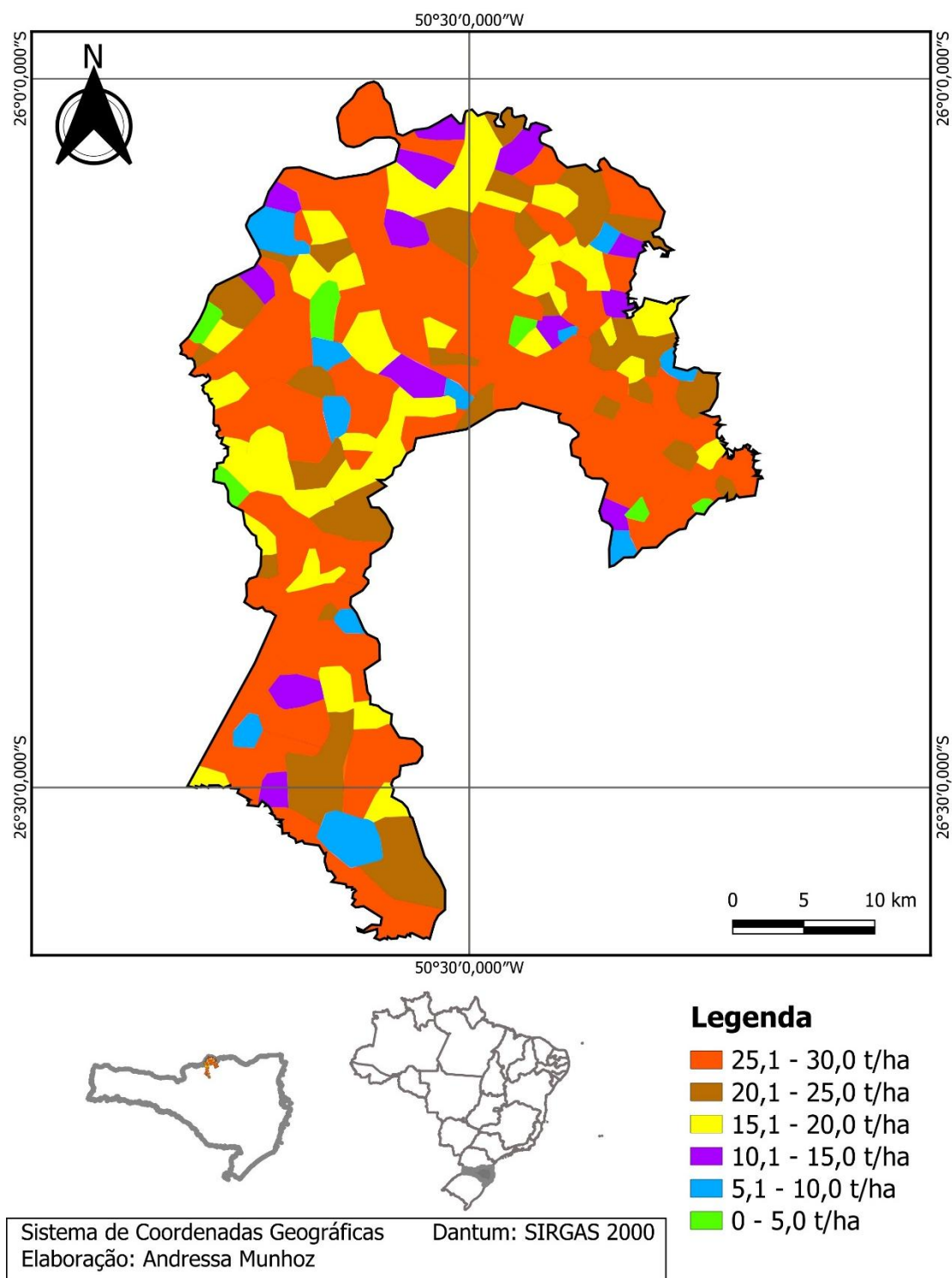
Tabela 1 - Necessidade de calcário para a cultura da maçã nos solos do município de Canoinhas – SC

Necessidade de calcário (t ha ⁻¹)*	pH (H ₂ O) a ser obtido 6,5 - - - % das amostras - - -
0,0 – 5,0	2,68
5,1 – 10,0	4,98
10,1 – 15,0	5,75
15,1 – 20,0	17,62
20,1 – 25,0	15,71
25,1 – 30,0	53,26

* Quantidades estimadas pelo método SMP (CQFS - RS/SC, 2016)

Fonte: Os autores

Figura 2 - Distribuição Espacial das doses de calcário necessárias para elevar o pH do solo a 6,5 no município de Canoinhas – SC.



Fonte: Os autores (2026).



Considerações finais

O presente trabalho demonstrou que a maioria dos solos do município de Canoinhas - SC necessitam de elevadas doses de calcário para a sua correção, para neutralizar a acidez presente no solo e atingir o pH 6,5 que possibilita o cultivo da macieira. O mapeamento contribui para identificar as áreas do município que necessitam de calcário para a sua correção.

Referência ao fomento recebido

Projeto desenvolvido mediante recursos disponibilizados pelo Edital 14/PROPPI/DAE/2023 Programa de apoio ao desenvolvimento de projetos que contemplem a “pesquisa como princípio educativo”.

Referências

AUGUSTIN, B.; CRUZ, C. T. Custos de produção e expectativas de retorno associados a produção de um hectare de maçã no planalto norte catarinense. **Ágora: revista de divulgação científica**, v. 20, n. 1, p. 105-121, 2015.

CIDASC. **Produção de maçã traz nova fonte de renda a produtores no Planalto Norte catarinense**. Florianópolis: CIDASC, 20 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2025/01/20/producao-de-maca-traz-nova-fonte-de-renda-a-produtores-no-planalto-norte-catarinense/>. Acesso em: 26 ab

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS - RS/SC. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo** - Núcleo Regional Sul, 2016, 376 p.

EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o estado de Santa Catarina 2025-2026**. Florianópolis: Epagri, 2025. (Boletim Técnico, 227). Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BT/article/view/2211>. Acesso em: 26 abr. 2026.

ERNANI, P. R. **Química do solo e disponibilidade de nutrientes**. 1ª edição. Lages: O Autor; 2008.



MANTOVANELLI, B. C. et al. Distribuição espacial dos componentes da acidez do solo em área de campo natural na região de Humaitá, Amazonas. **Revista de Ciências Agro Ambientais**, v. 14, p. 01-09, 2016.

MUNHOZ, A.; WAWRZYNIAK, C. C.; DEMÉTRIO, R.; NOERNBERG, V. M.; MATSUZAWA, G. K.; SCHICK, J. Caracterização da acidez dos solos do município de Canoinhas - SC. In: **Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC**, 11., 2025a, Palhoça. Anais do 11º Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC. Palhoça, SC, 26 a 28 de agosto de 2025. p. 602 - 606.

PAULETTI, V. et al. Efeito em longo prazo da aplicação de gesso e calcário no sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, p. 495-505, 2014.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Calagem. In: Embrapa - **Produção de cana-de-açúcar**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/diagnose-das-necessidades-nutricionais/recomendacao-de-correcao-e-adubacao/calage>. Acesso em 25 Abr. 2026.

SEZERINO, A. A. et al. Sistema de produção para a cultura da macieira em Santa Catarina. **Sistemas de Produção**, n. 50, p. 139-139, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. NÚCLEO REGIONAL SUL. **Manual de adubação e de calagem: para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2004.

SOUSA, A. et al. Nanopartículas de dióxido de silício atenuam os riscos fitotóxicos do alumínio no milho cultivado em solo ácido. **The Science of the Total Environment**, vol. 693, 2019.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed. Técnicos) **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

ZANDONA, R. R. et al. Gesso e calcário aumentam a produtividade e amenizam o efeito do déficit hídrico em milho e soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 2, p. 128- 137, 2015.