

SISTEMA DE ELABORAÇÃO DO CÁLCULO DE CALAGEM

Luis Alberto Libanio Lima¹, Luís Gustavo Silva², Luan Bortoli³

¹Mestre em Educação e Docente do Campus Colinas do Tocantins- IFTO. e-mail: <luis.lima@ifto.edu.br>

²Graduando do curso de Licenciatura em computação, Campus Colinas do Tocantins - IFTO. e-mail: lgsilva003@gmail.com

³Graduando do curso de Licenciatura em computação, Campus Colinas do Tocantins - IFTO. e-mail: luanbortoli891@gmail.com

Resumo: A tecnologia está presente em qualquer segmento da cadeia produtiva, e no setor Agropecuário não é diferente, e para continuarmos em crescente aumento de produção, devemos implementar tecnologias para nos auxiliar nesta atividade, pois temos que aumentar a nossa produtividade. Frente a esta demanda, foi desenvolvido um sistema que visa aumentar a produtividade, com a implementação do uso adequado do calcário, ferramenta, que visa auxiliar técnicos, durante seus trabalhos. Este sistema possui na primeira interface algumas perguntas frequentes sobre calagem, e com suas respectivas respostas. Neste local há botões que direcionam o usuário aos cálculos que a planilha possui e na outra interface é o local onde é realizado os cálculos quando você coloca todos os dados, ela possui campos de texto direcionados a informações referentes aos custos, algo de suma importância para o planejamento de sua produção, mesmo antes da implementação da técnica. Estes outros campos se referem aos preços do calcário por tonelada e pela quantidade de hectares em que será implementada a calagem. Fornecendo através destas informações o seu custo por hectare e o custo total, referente á aquisição deste insumo. Com a utilização destas técnicas aumentaremos significativamente a nossa produção trazendo um maior retorno econômico para o produtor rural, e conseqüentemente fazendo com que ele implemente ainda mais o uso destas e de outras técnicas, diminuindo conseqüentemente o êxodo rural, e sua ascensão para os grandes centros que já estão superlotados e perigosos.

Palavras-chave: calagem, produtividade, sistema, tecnologia

1 INTRODUÇÃO

O estudo das ciências Agrárias é de extrema importância, para que possamos produzir cada vez mais em uma área menor, para que seja possível conseguirmos aumentar a produtividade das áreas agrícolas é necessário aliarmos a tecnologia.

A tecnologia está presente em qualquer segmento da cadeia produtiva, no setor agropecuário não é diferente, pois para aumentar a produção de qualquer cultura devemos aliar todas as ferramentas possíveis.

Alguns problemas em relação à má utilização do solo que atualmente é encontrado em muitas áreas do Brasil são ocasionados devido a não utilização de técnicas para a correção química do solo. Neste sentido, a calagem é uma das técnicas mais simples e baratas, desde que bem manejada, por um profissional com um conhecimento técnico equivalente.

Devido a região, de Colinas do Tocantins, localizado na região central do estado do Tocantins, possui uma grande área com pastagem de *Brachiaria Brizantha Marandu*, mais conhecida popularmente como Brachiarão, pastagem que devido ao seu uso intenso se degradou, segundo Lopes (1984), os níveis médios dos principais elementos deste tipo de solo no nosso caso o Neossolo Quartzarênico, caracterizado por ser um solo de baixa aptidão agrícola, que contém grandes quantidades de areia ou areia franca ao longo de pelo menos 2m, como sendo muito baixos e baixos, os níveis de fertilidade do solo, entretanto podemos agora elevarmos a presença destes elementos e alcançarmos boa produtividade, em consórcio com o sistema para calcular as necessidades nutricionais desta e tantas outras culturas, gerando automaticamente mais retorno para o pecuarista e conseqüentemente fazendo com que ele comece a intensificar a sua produção, e utilizar cada vez mais tecnologias.

Segundo Van Raij (1991), calagens leves devem ser mais frequentes em solos arenosos, que é a realidade da região.... Surgindo assim a necessidade de um sistema preciso.

Observando esta necessidade tão grande por uma ferramenta simples, porém precisa e confiável para efetuar os cálculos de calagem, foi desenvolvido um sistema, tendo como objetivo a utilização voltada para as necessidades de calagem das pastagens, e de outras culturas, entretanto a pastagem é a predominante na região de Colinas do Tocantins - TO e tão importante para o desenvolvimento do nosso estado, e do Brasil.

Para a aplicação do calcário segundo Malavolta (1989), é recomendável a aplicação do calcário 90 dias antes do plantio.

2 METODOLOGIA

Foi desenvolvido um sistema para calcular calagem, com o objetivo que ele seja de fácil compreensão e de fácil utilização para que um técnico, Engenheiro Agrônomo ou Zootecnista, seja capaz de operá-lo sem nenhuma dificuldade.

Para sua elaboração foi utilizado o livro, Cerrado: Correção do Solo e Adubação, 2ª Edição, ano 2004, da Embrapa, do qual foi retirado as fórmulas para efetuar os principais cálculos do Sistema.

$$SB = Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+} + Na^{+}$$

Equação 1. Visa calcular as somas de Bases.

Em que: SB = Soma de bases,

Ca^{2+} = Quantidade de Cálcio presente no solo;

Mg^{2+} = Quantidade de Magnésio presente no solo;

K^{+} = Quantidade de Potássio presente no solo;

Na^{+} = Quantidade de Sódio presente no solo;

Esta equação visa fazer a soma das Bases presentes no solo que são informadas na análise de solo, para que sejam efetuados os outros cálculos é necessário começarmos por está etapa.

$$T = (H + AL) + SB$$

Equação 2. Visa Calcular a CTC.

Em que:

T = Capacidade de Troca Catiônica do Solo;

H + AL = Acidez potencial do solo;

SB = Soma de Bases

Nesta equação é feito o cálculo de CTC, que Segundo Guilherme et al., (1995), é a quantidade de cátions que um solo tem a capacidade de reter por unidade de peso e volume.

$$V1 = SB/T*100$$

Equação 3. Visa elevar a saturação de bases do solo.

Em que:

V1 = valor da saturação de bases atual do solo;

SB = Soma de Bases

T = capacidade de troca de cátions a pH 7,0.

Esta etapa é de suma importância para elevarmos a saturação do solo para os valores desejados, pois seus níveis estarão inicialmente baixos (V1), de acordo com a orientação do Técnico, que leva em consideração principalmente as questões referentes á cultura a ser cultivada neste solo, pois cada cultura possui níveis de saturação de Bases referenciais (V2), dispostos na

literatura, valores que podem ser alterados de maneira simples, rápida e a qualquer momento pelo usuário no sistema. A fim de extrair do solo a sua maior capacidade de produção sem prejudicá-lo.

$$NC \text{ (T/ha)} = T \cdot (V2 - V1) / PRNT$$

Equação 3. Visa calcular a necessidade de Calagem/ha.

Em que:

NC = Necessidade de calagem;

V2 = valor da saturação de bases que queremos elevar no solo;

V1 = valor da saturação de bases atual do solo;

T = capacidade de troca de cátions a pH 7,0;

PRNT = Poder relativo de neutralização total do calcário.

Esta etapa é a que nos mostrará qual a necessidade de Calagem do solo, por hectare, nesta etapa possuímos uma nova informação que é de suma importância para chegarmos ao nosso resultado, o PRNT, poder relativo de neutralização total, valor que é disponibilizado pela empresa fornecedora do calcário, e que pode ser alterado a qualquer momento pelo usuário na interface do sistema.

$$R\$/ha = NC \cdot R\$$$

Equação 4. Visa calcular o Investimento em Reais por hectare.

Em que:

R\$/ha = valor do investimento em Reais por Hectare;

NC = Necessidade de calagem em T/ha;

R\$ = Preço da tonelada de calcário em Reais.

Esta fórmula foi desenvolvida para se calcular automaticamente o valor do investimento em Reais por Hectare, sendo que o valor do preço do Calcário é informado na interface do sistema.

$$R\$/Total = R\$/ha \cdot QH$$

Equação 5. Visa calcular o Investimento total em Reais em todos os hectares disponíveis para ser realizada a calagem.

Em que:

R\$/Total = valor do investimento total em Reais por área;

R\$/ha = valor do investimento em Reais por Hectare;

QH = Quantidade total de hectares na área.

Esta etapa visa calcular o investimento total que será feito para fazermos a calagem em toda a área necessária, resultando em uma maior facilidade para sabermos quais os valores de investimento necessário, podendo haver muito mais facilidade no planejamento bem antes de se realizar a calagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este sistema foi desenvolvida no software NetBeans IDE, na linguagem java, entretanto o único pré-requisito para sua utilização é que o usuário possua o java instalado, o sistema possui uma interface simples e bem objetiva, na sua interface ele nos apresenta um questionário com perguntas frequentes sobre a calagem com suas respectivas respostas, afim de orientar o usuário.

O usuário deve estar com as unidades dos elementos químicos Ca, Mg, H+Al, K, em cmol/dm^3 . Caso estejam em mmol/dm^3 divide-se os valores por dez, entretanto o sistema foi desenvolvido dentro dos padrões utilizados pelas empresas que fazem a análise de solo, para evitar esta etapa, mas o sistema está preparado caso seja necessário fazer esta conversão.

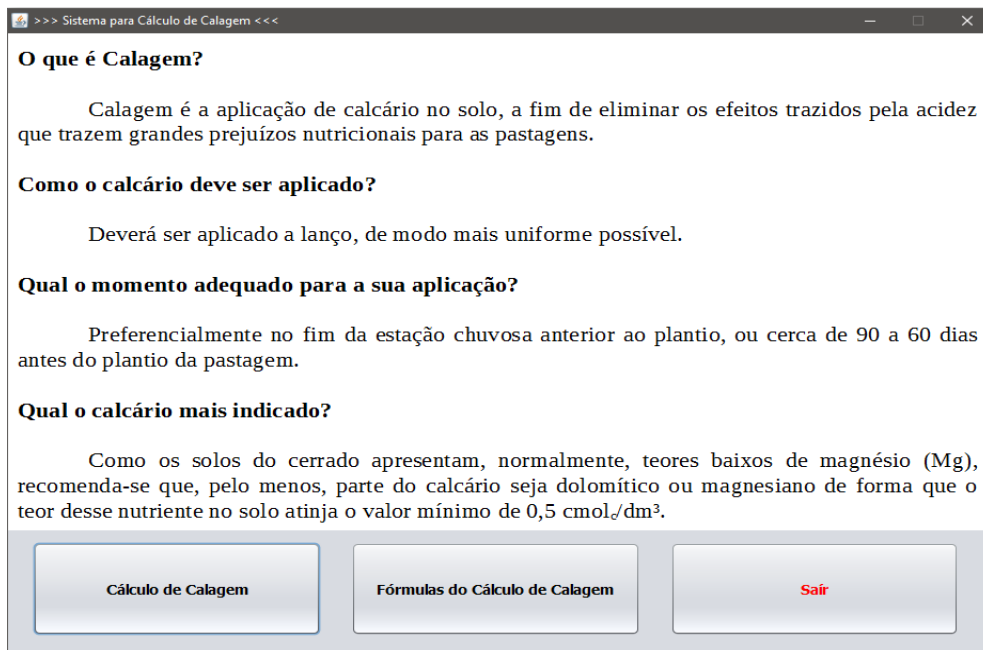
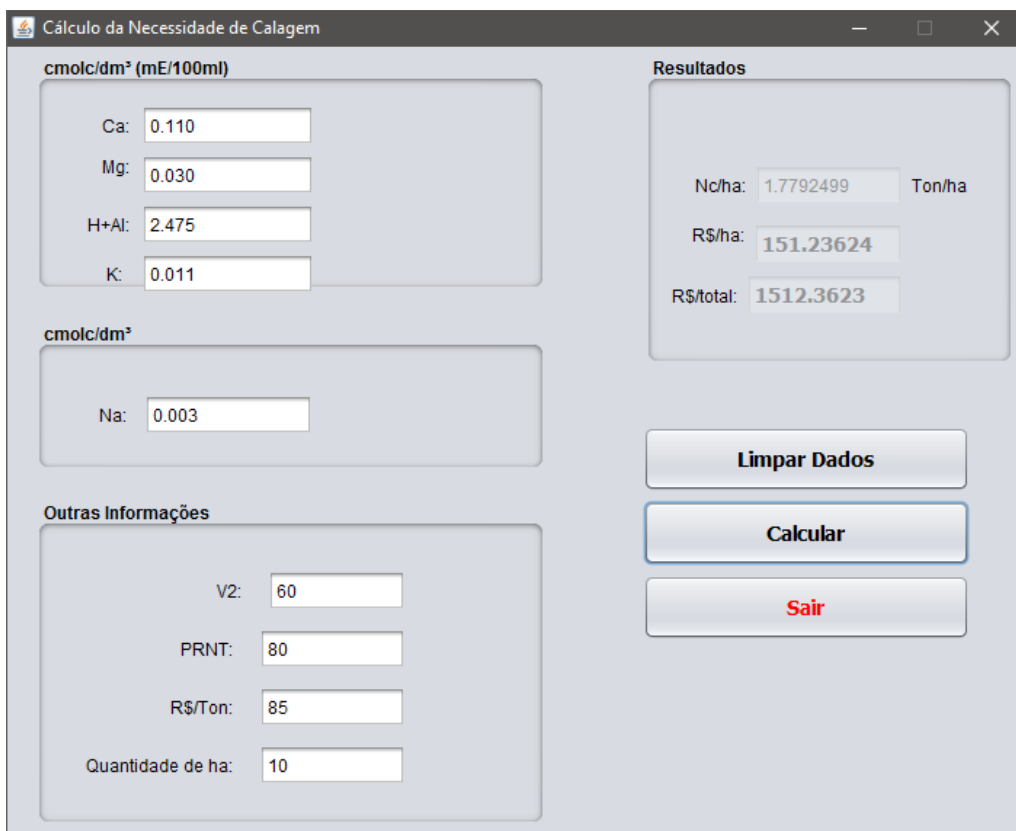


Figura 1: Interface Principal do Sistema

A Figura mostra a interface principal do sistema, local em que é informado alguns questionamentos sobre como deve ser realizada a calagem, e outras informações importantes para o usuário.

Além disso, esta interface possui botões para o usuário ser direcionado para o local da realização do cálculo de calagem e outro para ele saber quais as fórmulas são utilizadas para a realização destes cálculos.



Cálculo da Necessidade de Calagem

cmolc/dm³ (mE/100ml)

Ca: 0.110
Mg: 0.030
H+Al: 2.475
K: 0.011

cmolc/dm³

Na: 0.003

Outras Informações

V2: 60
PRNT: 80
R\$/Ton: 85
Quantidade de ha: 10

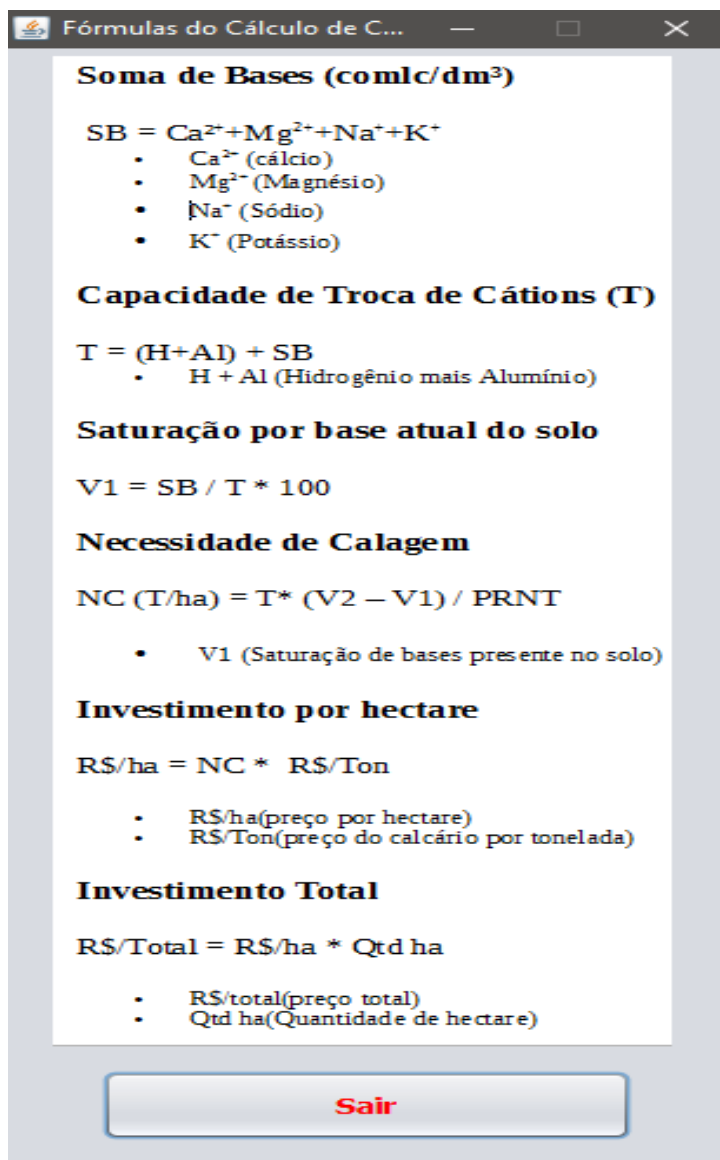
Resultados

Nc/ha: 1.7792499 Ton/ha
R\$/ha: 151.23624
R\$/total: 1512.3623

Limpar Dados
Calcular
Sair

Figura 2: Interface do Cálculo de Necessidade de Calagem

A figura 2 apresenta os locais que devem ser preenchidos com os valores referentes a análise de solo e com os custos do insumo e a quantidade de hectares que serão realizados a calagem.



Soma de Bases (comlc/dm³)

$$SB = Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+ + K^+$$

- Ca²⁺ (cálcio)
- Mg²⁺ (Magnésio)
- Na⁺ (Sódio)
- K⁺ (Potássio)

Capacidade de Troca de Cátions (T)

$$T = (H + Al) + SB$$

- H + Al (Hidrogênio mais Alumínio)

Saturação por base atual do solo

$$V1 = SB / T * 100$$

Necessidade de Calagem

$$NC (T/ha) = T * (V2 - V1) / PRNT$$

- V1 (Saturação de bases presente no solo)

Investimento por hectare

$$RS/ha = NC * RS/Ton$$

- RS/ha (preço por hectare)
- RS/Ton (preço do calcário por tonelada)

Investimento Total

$$RS/Total = RS/ha * Qtd ha$$

- RS/total (preço total)
- Qtd ha (Quantidade de hectare)

Sair

Esta etapa também apresenta os resultados alcançados com a análise de solo.



Figura 3: Fórmulas do Cálculo de Calagem

A figura 3 apresenta a interface de Cálculos do Sistema, local em que é apresentado quais as fórmulas são utilizadas para alcançar os resultados, de maneira simples, com todos os passos que foram realizados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do problema apresentado, e da necessidade de haver uma intensificação do uso de calagem no cultivo das pastagens para a intensificação da produção de bovinos (de corte e de leite), e de caprinos e ovinos, podemos utilizar este sistema para auxiliarmos a produção agropecuária e elevarmos os índices Zootécnicos das áreas, trazendo conseqüentemente muitos ganhos econômicos e uma melhor utilização do solo, entretanto nada impede a sua utilização em outras culturas.

Pois para nos tornarmos competitivos dentro do seguimento agropecuário devemos intensificar a produção. A calagem vem se tornando uma ferramenta essencialmente importante para atingir estes objetivos e aumentar cada vez mais a produção agropecuária.

Visando o crescente aumento do uso de aplicativos mobile, será feita uma atualização deste sistema para a sua utilização na plataforma Android, pois esta linguagem de programação é a mais popular dentre os usuários de smartphone.



REFERÊNCIAS

GUILHERME, L.R.G., VALE, F.R. do, GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do solo: Dinâmica e disponibilidade de nutrientes.** Lavras: ESAL. FAEPE, 1995. 171 p.

LOPES, A.S. **Solos sob “cerrado”.** Piracicaba: POTAFOS, 1984. 162 p.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação.** São Paulo: EDITORA AGRONÔMICA CERES 1989. 292p.

REATTO, A., MOREIRA DE CARVALHO, A., et.al. **Cerrado: Correção do Solo e Adubação.** 2ª edição, Embrapa, p. 47 - 370 - 371, 2004.

VAN RAIJ, B. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: POTAFOS, 1991. 327p