

## Software Adubapasto 1.0 para recomendação de calagem e adubação para sistemas de pastejo intensivo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Pecuária Sudeste  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 98**

### **Software adubapasto 1.0 para recomendação de calagem e adubação para sistemas de pastejo intensivo**

*Patrícia Perondi Anção Oliveira  
Alberto C. de Campos Bernardi  
Robson Rodrigues Santiago  
Roselito Favero da Silva  
Marina Maria de Mattos*

Embrapa Pecuária Sudeste  
São Carlos, SP  
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pecuária Sudeste**

Rod. Washington Luiz, km 234  
13560 970, São Carlos, SP  
Caixa Postal 339  
Fone: (16) 3411- 5600  
Fax: (16): 3361-5754  
Home page: [www.cppse.embrapa.br](http://www.cppse.embrapa.br)  
Endereço eletrônico: [sac@cppse.embrapa.br](mailto:sac@cppse.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Ana Rita de Araujo Nogueira  
Secretária-Executiva: Maria Luiza F. Nicodemo  
Membros: Ane Lisy F.G. Silvestre, Maria Cristina Campanelli Brito,  
Milena Ambrosio Telles, Sônia Borges de Alencar

Revisão de texto: Milena Ambrosio Telles  
Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar  
Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito  
Foto da capa: Danilo de Paula Moreira

**1ª edição**

1ª edição on-line (2010)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

*Embrapa Pecuária Sudeste*

---

Patricia Perondi Anção Oliveira

Software adubapasto 1.0 para recomendação de calagem e adubação para sistemas de pastejo intensivo. [Recurso eletrônico] / Patricia Perondi Anção Oliveira [et al.] — Dados eletrônicos. — São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2010.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: Word Wide Web: <[http://www.cppse.embrapa.br/08servicos/070publicacao\\_gratuita/documentos/documentos98.pdf](http://www.cppse.embrapa.br/08servicos/070publicacao_gratuita/documentos/documentos98.pdf)>

Título da página na Web (acesso em 29 dezembro de 2010).

28 p. (Documentos / Embrapa Pecuária Sudeste, 99; ISSN: 1980-6841).

1. Adubação - pastejo - software. I. Bernardi, Alberto C. de Campos. II. Santiago, Robson Rodrigues. III. Silva, Roselito Favero da. IV. Mattos, Marina Maria de. V. Título. VI. Série.

---

CDD: 633.4

© Embrapa 2010

# **Autores**

## **Patricia Perondi Anchão de Oliveira**

Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da  
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP,  
ppaolive@cppse.embrapa.br

## **Alberto C. de Campos Bernardi**

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da  
Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP,  
alberto@cppse.embrapa.br

## **Roselito Fávero da Silva**

Matemático, Analista da Embrapa Pecuária  
Sudeste, São Carlos, SP,  
roselito@cppse.embrapa.br

## **Robson Rodrigues Santiago**

Analista de Sistemas da Embrapa Pecuária  
Sudeste, São Carlos, SP,  
robson@cppse.embrapa.br

## **Marina Maria de Mattos**

Aluna de Ciência da Computação. Universidade  
Paulista - UNIP, Araraquara, SP  
marina.marinamattos@gmail.com

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	7
<b>Estrutura do Software</b> .....	10
<b>Metodologia de funcionamento</b> .....	11
3.1. Cadastramento .....	12
3.1.1. Cadastramento das propriedades agrícolas .....	13
3.1.2. Cadastro das glebas .....	15
3.1.3. Cadastro dos animais .....	15
3.1.4. Cadastro das análises do solo .....	17
3.1.5. Critérios e recomendação de adubação e calagem .....	21
3.2. Serviços de caráter restritos disponíveis no ambiente adubapasto 1.0 .....	23
3.2.1. Área dos produtores participantes, técnicos e pesquisadores .	23
3.2.2. Área do serviço de atendimento ao cidadão (SAC) .....	24
3.2.3. Área do administrador .....	24
3.3. Banco de dados .....	24
<b>Conclusões</b> .....	25
<b>Referências</b> .....	25

# Software adubapasto 1.0 para recomendação de calagem e adubação para sistemas de pastejo intensivo

---

*Patrícia Perondi Anção Oliveira*

*Alberto C. de Campos Bernardi*

*Robson Rodrigues Santiago*

*Roselito Favero da Silva*

*Maria Marina de Mattos*

## Introdução

A produção pecuária brasileira é realizada, em sua maioria, em sistemas de produção que possuem a pastagem como a base da alimentação. Apesar disso, a lotação animal das pastagens brasileiras é inferior a 1 UA/ha, em função da falta de correção e de fertilização das pastagens e do manejo inadequado das espécies forrageiras. Entretanto, o interesse pelo uso do sistema intensivo de manejo de pastagens vem aumentando graças aos elevados índices de produtividade obtidos quando se corrige e se fertiliza as pastagens, alcançando valores acima de 300 kg/ha/ano de carne e 20.000 litros de leite/ha/ano.

Por isso, para obtenção de alto potencial de forragem, é necessária, primeiramente, a correção da acidez do solo, para garantir a disponibilidade e o fornecimento adequado dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Mo, Mn, Ni e Zn (CORSI; NUSSIO, 1993; CANTARELLA et al., 2002; MONTEIRO et al., 2004; MARTHA JÚNIOR et. al., 2004). A manutenção dos níveis de fertilidade do solo depende da ciclagem dos nutrientes e, principalmente, da adição de insumos ao sistema. No caso da produção intensiva, em que se utiliza alta lotação animal e que requer, portanto, maior produtividade de biomassa da forrageira por área, é essencial o uso de corretivos da acidez e de fertilizantes (CORSI; NUSSIO, 1993; PRIMAVERSI et al., 1999).

Assim, os níveis de adubação nos sistemas intensivos de manejo de pastagens são muito mais elevados do que os utilizados na maioria das culturas produtoras de grãos, em razão do elevado potencial de resposta das gramíneas à adubação (OLIVEIRA et al., 2003b; PRIMAVESI et al., 2003; MARTHAJÚNIOR et al., 2004; PRIMAVESI et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2005).

Das tabelas de adubação publicadas, em que há recomendações para forrageiras, destacam-se o Boletim 100 do Instituto Agrônomo de Campinas (WERNER et al., 1997), as recomendações organizadas pela Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais (CANTARUTTI et al., 1999) e pela Embrapa Cerrados (VILELA et al., 2002). Com essas tabelas, é possível recomendar a calagem e a adubação (com base na análise de solo e na exigência da forrageira) e estimar a produtividade em manejo semi-intensivo, sem, contudo, explorar todo o potencial de produção da forrageira utilizada.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de reunir, organizar e disponibilizar informações existentes sobre o manejo da calagem e da adubação de pastagens manejadas intensivamente e disponibilizá-las aos usuários na forma de um software com acesso remoto por meio da web.

Nesse contexto, a informática representa um fator fundamental no processo de recuperação da informação e a cada momento surgem novas tecnologias que permitem uma interação direta entre usuários e sistemas. A internet, por exemplo, possibilita o acesso a uma grande quantidade de dados de maneira rápida e eficiente. Criada inicialmente para interligar instituições de pesquisa e ensino, hoje ela representa um novo meio de comunicação aberto a toda a sociedade. Nela são oferecidos diversos tipos de serviços como e-mail, telnet, e www, entre outros. Entre os serviços mais conhecidos está a interface world wide web (www). A www é baseada em hipertextos que permitem a comunicação entre um servidor remoto, onde residem os dados e o usuário. Essa interface permite a recuperação, a leitura, o processamento e a disponibilização de informações distribuídas em

diversos sites da rede por meio dos softwares chamados navegadores (browsers) como o Netscape, o Firefox, o Google chrome e o Internet explorer (DORAISWAMY et al., 2000; LEINER et al., 2000).

O padrão atual é a apresentação de conteúdos dinâmicos na web, por isso, cresce cada vez mais a necessidade de ferramentas rápidas e dinâmicas para disponibilizá-los na internet. Assim, as interfaces administrativas acessadas por navegadores (browsers, como o Netscape, o Google chrome, o Firefox e o Internet explorer) têm conquistado espaço por serem sistemas de fácil manutenção do design e da arquitetura de informação. Além das ferramentas mais conhecidas (como PHP, Perl, JSP, ASP etc.) já existem tecnologias mais avançadas para esses tipos de necessidades, como o Zope (Z Object Publishing Environment). Trata-se de um servidor de aplicações web com código aberto, escrito em linguagem python. Possui um banco de dados orientado a objetos (ZODB), os objetos que o Zope publica na web são escritos e armazenados no ZODB (BROCKMANN et al., 2002).

Em razão da facilidade de aquisição de dados proporcionada por essas tecnologias disponíveis, cria-se um valioso volume de informações. No entanto, é necessária a organização dessas informações, caso contrário elas podem ser perdidas ou não ser devidamente aproveitadas. Para Costa (2001), as possibilidades de organização têm crescido com o uso da informática e mais especificamente da tecnologia de banco de dados.

Uma base de dados deve ter como objetivos principais: a) fornecer rapidez no armazenamento, no acesso e no processamento das informações; b) reduzir redundância e inconsistência de dados; c) proporcionar velocidade nos cálculos e compartilhamento de dados; d) garantir a integridade da informação. Para que isso seja possível, é necessária a definição de estruturas para armazenamento de informação e estruturas para manipulá-las, as quais devem ser rápidas, flexíveis e confiáveis. Assim, a tecnologia dos sistemas gerenciadores de banco de dados SGBD proporcionam um ambiente adequado para armazenar e recuperar as informações (DATE, 1991; KORT e SILBERSCHARTZ, 1994).

O objetivo deste trabalho foi apresentar a estrutura e descrever o funcionamento do software Adubapasto 1.0 para a recomendação de calagem e adubação de pastagens manejadas intensivamente.

## **Estrutura do Software**

Na estrutura do software Adupapasto 1.0 foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- 2.1. Arquitetura do ambiente: cliente/servidor.
- 2.2. Sistema operacional do servidor: Linux distribuição Debian 5.
- 2.3. Servidor web: Apache.
- 2.4. Servidor de aplicação: Zope 2.9.5/Plone 2-5/Python 2.4.3 (BROCKMANN et al., 2002; McKAY, 2004).
- 2.5. Servidor de banco de dados: SGBD Firebird 1.5 em ambiente Windows XP Professional.
- 2.6. Linguagem de desenvolvimento: PYTHON/JAVA SCRIPT (DAMIANI, 2006).
- 2.7. Estação de trabalho para desenvolvimento do software: Linux Distribuição Kubuntu 9.04.

O acesso ao sistema se dá por meio da internet ou da intranet, através do navegador do cliente.

## Metodologia de funcionamento

A metodologia de funcionamento do software baseou-se no acesso remoto pela web ([www.cppse.embrapa.br](http://www.cppse.embrapa.br).) ou através da intranet, por meio do navegador do cliente. A Figura 1 descreve o processo de acesso remoto por um usuário. Dessa forma, através de um navegador web, o usuário envia uma requisição HTTP para um servidor Web Apache 2.2, ou mesmo através de virtual host com `rewriterule`, reescreve o endereço da URL e envia ao servidor de aplicação Zope/Plone. Ao receber essa requisição, o servidor Zope/Plone, através de scripts escritos em python, acessam o SGBD Firebird e processam a requisição, retornando ao navegador do cliente dinamicamente uma página HTML.

Inicialmente, ocorre o cadastramento de clientes (das propriedades agrícolas, glebas e lotes de animais) e do resultado de análises de solo (macro e micronutrientes). A partir dos resultados de análise de solo, das características da propriedade e do rebanho foram estabelecidas rotinas de cálculo para a recomendação de correção e adubação do solo. Como resultado, o software gera os relatórios das recomendações de correção e adubação, da taxa de lotação animal prevista e obtida. Também é possível avaliar o histórico da evolução da fertilidade do solo, uma vez que os dados são armazenados em banco de dados. Essas etapas serão detalhadas nos itens a seguir.

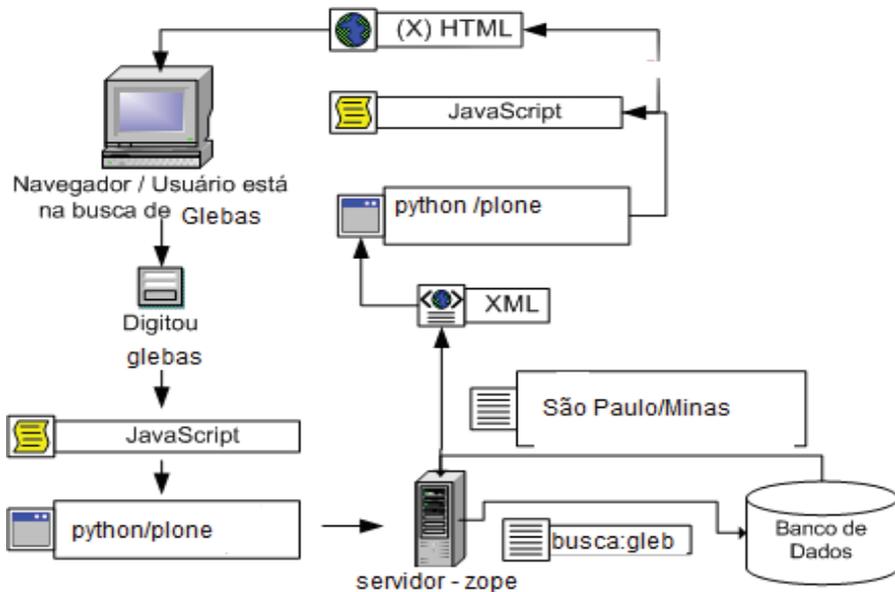


Figura 1. Esquema de funcionamento do ambiente Adubapasto 1.0.

### 3.1. Cadastramento

O serviço de cadastramento (Figura 2) tem como objetivo permitir a qualquer cliente interessado requisitar remotamente seu cadastro no programa. Tanto no software ADUBAPASTO 1.0, como no SAC, os formulários eletrônicos desenvolvidos com essa finalidade específica exigem algumas informações básicas sobre o cliente, as propriedades agrícolas, as glebas, o rebanho animal e a análise de solo. A Figura 3 ilustra a integração do sistema SAC com o Software Adubapasto 1.0.

O formulário de cadastro no software Adubapasto 1.0 apresenta o seguinte layout:

- Um campo de texto rotulado "DIGITE O CPF DO CLIENTE".
- Dois botões de ação: "Continuar" e "Cancelar".

Figura 2. Início da entrada de dados no software Adubapasto 1.0, após cadastro no SAC.

**CPF ■ (Obrigatório)**

Digite apenas números

257.265.748/18

**Nome completo ■ (Obrigatório)**

Marina Maria de Mattos

**CEP**

Digite apenas números

13567-080

**Endereço**

luiz bertollo

**Número**

160

**Complemento**

teste

**Bairro**

vila sao jose

**Município**

sao carlos

**Estado**

sp

Figura 3. Cadastro do serviço SAC integrado ao software Adubapasto 1.0.

### 3.1.1 Cadastro das propriedades agrícolas

É possível cadastrar o município, o Estado, o nome da propriedade, o nome do produtor e o tipo de atividade agropecuária: gado de leite ou gado de corte (Figuras 4 e 5).

Cadastre sua propriedade

**Município:**  
■ (Obrigatório)

**Estado:**  
■ (Obrigatório)

**Nome da Propriedade:**  
■ (Obrigatório)

**Atividades Agropecuária:**

Figura 4. Cadastro das propriedades agrícolas.

Proprietário(a): Marina Maria de Mattos

CPF: 257.265.748/18

Endereço: luiz bertollo, 160 teste. vila sao jose

Telefone: 34138434

### Cadastro de Propriedades

Nome_propriedade	Município	Estado	Áreas Total das Glebas	Atividades Agropecuárias	Alterar	Excluir	Glebas
fazenda camchim	sao carlos	SP	275.88	gado de corte			
fazenda santa marta	Sao Carlos	SP	331.54	gado de leite			
propriedade marina	Sao Carlos	SP	48.40	gado de corte			
taboao da serra	Sao Carlos	SP	435.60	gado de leite			

Figura 5. Propriedades agrícolas cadastradas.

### 3.1.2 Cadastro das glebas

O sistema permite também cadastrar glebas para cada propriedade. Esse formulário eletrônico contém: descrição das glebas, número da gleba, área/ha, quantidade de alqueire e o tipo de alqueire de acordo com o Estado (Figura 6). O sistema gera um relatório das glebas cadastradas (Figura 7).

### 3.1.3 Cadastro dos animais

No cadastro dos animais (Figura 8) o produtor deverá informar: tipo, peso (peso vivo, peso morto @, peso morto kg, peso médio vivo), categoria do animal e quantidade de animais em cada gleba. Ao entrar com as informações de quantidade dos animais por gleba, o Adubapasto 1.0 calcula a taxa de lotação animal. O software também faz o cálculo do tipo de peso do animal, quando o produtor selecionar se o tipo é vivo, morto em @ ou morto em kg. Se o tipo de peso selecionado for peso morto em kg, o software divide pelo rendimento da carcaça de 50%; se o peso é morto em @, o software multiplica peso morto por 15 e divide pelo rendimento da carcaça de 50%. O relatório do cadastro é apresentado na Figura 9.

The image shows a web form titled "Dados Gleba" with several input fields and a dropdown menu. A dialog box is overlaid on the form, displaying a warning icon and the text "conversão de alqueire para area/ha" with an "OK" button. The form fields are as follows:

- Tipo de Alqueire:** (Obrigatório) - Dropdown menu showing "Mineiro/Goiano (48.400 m<sup>2</sup>=4,84)".
- Quantidade de Alqueire:** (Obrigatório) - Text input field.
- Area/ha:** - Text input field.
- Nome da Gleba:** (Obrigatório) - Text input field.
- Numero da Gleba:** (Obrigatório) - Text input field.

Figura 6. Cadastro de glebas com calculo automático da conversão de alqueire para área/ha.

## Glebas

Proprietário(a): Marina Maria de Mattos

Gleba referente a propriedade: fazenda camchim

Atividades Agropecuárias: gado de corte

Descrição da gleba	Numero Gleba	area/ha	Quantidade alqueire	Tipo Alqueire	Numero animais	Peso vivo médio	Ver Analise Foliar	Analise foliar	Ver Analise solo	Analise Solo	ver historico animais	Alterar	Excluir
fazenda	960	74.05	15.3	4.84	290			Cadastrar		Cadastrar			
colombo	325	48.4	25.0	2.42	600			Cadastrar		Cadastrar			

Figura 7. Glebas cadastradas.

Dados Animais

**Ano:**  
■ (Obrigatório)  
2010

**Tipo de Peso:**  
■ (Obrigatório)  
Peso Morto KG

**Peso médio dos animais:**  
■ (Obrigatório)  
400

**Categoria animal:**  
■ (Obrigatório)  
bezerro

**Quantidade animais:**  
■ (Obrigatório)  
47

**Lotação Animal UA/ha:**  
2.07162534435

Salvar Cancelar

O site "http://www.cppse.embrap"

Campos calculado: taxa de lotação UA/ha

**Figura 8.** Cadastro do rebanho animal com calculo automático da taxa de lotação.

### 3.1.4 Cadastro das análises do solo

No cadastro das análises de solo (Figuras 10 e 11), existe a possibilidade de se optar pela unidade em que o resultado será apresentado, e, com isso, o software faz a conversão dos valores durante o cadastro. Os valores de soma de bases, capacidade de troca catiônica, saturação por bases e saturação de alumínio, são calculados por rotinas do programa, permitindo ao usuário verificar possíveis erros de digitação. Os resultados da entrada de dados são ilustrados na Figura 12.

## histórico Animais

**Proprietário(a):** Marina Maria de Mattos

**Gleba referente a propriedade:** fazenda camchim

**Atividades Agropecuárias:** gado de corte

Descrição da gleba	area/ha	Ano	Categoria animal	Numero animais	Peso vivo médio	Lotação Animal(UA/ha)	Alterar	Excluir
fazenda	48.4	2010	Vaca	150	300.0	2.07		

Figura 9. Rebanho animal cadastrado.

**Cadastre os resultados das análises do solo:**

**Ano:**  
■ (Obrigatório)  
2010

**Profundidade:**  
■ (Obrigatório)  
0\_20cm

**Ph\_agua:**  
2.3

**Ph\_CaCL2:**  
■ (Obrigatório)  
3.0

**Materia Orgânica:**  
■ (Obrigatório)  
4.2  
 g/dm<sup>3</sup>  ppm

**P\_RESINA:**  
■ (Obrigatório)  
3.9  
 mg/dm<sup>3</sup>  ppm

**P\_MELICH:**  
7.8  
 mg/dm<sup>3</sup>  ppm

Figura 10. Cadastro de resultados de análise solo.

**potassio:**  
■ (Obrigatório)  
4.6  
 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>  meq/dm<sup>3</sup>  meq/100g  meq/100cm<sup>-3</sup>  cmmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>  ppm

**Calcio:**  
■ (Obrigatório)  
3.5  
 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>  meq/dm<sup>3</sup>

**Magnésio:**  
■ (Obrigatório)  
4.9  
 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>  meq/dm<sup>3</sup>  meq/100g  meq/100cm<sup>-3</sup>  cmmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>

**Sodio:**  
■ (Obrigatório)  
2.6  
 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>  meq/dm<sup>3</sup>  meq/100g  meq/100cm<sup>-3</sup>  cmmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>

**Soma de bases:**  
15.6

O site "http://www.cppse.embrap"  soma de bases: potassio calcio sodio magnésio

Figura 11: Cadastro de resultados análise solo com cálculo automático de soma de bases.

Ano	Profundidade	pH agua	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O. g/dm <sup>3</sup>	P Resina melich mg/dm <sup>3</sup>	P mg/dm <sup>3</sup>	S	K	Ca	Mg	Na	H <sup>+</sup> Al	Al	CTC	SB	V%	M%	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Alterar	Excluir	Recomenda	
2010	20_40cm	2.0	3.6	2.6	50.0	2.9	5.8	2.9	3.7	5.4	9.5	10.0	3.6	31.5	21.5	68.25	14.34	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	recomenda

Figura 12. Resultados de análises de solo.

### 3.1.5 Critérios e recomendação de adubação e calagem

A partir dos resultados inseridos no sistema (análise de solo, características da propriedade e do rebanho), foram estabelecidas rotinas de cálculo para a recomendação de correção e adubação do solo, com base em resultados de trabalhos publicados na literatura técnico-científica e na experiência de especialistas em fertilidade do solo, adubação, nutrição de plantas, forragicultura e manejo animal. As rotinas incluem cálculos para recomendações de calagem, gessagem, adubações corretivas de potássio e fósforo, adubações de plantio e de manutenção, em função da espécie de forrageira, manejo animal e taxa de lotação. Os critérios para recomendação de calagem e de adubação fosfatada estão ilustrados nas Figuras 13 e 15, respectivamente. O software gera um relatório final com as recomendações, como mostram as Figuras 14 e 16.

Ações ▾

#### Sugestão de Recomendação:

### Recomendação de calagem:

Escolha um item abaixo e preencha o campo PRNT:

V% = 60 Para pastagem com lotação animal na época das águas de até 5 u.a./ha e para *Brachiara* e *Andropogon*.

Para pastagens intensivas com lotação animal na época das águas superior a 5 u.a./ha para forrageiras dos gêneros:

- ▶ *Brachiara*,
- ▶ *Andropogon*,
- ▶ *Panicum* (capim - colônia e seus cultivares),
- ▶ *Pennisetum* (capim-elefante),
- ▶ *Cynodon* (capim coast-cross, grama-estrela, capim-tifton).

V% = 70

PRNT:

Figura 13. Critérios de recomendação calagem.

Ações ▾

### Recomendação de calagem:

**Recomenda-se a utilização de calcio 0.28 t/ha de calcário de PRNT: do tipo: dolomítico.**

Figura 14. Recomendação de calagem.

### Recomendação de adubação fosfatada

Escolha um item abaixo:

15 mg/dm<sup>-3</sup> Para pastagens com lotação animal na época das águas menor que 5 ua/ha.

20 mg/dm<sup>-3</sup> Para pastagens com lotação animal na época das águas maior ou igual a 5 ua/ha.

Figura 15. Critérios de recomendação de adubação fosfatada.

---

### Recomendação de calagem:

**Recomenda-se a utilização de calcio 0.28 t/ha de calcário de PRNT: do tipo: dolomítico.**

---

### Recomendação de adubação fosfatada:

**recomendação técnica é superior a 100 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, entretanto, por motivos econômicos sugere-se a aplicação de 100 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.**

---

### Dosagem:

▶ **500.00 de superfostato simples.**

Figura 16. Relatório final com a recomendação de adubação e calagem.

## **3.2 Serviços de caráter restritos disponíveis no ambiente Adubapasto 1.0**

Atualmente, o ambiente possui três serviços de caráter restrito que são dirigidos aos produtores participantes, técnicos, pesquisadores e administradores do sistema. Esses serviços são descritos em seus aspectos principais a seguir:

### **3.2.1 Área dos produtores participantes, técnicos e pesquisadores**

Esse serviço apresenta duas interfaces distintas, uma pública e outra privada. Em seu aspecto público, seu objetivo é garantir que o acesso às facilidades disponibilizadas pelo sistema para os produtores cadastrados possa ocorrer com segurança e privacidade a partir de qualquer ponta da internet. Para tanto, é exigida identificação e validação individual do produtor, por meio de mecanismos de CPF, também são utilizados recursos especializados de controle e garantia da segurança da conexão e intercâmbio de dados.

A interface privada disponibiliza através da web uma série de facilidades de participação, dentre as quais se destacam: a) formulários de todos os cadastros necessários para a recomendação de adubação; b) cadastro completo do produtor; c) consultas em forma de tabelas e de relatórios de todas as análises de solo realizadas, glebas e propriedades; d) formulários de alteração dos dados e exclusão; e) mecanismos remotos de consulta de propriedades e glebas, formulários de alteração e exclusão de glebas, propriedades e análises.

Para os resultados das análises de solo já enviadas, estabeleceu-se a possibilidade de visualizá-los e, eventualmente, modificá-los. No armazenamento dos resultados enviados existem alertas que permitem que apenas os resultados adequados (na unidade de medida correta e dentro da ordem da grandeza) sejam armazenados no Banco de Dados. E para um maior auxílio aos produtores, todos os campos necessários para os cálculos são obrigatórios durante o cadastro do resultado das análises do solo garantindo integridade e total segurança do sistema.

### 3.2.2 Área do serviço de atendimento ao cidadão (SAC)

Essa interface possibilita ao produtor efetuar seu cadastro no serviço “Fale conosco” da Embrapa Pecuária Sudeste, antes de começar a utilizar o sistema Adubapasto 1.0. O sistema está integrado com o formulário de cadastro do serviço SAC. Depois de feito o cadastro, sistema Adubapasto 1.0 recebe a requisição feita pelo serviço SAC na sua interface restrita, consulta uma lista de produtores e apenas os produtores cadastrados estarão aptos a fazer uso do software Adubapasto 1.0

### 3.2.3 Área do administrador

Nessa área do sistema, o administrador tem acesso às interfaces do SAC, além de contar com interfaces exclusivas, cujo acesso é restrito à rede Embrapa Pecuária Sudeste (através da intranet), além de ser controlado por meio de mecanismos de *login* e senha. As principais funcionalidades deste serviço são: a) consultas das análises de solo feitas no mês e no ano; b) consulta ao cadastro de produtores e pesquisadores, c) alteração dos dados cadastrais de todos participantes, d) alteração de senhas, e) acesso a todo o sistema Adubapasto 1.0.

Os produtores, técnicos e pesquisadores que fazem sua solicitação de cadastro no SAC, assim que seu cadastro for confirmado no programa pelo administrador, o produtor é redirecionado para o sistema Adubapasto 1.0 e com seu CPF já pode fazer uso do sistema.

## 3.3 Banco de dados

O Firebird é um sistema gerenciador de banco de dados com tecnologia de código aberto (*open source*). O servidor Firebird pode manipular múltiplas bases de dados independentes, cada uma com múltiplas conexões-clientes, possui integridade referencial, assegurando a consistência e a validade entre as tabelas. Suas principais características são:

- Controle de transações.
- Gatilhos (triggers) .
- Geradores (generators) ()
- Procedimento de armazenamento (store procedures) ()

## Conclusões

Conclui-se que o software Adubapasto 1.0:

- Proporciona acesso global, de fácil conectividade e interatividade aos usuários.
- Funcionará como ferramenta de gestão para técnicos, extensionistas, produtores e pesquisadores que poderão organizar suas informações em banco de dados, acessá-las e interpretá-las em sua totalidade a qualquer momento, por meio de acesso remoto ao website.
- Os dados armazenados poderão gerar informações para a pesquisa nas áreas de estatística, de fertilidade do solo, de nutrição mineral de plantas forrageiras e de produção animal em sistemas de pastagens manejadas intensivamente.

## Referências

BROCKMANN, M.; KIRCHNER, K.; PRATT, M.; LÜHNSDORF, S. **Zope: kit de construção de aplicativos de Web**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002. p. 520.

CANTARELLA, H.; CORREA, L. A.; PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A. C. Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 19., 2002. Inovações tecnológicas no manejo de pastagens: **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2002. p. 99-131.

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. Pastagens. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H.

**Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** (5a Aproximação). Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 332-341.

CORSI, M.; NUSSIO, L. G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 87-115.

COSTA, H. A. X. Utilização de banco de dados Access na administração agropecuária. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 37-42, 2001.

DAMIANI, E. B. **JavaScript – Guia de Consulta Rápida**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006. 152 p.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 674 p.

DORAISWAMY, P. C.; PASTERIS, P. A.; JONES, K. C.; MOTH, R. P. ; NEJEDLIK, P. Techniques for methods of collection, database management and distribution of agrometeorological data. **Agricultural and Forest Meteorology**, The Hague, v. 103, n. 1, p. 83–97, 2000.

KORTH, H. F.; SILBERSCHARTZ, A. **Sistema de Banco de Dados**, 2. ed. São Paulo: Makron Books; McGraw, 1994. 748 p.

LEINER, B. M.; CERF, V. G.; CLARK, D. D.; KAHN, R. E.; KLEINROCK, L.; LYNCH, D. C.; POSTEL, J.; ROBERTS, L. G.; WOLF, S. **A Brief History of the Internet**, version 3.31 Last revised 4 Aug 2000. Disponível em: <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml>. Acesso em: 01 de jul. 2003.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G.; SOUSA, D. M. G. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Fertilidade do solos para pastagens produtivas**. Piracicaba: Fealq, 2004. p. 101-138.

MARTINS, C. A. S. **ZOPE**: um software livre a serviço da Internet. UNI-SINOS. 2010. Disponível em: <http://inf.unisinos.br/~barbosa/paradigmas/consipa3/61/artigos/a12.pdf>. Acesso em: 01 de set., 2010.

MCKAY, A. **The definitive guide to Plone**. New York: Apress, 2004. 156 p.

MONTEIRO, F. A.; COLOZZA, M. T.; WERNER, J. C. Enxofre e micronutrientes em pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Fertilidade do solos para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 279-301.

OLIVEIRA, P. P. A.; BOARETTO, A. E.; TRIVELIN, P. C. O. Liming and fertilization to restore degraded *Brachiaria decumbens* pastures grown on na entisol. **Scientia Agricola**, v. 60, n. 1, p. 125-131, 2003 a.

OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S. Eficiência de fertilização nitrogenada com uréia (15N) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu associada ao parcelamento de superfosfato simples e cloreto de potássio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p. 613-620, 2003.

OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S.; CORSI, M. Fertilização com N e S na recuperação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em neossolo quartzarênico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1121-1129, 2005.

PRIMAVESI, A. C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A. CANTARELLA, H.; SILVA, A. G.; FREITAS, A. R.; VIVALDI, L. J. Adubação nitrogenada em capim-coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 68-78, 2004.

PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A.; PRIMAVESI, A. C.; CANTARELLA, H.; SILVA, A. G. **Adubação com uréia em pastagem de *Brachiaria brizantha* sob manejo rotacionado: eficiência e perdas**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 6 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 41).

PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A. C.; CAMARGO, A. C. Conhecimento e controle, no uso de corretivos e fertilizantes, para manejo sustentável de sistemas intensivos de produção de leite de bovinos a pasto. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 74, n. 2, p. 249-266, 1999.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUSA, D. M. G.; MACEDO, M. C. M. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina:Embrapa Cerrados, 2002. p. 367-382.

WERNER, J. C.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H.; ANDRADE, N. O.; QUAGGIO, J. A. Forrageiras. In: RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas; Fundação IAC, 1997. p. 261-273. (Instituto Agronômico de Campinas. Boletim Técnico, 100).