



GERENCIAMENTO DE ANÁLISE DE SOLOS COM BANCO DE DADOS RELACIONAIS

João Ronaldo Novachinski¹; William Marra Silva²

Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

¹ E-mail: jronaldo@cpao.embrapa.br; ² E-mail: william@cpao.embrapa.br

Palavras-chave: Informação, Sistemas, Fertilidade, Banco de dados

Introdução

O Laboratório de Análise de Solos, Plantas e Corretivos da *Embrapa Agropecuária Oeste* de Dourados, iniciou suas atividades em 1980 para realização de análises de solos para atender a demanda de pesquisadores e, também produtores do Estado de Mato Grosso do Sul, devido a falta de laboratórios para prestação de serviços na região. Em 1988 foram iniciadas uma série de tentativas para informatizar o laboratório, através de aplicativos de banco de dados utilizados na época. Em 1998 foi realizado uma análise de melhoria de processos do laboratório, o que gerou a oportunidade de ser desenvolvido um aplicativo em ambiente gráfico de fácil manuseio e que atendesse a necessidade de armazenamento dos resultados de análise realizadas. Com o objetivo de organizar as informações dos resultados de análise de forma ágil e fácil recuperação. O Sistema tem como principais objetivos atender a recepção do laboratório, digitação de resultados, emissão de boletins de análise, além de manter essas informações em banco de dados para uso futuro, o que permite várias interações com outras ferramentas, como por exemplo, planilhas eletrônicas.

Material e Métodos

A metodologia utilizada foi de Banco de dados Relacional, onde o sistema apresenta tabelas para cadastro dos cliente (Produtores, Pesquisadores, Propriedades rurais), amostras, análise e resultados de análise de Solos, Plantas e Corretivos, todas com relacionamentos entre si, o que assegura a integridade para o armazenamento dos dados, assim como sua recuperação de forma segura e eficaz.

A versão atual do Sistema de Laboratório, foi desenvolvida utilizando-se o MS-Access versão 97, uma ferramenta para desenvolvimento de banco de dados de forma rápida e

eficiente de propriedade da Microsoft(R). Conforme pode ser verificada na Figura 1 todo o esquema das tabelas e os relacionamentos do Sistema, Assim como a facilidade com a interface do sistema apresentado nas figuras 2 e 3.

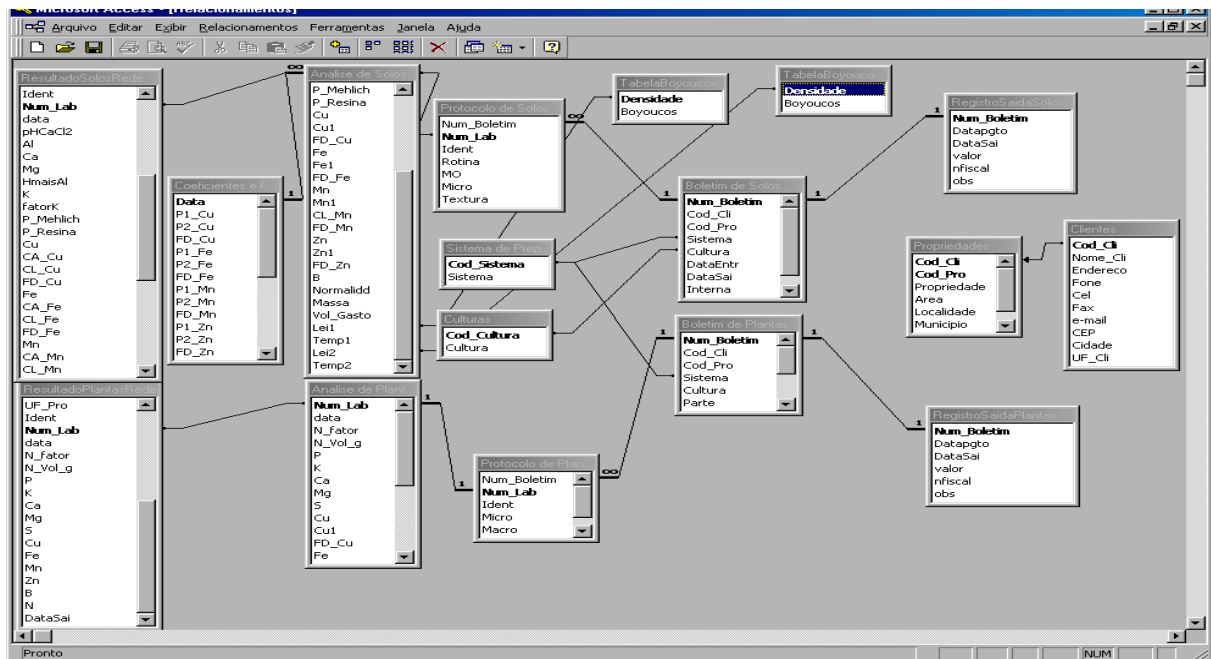


Figura 1. Esquema demonstrando as tabelas e relacionamentos do banco de dados.

Análise de Solos

Número Labor.	pH	CaCl2	Al	Ca	Mg	H +Al3	K+ (mg)	fator	P (Meh1)	P (Resin)	Cu	Fe	Mn	Zn	B	Norma-lidade	Massa	Vol. Gasto	1a. Letura	1a. Ten
70	5.4	0.0	4.6	0.8	6.45	39	7.5	9.5	0.0	9.3	33.0	134.1	3.7	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0		
71	5.3	0.0	4.5	1.3	6.3	46	7.5	2.8	0.0	10.2	28.5	140.0	2.3							
72	5.6	0.0	4.1	1.2	6.65	54	7.5	3.4	0.0	7.9	38.9	139.8	2.9							
73	5.0	0.1	3.7	1.1	6.1	50	7.5	6.3	0.0	10.7	40.6	111.0	3.1							

Entrada de Dados : Formulário

Localiza Cliente: [Selecione] Verifica no Livro

Boletim: 23 Data de Entrada: 24/01/06 Pesquisa: []

Dados do Cliente:
 Cliente: José Cândido Moreira Junior Altera Cultura: Outros
 Propriedade: Faz. São Pedro Altera Sistema: CPlanio Cor

Amostras de Solos

Número Labo	Identificação	Solos	Rotina	M.O.	Micro	Textura	Valor Total
70	53 Alq	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		R\$ 60,00
71	17 Alq	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
72	35 Alq	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
73	11 Alq	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Botões: Imprime Comprovante, Editar Resultados, Imprime Resultados

Figura 2. Demonstração de entrada de dados – Cadastro de Boletim de Análise e Digitação de resultado de Análise

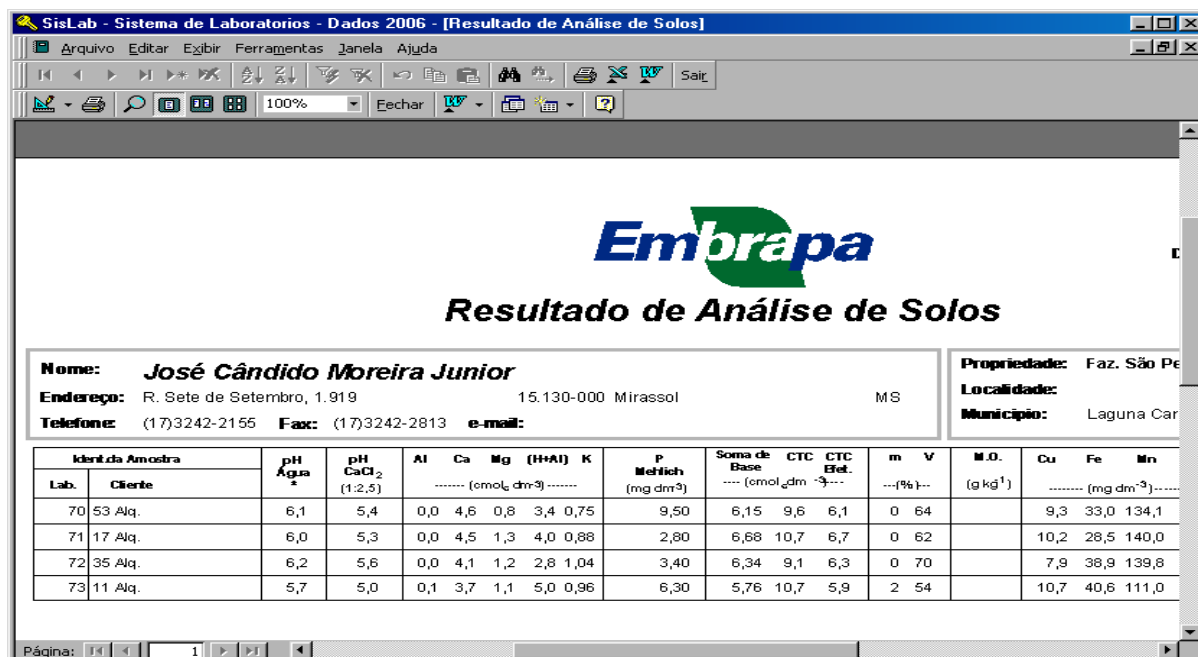


Figura 3. Demonstração relatório de saída de boletim de resultado de análise de solo.

Resultados e Discussão

Ano a ano se somam ao banco de dados de resultados de análise de solos, cerca de 5 a 10 mil registros, conforme Figura 4. Informações estas que além de gerar os resultados para o próprio laboratório, também tem sido de grande utilidade para a elaboração de projetos utilizando o cruzamento dessas informações com banco de dados geo-regerenciados (SIGs) assim como tem servido para caracterizar o perfil de fertilidade dos municípios que compõem esse banco de dados.

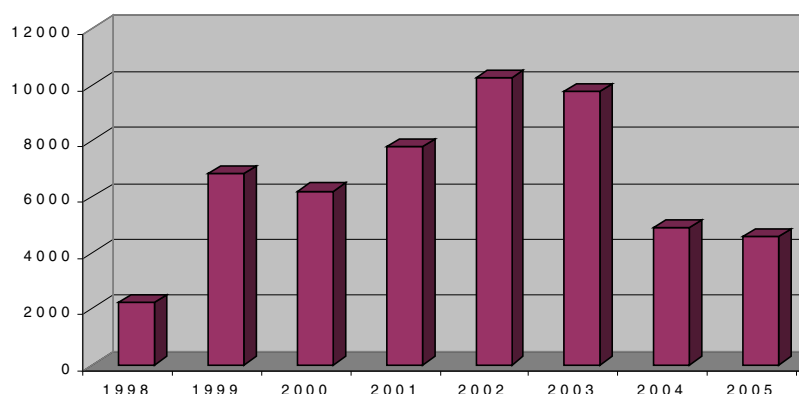


Figura 4. Número de análise de solos no período de 1998 a 2005, realizadas pelo Laboratório da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados. MS.

Atualmente com o advento das redes de computadores, Internet, assim como a adoção de desenvolvimento de sistemas em plataformas abertas, acreditamos que o sistema aqui

apresentado tem potenciais para ser reescrito nestas plataforma e ainda poderão ser mantidas e/ou migradas todas as informações nele armazenado para essa nova plataforma.

Uma oportunidade para o uso da tecnologia, no caso do Sistema de Laboratorios (SisLab), seria o desenvolvimento de interface para Web, possibilitando ao próprio cliente (pesquisador ou produtor) consultar os resultados de suas análises *on-line*.

Além dessas oportunidades, também seria de muita importância para os produtores, se houvesse acoplado ao sistema algum algoritmo que interpretasse os resultados das análises sugerindo por exemplo recomendação de adubação e calagem para as diferentes culturas plantadas na região de abrangência da *Embrapa Agropecuária Oeste*

Após a implantação do SisLab para gerenciar as informações dos resultados de Análise de Solos, Plantas e Corretivos do Laboratório da *Embrapa Agropecuária Oeste*, foi possível organizar em um banco de dados todas essas análises, hoje perfazendo um total de mais de 65 mil análises realizadas, e destas 22% correspondem a análises internas de projetos de pesquisa, enquanto que 78% correspondem a análise de amostras de terra de produtores .

Com um Banco de Dados Relacional e histórico podemos hoje responder a algumas perguntas, como por exemplo: das análises realizadas, qual o percentual de análises possuem teor de alumínio entre 0,5 e 1,0 ? ou ainda, qual o nível de fertilidade do solo de um determinado município ?

A Embrapa tem aplicado grandes esforços para automação de seus processos, este sistema, pode ser considerado um desses exemplos, e como podemos verificar, ainda tem muito a ser melhorado, pois apesar das realizações efetuadas até o momento, ainda há muitas oportunidades, principalmente devido à evolução da Tecnologia da Informação (TI), assim como devido as novas exigências dos usuários das informações do Sistema.

Conclusão

O banco de dados atualmente está instalado e operando no Laboratório de Solos da *Embrapa Agropecuária Oeste* e além das funções de apoio na gestão das informações, emissão de boletins de resultados, serve de apoio e subsídios para elaboração de projetos, assim como para classificação de informações dos solos e fertilidades dos municípios dos quais os produtores enviam suas amostras de solos.