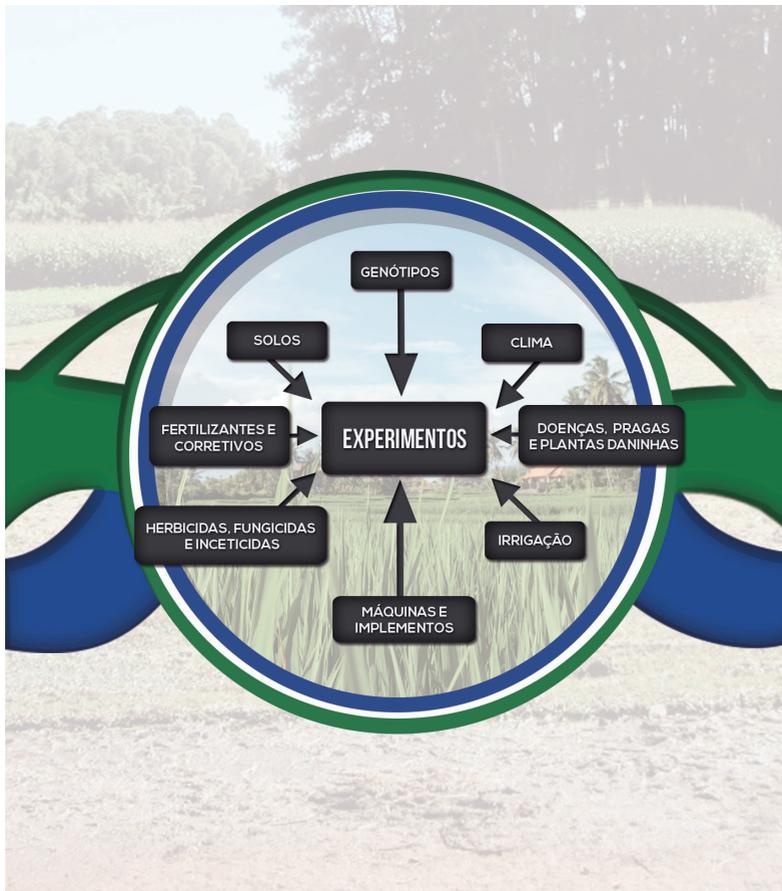


Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais – SisIndex



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

Documentos 213

Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais – SisIndex

Wanderley Clarete Lanza Meirelles
Camilo de Lelis Teixeira de Andrade
Newton Portilho Carneiro
Álvaro Vilela de Resende
Antônio Carlos de Oliveira
Antônio Marcos Coelho
Décio Karam
Ivan Cruz
João Herbert Moreira Viana
Lauro José Moreira Guimarães
Luciano Viana Cota
Miguel Marques Gontijo Neto
Paulo Emílio Pereira de Albuquerque
Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães
Roberto Willians Noda
Rodrigo Veras da Costa

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2017

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Roberto dos Santos Trindade, Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro, Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa
Foto(s) da capa: Gabriel Lobato Emerich

1ª edição

Formato digital (2017)

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 Milho e Sorgo

Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais - SisIndex / Wanderley Clarete Lanza Meirelles... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2017.
75 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 213).

1. Banco de dados. 2. Gerenciamento de dados. 3. Utilização de dados. I. Meirelles, Wanderley Clarete Lanza. II. Série.

CDD 005.74 (21. ed.)

© Embrapa 2017

Autores

Wanderley Clarete Lanza Meirelles

Analista de Sistemas, MSc. em Informática, Analista A da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CPE 35701-970 Sete Lagoas, MG, wanderley.lanza@embrapa.br

Camilo de Lelis Teixeira de Andrade

Eng.-Agrôn., Ph.D. em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CPE 35701-970 Sete Lagoas, MG, camilo.andrade@embrapa.br

Newton Portilho Carneiro

Biólogo: D.Sc. em Genética Molecular, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CPE 35701-970 Sete Lagoas, MG, newton.carneiro@embrapa.br

Álvaro Vilela de Resende

Eng.-Agrôn., Ph.D em Solos & Agricultura de Precisão, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CPE 35701-970 Sete Lagoas, MG, alvaro.resende@embrapa.br

Antônio Carlos de Oliveira

Eng.-Agrôn., DSc Estatística, Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, antoniocarlos.oliveira@embrapa.br

Antônio Marcos Coelho

Eng.-Agrôn., Ph.D em Solos & Agricultura de Precisão, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CPE 35701-970 Sete Lagoas, MG, antoniomarcos.coelho@embrapa.br

Décio Karam

Eng. Agr., PhD Plantas Daninhas, Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Rod MG 424 Km 45, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, decio.karam@embrapa.br

Ivan Cruz

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, ivan.cruz@embrapa.br

João Herbert Moreira Viana

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, joao.herbert@embrapa.br

Lauro José Moreira Guimarães

Eng.-Agrôn., Doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, lauro.guimaraes@embrapa.br

Luciano Viana Cota

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, luciano.cota@embrapa.br

Miguel Marques Gontijo Neto

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Forragicultura e Pastagem,
Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG
424 Km 45, CEP: 35701-970, Sete Lagoas, MG,
miguel.gontijo@embrapa.br

Paulo Emílio Pereira de Albuquerque

Eng.-Agríc., D.Sc. em Irrigação e Drenagem,
Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod.
MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG,
paulo.albuquerque@embrapa.br

Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães

Eng.-Agrôn., Doutor em Melhoramento Genético,
pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod.
MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG,
paulo.guimaraes@embrapa.br

Roberto Willians Noda

Biólogo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de
Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo,
Rod. MG 424, km 65, CEP 35701-970 Sete Lagoas,
MG, roberto.noda@embrapa.br

Rodrigo Veras da Costa

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador
da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65,
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG,
rodrigo.veras@embrapa.br

Apresentação

A condução de experimentos científicos, sejam eles em campo, casa de vegetação ou laboratórios, gera uma significativa quantidade de dados. Além dos dados dos fatores analisados em cada experimento (variáveis dependentes e independentes), existem ainda dados auxiliares dos diversos sistemas envolvidos na interação da planta com o meio ambiente, tais como solo e clima, dentre outros (variáveis de controle e intervenientes).

Hoje, na Embrapa Milho e Sorgo, estes dados são armazenados de forma dispersa, muitas vezes sem conexão, o que dificulta sua utilização de forma integrada e inter-relacionada.

A fim de tentar resolver este problema, foi desenvolvido o SisIndex – Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais. O SisIndex é um sistema em ambiente Web, que permite armazenar e gerenciar, de forma integrada, dados de ensaios experimentais e dos principais componentes do sistema solo-planta-meio ambiente e manejo do experimento.

Com o SisIndex é possível obter diversas informações acerca do experimento, tais como condições climáticas, características do solo, inventário dos agrotóxicos, fertilizantes e corretivos aplicados, características dos genótipos utilizados, dentre outros.

A utilização do SisIndex permite a criação de um acervo de dados integrado e inter-relacionado, insumo poderoso para a utilização de técnicas de descoberta de conhecimento em banco de dados, mineração de dados e Big Data.

Espera-se assim que o SisIndex possa contribuir no gerenciamento e na utilização dos dados experimentais na Embrapa Milho e Sorgo, tornando este processo mais preciso e seguro, e que facilite o uso desses dados para extração de novos conhecimentos.

Antonio Alvaro Corsetti Purcino
Chefe-Geral
Embrapa Milho e Sorgo

Sumário

Introdução	10
Ferramentas Utilizadas	15
O Sistema	16
Módulo - Cadastros	17
Tabelas Auxiliares	18
Tabelas Auxiliares - Instituições e Fabricantes	19
Tabelas Auxiliares – Taxonomia	20
Tabelas Auxiliares - Características Agroquímicas	20
Tabelas Auxiliares – Campos Experimentais	22
Cadastro - Equipe Técnica e Projetos	26
Equipe Técnica e Projetos – Função	27
Cadastro – Dados Meteorológicos	30
Dados Meteorológicos – Fontes de Informação	30
Dados Meteorológicos – Tipos de Estações Climatológicas	31
Dados Meteorológicos – Estações do Ano	31
Dados Meteorológicos – Estações Meteorológicas	32
Dados Meteorológicos – Leituras Diárias	32
Cadastro – Solos	33
Solos – Análises e Amostras	34
Cadastro - Doenças, Pragas e Plantas Daninhas	39
Cadastro – Irrigação	41
Cadastro – Culturas e Genótipos	42
Cadastro – Agroquímicos	44

Cadastro – Fertilizantes e Corretivos	46
Cadastro – Máquinas e Implementos	47
Cadastro – Experimentos.....	49
Cadastro de Experimentos	51
Módulo – Manejo de Experimentos	62
Cadastro - Doenças, Pragas e Plantas Daninhas	39
Módulo – Manejo de Experimentos	62
Manejo de Experimentos – Avaliação de Doenças	63
Manejo de Experimentos – Avaliação de Pragas.....	64
Manejo de Experimentos – Aplicação de Agroquímicos.....	66
Manejo de Experimentos – Aplicação de Fertilizantes e Corretivos	70
Manejo de Experimentos – Irrigação	71
Módulo Relatórios.....	73
Módulo Segurança	73
Considerações Finais.....	74
Referências	75

Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais – SisIndex

Wanderley Clarete Lanza Meirelles et al

Introdução

Durante a condução de experimentos científicos na Embrapa Milho e Sorgo, um grande volume de dados, de diversos temas e com diferentes formatos, é obtido. Esses dados estão armazenados, na maioria das vezes, em planilhas eletrônicas e, em alguns casos, até mesmo em papel. Além disso, os dados estão acessíveis somente aos pesquisadores da área e, muitas vezes, somente ao pesquisador responsável por eles.

Esta situação cria diversos problemas, dentre os quais podemos citar:

- Dificuldade de compartilhamento dos dados com outros pesquisadores;
- Dados dos diversos temas armazenados de forma não integrada;
- Dados tratados como ativos pessoais e não como institucionais;
- Problemas com segurança das informações;

- Dificuldade de aproveitamento dos dados em análises diferentes daquelas propostas nos ensaios experimentais.

Para tentar minimizar esses problemas, foi desenvolvido o SisIndex – Sistema de Gerenciamento e Integração de Dados Experimentais. Este sistema visa armazenar, de forma integrada e temporal, informações sobre ensaios experimentais desenvolvidos na Embrapa Milho e Sorgo, em todas as suas etapas, juntamente com os dados complementares do sistema solo-planta-ambiente.

Para a modelagem do SisIndex, estudos foram desenvolvidos para se definir as principais informações obtidas pela pesquisa agropecuária, no âmbito da interação solo-planta-ambiente. Por meio de entrevistas com pesquisadores e especialistas de diversas áreas, definiram-se as informações a serem trabalhados, conforme descrito abaixo:

- Dados meteorológicos (dados de elementos do clima medidos em três horários);
- Solos (resultados de análises de fertilidade, incluindo macro e micronutrientes e nitrogênio, granulometria, densidades, retenção de água);
- Doenças, pragas e plantas daninhas;
- Irrigação (sistemas de irrigação, manejos efetuados);
- Culturas e genótipos (características dos genótipos, resistência a doenças, parentais, VCU (Valor de Cultivo e Uso), dentre outros);
- Agroquímicos (adjuvantes, inseticidas, fungicidas, herbicidas, grupos químicos, princípios ativos, necessidades de EPIs);
- Fertilizantes e corretivos (composição química, PRNT, PN);

- Máquinas e implementos (tratores, implementos e equipamentos de pulverização);
- Experimentos (dados de identificação do experimento, equipe, projeto, delineamento experimental, variáveis experimentais, tratamentos utilizados, planilha de campo e documentos relacionados);
- Manejo (fertilizações, tratos culturais, controle de pragas, doenças e plantas daninhas, aplicação de agroquímicos e irrigações).

A partir destas definições, as principais informações acerca de cada tema foram detalhadas com especialistas de cada área e também por meio de consultas a sistemas de processamento de dados existentes na Embrapa Milho e Sorgo, tais como o Sistema de Gestão de Laboratórios.

Estas informações foram utilizadas para análise e desenvolvimento de um sistema baseado em plataforma Web para armazenamento dos dados dos diversos temas e suas inter-relações, conforme mostrado na Figura 1.

A partir deste detalhamento, foram desenvolvidos aplicativos Web para construção e manutenção dos bancos de dados sobre os temas definidos.

Há de se ressaltar que, apesar de contar com funcionalidades de inclusão, alteração e exclusão de dados, o foco principal do sistema não é a manutenção destes bancos de dados e sim a integração e a inter-relação deles. Assim sendo, a alimentação dos bancos de dados deve preferencialmente ser feita através das rotinas de importação de dados.

Conforme mostrado na Figura 1, a integração destes bancos de dados se dá através do experimento e pode ser feita de forma temporal e espacial. No sistema são armazenados, além dos dados básicos inerentes a cada experimento, informações acerca do manejo cultural e de todos os eventos associados ao experimento. Desta forma, tem-se um histórico de toda a condução do experimento, quer seja ele conduzido em campo, casa de vegetação ou em laboratório. Assim, é possível saber, em um determinado experimento, desde a fertilidade do solo até o rendimento de grãos, passando pelo inventário de fertilizantes e agroquímicos aplicados, a quantidade de chuvas e a irrigação aplicada, ocorrência de doenças e ataque de pragas, dentre outros dados.



Figura 1. Sistema de Integração de Dados Experimentais.

No sistema criado, pode-se destacar, ainda, as seguintes características:

- Acesso restrito por meio do cadastro de usuários com diferentes perfis;
- Integração de bancos de dados de diversos temas;
- Histórico e documentação dos experimentos com dados, imagens e quaisquer documentos relacionados a ele;
- Possibilidade de georreferenciamento do local de coleta das informações;
- Ambiente adequado à construção da infraestrutura de dados para utilização de técnicas de mineração de dados (*data mining*) e tecnologias emergentes como Big Data;
- Construção de relatórios e consultas customizadas e a exportação de dados para diversos formatos (doc, xls, xml, pdf);
- Compartilhamento de informações entre especialistas de outros temas.

A partir da utilização do SisIndex e consequente alimentação dos bancos de dados, um precioso acervo de informações acerca dos experimentos será criado. Este acervo, com dados de diferentes temas interligados constitui um ambiente apropriado para utilização de técnicas de descoberta de conhecimento em bancos de dados (*KDD - Knowledge Discovery in Databases*).

Portanto, a utilização dos bancos de dados do SisIndex em conjunto com técnicas, como redes neurais artificiais (RNA), indução de regras, árvores de decisão, análises de agrupamentos, dentre outras, pode favorecer a utilização destes dados para geração de novos conhecimentos.

Vale ressaltar, todavia, que a utilização de técnicas de mineração de dados não é ainda contemplada na versão atual do SisIndex.

Ferramentas Utilizadas

O SisIndex foi desenvolvido utilizando a linguagem PHP, o framework de desenvolvimento Scriptcase e o sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) MySQL.

A PHP (acrônimo recursivo para *PHP: Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem livre, amplamente utilizada para o desenvolvimento de aplicações para plataforma Web. Na linguagem PHP, o código é executado no servidor e somente o código HTML é repassado ao lado cliente (navegador). Assim, o código-fonte da aplicação não é repassado ao navegador, o que garante a sua confidencialidade. Mais informações sobre PHP podem ser obtidas em <http://www.php.net>.

O Scriptcase (<http://www.scriptcase.com.br>) é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações PHP. Com o Scriptcase, o desenvolvimento de aplicações PHP é bastante acelerado. Formulários de inclusão/alteração/ exclusão/consulta são criados a partir dos campos do banco de dados. As aplicações geradas contam com sofisticados mecanismos de busca, consultas, exportações de dados, dentre outras facilidades.

As aplicações geradas utilizando o Scriptcase são em código PHP e não apresentam nenhuma dependência do Scriptcase para seu funcionamento, podendo ser instaladas em qualquer servidor Web com suporte a PHP.

O MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) relacional, de código aberto, amplamente utilizado por empresas no mundo Web. O MySQL utiliza a linguagem SQL (*Structure Query Language*) para acesso e gerenciamento dos dados armazenados num banco de dados. Mais informações sobre o MySQL podem ser obtidas em <http://www.oracle.com/br/products/mysql/index.html>.

O Sistema

O SisIndex é composto por módulo de Cadastros, Manejo de Experimentos, Relatórios e Segurança.

O acesso ao sistema é feito por meio do endereço <http://sisindex.cnpms.embrapa.br>. Ao acessar o endereço, a tela abaixo é exibida, solicitando Login e Senha para acessar o sistema:



Figura 1. Tela Inicial do SisIndex

Login e Senha são obtidos por meio de cadastro prévio com os administradores do sistema.

O acesso aos diversos módulos do SisIndex é dado no momento de criação dos usuários.

É possível definir as permissões de acesso de cada usuário, para cada um dos módulos. É possível também definir o que o usuário pode fazer em cada módulo (acessar / inserir / excluir / atualizar / exportar e imprimir registros).

Dessa forma é possível conceder ou restringir o acesso as informações armazenadas no SisIndex, de acordo com o perfil do usuário ou grupo de usuários, de forma flexível e segura.

Após fornecer os dados solicitados, a tela inicial com o acesso aos módulos do sistema é exibida:



Figura 2. Tela de Acesso aos Módulos do SisIndex

Módulo - Cadastros

Neste módulo estão presentes as opções de cadastros básicos para o funcionamento do sistema, além de cadastros de dados sobre os diversos temas, tais como dados climáticos, de solo, doenças e plantas daninhas, dentre outros.

A última opção do módulo trata do cadastro de experimentos, módulo mais importante do sistema, e que necessita de informações de todos os outros cadastros do SisIndex.

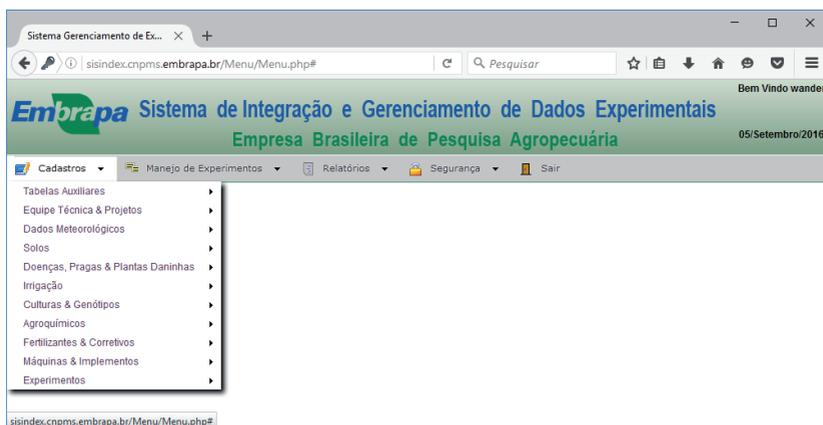


Figura 3. Tela com as Opções do Módulo Cadastros

A seguir serão explicadas todas as opções do Módulo Cadastros.

Tabelas Auxiliares

Na opção Cadastro de Tabelas Auxiliares, temos o cadastro de diversas tabelas simples, porém necessárias ao funcionamento do sistema.

Por se tratar de cadastros simples, os campos utilizados em cada cadastro não necessitam de muitas explicações. Sempre que houver necessidade de esclarecimentos sobre os campos do módulo Cadastros, haverá explicações mais detalhadas no texto. O próprio sistema apresenta uma opção de ajuda diretamente no campo.

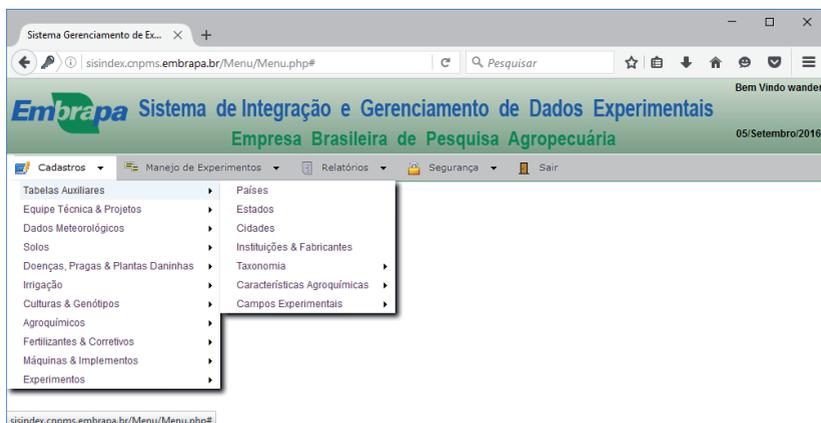


Figura 4. Menu Tabela Auxiliares

Algumas destas tabelas já se encontram preenchidas, tais como as tabelas Países, Estados e Cidades. No caso dessas duas últimas, elas já estão preenchidas com todos os estados e municípios do Brasil.

Tabelas Auxiliares - Instituições e Fabricantes

Esta tabela é utilizada para cadastrar empresas e outras instituições que, de alguma forma, tenham relação com os demais cadastros utilizados pelo sistema, tais como instituições onde são realizados experimentos, fabricantes, equipamentos, empresas obtentoras de cultivares, dentre outras.

The image shows a web browser window displaying the 'Atualização - Instituição' form in the SisIndex system. The browser address bar shows 'sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php#'. The page header includes the Embrapa logo and the text 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. The date '05/Setembro/2016' is visible in the top right. The form itself has a title bar 'Atualização - Instituição' and navigation buttons 'Primario', 'Voltar', 'Avançar', and 'Ultimo'. Below the title bar, there is a section '- Dados da Instituição' with the following fields: 'Descrição' (containing 'CIC-Comins'), 'Endereco', 'UF' (dropdown menu with 'GO' selected), 'Cidade' (dropdown menu with 'Rio Verde' selected), 'CEP' (text input with 'xxxxx-xxx' and a 'CEP' button), 'Fone' (text input with '(xx) xxxx-xxxx'), 'Fax' (text input with '(xx) xxxx-xxxx'), 'Contato', 'Email', 'Sac', 'Site', and 'Observações'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Novo', 'Atualizar', and 'Excluir'.

Figura 5. Tela de Cadastros de Instituições e Fabricantes

Tabelas Auxiliares – Taxonomia

Esta opção é utilizada para cadastro de classificação taxonômica (Família/Gênero/Espécie), utilizada na identificação de plantas daninhas.

Tabelas Auxiliares - Características Agroquímicas

Esta opção é utilizada para cadastro de informações que, posteriormente, serão utilizadas no detalhamento dos agroquímicos utilizados no manejo dos experimentos. Nesta opção são contempladas tabelas de Adjuvantes, Grupos Químicos e Princípios Ativos.

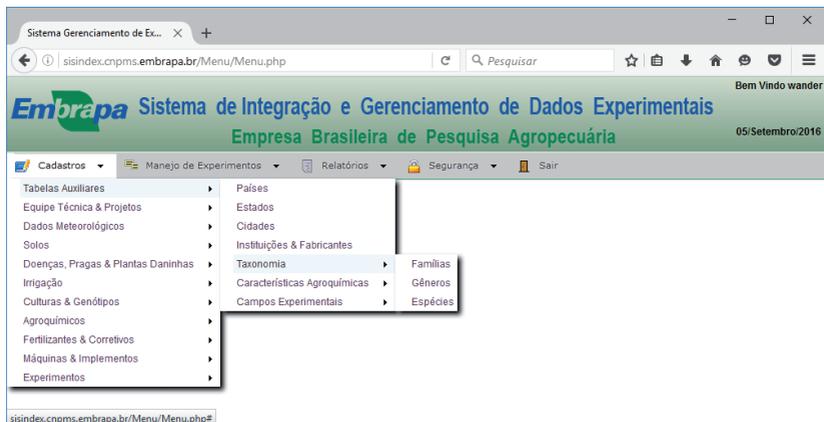


Figura 6. Menu de Cadastro de Taxonomia

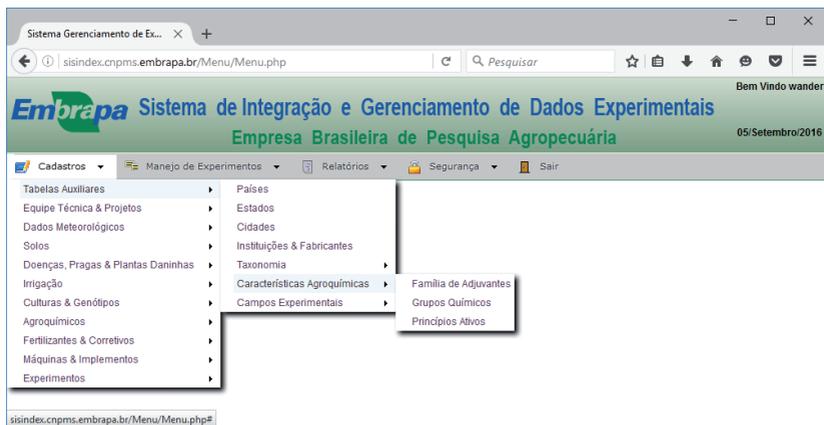


Figura 7. Menu de Cadastro de Características de Agroquímicos

Tabelas Auxiliares – Campos Experimentais

Esta opção é utilizada para cadastrar os campos experimentais onde foram conduzidos os experimentos. Um campo experimental é uma unidade maior, que é dividida em Setores, Glebas e Lotes. Cada uma destas divisões deve ser cadastrada. A menor Unidade dentro de um campo experimental é o lote, onde também são cadastradas diversas informações que o caracterizam.

É possível anexar fotos no cadastro de Setores, Glebas e Lotes.

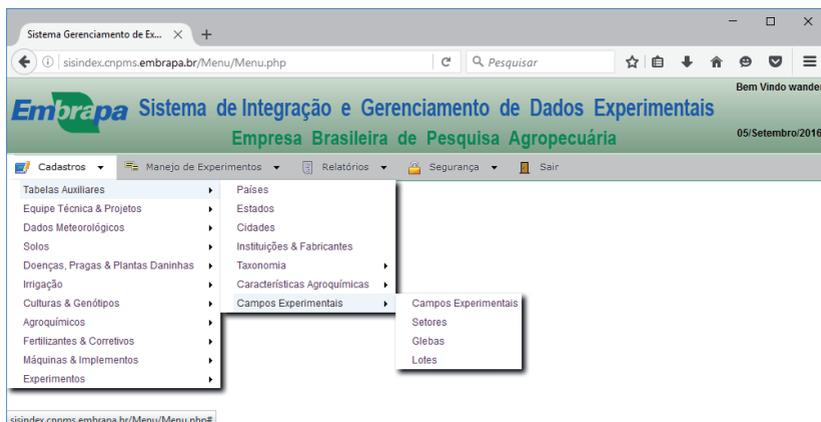


Figura 8. Menu de Cadastro de Campos Experimentais

The screenshot shows a web browser window with the URL `sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php`. The page header includes the **Embrapa** logo and the text "Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais" and "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária". The user is logged in as "Bem Vindo wander" on "05/Setembro/2016". The navigation menu contains "Cadastros", "Manejo de Experimentos", "Relatórios", "Segurança", and "Sair". The main content area is titled "Atualizar Campo Experimental" and contains a form with the following fields: "Primeiro" (with "Voltar", "Avançar", "Ultimo" buttons), "Descricao" (text input with value "1"), "Pais" (dropdown menu), "Estado" (dropdown menu), and "Cidade" (dropdown menu). At the bottom of the form are buttons for "Novo", "Atualizar", and "Excluir".

Figura 9. Cadastro de Campos Experimentais

The screenshot shows the same web browser window as Figure 9. The main content area is titled "Atualizar - Setor" and contains a form with the following fields: "Primeiro" (with "Voltar", "Avançar", "Ultimo" buttons), "Nome *" (text input with value "2"), "Campo Experimental" (dropdown menu with value "1"), "Área Total" (text input with value "0.00"), and "Imagem" (file upload field with "Selecionar arquivo..." and "Nenhum arquivo selecionado" buttons). At the bottom of the form are buttons for "Novo", "Atualizar", and "Excluir".

Figura 10. Cadastro de Setores dos Campos Experimentais

The screenshot shows a web browser window with the URL `sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php`. The page header includes the Embrapa logo and the text "Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais" and "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária". The date "05/Setembro/2016" is displayed in the top right. A navigation menu contains "Cadastros", "Manejo de Experimentos", "Relatórios", "Segurança", and "Sair". The main content area is titled "Atualizar - Glebas" and features a form with the following fields: "Nome" (text input with value "1"), "Setor*" (dropdown menu with value "1-2"), and "Imagem" (file selection button with text "Nenhum arquivo selecionado."). Navigation buttons "Primeiro", "Voltar", "Avançar", and "Ultimo" are at the top of the form. At the bottom of the form are buttons for "Novo", "Atualizar", and "Excluir".

Figura 11. Cadastro de Glebas dos Campos Experimentais

The screenshot shows the same web browser window as Figure 11, but the form is titled "Atualizar Lote". The form fields include: "Nome" (text input), "Campo Experimental" (dropdown menu with "Selecione" and a plus icon), "Setor" (dropdown menu with "Selecione" and a plus icon), "Gleba" (dropdown menu with "Selecione" and a plus icon), "Tipo Solo" (dropdown menu with "Selecione" and a plus icon), "Uso Atual" (dropdown menu with "Selecione" and a plus icon), and "Data Inicial do Uso" (text input with value "01/10/2010" and a calendar icon). Below these are input fields for "Área m²", "Perímetro m²", and "Altitude". A section for coordinates includes "Latitude 1" through "Latitude 4" and "Longitude 1" through "Longitude 4", with a "Ver Mapa" button. The "Imagem" field is at the bottom with a file selection button. Navigation buttons "Primeiro", "Voltar", "Avançar", and "Ultimo" are at the top. At the bottom of the form are buttons for "Novo", "Atualizar", and "Excluir".

Figura 12. Cadastro de Lotes dos Campos Experimentais

No cadastro dos lotes dos campos experimentais, além das informações sobre a gleba, setor e campo experimental ao qual o lote pertence, temos ainda outras informações sobre uso e posição geográfica dele, conforme descrito a seguir:

- Tipo de Solo: informa o tipo de solo predominante do lote
- Uso Atual: informa qual a utilização atual do lote
- Data Inicial de Uso: informa a data inicial de uso do lote
- Área: informa a área total do lote, em m²
- Perímetro: informa o perímetro do lote, em metros
- Altitude: informa a altitude do lote
- Latitude 1, Longitude 1 ... Latitude 4, Longitude 4: informa as coordenadas geográficas, em graus decimais, dos pontos extremos do lote, conforme descrito na Figura 13.

Imagem: é possível anexar arquivo com a imagem ou foto do lote.

Na tela de cadastro de lotes, após se informar as coordenadas geográficas, é possível visualizar a imagem de satélite com o lote destacado, clicando no botão “**Ver Mapa**”.

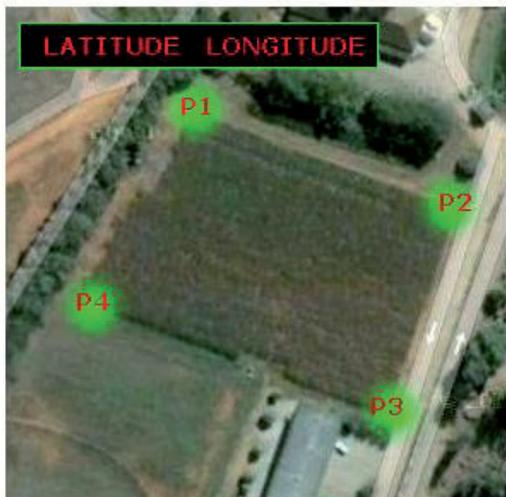


Figura 13. Forma de definição das coordenadas geográficas dos lotes

Em uma versão futura do SisIndex, a utilização do lote será controlada de forma temporal, o que permitirá manter um histórico de utilização de cada lote do campo experimental. Além do histórico de uso, também serão contempladas informações sobre aplicações agroquímicos e demais operações efetuadas no lote.

Cadastro - Equipe Técnica e Projetos

Nesta opção é possível efetuar o cadastro da equipe técnica envolvida na condução dos experimentos e as funções que cada pessoa desempenha. Também é realizado o cadastro de projetos, planos de ações e atividades que serão vinculados aos experimentos cadastrados.

Sistema Gerenciamento de Ex... x +

sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php

Bem Vindo wander

05/Setembro/2016

Cadastros Manejo de Experimentos Relatórios Segurança Sair

Atualizar Pessoas

Primeiro Voltar Avançar Ultimo

Nome	Matricula	Função	Telefone	E-Mail	Login
Adelmo Resende Da Silva	322146	Pesquisador (-)		adelmo.silva@embrapa.br	adelmo.silva@embrapa.br
Adilson Pacheco de Souza	0	Pesquisador (-)		adilsonpacheco@ufmt.br	adilsonpacheco@ufmt.br
Alceu Richetti	106917	Pesquisador (-)		alceu.richetti@embrapa.br	alceu.richetti@embrapa.br
Alessandro Guerra da Silva	0	Pesquisador (-)		silvaag@yahoo.com.br	silvaag@yahoo.com.br
Alexandre Bryan Heinemann	311720	Pesquisador (-)		alexandre.heinemann@embrapa.br	alexandre.heinemann@embrapa.br
Alexandre Ferreira Da Silva	353879	Pesquisador (-)		alexandre.ferreira@embrapa.br	alexandre.ferreira@embrapa.br
Alexandre Hugo Cezar Barros	302820	Pesquisador (-)		alexandre.barros@embrapa.br	alexandre.barros@embrapa.br
Alexandre Martins Abdao dos Passos	354105	Pesquisador (-)		alexandre.abdao@embrapa.br	alexandre.abdao@embrapa.br
Alfredo Jose Barreto Luiz	272635	Pesquisador (-)		alfredo.luz@embrapa.br	alfredo.luz@embrapa.br
Alvaro Vilela de Resende	306716	Pesquisador (-)		alvaro.resende@embrapa.br	alvaro.resende@embrapa.br

Novo

Figura 16. Cadastro de pessoas

Sistema Gerenciamento de Ex... x +

sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php

Bem Vindo wander

05/Setembro/2016

Cadastros Manejo de Experimentos Relatórios Segurança Sair

Alterar Projeto

Novo Atualizar Excluir

Primeiro Voltar Avançar Ultimo

Código: 0211070240

Descrição: Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas avançadas para o aperfeiçoamento de sistemas de produção de milho e sorgo em safinha

Lider: Miguel Marques Gontijo Neto

Data Inicial: 01/01/2013 dd/mm/aaaa

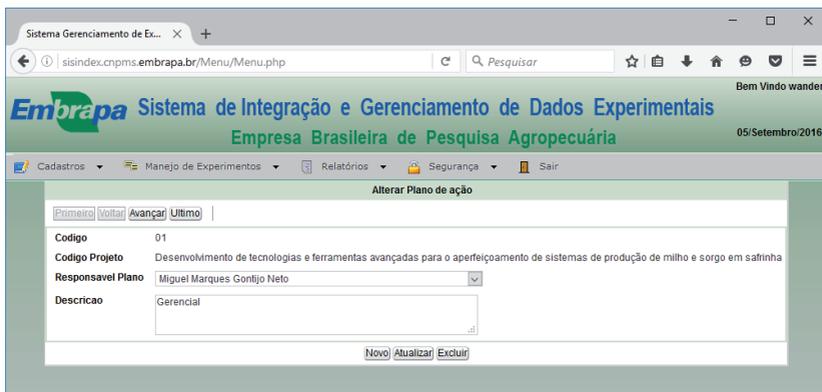
Data Final: 30/06/2015 dd/mm/aaaa

Membros do Projeto

Pessoa	Função
Alexandre Martins Abdao dos Passos	Colaborador
Davi Melo de Oliveira	Responsável por Atividade
Leonardo Ventura de Araujo	Responsável por Atividade
Marley Marico Ulumi	Colaborador
Vicente de Paula Campos Godinho	Responsável por Atividade

Figura 17. Cadastro de Projetos

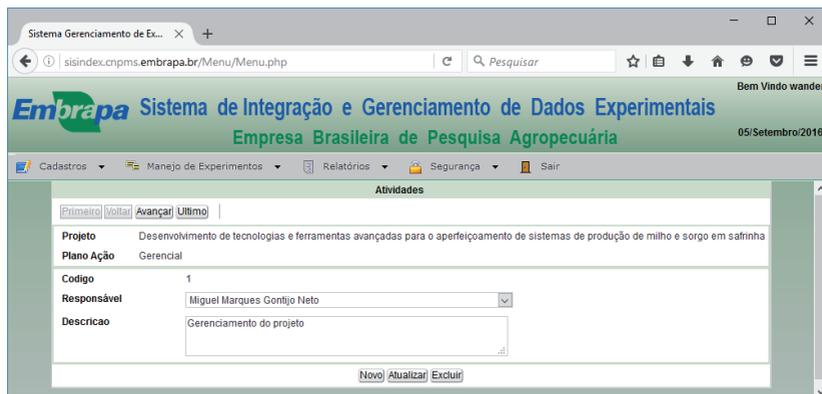
No cadastro de projetos, existem os dados básicos do projeto, como descrição, líder, datas de início e fim, além dos membros do projeto.



The screenshot shows a web browser window with the URL 'sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the text 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. The user is logged in as 'Bem Vindo wander' on '05/Setembro/2016'. The main content area is titled 'Alterar Plano de ação' and contains a form with the following fields:

Primeiro	Voltar	Avançar	Ultimo
Codigo	01		
Codigo Projeto	Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas avançadas para o aperfeiçoamento de sistemas de produção de milho e sorgo em safinha		
Responsavel Plano	Miguel Marques Gontijo Neto		
Descricao	Gerencial		
Novo Atualizar Excluir			

Figura 18. Cadastro de Planos de Ação



The screenshot shows the same web browser window as Figure 18, but the main content area is titled 'Atividades'. The form contains the following fields:

Primeiro	Voltar	Avançar	Ultimo
Projeto	Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas avançadas para o aperfeiçoamento de sistemas de produção de milho e sorgo em safinha		
Plano Ação	Gerencial		
Codigo	1		
Responsável	Miguel Marques Gontijo Neto		
Descricao	Gerenciamento do projeto		
Novo Atualizar Excluir			

Figura 19. Cadastro de Atividades

O cadastro dos dados de Equipe Técnica e Projetos gera um retrabalho, pois, eles já se encontram em sistemas corporativos

da Embrapa, como o Ideare. Esses dados hoje não estão disponíveis para serem compartilhados, porém, espera-se, num futuro próximo, que essas informações possam ser acessadas diretamente dos sistemas corporativos da Embrapa.

Cadastro – Dados Meteorológicos

Nesta opção são cadastrados dados de caracterização de estações meteorológicas e dados dos elementos do clima, que permitirão o acompanhamento das condições climáticas durante o ciclo dos experimentos.

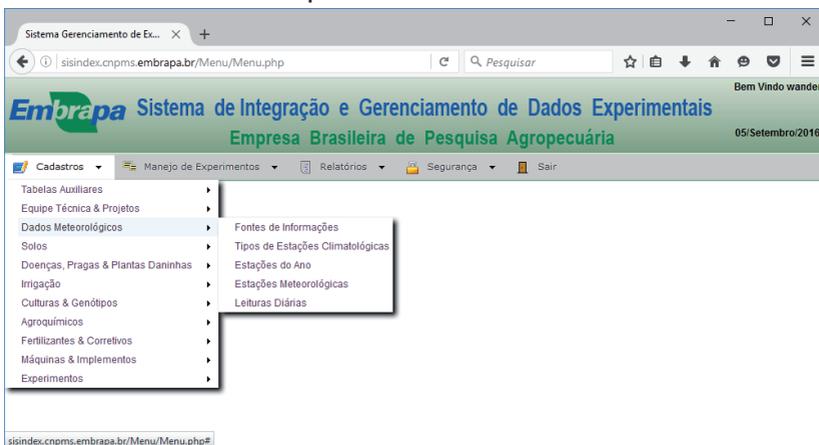


Figura 20. Menu de Cadastro de Equipe Técnica e Projetos

Dados Meteorológicos – Fontes de Informação

Esta opção é utilizada para armazenar as fontes das informações dos dados meteorológicas utilizados. Estas fontes são, na verdade, a origem dos dados meteorológicos. Como exemplo podemos citar INMET, Cemig, INPE, dentre outros.

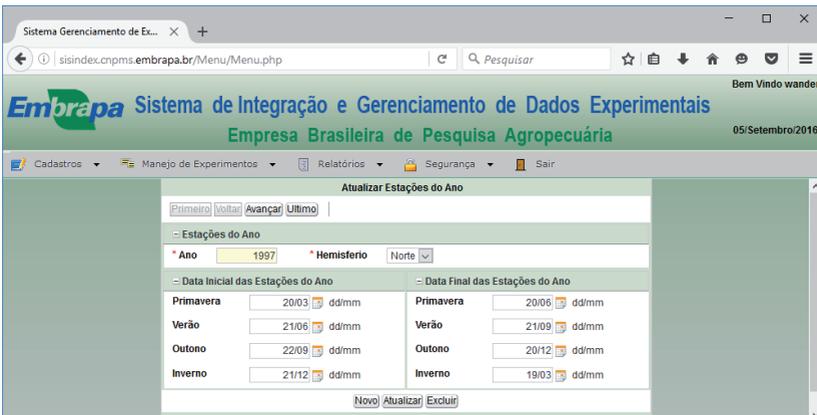
Dados Meteorológicos – Tipos de Estações Climatológicas

Aqui são cadastrados os tipos de estações meteorológicas disponíveis, tais como estações manuais e automáticas. Estas informações serão utilizadas, posteriormente, no cadastro de estações meteorológicas.

Dados Meteorológicos – Estações do Ano

Esta opção é utilizada para armazenar as datas de início e fim das estações do ano. Esta informação será utilizada posteriormente em consultas do tipo:

Qual a temperatura média dos últimos 10 verões, em determinado local?



A captura de tela mostra a interface web do sistema SisIndex. No topo, há o logotipo da Embrapa e o título "Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais". Abaixo, há um menu de navegação com opções como "Cadastros", "Manejo de Experimentos", "Relatórios", "Segurança" e "Sair". O formulário principal, intitulado "Atualizar Estações do Ano", contém os seguintes elementos:

- Botões de navegação: Primeiro, Voltar, Avançar, Ultimo.
- Seção "Estações do Ano":
 - Campos para "Ano" (1997) e "Hemisferio" (Norte).
 - Seção "Data Inicial das Estações do Ano":
 - Primavera: 20/03 dd/mm
 - Verão: 21/06 dd/mm
 - Outono: 22/09 dd/mm
 - Inverno: 21/12 dd/mm
 - Seção "Data Final das Estações do Ano":
 - Primavera: 20/06 dd/mm
 - Verão: 21/09 dd/mm
 - Outono: 20/12 dd/mm
 - Inverno: 19/03 dd/mm
- Botões de ação: Novo, Atualizar, Excluir.

Figura 21. Cadastro de Estações do Ano

Dados Meteorológicos – Estações Meteorológicas

Aqui são cadastradas as estações meteorológicas utilizadas, com todos os dados de identificação e localização delas, conforme mostrado abaixo:

A captura de tela mostra a interface de usuário do sistema SisIndex. No topo, há o logotipo da Embrapa e o título 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. A data atual é 05/ Setembro/2016. O usuário logado é 'Bem Vindo wander'. O formulário principal é para 'Atualizar Estação Meteorológica'. Ele possui uma barra de busca e opções de navegação. O formulário é dividido em duas abas: 'Dados Gerais' e 'Dados Específicos'. Os campos preenchidos são:

Campos	Valor
Código	0
Cidade	Selezione
Latitude	-19.417765
Longitude	-44.199209
Fonte	CEMIG
Altimetria	0
Data Inicial	01/05/1970
Data Final	31/12/1974
Responsável	Renan Mendes Gonçalves
Nome	BRASILEIA
Endereço	-194.60037
Tipo de Estação	Altitude
Altura Medição do Vento	0

Figura 22. Cadastro de Estações Meteorológicas

O cadastro de Estações Meteorológicas é formado por duas abas, uma com Dados Gerais e outra com Dados Específicos. A aba de Dados Específicos é utilizada para armazenar informações utilizadas em modelos de simulação, que serão tratados em versões futuras do SisIndex.

Dados Meteorológicos – Leituras Diárias

Aqui são cadastradas as leituras diárias dos dados meteorológicos das estações. Algumas leituras são armazenadas em três horários diferentes, conforme

padronização internacional. Por questões de compatibilidade, o horário que as leituras foram efetuadas deve ser informado, pois estes horários podem ser alterados no decorrer dos anos.

Assim como no cadastro de Estações Meteorológicas, há também a aba Dados Específicos, que será utilizada em versões futuras do SisIndex.

The screenshot shows the 'Atualizar Leitura' (Update Reading) form in the SisIndex web application. The form is divided into two main sections: 'Dados Gerais' (General Data) and 'Dados Específicos' (Specific Data).

Dados Gerais:

- Estação: BRASILEIA
- Data: 01/05/197C
- Temp. Máxima (°C): 25,0
- Temp. Mínima (°C): 12,0
- Evaporação (mm): 44,0
- Insolação (h): 12,0
- Precipitação (mm): 286,0

Dados Específicos:

Parameter	Value	Unit
Hora	00	
Temperatura Bulbo Seco (°C)	15,0	°C
Temperatura Bulbo Úmido (°C)	0	°C
Umidade (%)	0	%
Pressão (hPa)	600,0	hPa
Velocidade Vento (m/s)	0	m/s
Direção Vento (°)	NE = 45	°
Nebulosidade	0	

Figura 23. Cadastro de Leituras Diárias

Cadastro – Solos

Nesta opção são cadastrados dados sobre tipos e usos do solo, resultados de análises de solos, dos locais onde foram conduzidos os experimentos.

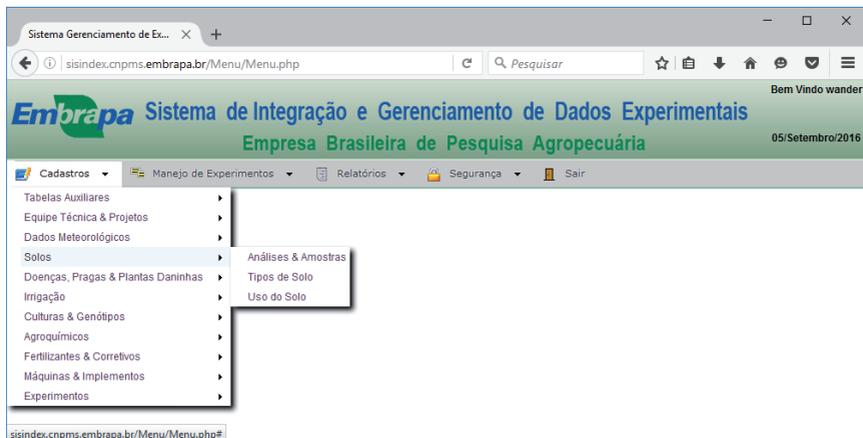


Figura 24. Menu de Cadastro de Dados de Solos

Solos – Análises e Amostras

Esta opção é utilizada para o cadastramento de resultados de análises de solo realizadas nos locais onde foram conduzidos os experimentos.

Um boletim de análise de solo é composto por uma ou mais amostras de solo. Cada amostra possui, além dos dados de identificação e posicionamento geográfico da amostra, dados sobre fertilidade, incluindo macro e micronutrientes, granulometria, densidades, retenção de água.

Ao acessar a opção Cadastros -> Solos -> Análises & Amostras, inicialmente é mostrada uma tela com todas as análises cadastradas, com opções de filtro, ordenação e exportação de resultados de análises, conforme mostra a Figura 25.

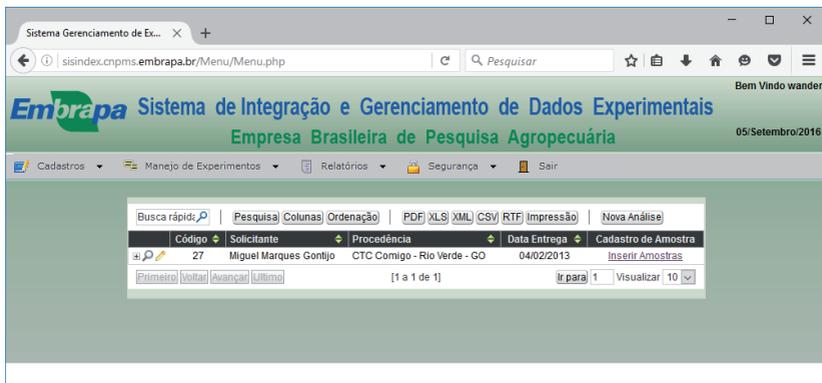


Figura 25. Cadastro de Análises

Clicando-se no botão **Nova Análise**, a tela para cadastramento de análises é aberta (Figura 26).

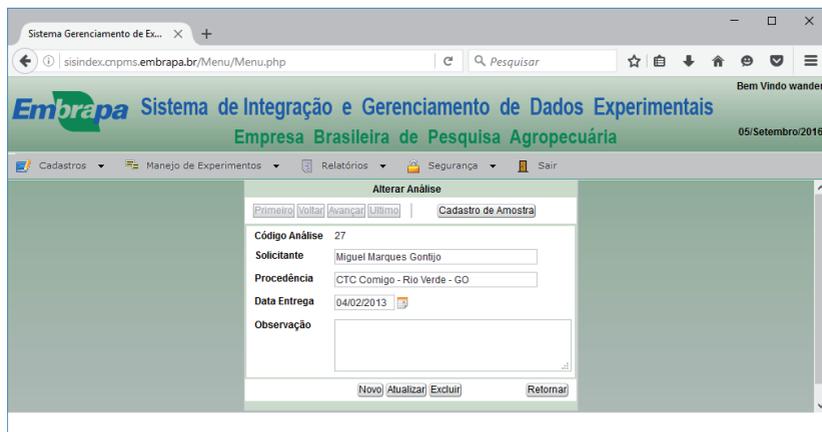


Figura 26. Cadastro de Análises de Solo

Após preencher os dados da análise e clicando-se no botão **Inserir**, a nova análise é cadastrada e retorna-se, automaticamente, para a tela inicial do cadastro de análise (Figura 25). Para inserir amostras em análises cadastradas,

deve-se clicar no botão **Inserir Amostras** da análise desejada, o que nos leva à tela para cadastramento de amostras (Figura 27).

The screenshot shows a web browser window with the URL `sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php`. The page title is "Sistema de Gerenciamento de Dados Experimentais" and the logo of Embrapa is visible. The user is logged in as "Bem Vindo wander" on "20/Maio/2016".

The main form is titled "Inserir Amostra" and contains the following fields:

- Retornar** (button)
- Código / Solicitante**: 27 - Miguel Marques Gontijo
- Data Entrega**: 04/02/2013
- Amostra**:
- Descrição**:
- Data Coleta**:
- Prof. de Amostragem (cm)**:
- Latitude**:
- Longitude**:
- Altitude**:

Below the form is a table with five tabs: **Fertilidade**, **Micro Nutrientes**, **Granulometria**, **Nitrogênio**, and **Dados Dssat**. The table has columns for each tab and input fields for various parameters:

Fertilidade	Micro Nutrientes	Granulometria	Nitrogênio	Dados Dssat
pH (água)	<input type="text"/>	H+Al <input type="text"/>	<input type="text"/>	Al <input type="text"/>
Ca	<input type="text"/>	Mg <input type="text"/>	<input type="text"/>	K <input type="text"/>
P (Mehlich1)	<input type="text"/>	Na <input type="text"/>	<input type="text"/>	Mo <input type="text"/>
P (resina)	<input type="text"/>	N Total <input type="text"/>	<input type="text"/>	SB <input type="text"/>
CTC	<input type="text"/>	V <input type="text"/>	<input type="text"/>	SatAl <input type="text"/>
P (remanescente)	<input type="text"/>			

An **Inserir** button is located at the bottom of the table.

Figura 27. Cadastro de Amostras de Solos em uma Análise

Nesta tela, há inicialmente os dados de identificação e posicionamento da amostra coletada. A seguir têm-se cinco guias ou abas (**Fertilidade**, **Micronutrientes**, **Granulometria**, **Nitrogênio** e **Dados Dssat**) onde serão inseridos resultados das análises efetuadas. Para acessar uma determinada guia, basta clicar no título da guia desejada. A guia **Dados Dssat** é utilizada para armazenar dados de solos utilizados em modelos de crescimento de culturas e não será abordada nesta versão do SisIndex. A seguir será descrito o conteúdo de cada uma das guias.

The screenshot shows the 'Inserir Amostra' form in the SisIndex application. The browser address bar shows 'sisindex.cnpm.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the text 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais' and 'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. The user is logged in as 'wander' and the date is '05/Setembro/2016'. The navigation menu includes 'Cadastros', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança', and 'Sair'. The form is titled 'Inserir Amostra' and has a 'Retornar' button. The form fields are as follows:

Código / Solicitante	27 - Miguel Marques Gontijo	Data Entrega	04/02/2013
Amostra	<input type="text"/>	Descrição	<input type="text"/>
Data Coleta	<input type="text"/>	Prof. de Amostragem (cm)	<input type="text"/>
Latitude	<input type="text"/>	Longitude	<input type="text"/>
Altitude	<input type="text"/>		

The 'Fertilidade' tab is selected, showing the following fields:

Fertilidade	Micro Nutrientes	Granulometria	Nitrogênio	Dados Dssat	
pH (água)	<input type="text"/>	H+Al	<input type="text"/>	Al	<input type="text"/>
Ca	<input type="text"/>	Mg	<input type="text"/>	K	<input type="text"/>
P (Mehlich1)	<input type="text"/>	Na	<input type="text"/>	Mo	<input type="text"/>
P (resina)	<input type="text"/>	N Total	<input type="text"/>	SB	<input type="text"/>
CTC	<input type="text"/>	V	<input type="text"/>	SatAl	<input type="text"/>
P (remanescente)	<input type="text"/>				

An 'Inserir' button is located at the bottom of the form.

Figura 28. Cadastro de Amostras de Solo - Dados de Fertilidade

The screenshot shows the 'Inserir Amostra' form in the SisIndex application, with the 'Micro Nutrientes' tab selected. The browser address bar shows 'sisindex.cnpm.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the text 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais' and 'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. The user is logged in as 'wander' and the date is '05/Setembro/2016'. The navigation menu includes 'Cadastros', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança', and 'Sair'. The form is titled 'Inserir Amostra' and has a 'Retornar' button. The form fields are as follows:

Código / Solicitante	27 - Miguel Marques Gontijo	Data Entrega	04/02/2013
Amostra	<input type="text"/>	Descrição	<input type="text"/>
Data Coleta	<input type="text"/>	Prof. de Amostragem (cm)	<input type="text"/>
Latitude	<input type="text"/>	Longitude	<input type="text"/>
Altitude	<input type="text"/>		

The 'Micro Nutrientes' tab is selected, showing the following fields:

Fertilidade	Micro Nutrientes	Granulometria	Nitrogênio	Dados Dssat
Zn	<input type="text"/>	Cu	<input type="text"/>	
Mn	<input type="text"/>	Fe	<input type="text"/>	
B	<input type="text"/>			

An 'Inserir' button is located at the bottom of the form.

Figura 29. Cadastro de Amostras de Solo - Dados de Micronutrientes

The screenshot shows a web browser window with the URL `sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php`. The page header includes the **Embrapa** logo and the text "Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais" and "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária". The date "05/Setembro/2016" is displayed in the top right. The user is logged in as "Bem Vindo wander". The navigation menu includes "Cadastros", "Manejo de Experimentos", "Relatórios", "Segurança", and "Sair".

The main content area is titled "Inserir Amostra" and contains a form with the following fields:

- Retornar** (link)
- Código / Solicitante**: 27 - Miguel Marques Gontijo
- Data Entrega**: 04/02/2013
- Amostra**:
- Descrição**:
- Data Coleta**:
- Prof. de Amostragem (cm)**:
- Latitude**:
- Longitude**:
- Altitude**:

Below these fields are several tabs: "Fertilidade", "Micro Nutrientes", "Granulometria", "Nitrogênio", and "Dados Dssat". The "Granulometria" tab is selected, showing the following fields:

- Areia Grossa**:
- Areia Fina**:
- Silte**:
- Argila**:
- Classificação Textural**: Seleccione

An "Inserir" button is located at the bottom right of the form.

Figura 30. Cadastro de Amostras de Solo - Dados de Granulometria

The screenshot shows the same web browser window as Figure 30. The "Inserir Amostra" form is displayed with the "Nitrogênio" tab selected. The fields for general sample information are the same as in Figure 30. The "Nitrogênio" tab shows the following field:

- N**:

An "Inserir" button is located at the bottom right of the form.

Figura 31. Cadastro de Amostras de Solo - Dados de Nitrogênio

Após inserir os resultados das análises nas respectivas guias, deve-se clicar no botão **Inserir**. Pode-se inserir quantas amostras forem necessárias em uma análise.

As opções seguintes do menu **Cadastros -> Solos**, permitem cadastrar os tipos de solos e o histórico de uso deles. Estas informações são utilizadas na caracterização dos lotes, já vista anteriormente (Figura 12).

Cadastro - Doenças, Pragas e Plantas Daninhas

Esta opção é utilizada para o cadastramento de informações sobre doenças, pragas e plantas daninhas. Aqui são cadastradas informações que caracterizam as doenças, pragas e plantas daninhas, tais como sintomas, ciclo, nome científico, dentre outros. Também é possível cadastrar imagens delas.

Vale ressaltar que neste ponto são cadastradas tão somente as informações acerca destes temas e não a incidência delas nos experimentos, que será tratada no módulo de **Manejo dos Experimentos**.

A seguir são apresentadas as telas referentes aos cadastros de doenças, pragas e plantas daninhas (Figuras 32, 33 e 34).

The image shows a web browser window displaying the 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais' (SisIndex) interface. The page title is 'Inclusão - Plantas Daninhas'. The header includes the Embrapa logo and the text 'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária' and '05/Setembro/2016'. The user is logged in as 'Ben Vindo wander'. The main content area contains a form for recording weed data. The form includes the following fields:

- Nome Comum (text input)
- Nome Científico (text input)
- Origem (text input)
- Família (dropdown menu)
- Gênero (dropdown menu)
- Espécie (dropdown menu)
- Tipo de Flor (text input)
- Tipo de Folha (text input)
- Descrição (text input)
- Biologia (text input)
- Distribuição (text input)
- Plântula (text input)
- Folhas (text input)
- Caulo (text input)
- Sementes (text input)
- Flores (text input)
- Inflorescência (text input)
- Observação (text input)

Figura 34. Cadastro de Plantas Daninhas

Cadastro – Irrigação

Nesta opção, são cadastrados os sistemas de irrigação disponíveis. Essa informação será utilizada na opção **Manejo do Experimento -> Irrigação**.

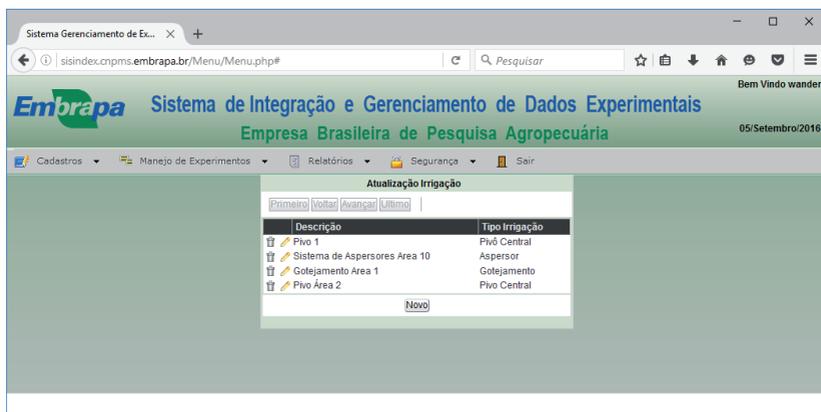


Figura 35. Cadastro de Sistemas de Irrigação

Cadastro – Culturas e Genótipos

Esta opção é utilizada para o cadastramento de culturas, genótipos e dados de VCU (Valor de Cultivo e Uso). No cadastro de cultivares, temos informações que caracterizam as cultivares utilizadas nos experimentos. Compõe este cadastro informações sobre tipo da cultivar, parentais macho e fêmea, ciclo, resistência a doenças, dentre outras. Já o cadastro de VCU contém informações utilizadas para o registro de cultivares no Ministério da Agricultura. Este cadastro é composto por mais de 600 campos, divididos em três guias.

A seguir são mostradas as telas dos cadastros de culturas, cultivares e VCU (Figuras 36, 37 e 38)

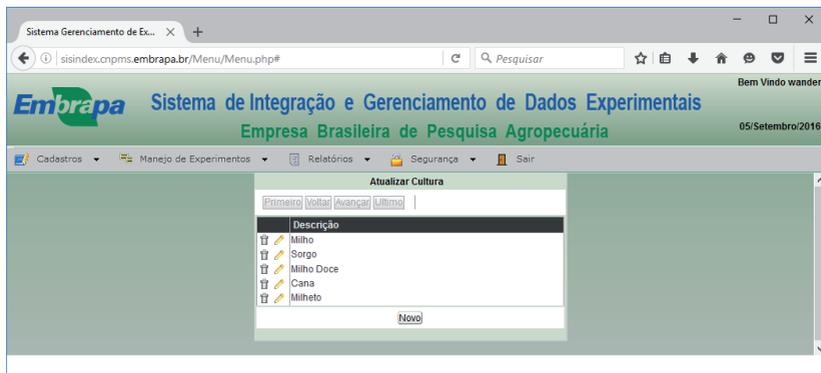


Figura 36. Cadastro de Culturas

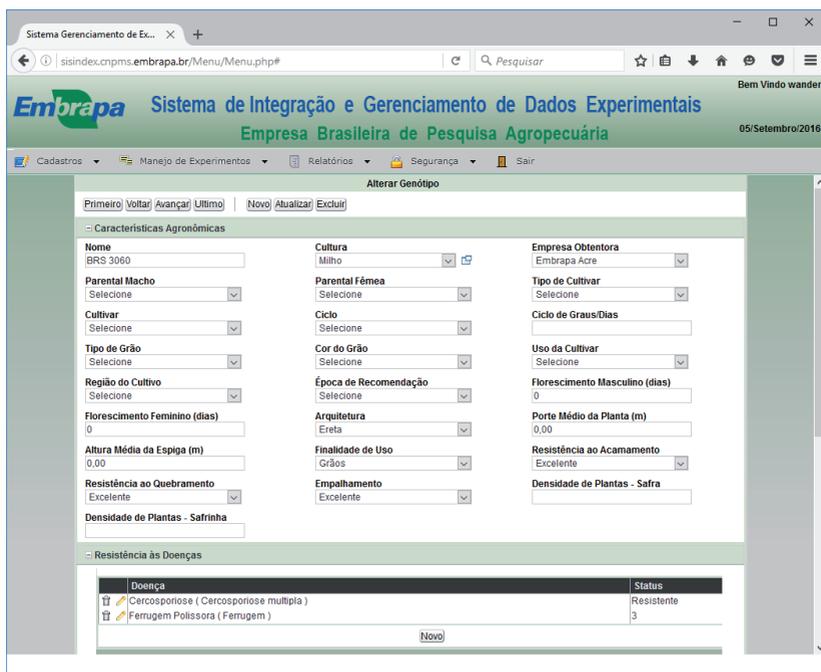


Figura 37. Cadastro de Cultivares

The screenshot displays the 'Inclusão - vcu' form in the SisIndex system. The form is divided into several sections for data entry:

- Dados Gerais:** Includes fields for 'Genótipo', 'Cultura', and 'Safrá'.
- Características da Planta - Pág1:**
 - Pigmentação do Coleoptilo (1st and 2nd Rep.)
 - Pigmentação da Plumula (1st and 2nd Rep.)
 - Grau de Zig Zag da Planta (1st and 2nd Rep.)
 - Color. das raízes aéreas (1st and 2nd Rep.)
 - Comportamento da Folha (1st and 2nd Rep.)
 - Forma da Ponta 1ª Folha (1st and 2nd Rep.)
- Características da Planta - Pág2:**
 - Pubescência na Bainha (1st and 2nd Rep.)
 - Pigmentação na Bainha (1st and 2nd Rep.)
 - Pubescência na Lâmina (1st and 2nd Rep.)
 - Ondulação marg. da Folha (1st and 2nd Rep.)
 - Color. da nerv. da Lâmina (1st and 2nd Rep.)
 - Pigmentação da Lâmina (1st and 2nd Rep.)
- Características da Planta - Pág3:**
 - Cor da Lâmina (1st and 2nd Rep.)
 - Coloração das Anteras (1st and 2nd Rep.)
 - Comport. R. Inf. Pend. (1st and 2nd Rep.)
 - Posição da Espiga (1st and 2nd Rep.)
 - Forma da Espiga (1st and 2nd Rep.)
 - Direção Fileiras na Espiga (1st and 2nd Rep.)
- Características da Planta - Pág4:**
 - Coloração do Sabugo (1st and 2nd Rep.)
 - Cor da Palha Leitoso (1st and 2nd Rep.)
 - Cor da Palha Seca (1st and 2nd Rep.)
 - Grau de Empalhamento (1st and 2nd Rep.)
 - Compactação da Palha (1st and 2nd Rep.)
 - Color. Estigma Espiga (1st and 2nd Rep.)
- Características da Planta - Pág5:**
 - Intensidade Coloração Estigma (1st and 2nd Rep.)
 - Tipo de Grão (1st and 2nd Rep.)
 - Cor da Coroa Espiga (1st and 2nd Rep.)
 - Cor do Pericarpo (1st and 2nd Rep.)
 - Cor do Endosperma (1st and 2nd Rep.)

At the bottom of the form, there are buttons for 'Inserir' and 'Cancelar'.

Figura 38. Cadastro de VCU

Cadastro – Agroquímicos

Esta opção é utilizada para o cadastramento de agroquímicos. São considerados agroquímicos adjuvantes, inseticidas, fungicidas e herbicidas utilizados durante a condução dos experimentos.

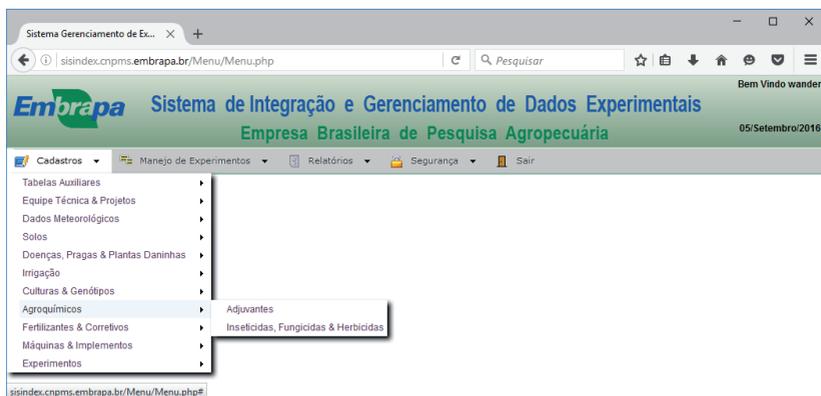


Figura 39. Menu de Cadastro de Agroquímicos

No cadastro de adjuvantes, além de dados de identificação, também são cadastrados dados de sua composição química, conforme mostrado na Figura 40.

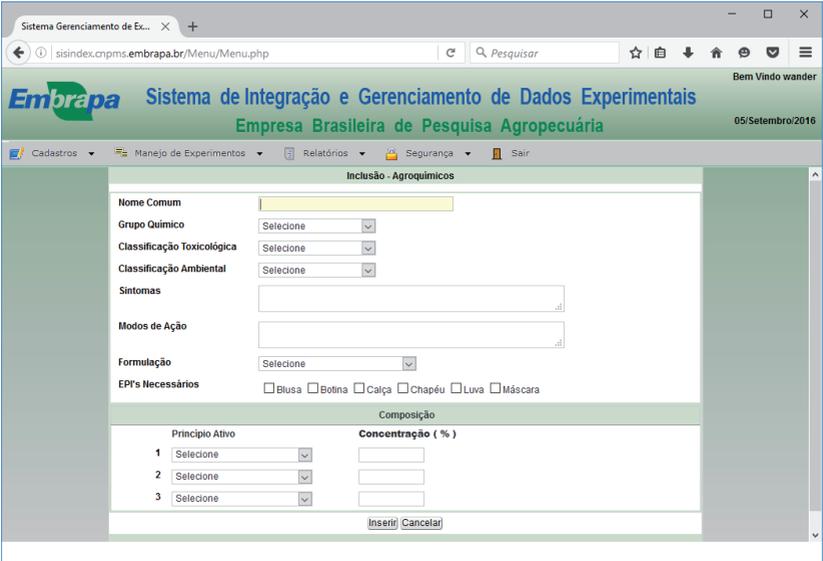
A screenshot of the 'Inclusão - Adjuvantes' form in the SisIndex application. The form is titled 'Inclusão - Adjuvantes' and contains several input fields. The 'Nome Comum' field is highlighted in yellow. Below it are 'Nome Técnico' and 'Familia' (with a dropdown menu). The 'Composição' section contains a table with three rows for 'Produto' and 'Concentração (%)'. At the bottom of the form are 'Inserir' and 'Cancelar' buttons.

	Produto	Concentração (%)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 40. Cadastro de adjuvantes

Na opção de cadastro de inseticidas, fungicidas e herbicidas (Figura 41), são cadastrados dados de identificação,

caracterização, modos de ação, composição e necessidades de equipamentos de proteção individual (EPI) para aplicação.



The screenshot displays the 'Inclusão - Agroquímicos' registration form within the SisIndex system. The browser address bar shows 'sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the text 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária', along with the date '05/Setembro/2016' and a user greeting 'Bem Vindo wander'. The navigation menu contains 'Cadastro', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança', and 'Sair'. The form fields are as follows:

- Nome Comum: Text input field.
- Grupo Químico: Dropdown menu with 'Selecione'.
- Classificação Toxicológica: Dropdown menu with 'Selecione'.
- Classificação Ambiental: Dropdown menu with 'Selecione'.
- Sintomas: Text input field.
- Modos de Ação: Text input field.
- Formulação: Dropdown menu with 'Selecione'.
- EPI's Necessários: Checkboxes for 'Blusa', 'Botina', 'Calça', 'Chapéu', 'Luva', and 'Máscara'.
- Composição section with a table:

	Princípio Ativo	Concentração (%)
1	Selecione	
2	Selecione	
3	Selecione	

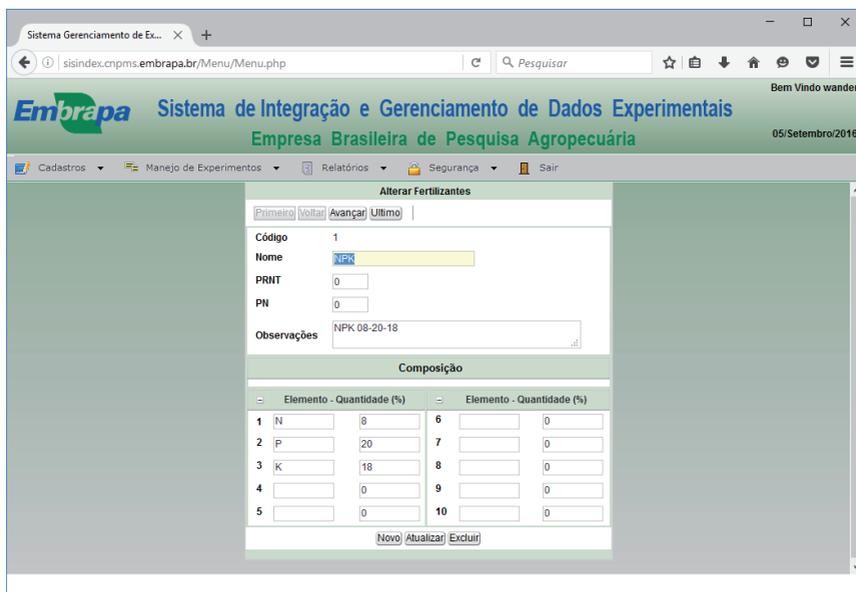
Buttons for 'Inserir' and 'Cancelar' are located at the bottom of the form.

Figura 41. Cadastro de Inseticidas, Fungicidas e Herbicidas.

Cadastro – Fertilizantes e Corretivos

Esta opção é utilizada para o cadastro de fertilizantes e corretivos de solo utilizados na condução dos experimentos. Ressalta-se que, como já falado em outras opções do **Menu Cadastro**, aqui são cadastrados somente os fertilizantes e corretivos e não sua utilização nos ensaios.

A Figura 42 mostra a tela de cadastro de fertilizantes e corretivos, com os dados de identificação e composição deles.



Alterar Fertilizantes

Primeiro Voltar Avançar Ultimo

Código 1

Nome NPK

PRINT 0

PN 0

Observações NPK 08-20-18

Composição

Elemento - Quantidade (%)		Elemento - Quantidade (%)	
1	N 8	6	0
2	P 20	7	0
3	K 18	8	0
4	0	9	0
5	0	10	0

Novo Atualizar Excluir

Figura 42. Cadastro de Fertilizantes e Corretivos de Solo

Cadastro – Máquinas e Implementos

Esta opção é utilizada para cadastramento de tratores, autopropelidos, implementos, materiais, tais como bicos de pulverização utilizados nos plantios e aplicações de agroquímicos.

No cadastro de bicos de pulverização, são registradas a descrição dos bicos, fabricante, tipo, além de dados de vazão (Figura 43).

The screenshot displays the 'Inclusão - Bicos de Pulverização' form within the SisIndex web application. The browser address bar shows 'sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo, the system name 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais', the organization 'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária', and the date '05/Setembro/2016'. The user is identified as 'Ben Vindo wander'. The navigation menu includes 'Cadastros', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança', and 'Sair'. The form fields are: 'Descrição' (text input), 'Fabricante' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Tipo' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Vazão (m³)' (text input), and 'Ângulo (°)' (text input). At the bottom of the form are 'Inserir' and 'Cancelar' buttons.

Figura 43. Cadastro de Bicos de Pulverização.

No cadastro de tratores, são registrados dados de caracterização do trator, fabricante, consumo, dentre outros, conforme mostrado na Figura 44.

The screenshot displays the 'Inclusão - Trator' form within the SisIndex web application. The browser address bar shows 'sisindex.cnpms.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo, the system name 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais', the organization 'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária', and the date '05/Setembro/2016'. The user is identified as 'Ben Vindo wander'. The navigation menu includes 'Cadastros', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança', and 'Sair'. The form fields are: 'Descrição' (text input), 'Fabricante' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Modelo' (text input), 'Potência (HP)' (text input), 'Tipo de Rodado' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Tração' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Consumo (l/h)' (text input), 'Tipo Engate' (dropdown menu with 'Selecione'), 'Embreagem' (dropdown menu with 'Selecione'), and 'Patrimônio' (text input). At the bottom of the form are 'Inserir' and 'Cancelar' buttons.

Figura 44. Cadastro de Tratores

Cadastro – Experimentos

Nesta opção, são cadastradas as informações sobre experimentos, tais como variáveis experimentais (resposta e independentes), delineamentos estatísticos, situação do experimento e dados dos experimentos implantados. A opção **Cadastro – Experimentos** é o ponto de interligação com todos os outros bancos de dados cadastrados até aqui. Neste cadastro tem-se o registro completo sobre o experimento, desde sua implantação até a finalização dele. É possível ainda vincular fotografias, publicações, planilhas e análises estatísticas associadas ao experimento.

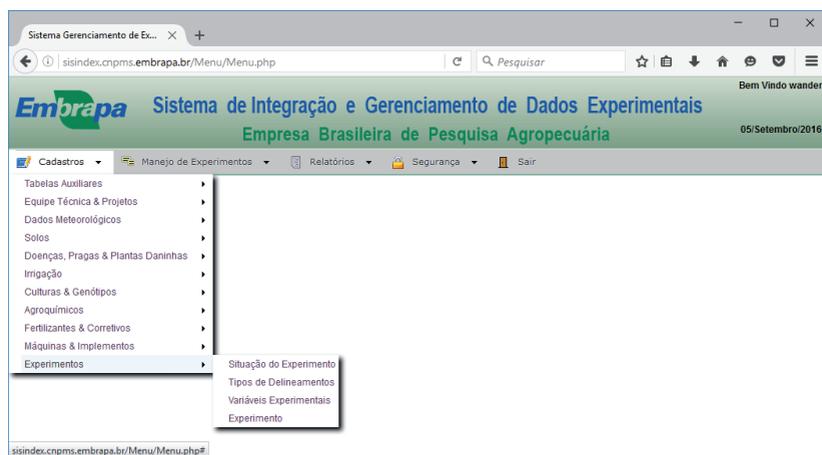


Figura 45. Menu Cadastro Experimentos

A opção **Situação do Experimento** é uma tabela simples, onde constam informações sobre as situações possíveis ou *status* dos experimentos.

A opção **Delineamentos Experimentais** também é uma tabela simples utilizada para cadastrar os tipos de delineamentos

experimentais utilizados para análises estatísticas dos dados coletados nos experimentos.

A opção **Variáveis Experimentais** é utilizada para cadastrar as variáveis experimentais para as quais foram realizadas medições ou avaliações. Além do nome da variável, também são armazenados dados sobre unidade de medida, intervalo de valores possíveis, instruções de coleta, dentre outros. A Figura 46 mostra a tela de cadastro de variáveis experimentais.

A imagem mostra a interface web do sistema SisIndex para o cadastro de variáveis experimentais. O navegador exibe a URL 'sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php'. O cabeçalho do sistema contém o logo da Embrapa e o título 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária', com a data '05/Setembro/2016'. O menu de navegação inclui 'Cadastros', 'Manejo de Experimentos', 'Relatórios', 'Segurança' e 'Sair'. O formulário principal, intitulado 'Atualizar Variável Experimental', possui uma barra de navegação com 'Primeiro', 'Voltar', 'Avançar' e 'Último'. Os campos de entrada são: 'Cultura' (menu suspenso com 'Milho'), 'Descrição' (campo de texto com 'Repetição'), 'Nome Abreviado' (campo de texto com 'Rep'), 'Unidade de Medida' (campo de texto com 'porcentagem'), 'Variável de Classificação' (radio buttons para 'Sim' e 'Não', com 'Sim' selecionado), 'Limite Inferior' (campo de texto com '0'), 'Limite Superior' (campo de texto com '0'), 'Instruções de Coleta' (campo de texto) e 'Observações Gerais' (campo de texto). Na base do formulário, há botões para 'Novo', 'Atualizar' e 'Excluir'.

Figura 46. Cadastro de Variáveis Experimentais

Neste cadastro, a opção **Variável de Classificação** é utilizada para definir variáveis que são utilizadas apenas para caracterizar a unidade experimental, como parcela ou repetição. Variáveis de observação/resposta, como peso de grãos ou plantas acamadas, devem ser marcadas “**Não**” nesta opção.

Cadastro de Experimentos

Este é o principal módulo do SisIndex. Nesta opção se concentram todos os dados de um determinado experimento. As informações estão divididas em 10 guias ou abas, conforme mostrado na Figura 47. O conteúdo de cada uma das guias será detalhado abaixo, juntamente com informações importantes sobre cada uma delas.

The screenshot displays the 'Cadastro de Experimentos' interface. The main content area is titled 'Atualização - Experimento' and contains the following fields:

- Experimento - Sequencia:** 000000001
- Descrição:** Avaliação adubação nitrogenada no cultivo de híbridos de milho safinha em espaçamento reduzido
- Cultura:** Milho
- Projeto:** 0211070240 - Desenvolvimento de tecnologias e ferramentas avançadas para o aperfeiçoamento
- Plantação:** 05 - Aspectos edáficos e nutricionais das culturas do milho e sorgo em safinha
- Atividade:** Seleciona
- Responsável:** Carlos Heisao Kunkhara
- Situação:** Concluído
- Objetivos:** Avaliação da adubação nitrogenada no cultivo de híbridos de milho safinha em espaçamento reduzido

The 'Localização' section includes:

- País:** Brasil
- Estado:** Mato Grosso do Sul
- Cidade:** Dourados
- Campo Experimental:** Seleciona
- Setor:** Seleciona
- Gleba:** Seleciona
- Lote:** Seleciona

The 'Coordenadas' section includes:

- Latitude P1:** 0.000000
- Longitude P1:** 0.000000
- Latitude P2:** 0.000000
- Longitude P2:** 0.000000
- Latitude P3:** 0.000000
- Longitude P3:** 0.000000
- Latitude P4:** 0.000000
- Longitude P4:** 0.000000
- Altitude:** 0

Figura 47. Cadastro de Experimentos

Na guia **Experimento** são cadastrados dados de identificação do experimento, localização, delineamento experimental e fatores. É necessário utilizar a barra de rolagem vertical para visualização de todas as informações.

Na primeira parte da guia experimentos, temos as seguintes informações:

- **Experimento – Sequência:** é o código do experimento, composto de 8 dígitos, seguido de sequência com 2 dígitos. A sequência é utilizada para diferenciar experimentos similares que são repetidos por diversas vezes. Nestes casos, utiliza-se o mesmo código do experimento e muda-se somente a sequência.
- **Descrição:** é um campo de texto utilizado para o nome e descrição do experimento.
- **Cultura:** é a cultura predominante no experimento. Esta informação é buscada no cadastro de culturas.
- **Projeto / Plano de Ação / Atividade:** é projeto /plano de ação / atividade ao qual o experimento está vinculado. Esta informação é buscada no cadastro de projetos.
- **Responsável:** é o responsável pelo experimento. Esta informação é buscada do cadastro de pessoas.
- **Situação:** É a situação atual do experimento. Esta informação é buscada do cadastro de Situação do Experimento.
- **Objetivos:** Este campo é utilizado para descrever os objetivos do experimento.

Dados de Localização

- **País / Estado / Cidade:** É país / estado / cidade onde o experimento está instalado.
- **Campo Experimental / Setor / Gleba / Lote:** Estas informações identificam onde, dentro de um determinado campo experimental, o experimento foi instalado. Estas informações são opcionais, pois nem todos os lugares onde são instalados experimentos possuem estas divisões.
- **Latitude P1... P4, Longitude P1... P4:** são as coordenadas geográficas do experimento, conforme descrito na Figura

13. Posicionando-se o ponteiro do mouse no botão “?”, ao lado do campo **Latitude P1**, uma ajuda sobre os pontos é mostrada.

- **Altitude:** é a altitude em metros, do local onde está instalado o experimento.
- Após preenchidos os dados de posicionamento geográfico, ao se clicar no botão “**Ver no Mapa**”, uma aba será aberta com a imagem de satélite com a área do experimento delimitada.
- **Instituição:** é a instituição onde o experimento foi instalado. Esta informação vem do cadastro de “**Instituições e Fabricantes**”.
- **Estação Meteorológica mais próxima:** deve-se aqui selecionar a estação meteorológica mais próxima de onde está instalado o experimento. Esta informação é necessária para que se possa ter acesso aos dados climáticos mais representativos do período do experimento.
- **Distância (km):** esta é a distância geodésica entre o experimento e a estação meteorológica. Esta informação é calculada automaticamente entre as coordenadas do ponto P1 do experimento e as coordenadas da estação meteorológica selecionada, e pode ser útil para se avaliar o quão representativos são os dados climáticos para o experimento. Clicando-se no botão “**Ver no Mapa**”, é exibida, em uma nova guia, a imagem de satélite com o experimento e a estação meteorológica destacados.

Delineamento Experimental

- **Tipo de Delineamento:** selecione o tipo de delineamento experimental utilizado no experimento.

- **Número de Parcelas / Repetições / Tratamentos:** informe a quantidade de parcelas, repetições, tratamentos do experimento.
- **Área Total / da Parcela / Útil da Parcela / Colhida:** registra as informações sobre as áreas, sempre em m².

Datas

- Informe as datas nos respectivos campos. A data pode ser digitada no formato dd/mm/aaaa ou clicando-se no ícone do calendário para selecionar a data desejada.

Fatores

Aqui são descritos os fatores que serão avaliados nos experimentos e a quantidade de níveis em cada fator. A descrição dos níveis de cada fator é feita em outra etapa. A descrição e a quantidade de níveis de cada fator devem ser feitas em ordem crescente, do fator 1 ao fator 5 (número máximo de fatores suportado pelo SisIndex).

- **Descrição:** breve descrição do fator.
- **Quantidade de Níveis:** número de níveis a serem avaliados no fator.
- **Fator Avaliado = Genótipo:** Caso um dos fatores a ser avaliado no experimento seja genótipo, deve-se marcar neste campo qual o número deste fator, pois assim o preenchimento dos níveis deste fator será feito de forma automática, utilizando os genótipos descritos na guia **“Genótipos Utilizados”**.

Guia Experimento – Equipe

Nesta guia são cadastradas as pessoas que fazem parte do experimento e a respectiva função, conforme mostrado na Figura 48.



Figura 48. Cadastro da Equipe do Experimento

Guia Experimento – Solos e Preparo

Nesta guia são cadastradas as ações efetuadas no preparo do solo, antes do plantio e as análises de solos realizadas na área onde o experimento foi instalado. A Figura 49 mostra a tela deste cadastro.

Na primeira parte da tela, devem ser marcadas as ações efetuadas para o preparo do solo. Pode-se marcar uma ou mais opções.

Para cadastrar as análises e amostras, deve-se primeiro escolher a análise realizada. Depois de selecionada a análise, deve-se selecionar as amostras relacionadas com a área onde o experimento foi instalado.



Figura 49. Cadastro de Preparo do Solo e Análises de Solos Realizadas

As análises e amostras são previamente cadastradas na opção **“Cadastros – Solos – Análises e Amostras”**.

Feito isto, as informações do solo (fertilidade, micronutrientes, granulometria e nitrogênio) onde está instalado o experimento são vinculadas a ele.

Guia Experimento – Genótipos Utilizados

Nesta opção são cadastrados os genótipos utilizados no experimento. Os genótipos devem ser cadastrados previamente na opção **“Culturas & Genótipos – Genótipo”**. A Figura 50 mostra a tela de cadastro dos genótipos utilizados no experimento.



Figura 50. Cadastro de Genótipos Utilizados no Experimento

Para selecionar os genótipos, primeiro deve-se selecionar a empresa obtentora dele. Após selecionar a empresa, deve-se selecionar o genótipo utilizado. Deve-se repetir a operação para todos os genótipos utilizados.

Clicando-se na opção **“Visualizar”** é possível acessar as informações do genótipo selecionado.

Guia Experimento – Descrição dos Tratamentos

Na guia **“Experimento”** foi informada a descrição dos fatores e a quantidade de níveis de cada fator. Nesta guia é cadastrado cada um dos níveis dos fatores avaliados no experimento (tratamentos). Se na guia experimento foi marcado que um determinado fator é igual ao genótipo, o nível corresponde já é preenchido automaticamente com os genótipos cadastrados na guia **“Genótipos Utilizados”**. A Figura 51 mostra a guia de cadastro de tratamentos.

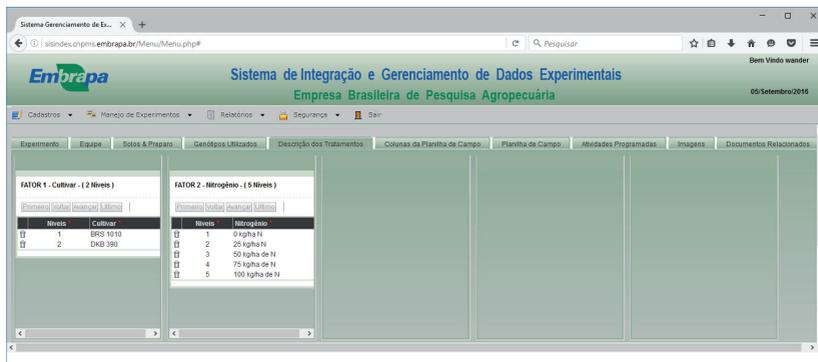


Figura 51. Guia de Cadastro de Tratamentos

Importante ressaltar que para que se possam cadastrar os níveis dos fatores (tratamentos), é necessário que os fatores tenham sido descritos na guia **“Experimentos”**.

Guia Experimento – Colunas da Planilha de Campo

Nesta guia são selecionadas as variáveis experimentais que compõem a planilha de campo. As variáveis devem ser previamente cadastradas na opção **“Cadastros - Experimentos – Variáveis Experimentais”**.

Devem ser selecionadas as variáveis de classificação que caracterizam a parcela experimental e todas as variáveis avaliadas no experimento. A ordem que as variáveis aparecerão na planilha é dada pelo campo **Ordem**. A primeira variável é a de menor número e a última, a de maior número. Não é necessário que a ordem seja sequencial. A Figura 52 mostra a tela de cadastro das colunas da planilha de campo.

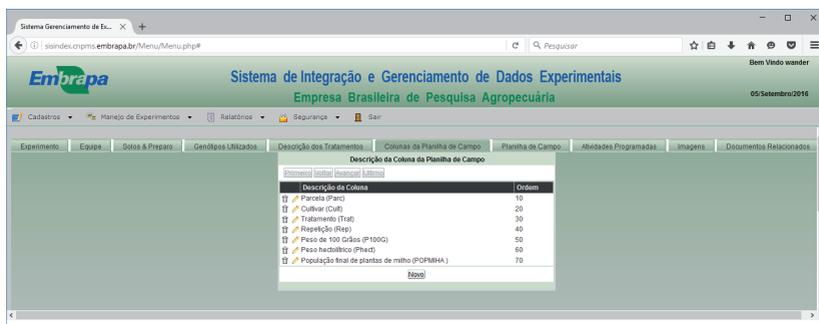


Figura 52. Guia de Cadastro das Colunas da Planilha de Campo

Guia Experimento – Planilha de Campo

Nesta guia tem-se a planilha de campo, com as variáveis definidas na guia anterior (**Colunas da Planilha de Campo**). Na planilha de campo é utilizado o nome abreviado das variáveis e estas aparecem na ordem em que foram definidas na guia anterior.

A incorporação dos dados da planilha de campos ao SisIndex deve ser feita mediante a importação destes dados utilizando arquivos no formato CSV (arquivos texto separado por vírgulas). Este tipo de arquivo pode ser facilmente gerado em planilhas eletrônicas tipo Excel ou Calc. A ordem dos dados no arquivo deve ser a mesma ordem definida na guia **Colunas da Planilha de Campo**.

Para importar o arquivo, deve-se clicar no botão **Importar Dados** e selecionar o arquivo desejado. Pode-se importar quantas vezes for necessário, porém, sempre que importar uma planilha de campo, a planilha anteriormente salva será sobreposta.

Trat	Prec	EPOC	Cult	Dg	Iboc	E	API	AE	PROD	FG	Gf
131	1117	1	32	1	1	35000	180	88	65214	14	973,9
131	1217	1	32	1	3	35000	193	85	55362	14	870,7
131	1418	1	32	1	4	35000	188	90	59469	14	697,7
111	1416	1	12	1	4	37500	193	100	34785	16	666,9
121	1305	1	2	1	3	40000	227	127	8589,7	17	878,1
111	1101	1	1	1	1	42500	203	108	5473,6	15	473,9
121	1105	1	2	1	1	42500	235	113	8336,1	18	377,1
131	1211	1	3	1	2	42500	198	85	6801,4	15	160,7
112	1215	1	12	1	2	42500	218	103	3571	16	60,9
132	1217	1	32	2	2	42500	185	83	6943,5	14	69,9
131	1310	1	3	1	3	42500	190	83	3078,2	14	66,6
113	1401	1	1	1	4	42500	193	88	4422,2	16	965,7
121	1405	1	2	1	4	42500	213	123	3219	17	378,6
131	1109	1	3	1	1	45000	175	90	7548	14	574,3
111	1113	1	12	1	1	45000	188	98	4761,4	16	370,6
112	1201	1	1	2	2	42000	207	108	4014,6	14	472,1

Figura 53. Guia Planilha de Campo

Guia Experimento – Atividades Programadas

Esta guia é utilizada para o registro de atividades a serem realizadas no experimento, tais como análises laboratoriais, irrigação, avaliação de especialistas, dentre outras. As seguintes informações devem ser fornecidas:

- **Data Prevista:** É a data prevista para a realização da atividade.
- **Descrição:** É a descrição da atividade.
- **Tipo:** Tipo de atividade. Escolha entre Análise Laboratorial, Irrigação, Aplicação de Agroquímicos e Avaliação de Especialistas.
- **Responsável:** Responsável pela execução da atividade. Esta informação é buscada do cadastro de pessoas.
- **Status:** É a situação da atividade. Escolha entre Planejado, Em andamento, Realizado e Cancelado.
- **Data Realizada:** Data em que a atividade foi realizada.

A Figura 54 mostra a tela de cadastros de atividades programadas. Não há limitação da quantidade de atividades que podem ser cadastradas.



Figura 54. Guia de Atividades Programadas

Guia Experimento – Imagens

Esta guia é utilizada quando se deseja armazenar imagens do experimento. Clique no botão **Nova Foto** para inserir imagens. Além da imagem, pode-se inserir uma data e observações sobre ela. Após selecionar e gravar a imagem, ela é exibida em miniatura, conforme mostrado na Figura 55. Clicando na miniatura da imagem ela será exibida, de forma ampliada, em uma janela.

Guia Experimento – Documentos Relacionados

Esta guia é utilizada para armazenar documentos eletrônicos (arquivos) relacionados ao experimento. Podem ser armazenados quaisquer arquivos, tais como planilhas eletrônicas, arquivos PDF, Word, dentre outros. Para inserir um arquivo, clique no botão **Novo** e forneça as informações solicitadas.

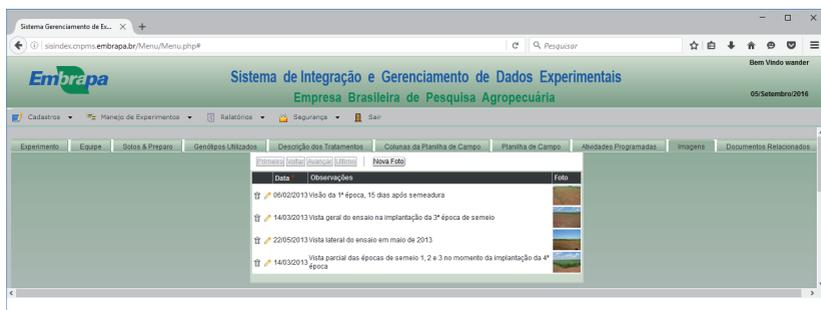


Figura 55. Guia de Cadastro de Imagens

Após inserir um arquivo, pode-se acessá-lo, caso exista algum aplicativo associado a ele, clicando-se no botão de Editar (ícone do lápis) e depois clicando-se no nome do arquivo. Pode-se inserir quantos arquivos desejar. A Figura 56 mostra a tela do cadastro de documentos.



Figura 56. Guia de Cadastro de Documentos Relacionados

Módulo – Manejo de Experimentos

Neste módulo estão presentes as opções relativas ao manejo e acompanhamento dos experimentos. Aqui são registradas as avaliações de doenças e pragas, as aplicações de agroquímicos, fertilizantes e corretivos e também as irrigações efetuadas.

Após preencher essas informações, tem-se o acompanhamento de tudo o que se passou durante o ciclo de vida do experimento, de forma temporal e espacial, quando pertinente.

Manejo de Experimentos – Avaliação de Doenças

Neste módulo são registradas as avaliações de doenças efetuadas no experimento. É possível o registro de até quatro doenças em cada avaliação. As informações solicitadas são descritas abaixo:

- **Experimento:** Selecione o experimento para o qual foi feita a avaliação.
- **Avaliador:** Selecione o responsável pela avaliação. Esta informação vem do cadastro de pessoas.
- **Data da Avaliação:** Informe a data na qual a avaliação foi efetuada.
- **Hora da Avaliação:** Informe a hora na qual a avaliação foi efetuada.
- **Latitude / Longitude / Altitude:** Informe a latitude e longitude, em graus decimais, e altitude em metros. Estas informações não são de preenchimento obrigatório.
- **Doenças Avaliadas:** Selecione as doenças observadas no experimento. As doenças devem ter sido previamente cadastradas na opção **Cadastros – Doenças**.
- **Observação:** É um campo de texto para o registro de observações pertinentes à avaliação.
-

A Figura 57 mostra a tela de avaliação de doenças.

Sistema Gerenciamento de Ex... x +

sisindex.cnpm.s.embrapa.br/Menu/Menu.php#

Embrapa Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Bem Vindo wander 05/Setembro/2016

Cadastros Manejo de Experimentos Relatórios Segurança Sair

Inclusão - 1_avaliacaoDoenca 05/09/2016

Inserir Cancelar

Definições

Experimento Avaliação adubação nitrogenada no cultivo de híbridos de milho safinha em espaçamento reduzido

Avaliador Adelmo Resende Da Silva

Informações

Data da Avaliação Hora da Avaliação

Latitude Longitude Altitude

Doenças Avaliadas

Doença 1 Cercosporiose Doença 2 Cercosporiose

Doença 3 Cercosporiose Doença 4 Cercosporiose

Observações Gerais

Observacao

Figura 57. Tela do Registro de Avaliação de Doenças

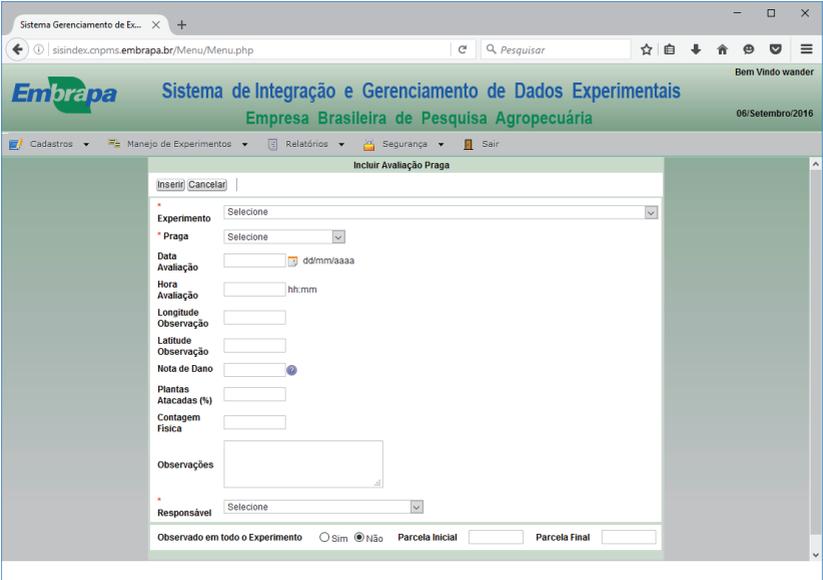
Manejo de Experimentos – Avaliação de Pragas

Neste módulo são registradas as avaliações de pragas efetuadas no experimento. Para cada praga observada é necessário um registro com os dados observados. As informações solicitadas são descritas abaixo:

- **Experimento:** Selecione o experimento para o qual foi feita a avaliação.
- **Praga:** Selecione a praga observada. Esta informação vem do cadastro de pragas (opção **Cadastro Pragas**).
- **Data da Avaliação:** Informe a data na qual a avaliação foi efetuada.
- **Hora da Avaliação:** Informe a hora na qual a avaliação foi efetuada.

- **Latitude / Longitude:** Informe a latitude e longitude, em graus decimais. Estas informações não são de preenchimento obrigatório.
- **Nota de Dano:** É a nota do dano causado pela praga (severidade). Pode variar de 1 a 10.
- **Plantas Atacadas (%):** Informe o percentual de plantas atacadas pela praga (incidência).
- **Contagem Física:** Contagem de plantas atacadas pela praga.
- **Observações:** É um campo de texto para o registro de observações pertinentes à avaliação.
- **Responsável:** Informe o responsável pela avaliação. Esta informação vem do cadastro de pessoas.
- **Observado em todo o Experimento:** Marque **Sim**, se a praga foi observada em todo o experimento. Marque **Não** se não ocorreu em todo o experimento. Neste caso, pode-se informar a parcela inicial e final onde a foi observada a ocorrência da praga.

A Figura 58 mostra tela de avaliações de pragas.



The screenshot displays a web browser window with the URL `sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php`. The page header features the **Embrapa** logo and the text "Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais" and "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária". The user is identified as "Bem Vindo wander" and the date is "06/Setembro/2016".

The main content area is titled "Incluir Avaliação Praga" and contains a form with the following fields:

- Experimento**: Seleção (dropdown menu)
- Praga**: Seleção (dropdown menu)
- Data Avaliação**: dd/mm/aaaa (date input)
- Hora Avaliação**: hh:mm (time input)
- Longitude Observação**: (text input)
- Latitude Observação**: (text input)
- Nota de Dano**: (text input)
- Plantas Atacadas (%)**: (text input)
- Contagem Física**: (text input)
- Observações**: (text area)
- Responsável**: Seleção (dropdown menu)

At the bottom of the form, there are radio buttons for "Observado em todo o Experimento" with options "Sim" and "Não" (selected), and two buttons labeled "Parcela Inicial" and "Parcela Final".

Figura 58. Tela do Registro de Avaliação de Pragas

Manejo de Experimentos – Aplicação de Agroquímicos

Neste módulo são registradas as aplicações de agroquímicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) efetuadas no experimento. Informações sobre a finalidade da aplicação (alvo), equipamentos utilizados, dentre outras, também são registradas. A Figura 59 mostra a tela de aplicação de agroquímicos.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'sisindex.cnpm.s.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the title 'Sistema de Integração e Gerenciamento de Dados Experimentais - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária'. The main content area is titled 'Inclusão - Aplicação de Agroquímicos' and contains a form with the following fields:

- Experimento: Seleção
- Data: [input]
- Área: [input]
- Hora Inicial: [input] hh:mm
- Hora Final: [input] hh:mm
- Volume de Calda: [input]
- Pressão da Aplicação: [input]
- Bico de Pulverização: Seleção
- Pulverizador Utilizado: Seleção
- Trator Utilizado: Seleção
- Velocidade da Aplicação: [input]
- Ajuvantes: Seleção
- Dose: [input]

Local de Aplicação:

- Utilizar EPI: Área Total Sim Não
- Parcela Inicial: [input] Parcela Final: [input]

Navigation tabs at the bottom: Doenças Avo, Plantas Daninhas Avo, Pragas Avo, Agroquímicos Aplicados.

Figura 59. Tela do Registro de Aplicação de Agroquímicos

Abaixo, seguem as informações necessárias para o registro das aplicações:

- **Experimento:** Seleccione o experimento para o qual foi feita a aplicação.
- **Data:** Informe a data que a aplicação foi efetuada.
- **Área:** Informe o tamanho da área onde foi aplicado.
- **Hora Inicial:** Informe a hora inicial da aplicação.
- **Hora Final:** Informe a hora final da aplicação
- **Volume da Calda:** Volume da calda utilizada na aplicação.
- **Pressão de Aplicação:** Pressão utilizada no pulverizador.
- **Bico de Pulverização:** Bico de pulverização utilizado na aplicação. Esta informação vem do cadastro de **Máquinas & Implementos – Equipamentos de Pulverização**.
- **Pulverizador Utilizado:** Tipo de pulverizador utilizado. Seleccione entre costal, tratorizado e pressão.
- **Trator Utilizado:** No caso de aplicação utilizando trator, seleccione o trator utilizado. Esta informação vem do cadastro de **Máquinas & Implementos – Tratores**.

- **Velocidade da Aplicação:** Informe a velocidade (km/h) utilizada durante a aplicação.
- **Adjuvantes:** Selecione o adjuvante utilizado. Esta informação vem do cadastro de **Agroquímicos – Adjuvantes**.
- **Dose:** Dose do adjuvante utilizado.
- **Utilizou EPI:** Clique na caixa para marcar se foi utilizado EPI durante a aplicação.
- **Área Total:** Se a aplicação do agroquímico foi feita em todo o experimento, clique em **SIM**, caso contrário, clique em **NÃO** e informe a parcela inicial e final onde foi aplicado.

Ao finalizar a digitação dos dados da aplicação, clique no botão inserir. A seguir é necessário informar os objetivos da aplicação (alvos), nas guias **Doenças Alvo, Plantas Daninhas Alvo, Pragas Alvo** e qual(is) produto(s) foram aplicados na guia **Agroquímicos Aplicados**. Selecione a guia desejada e clique no botão **Novo**.

Nas guias referentes ao alvo da aplicação, selecione a doença, planta daninha ou praga desejada. É possível selecionar quantas opções forem necessárias, em quaisquer das guias. A seleção deve ser feita pelo nome comum da doença, planta daninha ou praga. O nome científico é exibido ao lado (Figura 60).

Na guia **Agroquímicos Aplicados**, clique no botão **Novo** e selecione o agroquímico aplicado e depois informe a dose aplicada (Figura 61).

Manejo de Experimentos – Aplicação de Fertilizantes e Corretivos

Neste módulo são registradas as aplicações de fertilizantes e corretivos de solo efetuados no experimento. Dados sobre os produtos aplicados e de sua forma de aplicação são registrados, dentre outros. A Figura 62 mostra a tela de aplicação de fertilizantes e corretivos.

A imagem mostra a interface web do sistema SisIndex, especificamente a tela "Alterar Aplicação de Fertilizantes e Corretivos". O cabeçalho da página exibe o logo da Embrapa e o nome do sistema. O formulário principal contém os seguintes campos e opções:

- Experimento:** Dropdown menu com o valor "Produtividade de cultivos de milho em diferentes épocas de plantio".
- Fertilizante:** Dropdown menu com o valor "NPK".
- Data:** Campo de texto com o valor "23/01/2013" e um ícone de calendário.
- Dose Aplicada (Kg/ha):** Campo de texto com o valor "40,00".
- Volume de Calda:** Campo de texto com o valor "0".
- Tipo de Aplicação:** Grupo de opções de seleção múltipla:
 - Sulco de Semeadura
 - Lanço Superfície
 - Lanço Incorporado
 - Foliar
 - Cobertura em linha na superfície
 - Cobertura em linha incorporado
 - Cobertura a lanço
 - Via Irrigação
- Profundidade (cm):** Campo de texto com o valor "8,00".
- Responsável:** Dropdown menu com o valor "Miguel Marques Gontijo Neto".
- Observações:** Campo de texto para comentários.
- Observado em todo o Experimento:** Radio buttons para "Sim" e "Não", com "Não" selecionado.
- Parcela Inicial:** Campo de texto com o valor "1101".
- Parcela Final:** Campo de texto com o valor "1420".

Na base do formulário, há botões para "Novo", "Atualizar" e "Excluir".

Figura 62. Tela do Registro da Aplicação de Fertilizantes e Corretivos

Abaixo, seguem as informações necessárias para o registro das aplicações de fertilizantes e corretivos:

- **Experimento:** Selecione o experimento para o qual foi feita a avaliação.
- **Fertilizante:** Selecione o fertilizante / corretivo aplicado. Esta informação vem da tabela de **Fertilizantes & Corretivos**.

- **Data:** Informe a data na qual a aplicação foi efetuada.
- **Dose Aplicada:** Informe a dose do fertilizante/corretivo aplicado em kg/ha
- **Volume da Calda:** Informe o volume da calda utilizada, quando for o caso.
- **Tipo de Aplicação:** Marque uma ou mais formas utilizadas para aplicação do fertilizante/corretivo.
- **Profundidade:** Informe a profundidade da aplicação em centímetros, quando for o caso.
- **Responsável:** Informe o responsável pela aplicação do fertilizante/corretivo. Esta informação vem do cadastro de pessoas.
- **Observações:** É um campo de texto para o registro de observações pertinentes à aplicação.
- **Observado em todo o Experimento:** Se a aplicação do fertilizante/corretivo foi feita em todo o experimento, clique em **SIM**, caso contrário, clique em **NÃO** e informe a parcela inicial e final onde foi aplicado.

Manejo de Experimentos – Irrigação

Neste módulo são registradas as irrigações efetuadas no experimento, conforme mostrado na Figura 63.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'sisindex.cnpmis.embrapa.br/Menu/Menu.php'. The page header includes the Embrapa logo and the system name. The main content area is a form titled 'Incluir Dados Irrigação' with the following fields:

- Experimento:** A dropdown menu with 'Selecione' as the placeholder.
- Sistema Utilizado:** A dropdown menu with 'Selecione' as the placeholder.
- Data:** A text input field with a calendar icon and the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- Lâmina Aplicada (mm):** A text input field.
- Responsável:** A dropdown menu with 'Selecione' as the placeholder.
- Observado em todo o Experimento:** Radio buttons for 'Sim' and 'Não', with 'Não' selected.
- Parcela Inicial:** A text input field.
- Parcela Final:** A text input field.

Figura 63. Tela do Registro de Irrigações Efetuadas

As informações abaixo devem ser fornecidas para o registro das irrigações.

- **Experimento:** Selecione o experimento para o qual foi feita a irrigação.
- **Sistema Utilizado:** Selecione o sistema de irrigação utilizado. Esta informação vem do cadastro de **Irrigação – Sistemas de Irrigação**
- **Data:** Informe a data na qual a irrigação foi efetuada.
- **Lâmina Aplicada (mm):** Informe a lâmina de água aplicada em milímetros.
- **Responsável:** Informe o responsável pela irrigação do experimento. Esta informação vem do cadastro de pessoas.
- **Observado em todo o Experimento:** Se a irrigação foi feita em todo o experimento, clique em **SIM**, caso contrário, clique em **NÃO** e informe a parcela inicial e final onde foi irrigado.

Módulo Relatórios

Na versão atual do SisIndex, o módulo de relatórios conta somente com relatórios básicos dos cadastros. Relatórios mais elaborados, com dados de diversas fontes, integrados, farão parte de uma nova versão do SisIndex.

Módulo Segurança

O acesso ao SisIndex e seus diversos módulos é controlado através do módulo **Segurança**. O acesso dos usuários cadastrados pode ser controlado quanto aos módulos a que se pode ter acesso e ao que se pode fazer em cada módulo. Assim, podemos definir quais módulos um determinado usuário ou grupo de usuários pode acessar e o que se pode fazer neles. É possível definir privilégios de Acesso, Inserção, Exclusão, Atualização, Exportação e Impressão em cada módulo, para cada grupo de usuários.

É possível definir que um determinado usuário possa somente acessar um módulo, mas não possa fazer inclusões, exclusões ou alterações de registros. O controle de acesso implementado no SisIndex é flexível e permite criar diferentes perfis de usuários, com diferentes níveis de acesso, o que confere segurança quanto ao acesso às informações armazenadas. A Figura 64 mostra o menu de opções do módulo segurança, na visão do administrador do sistema.

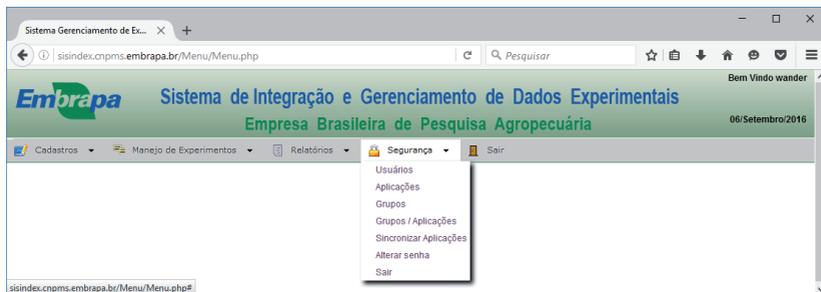


Figura 64. Menu de Opções do Módulo de Segurança

Considerações Finais

O SisIndex possibilita armazenar, de forma centralizada e integrada, dados referentes a experimentos conduzidos em campo, casa de vegetação ou laboratório. Esta integração pode ser de forma temporal e espacial.

A alimentação dos diversos bancos de dados que compõem o SisIndex pode ser feita de forma descentralizada pelos diversos atores envolvidos na condução do experimento.

Para o pesquisador, o SisIndex proporciona um ambiente onde todas as informações sobre o experimento estão armazenadas de forma segura, com cópias de segurança (*backup*) realizadas diariamente, acessíveis de qualquer lugar e a poucos cliques.

Além disto, por causa da integração com bancos de dados de diversos temas, o SisIndex proporciona um compartilhamento de informações entre pesquisadores de diferentes especialidades.

Com a utilização do SisIndex, um importante acervo de dados será criado e poderá ser utilizado para análises e prospecção de conhecimentos por meio de técnicas e ferramentas de descoberta de conhecimento em banco de dados, mineração de dados e *Big Data*.

Referências

MEIRELLES, W. C. L. **Estruturação do problema e análise de similaridade aplicados na redução do número de locais de experimentos em Ensaio Nacionais de Milho**. 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ORACLE MySQL. Disponível em <<http://www.oracle.com/br/products/mysql/index.html>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

PHP: hypertext preprocessor. Disponível em: <<http://www.php.net>>. Acesso em: 28 jun. 2017.

SCRIPTCASE. Disponível em: <<http://www.scriptcase.com.br>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

