

Protótipo do Sistema de Informações Agroflorestais - Banco de Dados

Gladys Ferreira de Sousa¹
Elisa Vieira Wandelli²
Wenceslau Geraldes Teixeira³

Introdução

As pesquisas em sistemas agroflorestais (SAF) tiveram na última década um grande incentivo, gerando um volume considerável de informações tecnológicas nas instituições nacionais e internacionais. A utilização dessas informações para a geração de tecnologia agroflorestal tem sido difícil, porque elas estão dispersas e fragmentadas em áreas específicas de estudos. O aproveitamento das vantagens oferecidas pelo emprego de sistemas agroflorestais depende da organização dessas informações disponíveis, o que além de permitir estudos de simulação de novos modelos também poderá fundamentar a tomada de decisão de pesquisadores e produtores sobre a melhor combinação de espécies e de práticas agrícolas.

Histórico da Discussão do Banco de Dados de SAF

No I Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, realizado em Porto Velho, em 1994, um dos assuntos tratados referiu-se a importância de parâmetros biofísicos envolvidos nos diferentes sistemas de uso da terra e a manipulação destas informações para modelagem em sistemas agroflorestais. No II Congresso de SAF, em Belém, em 1998, a discussão evoluiu para a organização de um banco de dados de SAF direcionado a permitir exercícios de modelagem e simulação. Na ocasião, a Embrapa Informação Agropecuária aceitou as propostas de liderar o processo de criação do banco de dados e coordenar a realização de um Workshop sobre Modelagem e Organização de Informações Experimentais de sistemas agroflorestais, previsto para o segundo semestre de 1999, que acabou não se viabilizando.

Durante a Reunião Técnica sobre banco de dados, realizada no III Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, em Manaus, em 2000, foi definido que as informações deveriam ser disponibilizadas em dois níveis: banco de dados com informações gerais, que seria administrado pela recém-criada Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais (SBSAF); e o banco de dados com informações detalhadas de parcelas experimentais, as quais dariam suporte aos exercícios de modelagem e simulação em sistemas agroflorestais.

1 Eng. Agr., Dr., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental Caixa Postal 319, CEP 69 011-970, Manaus (AM). (gladys@cpaa.embrapa.br).

2 Bióloga, M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental Caixa Postal 319, CEP 69 011-970, Manaus (AM). (elisa@cpaa.embrapa.br)

3 Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental Caixa Postal 319, CEP 69 011-970, Manaus (AM). (lau@cpaa.embrapa.br)

Dando início aos objetivos acima propostos, em novembro de 2001, a Embrapa Floresta, em parceria com o ICRAF e a ESALQ, realizou um Workshop Internacional em Modelagem e Simulação de Sistemas Agroflorestais, com treinamento no uso dos modelos WaNulCas do ICRAF e Hypar do Institute of Terrestrial Ecology (ITE).

De novembro de 2001 a maio de 2002 a Embrapa Amazônia Ocidental trabalhou em um protótipo de banco de dados, que está disponível na home page www.cpaa.embrapa.br. desde maio de 2002, que queremos apresentar nessa palestra e chamamos de Sistema de Informação de Sistemas Agroflorestais – SISAF.

O objetivo do SISAF é fornecer um instrumento de aglutinação das informações agroflorestais para atender desde extensionistas, produtores e estudantes interessados em informações qualitativas como, espécies e práticas de manejo, até pesquisadores interessados em informações quantitativas para simulações e modelagens.

Processo Metodológico

Para a execução desse projeto optou-se por trabalhar com estagiários da área de engenharia de sistemas, que se propuseram desenvolver junto à equipe do setor de informática da Embrapa Amazônia Ocidental, uma versão preliminar do banco de dados. Este seria disponibilizado em um software que cobrisse as expectativas nas áreas de pesquisa, modelagem, educação e difusão de sistemas agroflorestais.

O sistema de informação criado seria composto por uma base de dados acessada através de uma página web para a captação e atualização dos dados de SAF. Determinou-se por iniciar com um protótipo que seria desenvolvido e, posteriormente, aperfeiçoado e implantado na sua totalidade. A aceitabilidade pelos usuários seria medida e as possíveis variáveis requeridas pelo sistema seriam identificadas e reformuladas.

Uma maquete de um sistema agroflorestal foi delineada para servir de referência para construção do protótipo do SISAF. Em seguida, os agentes responsáveis pelo desenvolvimento do sistema de informação e os clientes, em princípio a equipe de SAF da Embrapa Amazônia Ocidental, definiram os objetivos gerais e as exigências do mesmo.

Esquema computacional do protótipo do SISAF

Como suporte ao gerenciamento desse trabalho, foi utilizada uma metodologia padrão de desenvolvimento de sistemas homologada pela Embrapa, a qual se baseia no ciclo de vida do desenvolvimento de um sistema de informações formada pelas seguintes etapas:

- 1. Planejamento:** Identificação do problema, onde se observa de maneira objetiva o que ocorre com a organização, manejo, distribuição e publicação da informação.
- 2. Análise:** determinação de requisitos de informação, onde se faz um estudo de como os dados são manejados. Aqui identifica-se a informação que o usuário necessita para fazer a tomada de decisão e os dados que precisam ser distribuídos e publicados. Nesta etapa também foram analisadas as necessidades e requisitos do sistema, para definir a ferramenta a ser utilizada para a criação do sistema, tendo em conta as exigências do mesmo.
- 3. Projeto e Codificação:** elaboração do projeto e desenvolvimento do software; o uso de menus e todas as opções a serem implementadas, incluindo o desenho da base de dados para armazenar as informações a serem manipuladas, o software e a página Web.
- 4. Testes:** ajustes e manutenção do sistema.
- 5. Implementação e implantação:** implantação, avaliação do sistema e treinamento de usuários.

A Figura 1 mostra as relações entre os agentes da informação (usuários, administradores da informação, especialistas, etc.) e o sistema. No diagrama se visualiza de forma geral as seqüências de interações e cenários, isto é, funcionamento do sistema num momento determinado.

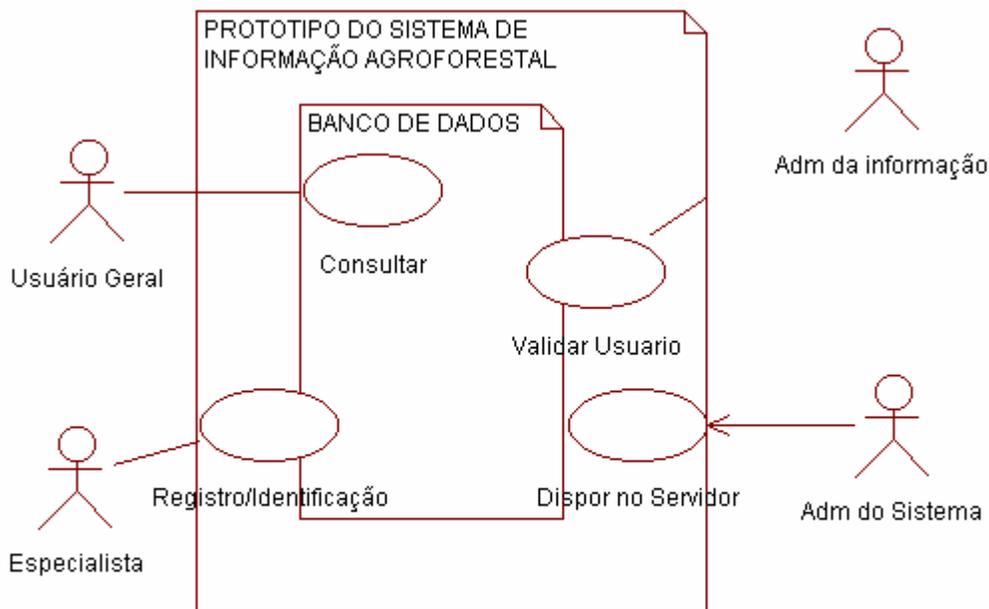


Figura 1. Visão macro do funcionamento do sistema de informação agroflorestal analisado.

Situação do sistema de informação e banco de dados

No final de abril de 2002, concluiu-se parte dos levantamentos e análises preliminares das informações que compõem o banco de dados dos sistemas agroflorestais trabalhados na Embrapa Amazônia Ocidental. Para a coleta de informações para o sistema foi elaborada uma proposta de organização da informação mostrada parcialmente na Tabela 1. Embora de caráter geral, teve como propósito organizar informações de modo mais amigável e mais facilmente manipulável em entidades, atributos e relacionamentos. Soma-se, ainda, a necessidade de combinar a padronização das coletas de informações em SAF que poderão permitir no futuro utilizá-las nos modelos de simulação.

Tabela 1. Organização da informação quantitativa para cada modelo de sistema agroflorestral que compõe o banco de dados do SISAF

1. Primeira e principal entidade: Sistemas Agroflorestais

Atributos: Nome “nome com que se conhece o sistema ou sua principal característica”.
Croqui “Imagem de Campo que descreve a forma de plantar o SAF”
Tipo de SAF “Conforme a classificação. Exemplo: silvipastoril”
Componentes “Componentes usados inicialmente no SAF”
Possíveis mudas de plantas
Espaçamento “Distribuição das parcelas e os arranjos espaciais”
Tipo de Solo “onde foi implantado o SAF”
Melhor Clima “O Clima em que foi implantado o SAF”
Animais “Os animais incluídos no SAF, se houver”
Práticas de manejo “Os adubos necessários para a manutenção do SAF, conservação do solo, podas, estímulo a polinização, manejo de animais, ao longo do tempo...”
Controle biológico “como realizar o controle biológico”
Vantagens do modelo testado
Desvantagens do modelo testado
Evolução do SAF “Descrição do crescimento do SAF e as possíveis trocas”
Observações “Notas sobre o SAF”
Palavras-chaves
Publicações relacionadas “Documentos relacionados com o modelo de SAF”
Pessoas relacionadas “Pesquisadores, extensionistas, financiadores ou pessoas que tem conhecimentos do tema”
Instituições relacionadas “Instituições que trabalham com o SAF”

2. Entidade: Plantas (para todos os componentes agroflorestais citados no item “componentes”

Atributos: Nome Científico
Nome Vulgar
Sinônimos
Foto
Família
Espécie “Nome científico da espécie à que pertence a planta”
Variedades “Diferentes tipos, clones”

Discriminação “Pode ser perene, semi perene, palmeiras, leguminosas, ...”
Origem e distribuição “Lugar de Origem da planta e lugares de distribuição”
Países de ocorrência “Países onde se pode encontrar esta planta”
Descrição “Forma da planta, altura, folhas, flores, frutos, sementes, ...”
Propagação “Conforme à forma de propagação. Exemplo per sementes ou enxertia”
Dados de crescimento “crescimento da planta no tempo. Ex. altura, diâmetro, ...”
Produzido “Pode ser fruto, raiz, grãos, adubo, ...”
Produção “Conforme o produto e o número de colheitas/ano e ao produzido/planta informando o tempo em que a planta inicia a produção”
Função que desempenha no SAF “Pode ser rompe - ventos, produção, ...”
Espaçamento “Distribuição da planta para seu melhor aproveitamento”
Composição “Composição química da planta”
Usos “Os usos que se dão à planta, para que serve”
Solo “Tipo de solo onde foi implantado o SAF”
Faixa ideal de pH
Clima “O Clima em que foi implantado o SAF”
Lugares de Semeadura
Observações
Palavras-chaves
Publicações relacionadas
Pessoas relacionadas “Pesquisadores, extensionistas, financiadores ou pessoas que tem conhecimentos do tema”
Instituições relacionadas

3. Entidade: Solos

Atributos: Nome
Localização (Foto)
Textura
Estrutura
Porosidade
Permeabilidade
Densidade
Cor
Profundidade Efetiva
Reação
pH
Matéria orgânica
Observações
Palavras-chaves
Publicações relacionadas
Pessoas relacionadas “Pesquisadores, extensionistas, financiadores ou pessoas que tem conhecimentos do tema”
Instituições relacionadas

Alcances do Sistema

Dentro da elaboração do protótipo, foi criada uma página Web de informações qualitativas sobre sistemas agroflorestais e uma base de dados com informações sobre experiências de pesquisa. Alguns requisitos que podem ser mencionados sobre o sistema são os seguintes:

1. Foi desenvolvido de forma dinâmica, para permitir seu crescimento e constante alimentação;
2. Permite ter um padrão no manejo da informação sobre SAF;
3. O sistema é o primeiro desenvolvido em seu tipo na Embrapa Amazônia Ocidental. Por essa razão ele é um modelo geral, mas é, também, interativo entre a demanda de informação (usuário) e os possuidores da informação (pesquisadores, instituições), o que permitirá o aprimoramento nas suas próximas versões.

O sistema apresenta algumas limitações tais como:

- As funções se realizam através de ferramentas para administração da base de dados e requerem um conhecimento mais avançado por parte do administrador do sistema.
- A análise do sistema deve ser aperfeiçoada.

Um dos pontos interessantes do sistema, no entanto, é que, no estágio atual, emite relatórios com base nos seus arquivos de dados sobre os seguintes pontos: Descrição do sistema agroflorestal, Evolução do crescimento dos componentes, Análise do solo do sistema agroflorestal, Condições climáticas no sistema agroflorestal, Balanço do sistema agroflorestal, Descrição da produtividade dos componentes dentro do sistema agroflorestal, Dinâmica de implantação anual do sistema agroflorestal, Dinâmica de implantação mensal dentro do sistema agroflorestal, Insumos de adubação aplicados no sistema agroflorestal, Práticas de manejo no sistema agroflorestal através do tempo e Gasto de mão-de-obra no desenvolvimento do sistema agroflorestal.

Futuras ações para o SISAF

O protótipo do SISAF disponível na home page da Embrapa Amazônia Ocidental, é apenas uma primeira etapa de um projeto em fase de implantação. Entretanto, o desenvolvimento do sistema em sua totalidade, necessita de recursos, principalmente, para aquisição de equipamentos e de Softwares essenciais para o aprimoramento do sistema, reuniões técnicas de planejamento e validações das ações já realizadas. Atualmente busca-se captar recursos para viabilizar as ações de análise de sistema, que não podem ser desenvolvidas apenas com estagiários, como foi realizada nessa primeira fase. A Embrapa Amazônia Ocidental contratou um novo engenheiro de sistema que, em conjunto com a equipe de sistemas agroflorestais deverá contribuir de forma efetiva para transformar o protótipo em banco de dados e sua posterior manutenção.

A avaliação do protótipo precisa ser feita, assim como o seu aperfeiçoamento, que permitirá não somente consultas como também realizar exercícios de modelagem e simulação. A avaliação será feita através da aplicação de questionários e entrevistas junto ao público capacitado e durante o IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Com essas informações serão realizadas as mudanças necessárias e a manutenção futura do sistema. Na continuidade do trabalho espera-se que o sistema amplie sua base de dados integrando outras bases relacionadas a sistemas agroflorestais.

Agradecimentos

Aos colegas Nelcimar Reis Sousa, Engenheira agrônoma, Pesquisadora e José Raimundo Barbosa, Analista de sistema da área de informática da Embrapa Amazônia Ocidental pelas sugestões e críticas ao presente texto.

Bibliografia consultada

CARDOSO, C. V.; SILVA, A. L. **Modelagem de Dados e Funcional**. Versão 1.0. 2000. Brasília.

PEREIRA, L.; SILVA, J. da; MOSQUERA, M. **Metodologia de desenvolvimento de sistemas baseada em objetos**. Embrapa, MAARA, DIN. 1996. Brasília.

SÁ, T.D. de A. **Aspectos climáticos associados a sistemas agroflorestais: implicações no planejamento e manejo em regiões tropicais**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais**. Colombo-PR: EMBRAPA-CNPFFlorestas, 1994. 522p. (EMBRAPA. CNPF. Documentos, 27). p.391-431.

SILVA, F.C. da; NARCISO, M.G.; BERNARDES, M. S.; MOURA, M.S.F. **Sistemas de Suporte à Decisão em Produção Agroflorestal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO CONTEXTO DA QUALIDADE AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE, 2., 1998, Belém. **Palestras**, Belém-PA: Embrapa Amazonia Oriental, 1999. 237p. (Embrapa Amazonia Oriental. Documentos, 25). 1999. p. 219-225.