

Nº 65, nov./97, p.1-10

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA "TMO" NA ANÁLISE DOS BAGS

Cláudia Dantas Procópio¹
Adna Magnólia Dantas Silva¹
Josimar Lima do Nascimento¹

A Embrapa Algodão desenvolve pesquisas com as culturas do algodão, amendoim, sisal, mamona e gergelim mantendo, para cada uma, um Banco Ativo de Germoplasma - BAG.

BAG é coleção de amostras de germoplasma representando a variação genética de uma população ou de um indivíduo propagado clonalmente (Morales et al. 1994b) rotineiramente usada para propósitos de pesquisa e utilização de materiais; sua importância vem da necessidade e do interesse de se manter e conservar a diversidade genética dos vários acessos¹ que os compõem, os quais alimentarão as atividades de pesquisa e de intercâmbio nacional e internacional.

Para atender aos seus propósitos e fornecer material para programas de pesquisa e intercâmbio, o BAG precisa passar pelas atividades de: caracterização, classificação dos acessos por seus caracteres qualitativos; e avaliação, qualificação dos acessos por seus caracteres quantitativos ou métricos, frequentemente relacionados com seu potencial de utilização. São estas atividades que estabelecem as diferenças ou semelhanças entre os acessos de germoplasma. A disponibilização das informações geradas a partir dessas atividades é condição essencial para seleção e utilização do germoplasma da coleção (Morales et al. 1994a).

Atualmente, os BAGs mantidos na Embrapa Algodão apresentam aproximadamente 1200 acessos, com informações de caracterização e avaliação, catalogados em documentos não informatizados, que dificultam a

¹ Acesso: Qualquer registro individual constante de uma coleção de germoplasma. (Valois et al. 1996)

¹ Analista de Sistemas da Embrapa Algodão, CP 174, CEP 58107-720, Campina Grande, PB
<http://www.cnpa.embrapa.br>

CT.65, CNPA, nov./97, p.2

manutenção e tornam laboriosa a consulta aos acessos, para fins de seleção de materiais.

O objetivo deste trabalho é apresentar a utilização da metodologia Técnica de Modelagem de Objeto – TMO (Rumbaugh, 1994) na análise dos BAGs, para desenvolvimento do SIBAG – Sistema de Informações de Banco Ativo de Germoplasma. A notação da metodologia é concisa e muito expressiva; ela procurou estender notações, bastante difundidas na área de desenvolvimento de sistemas, para capturar os conceitos orientados a objetos. A TMO representa uma evolução às metodologias convencionais, gerando pouco impacto aos que desejam passar destas às metodologias orientadas a objetos.

Esta metodologia faz uso de três tipos de modelo para descrever o sistema: o modelo de objetos, que descreve as classes de objetos do mundo real e os relacionamentos existentes entre elas; o modelo dinâmico, que representa os aspectos temporais e comportamentais de controle de um sistema, as interações entre os objetos; e o modelo funcional, que descreve os aspectos relativos às transformações dos valores: funções ou operações sobre os objetos.

ANÁLISE

A fase de análise tem como objetivo buscar o entendimento do problema(domínio da aplicação), a fim de se obter um modelo do mundo real que represente as necessidades do usuário.

Esta fase se preocupa com a compreensão e a modelagem da aplicação e do domínio em que ela atua. A entrada inicial da fase de análise é um enunciado que descreve o problema a ser solucionado e a saída da análise é um modelo que incorpora os três aspectos essenciais do sistema: os objetos e o relacionamento entre eles, o fluxo dinâmico de controle e a transformação funcional dos dados.

Os modelos esclarecem os requisitos da aplicação, proporcionam uma base de concordância e comunicação entre o usuário e o grupo de analistas e constituem a base para o projeto e a implementação.

A criação do modelo de objetos precede a criação dos demais modelos, porém a elaboração e o refinamento dos três modelos ocorrem concomitantemente, pois a elaboração de um pode gerar impacto nos outros. Os modelos deverão ser aperfeiçoados para incorporar novos detalhes.

Cada modelo descreve um aspecto do sistema mas contém referências aos outros modelos. O modelo de objetos descreve a estrutura de dados sobre a qual atuam os modelos dinâmico e funcional. As operações do modelo de objetos correspondem a eventos do modelo dinâmico e às funções do modelo funcional; o

CT/65, CNPA, nov./97, p.3

modelo dinâmico descreve a estrutura de controle de objetos, ele mostra as decisões que dependem dos valores dos objetos e que provocam ações, as quais ações modificam os valores dos objetos e chamam as funções; o modelo funcional descreve as funções chamadas pelas operações do modelo de objetos e pelas ações no modelo dinâmico (RUMBAUGH, 1994).

ANÁLISE DOS BANCOS ATIVOS DE GERMOPLASMA (BAGs)

A fase de análise dos BAGs evoluiu de acordo com a Figura 1, partindo-se do enunciado do problema e obtendo-se, como resultado, a construção dos três modelos: objeto, dinâmico e funcional.

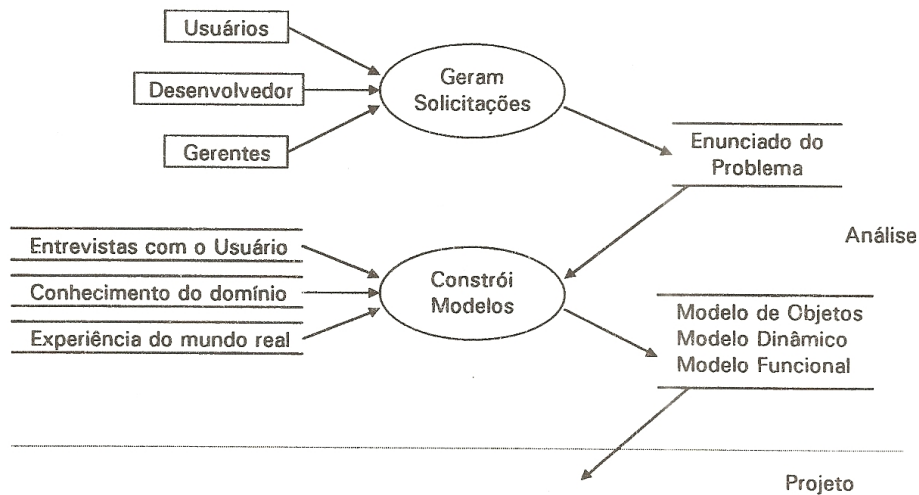


Fig.1. Visão geral do processo de análise
Fonte: RUMBAUGH et al.(1994)

Enunciado do problema

A Embrapa Algodão mantém, para cada uma das culturas pesquisadas na Unidade, um BAG onde, para cada acesso, são catalogados, de forma não informatizada, dados de passaporte e uma lista de descritores de caracterização e avaliação, que representam as características mensuráveis ou subjetivas de um acesso, como altura da planta e cor da flor. A manutenção do catálogo do BAG é realizada através de:

CT.65, CNPA, nov./97, p.4

- introdução de novos acessos, seja por coleta² ou por intercâmbio³ com outras Instituições;
- descarte de acessos que não apresentam interesse para os programas de pesquisa;
- avaliação ou qualificação do germoplasma por seus descritores quantitativos ou métricos (Stalker et al. 1989);
- caracterização ou classificação do germoplasma por seus descritores qualitativos.

Modelo de Objetos

A primeira etapa da análise dos requisitos é a construção de um modelo de objetos, este modelo mostra a estrutura estática de dados do mundo real e a organiza em partes manipuláveis. As etapas seguintes foram executadas na sua construção:

- Identificação das classes

Nesta etapa foram identificadas as classes de objetos mostradas na Figura 2, que têm relevância para o domínio dos BAGs.

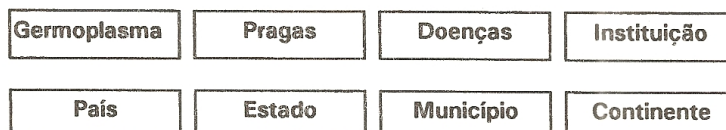


Fig. 2. Identificação das classes de objetos dos BAGs

- Preparação do dicionário de dados

² Coleta: o ato de coletar o germoplasma de cultivos agrícolas, de parentes silvestres de culturas ou de espécies com interesse científico e econômico, seja sob a forma de sementes, peças vegetativas ou o indivíduo transplantado

³ Intercâmbio: Conjunto de procedimentos legais que o pesquisador ou a instituição adota e que culmina com o recebimento e o envio de germoplasma para ser conservado ou testado em outro local.

CT.65, CNPA, nov./97, p.5

O dicionário de dados apresentado na Figura 3, descreve a abrangência de cada classe dentro do problema dos BAGs em questão, incluindo quaisquer pressuposições ou restrições sobre seus componentes ou sobre seu uso.

Germoplasma - Termo usado para designar culturas, plantas, sementes ou outras partes das plantas consideradas úteis ao melhoramento, à pesquisa e conservação, sempre com o propósito de estudar, manejar ou utilizar a informação genética que possuem (MORALES et al. 1994a)
Pragas - Cada acesso do BAG é avaliado como resistente ou suscetível ao ataque de uma praga.
Doenças - Cada acesso do BAG é avaliado como resistente, suscetível ou tolerante à presença de uma doença durante o seu ciclo de vida.
Instituição: Órgão responsável por intercambiar o acesso.
Continente - Continente de origem do acesso.
País - País de origem do acesso
Estado - Estado de origem do acesso
Município - Município de origem do acesso

Fig. 3. Dicionário de dados para as classes dos BAGs

- Identificação das associações entre objetos

A Figura 4 mostra associações para o problema dos BAGs. As associações foram identificadas pelo conhecimento do mundo real ou através de pressupostos.

Germoplasma é avaliado como resistente ou suscetível ao ataque de pragas
Germoplasma é avaliado como resistente, suscetível ou tolerante à presença de uma doença durante o seu ciclo de vida
Germoplasma é intercambiado de uma Instituição
Germoplasma é coletado em um município

Fig. 4. Associações identificadas no problema dos BAGs

- Construção do diagrama de objetos (Anexo 1)

Modelo Dinâmico

O modelo dinâmico mostra o comportamento temporal do sistema e os objetos nele existentes. Iniciou-se a análise dinâmica pela busca de eventos - estímulos a respostas externamente visíveis; depois, resumiram-se as sequências de eventos admissíveis para a classe Germoplasma, super-classe dos BAGs, no diagrama de estados apresentado no Anexo 2. As classes instituição, pragas, doenças, continente, país, estado e município, presentes neste modelo, são classes herdadas de outros sistemas.

CT.65, CNPA, nov./97, p.6

Modelo Funcional

São identificados os valores de entrada e saída do sistema como parâmetro de eventos externos; em seguida, é construído o Diagrama de Fluxo de Dados (DFD) (Anexo 3) para mostrar o processamento de cada valor de saída, a partir de outros valores e, em última análise, dos valores de entrada. O DFD foi elaborado para a super-classe Germoplasma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

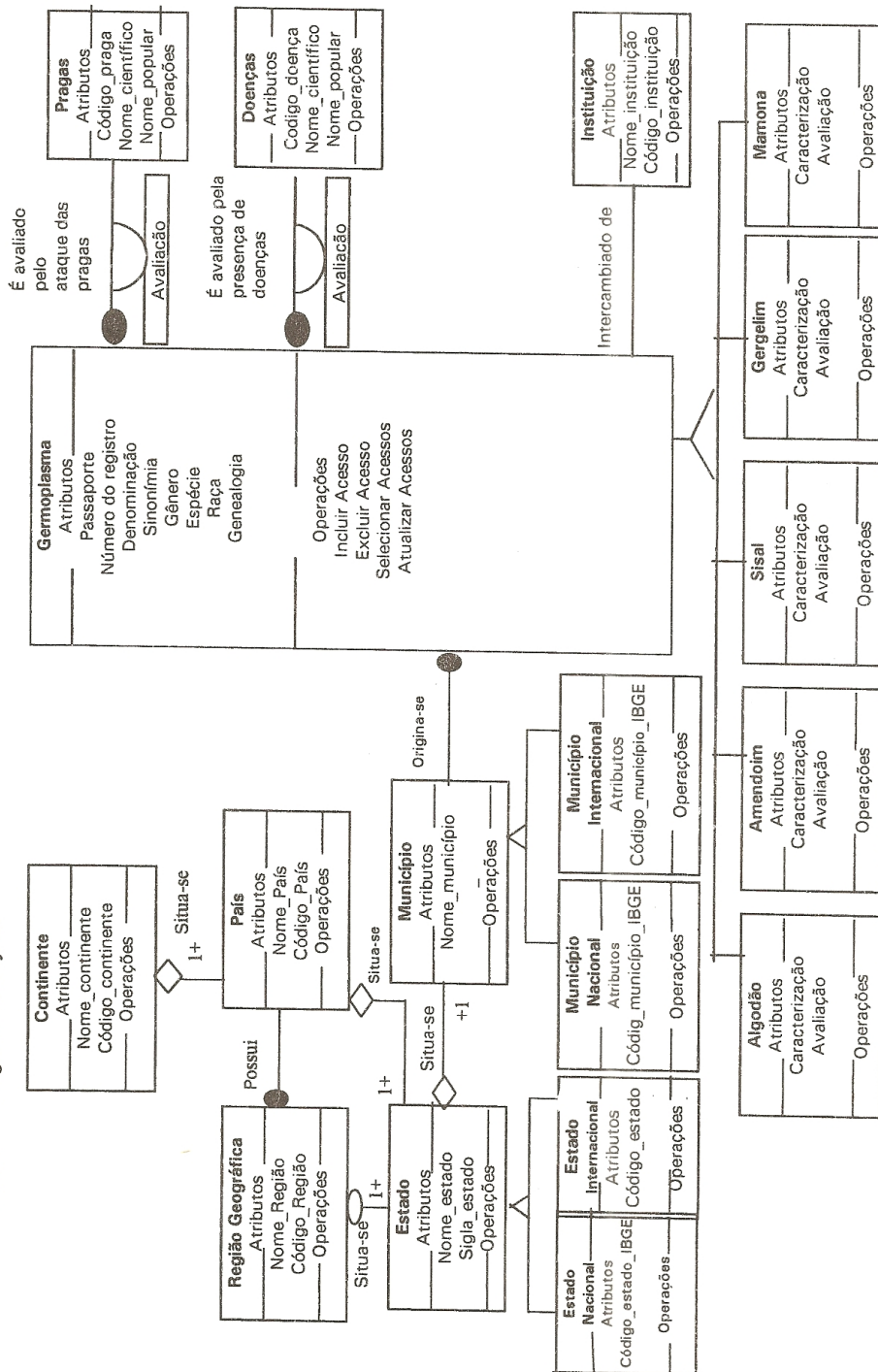
A utilização da TMO - Técnica de Modelagem de Objeto, foi de grande auxílio na identificação dos objetos do mundo real. A partir desta análise deu-se continuidade às etapas de projeto e implementação, sendo desenvolvido, numa primeira versão, o SIBAG-Amendoim, ou seja, o Sistema de Informações para auxiliar o gerenciamento do BAG da cultura do amendoim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- MORALES, E.V.; MONTEIRO, J.S.; MENDES, R.A. **Princípios de documentação para recursos genéticos vegetais: conservacion de germoplasma vegetal**. Brasília: IICA, 1994a, p. 35-48.
- MORALES, E.V.; VALOIS, A.C.C. **Princípios genéticos para recursos genéticos: conservacion de germoplasma vegetal**. Brasília: IICA, 1994b. p. 49-67.
- RUMBAUGH, J.; BLAHA, M; PREMERTANI, W.; EDDY, F.; LORENSEN, W. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- STALKER, H. T.; CHAPMAN C. **Scientific management of germplasm: evaluation and enhancement**. [S.l., S.n.], 1989.
- VALOIS, A. C. C.; SALOMÃO, A. N.; ALLEN, A. C. **Glossários de recursos genéticos vegetais**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996.

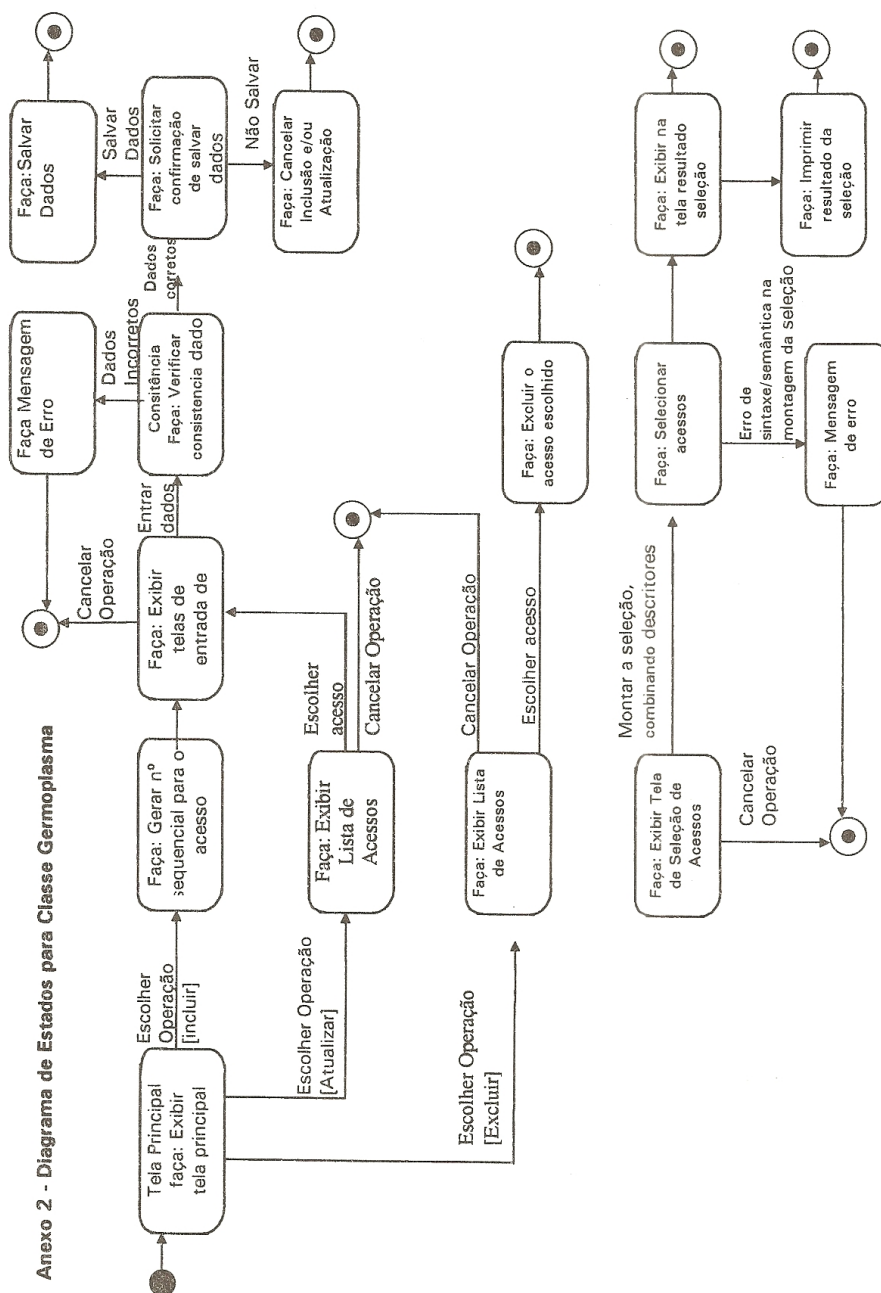
CT.65, CNPA, nov./97, p.7

Anexo 1 – Diagrama de Objetos

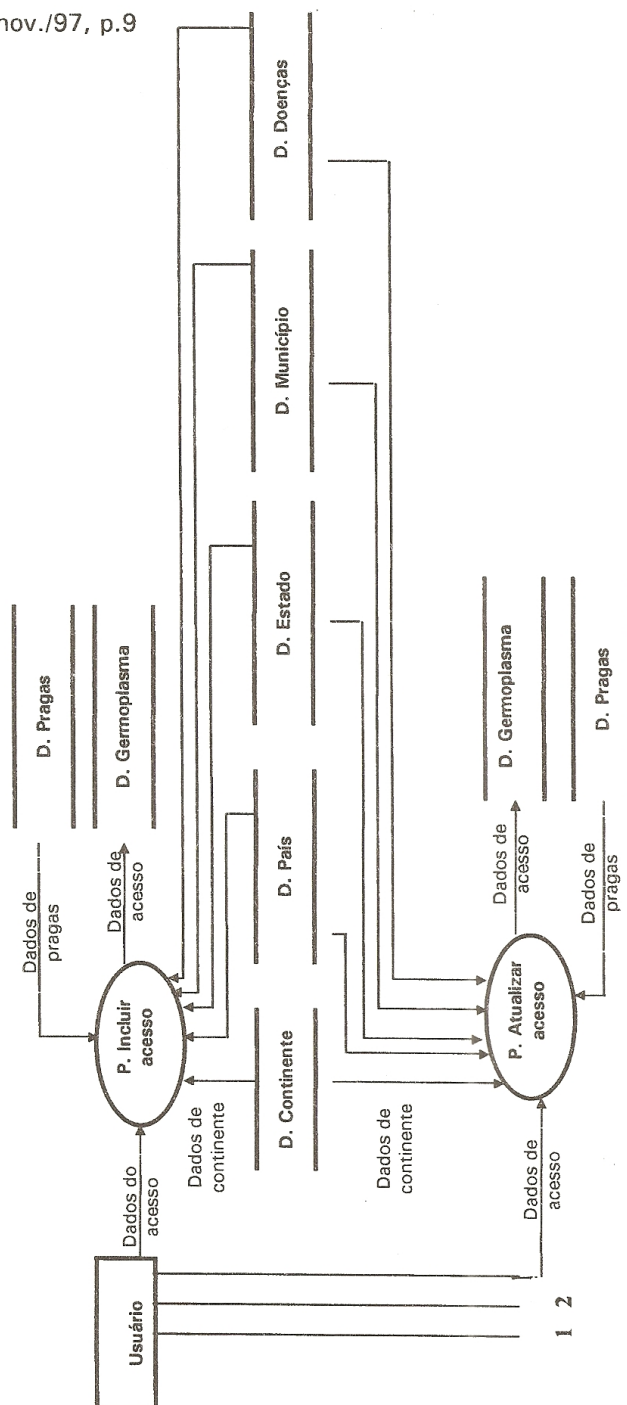


CT.65, CNPA, nov./97, p.8

Anexo 2 - Diagrama de Estados para Classe Germoplasma



ANEXO 3 - Diagrama de Fluxo de Dados para a Classe Germoplasma



Anexo 3 - Diagrama de Fluxo de Dados para a Classe Germoplasma

