

Projeto de sistema de informação para o laboratório de microbiologia agrícola e ambiental da Embrapa Clima Temperado





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1806-9193

Dezembro, 2008

Documentos 241

Projeto de Sistema de Informação para o Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado

Editores técnicos

Maria Laura Turino Mattos
Manuela Paradedá Valente

Pelotas, RS
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275 8199
Fax: (53) 3275 8219 - 3275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Luís Antônio Suíta de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica e capa: Oscar Castro
Fotos da capa: Gilnei Wanke
Arte da capa: Miguel Ângelo (estagiário)

1ª edição

1ª impressão 2008: 100 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Mattos, Maria Laura Turino

Projeto de sistema de informação para o laboratório de microbiologia agrícola e ambiental da Embrapa Clima Temperado. / Maria Laura Turino Mattos, Manuela Paradela Valente. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

... p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 241).

ISSN 1516-8840

Sistema de qualidade – Certificação – BPL – ISO 17025.

I. Valente, Manuela Paradela. II. Título III. Série.

CDD 658.562

Autor

Maria Laura Turino Mattos
Eng. Agrô.(a), Dra. em Ciência do Solo
Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS
(mattos@cpact.embrapa.br)

Manuela Paradedda Valente
Acadêmica em Tecnologia de Sistemas de
Informação
Faculdade do Serviço Nacional do Comércio
Pelotas, RS
(valente.manu@gmail.com)

Apresentação

A implementação de Sistemas de Qualidade, em laboratórios de instituições públicas e privadas, tem sido uma busca constante para a qualificação dos serviços prestados para a sociedade brasileira. Neste contexto, há necessidade da informatização dos processos laboratoriais por meio de *softwares* que atendam suas necessidades.

O laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado (LMAA), criado em 2000, com a finalidade de desenvolver pesquisa na área de comportamento ambiental de agrotóxicos e fornecer suporte às atividades de investigação envolvendo microbiologia, está em busca da implantação de sistemas de qualidade. Para adoção da ISO 17025, sistema voluntário com abrangência para laboratório, gerência e serviços de apoio, com enfoque gerencial e técnico; e das Boas Práticas de Laboratório (BPL), sistema compulsório com abrangência para laboratório e campo, com enfoque técnico e de segurança dos dados, o LMAA necessita de um sistema gerencial.

Nesse documento, o LMAA apresenta um modelo para o projeto de um *software* direcionado para o cadastro de prestação de serviço e análise, estoques de vidrarias, de reagentes e de resíduos, resultados de análises e emissão de laudos.

As informações contidas nesse texto, objeto de um treinamento curricular obrigatório de instituição de ensino superior, denotam importante contribuição para os processos executados nos laboratórios da Embrapa.

Waldyr Stumpf Junior

Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Projeto de Sistema de Informação para o Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado	9
1. Introdução	9
1.1. Objetivo Geral	10
1.2. Objetivo Específico	10
2. Metodologia	12
2.1. Classes	13
2.2. Teste	14
2.3. Diagrama utilizando UML	14
Resultados e discussão	16
Considerações finais	17
Referências	18

Projeto de Sistema de Informação para o Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado

Maria Laura Turino Mattos
Manuela Paradedá Valente

1. Introdução

O Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental (LMAA), criado em 2000, fornece suporte às atividades de pesquisas realizadas na Embrapa Clima Temperado, nas áreas de segurança alimentar e ambiental, sendo responsável pela curadoria da Coleção de Microrganismos Biodegradadores, Biorremediadores e Promotores de Crescimento de Plantas.

Em função da velocidade com que as informações tramitam diariamente no LMAA, demandam processos ágeis e eficazes de protocolo de amostra, registro de serviço, emissão de laudo, controle de estoque e descarte dos reagentes, visando à realização das análises em menor tempo, com garantia da qualidade e rastreabilidade. Por esta razão, percebeu-se a necessidade de desenvolver um *software* para gerenciar o LMAA da Embrapa Clima Temperado, requisito indispensável para implantação de um sistema de gestão da qualidade. Por meio desse *software* serão criados meios de armazenamento de dados em computador, viabilizando, assim, os processos de

entrada de análise, armazenamento no sistema de resultados, bem como a saída das informações. Além de proporcionar maior rapidez no atendimento dos pedidos solicitados.

Embora exista um sistema gerencial de laboratório elaborado pela Embrapa Suínos e Aves, disponível para outras Unidades, este não atende totalmente ao que é requerido dentro do laboratório da Embrapa Clima Temperado, pois sua estrutura é muito genérica, não possibilitando, por exemplo: o cadastro e o controle dos materiais do laboratório.

Com o desenvolvimento de um *software* direcionado para determinada atividade ou processo tende a atender a proposta de serviço. Este programa poderá gerar laudos em conformidade com a ISO/IEC 17025:2005, armazenar dados referentes às atividades realizadas, além de proporcionar padrões do laboratório de saída de análises, incluindo, também, o controle de material, reagentes, visando reduzir desperdícios.

Neste trabalho, foram realizadas a seleção e aplicação de uma metodologia adequada para aquisição de informações, análise e projeto do *software*, protótipo e implementação de um módulo do sistema em questão, podendo, oportunamente, ser implementado os demais módulos, conforme a necessidade do laboratório.

1.1 Objetivo Geral

Analisar os requisitos para um sistema e elaborar um projeto de *software* para o LMAA da Embrapa Clima Temperado focado nas necessidades diárias de entrada de amostras, processamento e emissão de laudos de análises.

1.2 Objetivo Específico

Desenvolver uma metodologia de aquisição de dados referente ao laboratório, definindo as necessidades de melhoria do processo realizado para o sistêmico, aquisição dos requisitos do

sistema, projeto de modelagem e, a partir dos requisitos e da modelagem, transformar em um protótipo.

1.2.1 Definição da metodologia

Explicação de como e quando será feito o trabalho de pesquisa (questionários, entrevistas...), ou seja, tudo aquilo que se utiliza para a atividade de coleta de dados para análise do *software*.

1.2.2. Definição do problema

Descrição do sistema e sua função: cadastros, entrada de serviço, serviço, saída de serviço, controle de reagentes (estoque).

1.2.3. Elicitação de requisitos

Visão geral do funcionamento da organização estudada, definindo as tarefas realizadas, quem as realiza, etc., dividindo em partes para analisar os detalhes. Também inclui a descrição das principais idéias do cliente sobre o sistema. Objetiva a busca por maiores informações sobre todo o funcionamento da organização, bem como o funcionamento específico da unidade.

1.2.3.1 Aplicação das técnicas de elicitação de requisitos

Definição de onde será feito o levantamento de requisitos do sistema, para modelagem. Foram adquiridos os dados no Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental por meio de um questionário e documentos que são utilizados para o registro dos dados.

1.2.3.2 Resultados

Resultados dos requisitos que foram levantados no item 1.2.3.1.. Abrange toda a pesquisa e busca de requisitos dos sistemas, sendo apresentado em forma de projeto (diagrama).

1.2.4. Modelagem

Modelos gráficos que simbolizam os artefatos de *software* utilizados e seus inter-relacionamentos utilizando a linguagem de modelagem UML (*Unified Modeling Language*), auxiliando na visualização do sistema e comunicação entre os objetos.

1.2.5. Prototipação¹

Definição de onde será feito, partindo da análise e do projeto de *software*, um protótipo visual com interfaces de como este *software* funcionaria. Sendo um dos módulos do protótipo implementado (funcional), a ser definido.

2. Metodologia

Embora o principal propósito da análise antes da implementação do *software* seja transformar suas duas principais entradas, deve-se considerar a política do cliente e/ou usuário e os encargos do projeto, em uma especificação estruturada, utilizando-se de ferramentas tais como: DFD (Diagrama de Fluxo de Dados), Dicionário de dados, dentre outras.

O ciclo de desenvolvimento de um *software* e sistemas possui as seguintes etapas: (1) estudo de viabilidade; (2) análise de sistemas; (3) projeto (lógico e físico); (4) implementação; (5) geração de testes de aceite; (6) garantia de qualidade; (7) descrição do procedimento; (8) conversão do banco de dados (quando necessário); (9) instalação.

A partir da geração de testes de aceite não haverá resultados, pois o projeto do *software* para o Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental da Embrapa Clima Temperado possuirá apenas um módulo funcional, por conseguinte, apenas este módulo será implementado.

Análise de requisitos funcionais

“Os requisitos funcionais podem ser definidos como funções ou atividades que o *software* ou sistema faz (quando pronto) ou fará (quando em desenvolvimento)” (REZENDE, 2002). Porém, podem ainda, serem definidos como condições ou capacitações contempladas pelo *software* solicitado pelo cliente e/ou usuário para resolver problemas ou alcançar objetivos” (IEEE, 1990).

Os requisitos funcionais do sistema do Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental são:

- Cadastro de Prestação de Serviço:
- Cadastro Análise (Protocolação)
- Estoque de Reagentes
- Estoque de Resíduos
- Dados de Análise (Resultados)
- Estoque de Vidraria
- Emissão de Laudos

2.1. Classes

As classes representam um conjunto de objetos com características afins. Cada classe determina o comportamento (definidos nos métodos) e estados possíveis (atributos) de seus objetos, assim como o relacionamento com outros objetos.

Na rotina de trabalho do Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental é possível definir quatro classes:

- Cadastro
- Análise
- Laudo
- Estoque

2.2. Teste

Serão executados testes de interação e de sistema após sua implementação. Especificar-se-ão os casos de teste, procedimentos de teste e também da implementação.

2.3. Diagrama utilizando *UML*

O diagrama é a representação de sistemas de *softwares* sob diversas perspectivas de visualização. Existem treze tipos de diagramas para este fim. A diagramação do projeto do LMAA foi realizada através do uso do programa *ArgoUML* (ferramenta CASE em Java para design orientado a objetos), sendo utilizados três tipos de diagramas: (1) caso de uso (é uma técnica para captar os requisitos funcionais de um sistema) (Figura 1); (2) atividade (descreve a seqüência de atividades de um sistema) e, (3) diagrama de classes (apresenta as classes que compõem o sistema e as relações entre elas).

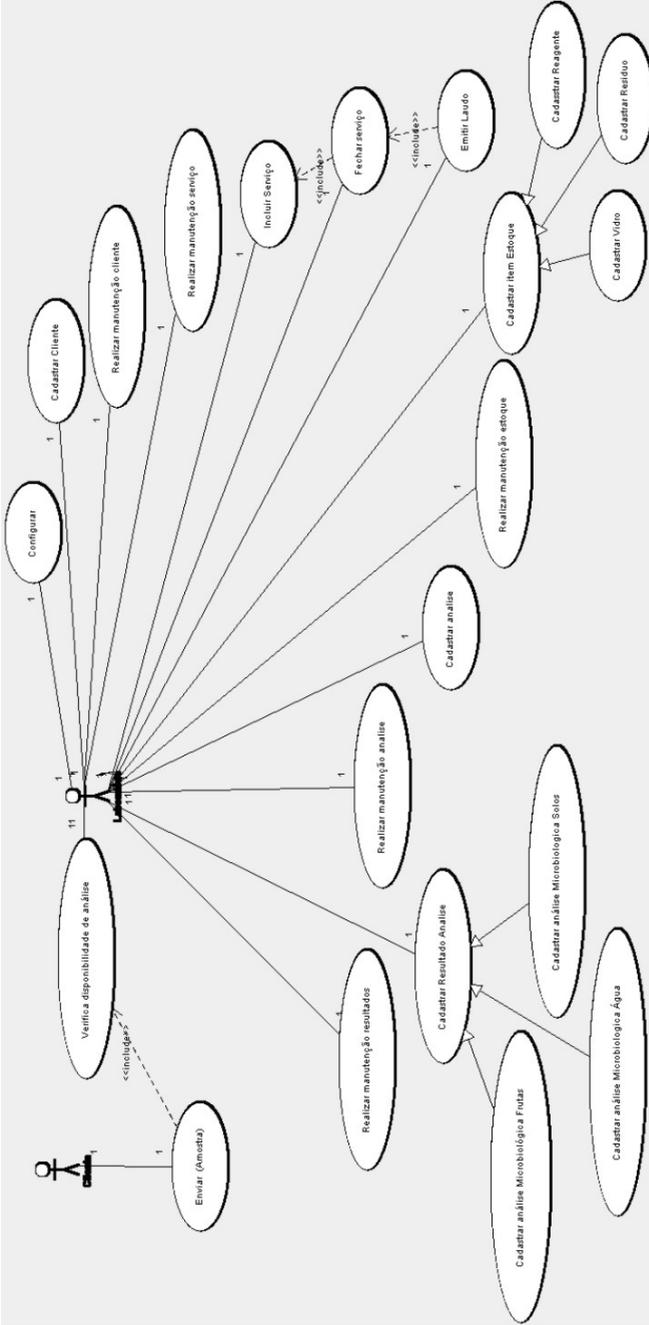


Figura 1. Diagrama de Caso de Uso Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
Diagrama: Manuela Paradedada Valente

Resultados e Discussão

Com base em entrevista realizada em conjunto com a responsável pelo LMAA constatou-se que existem vários requisitos no sistema, como a implementação de controle de estoque de materiais e reagentes. A partir dos requisitos levantados tornou-se possível o desenvolvimento de um modelo de sistema em diagramas, que forneceu uma visão geral do sistema para o projeto.

A inclusão dos dados da entrevista no projeto facilitou a modelagem, que posteriormente utilizar-se-á para a estruturação do *software*. O projeto constitui-se em um processo de refinamento e acréscimo de detalhes, durante o qual o projetista irá: (1) combinar operações de análise; (2) obter as operações sobre as classes; (3) projetar algoritmos para implementar tais operações; (4) otimizar o caminho de acesso aos dados; (5) implementar controles para as interações externas; (6) ajustar a estrutura de classes para aumentar a herança; (7) projetar associações adequadas; (8) determinar a representação dos objetos e; (9) empacotar classes e associações em módulos.

Em função da Embrapa utilizar programas de *software* livres, o projeto utilizou as linguagens PHP (*Hipertext PreProcess* é uma linguagem de programação utilizada para criar *sites* dinâmicos) e *PostgreSQL*. O *PostgreSQL* é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados relacional e orientado a objetos que oferecem mecanismos eficientes de segurança e integridade de dados, além de suportar quase todas as construções *SQL*. É um *software* de livre distribuição e, em termos de recursos, pode ser comparado aos melhores bancos de dados comerciais existentes.

Com o uso do gerenciador de banco de dados *PostgreSQL*, é possível ter maior segurança e integridade dos dados armazenados; com a utilização do *PHP* juntamente com o *PostgreSQL* maior abrangência ao acesso dos dados contidos

no laboratório, permitindo assim, por exemplo, que se tenha acesso de qualquer setor possuindo um computador com acesso a intranet.

Considerações finais

A análise e o projeto de *software*, antes do desenvolvimento tiveram extrema importância para a elaboração, pois permitiu uma visão do que seria feito (requisitos do sistema) e de como estaria estruturado, através da utilização de diagramas *UML*. Com esta estrutura pré-definida, há possibilidade de mudanças antecipadas, não necessitando de muitas modificações no código final do *software*. Deixando o sistema com menor índice de erros possíveis.

Este trabalho teve em vista a modelagem de um sistema para o Laboratório de Microbiologia de Agrícola e Ambiental, com ênfase no controle de reagentes. Tornando possível, a partir do projeto, a implementação do módulo de estoque em laboratórios dessa área. Com a sua implementação e disponibilização na *intranet* da Embrapa, o controle de reagentes e meios de cultura será viabilizado e ocorrerá menor desperdício dos mesmos, reduzindo custos econômicos e ambientais. Além disso, a adoção do sistema fará com que as informações possam ser armazenadas e acessadas de forma ágil e prática.

Agradecimento (*in memoriam*)

A auxiliar de laboratório Patricia Valente, pela valiosa dedicação ao Laboratório de Microbiologia Agrícola e Ambiental (LMAA).

Referências

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. Laboratório de Microbiologia. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/laboratorios/micro/>>. Acesso em: 11 de abr. 2007.

Institute of Electrical and Eletronic Engineering. Standard glossary of software engeneering terminology. NewYork, 1990. Disponível em: <<http://standards.ieee.org>>. Acesso em: 07 jun. 2007.

REZENDE, D. A. Engenharia de software e sistemas de informação. 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002. 358 p.



Clima Temperado

