



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

Renê Pomilio de Oliveira

AGROANÁLISE-SOFTWARE
INFORMATIZAÇÃO PARA LABORATÓRIOS DE ANÁLISES DE
SOLOS.

ASSIS
2013

Renê Pomilio de Oliveira

AGROANÁLISE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito parcial e obtenção do Certificado de Conclusão.

Orientado: Renê Pomilio de Oliveira

Orientador: Domingos de Carvalho Villela Junior

ASSIS
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

POMILIO DE OLIVEIRA, Renê.

AGROANÁLISE / Renê Pomilio de Oliveira. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis, 2013. **45 p.**

Orientador: Prof. Domingos de Carvalho Villela Junior

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1. Química do Solo 2. Sistema Desktop.

CDD: 001.61

Biblioteca da FEMA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a
minha família, que me deu
todo apoio e suporte para
que eu fizesse um curso de
graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio durante esses três anos de curso. Ao professor Dr. Domingos de Carvalho Villela Junior pela Orientação e paciência. A todos os professores do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas que me ensinaram muito durante todo o decorrer do curso. A todos os meus amigos que me apoiaram.

Ao químico do laboratório de análise de solo da Cooperativa Agropecuária de Pedrinhas Paulista, Gildo Iori por toda ajuda prestada na área de Química do Solo.

RESUMO

Os laboratórios que trabalham com análises de solos voltada a agricultura vêm sendo informatizado e automatizado rapidamente para os demais tipos de análises químicas do solo. Dai surge à ideia de desenvolver um software inovador que abrange toda a gestão das amostras analisadas.

O sistema ajudará o químico a ter uma melhor gestão de todos os processos das análises fazendo com que tenha um rápido rendimento e controle de suas amostras de solos. Para o desenvolvimento foi utilizado a Linguagem C# e SQL Server 2008 como banco de dados junto com a Plataforma Visual Studio.

Palavras - Chave: Química, Granulometria, Macro nutriente.

ABSTRACT

Laboratories working with soil analysis focused on agriculture have been computerized and automated quickly to other types of chemical analyzes of the soil. Hence arises the idea of developing an innovative software that covers the entire management of the samples. The system will help the chemist to have better management of all the processes of analysis making sure it has a quick performance and control of their soil samples. For development we used the C # language and SQL Server 2008 as the database along with the Visual Studio platform.

Keywords: Chemistry, Particle Size, Macro nutrient.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso.....	19
Figura 2: Caso de Uso: Use Case_1 – Cadastrar Cliente.....	20
Figura 3: Caso de Uso: Use Case_2 – Cadastrar de Amostras.....	21
Figura 4: Caso de Uso: Use Case_3 – Impressão de Análises.....	22
Figura 5: Caso de Uso: Use Case_4 – Cadastrar Convênio.....	23
Figura 6: Caso de Uso: Use Case_5 – Ajuste Curva do Fosforo.....	24
Figura 7: Caso de Uso: Use Case_6 – Alterações.....	25
Figura 8: Caso de Uso: Use Case_7 – Gerar Relatórios de Analises.....	26
Figura 9: Caso de Uso: Use Case_8 – Listar Amostras.....	27
Figura 10: Diagrama de Classes.....	28
Figura 11: Diagrama de Atividade - Gerar Relatório.....	29
Figura 12: Diagrama de Atividade – Listar Amostras.....	30
Figura 13: Diagrama WBS (Work Breakdown Structure).....	31
Figura 14: Diagrama Entidade Relacionamento.....	32
Figura 15: Entrada de Amostra Física e Cliente.....	33
Figura 16: Entrada de Amostra Macro e Cliente.....	34
Figura 17: AGROANÁLISE.....	35
Figura 18: Listagem.....	36
Figura 19: Impressão Física.....	37
Figura 20: Impressão Macro.....	38
Figura 21: Curva.....	39
Figura 22: AjusteCurvaFosforo (Cálculos).....	40
Figura 23: Convênio (Cadastro).....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cadastrar Cliente.....	20
Tabela 2 – Cadastrar Amostras.....	21
Tabela 3 – Impressão Análise.....	22
Tabela 4 – Cadastrar Convênio.....	23
Tabela 5 – Ajuste Curva do Fosforo.....	24
Tabela 6 – Alterações.....	25
Tabela 7 – Gerar Relatório de Análise.....	26
Tabela 8 – Listar Amostras.....	27
Tabela 9 – Cronograma.....	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVOS

1.2. PUBLICO ALVO

1.3. JUSTIFICATIVA

2. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

2.1. METODOLOGIA DE ANÁLISE

2.1.1. BANCO DE DADOS SQL SERVER 2008 EXPRESS EDITION.

2.1.2. CSHARP

2.2. MODELAGEM DO SISTEMA

3. ANÁLISE

3.1. FERRAMENTAS DE ANÁLISE

3.2. ESTIMATIVA DE CUSTOS E MATERIAIS

3.3. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS

3.4. LISTA DE EVENTOS

3.6. DIAGRAMAS UML

3.7. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

3.7.1. USE CASE 1 - CADASTRAR CLIENTE

3.7.2. USE CASE 2 - CADASTRAR DE AMOSTRAS

3.7.3. USE CASE 3 - IMPRESSÃO DE ANÁLISES

3.7.4. USE CASE 4 - CADASTRAR CONVÊNIO

3.7.5. USE CASE 5 - AJUSTE CURVA DO FOSFORO

3.7.6. USE CASE 6 - ALTERAÇÕES

3.7.7. USE CASE 7- GERAR RELATÓRIOS DE ANALISES

3.7.8. USE CASE 8 - LISTAR AMOSTRAS

3.8. DIAGRAMA DE CLASSE

3.9. DIAGRAMA DE ATIVIDADE

3.9.1. DIGRAMA DE ATIVIDADE – GERAR RELATÓRIO.

3.9.2. DIGRAMA DE ATIVIDADE – LISTAR AMOSTRAS.

3.10. DIAGRAMA DE WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE).

3.11. DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

4. PROGRAMAÇÃO

4.1. MÓDULO DO CADASTRO CLIENTE E AMOSTRAS

4.2. MÓDULO DA TELA PRINCIPAL AGROANÁLISE

4.3. MÓDULO DA LISTAGEM

4.4. MÓDULO DA FÍSICA

4.5. MÓDULO DO MACRO

4.6. MÓDULO DA CURVA

4.7. MÓDULO DOS CONVÊNIOS

5. ORÇAMENTO

6. CRONOGRAMA

7. CONCLUSÃO

8. REFERÊNCIA

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Informatização para Laboratórios de Análise de Solos vem com o objetivo de facilitar toda a parte de cálculos e emissão dos relatórios com os resultados das análises.

A implantação desse sistema tem por finalidade, a rapidez nas emissões das análises de macro e granulometria do solo.

Atualmente, no mercado de softwares para análises químicas, existe um grande acervo de softwares, mas não um que junte mais de um tipo de análise, fazendo com que todos os dados do mesmo cooperado “Cliente” estejam sempre juntos em um único relatório, facilitando o manuseio na adubação ou no seguro da lavoura.

Este software é voltado para Laboratórios de Análises de Solo, que vem sendo rapidamente informatizado, porém tal informatização ainda demonstra uma carência de um software com um fluxo de dados e cálculos precisos nas análises e emissão de resultados.

1.1. OBJETIVO DO TRABALHO

O trabalho tem como objetivo levantar todos os requisitos para a informatização de um Laboratório de Análise de Solo, desde o levantamento de todos os cálculos utilizados pelo padrão IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) para a emissão dos relatórios, até o gerenciamento de um banco de dados registrando, todos os resultados de cada amostra de solo analisada.

O software irá gerenciar a entrada e saídas das amostras de solo no laboratório, os processos das análises, os cálculos de curva do Fósforo, os cálculos das classificações textural, o gerenciamento das emissões de relatórios, a listagem de amostras a ser analisado, o preço das amostras pelo

tipo de análise, o gerenciamento de agricultores e convênios com amostras ativas no banco de dados.

A informatização deste setor do laboratório vem com o objetivo de obter dados exatos, fazendo com que o agricultor tenha uma boa tomada de decisão na adubação ou assegurando a lavoura.

1.2. PÚBLICO ALVO

O Software que será desenvolvido tem como o seu público alvo o Químico, dando-lhe segurança e precisão nos resultados finais das amostras, uma vez que todos os procedimentos de análises serão guardados em um banco de dados com o intuito de criar um histórico de amostras para indexar os agricultores com suas propriedades e amostra.

1.3. JUSTIFICATIVA

A ideia da criação desse software para o laboratório de análise de solo surgiu da necessidade de um software mais atualizado com suas diretrizes, cálculos, parâmetros, e relatórios com mais precisão e que possa juntar os dois tipos de análise, mais usadas no laboratório, pois os programas atuais já estão muito ineficientes com o surgimento de novas tecnologias laboratoriais, além de não estar mais atendendo o rendimento bruto de análises do laboratório.

A escassez de um software que englobe novos meios mais eficiente e rápido de se analisar as amostras e de gerenciar todo o processo de cada amostra a seu dono, a informatização de todo o laboratório com mais impressoras e computadores que possam suprir essa necessidade.

2. DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO

2.1. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Toda a parte de documentação de análise será utilizada a metodologia de análise Orientada a Objetos, utilizando a linguagem de modelagem UML (Unified Modeling Language).

2.1.1. BANCO DE DADOS SQL SERVER 2008 EXPRESS EDITION.

O banco de dados utilizado pra o desenvolvimento das tabelas que vão ser alimentadas com os dados do sistema foi o Microsoft SQL Server 2008.

Segundo Soukup (1998)

O Microsoft SQL Server é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional cliente/servidor (SGBDR) de alto desempenho. Ele foi projetado para suportar processamento de transação de grande volume (como o de entrada de pedidos online, estoque, contabilidade ou manufatura). (Soukup, 1998, 31)

2.1.2. CSHARP.

Para o desenvolvimento de todo o sistema foi utilizada a ferramenta de programação Visual Studio 2010, e a linguagem utilizada foi a própria C# “CSHARP” inclusa no programa, essa ferramenta vem ainda com um grande Framework que facilita toda a parte das implementações da Data Source, Data Set, fazendo com que todas as interações com as tabelas que foram criadas no banco de dados sejam manuseadas rapidamente.

O CSHARP ou escrita C#, tem como seu grande foco, a orientação a objetos, fortemente tipada, desenvolvida pela Microsoft que faz parte da Plataforma .NET que vem tomando mercado pelo seu fácil manuseio. A sua sintaxe orientada a objetos foi baseada no C++ mas inclui muitas influências de outras linguagens de programação, como Object Pascal, Java e Visual Basic.

Segundo Sharp (2007)

O Microsoft Visual C# é uma poderosa linguagem, mas simples, voltada principalmente para os desenvolvedores que criam aplicativos usando o Microsoft .NET Framework. Ela herda grande parte dos melhores recursos do C++ e Microsoft Visual Basic, e pouco das inconsistências e anacronismo, resultando em uma linguagem mais limpa e lógica. (Sharp, 2007, 4)

2.2. MODELAGEM DO SISTEMA

A modelagem do sistema foi feita com o conceito de UML usando a ferramenta Astah Professional que é um poderoso editor de UML, contando com os diagramas de classes, diagrama atividade, diagrama use case, entre outros. Esta ferramenta faz com que toda a parte da análise do sistema seja vista de uma maneira mais ampla do sistema a ser implementado, visando também o fluxo de dados utilizado o método CRUD (Create, Retrieve, Update e Delete) que são as operações básicas de consulta, atualização, inserção de dados, entre outros.

3. ANÁLISE

3.1. FERRAMENTAS DE ANÁLISE

Para desenvolvimento de toda a parte de análise do projeto, foram usadas as ferramentas de UML Astah Professional e o Visual Studio 2010 que vem com uma poderosa ferramenta para a edição de diagrama de entidade relacional nas tabelas do banco de dados.

3.2. ESTIMATIVA DE CUSTOS E MATERIAS

Para o desenvolvimento do sistema serão necessários os recursos:

Custo Analista – Programador

Custo Diário: R\$ 30,00 (Trinta reais).

Total de Dias: 120. Custo Total: $(120 * 30,00) = R\$ 3.600,00$ (Três mil e seiscentos reais).

- 01 (um) Notebook no valor de 1.800,00 (Mil e oitocentos reais).

- 01 (uma) Impressora no valor de 300,00 (Trezentos reais);
- Windows Seven Ultimate no valor de 1.200,00 (Mil e duzentos reais).
- Banco de Dados SQL Server 2008 Express Edition: (Gratuito).
- Visual Studio 2010 no valor de 1.600,00 (Mil e Seiscentos reais).

Total do Projeto AGROANÁLISE = 8.500,00 (Oito mil e quinhentos reais).

Lembrando que essa é uma simples estimativa para ajudar eventuais estudantes que possam vir a precisar de uma orientação para um projeto.

3.3. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS

Os levantamentos de requisitos foram feitos em três meses, no qual tive a oportunidade de trabalhar e acompanhar todos os desenvolvimentos das análises de macro nutrientes e de física do solo (granulometria), junto com o químico chefe do laboratório Gildo Iori, com varias reuniões e praticas, para que ficassem bem claros o que o software deveria fazer no controle e nas emissões de resultados analíticos, das amostras enviadas pelos clientes do laboratório.

Requisitos:

- Cadastro
 - Cadastro de Cliente
 - Cadastro de Amostra
 - Cadastro de Convênios

- Análise
 - Análise Granulométrica (Física do Solo)
 - Análise de Macro nutriente

- Listagens
 - Listagem de Amostras por Números
 - Listagem de Amostras por Convênios
 - Listagem de Amostras por Tipos

- Ajuste
 - Ajuste da Curva do Fosforo
- Impressão de Resultados
 - Impressão de Resultados Granulométricos
 - Impressão de Resultados Macro Simples
 - Impressão de Resultados Macro + Al (Alumínio)
 - Impressão de Resultados Macro + S (Enxofre)
 - Impressão de Resultados Macro Completa (Al + S).

3.4. LISTA DE EVENTOS

Os eventos a seguir mostram as funcionalidades necessárias que o software AGROANÁLISE deverá fornecer ao usuário químico. Seguintes itens de eventos:

- Cadastrar Cliente
- Cadastrar de Amostras
- Impressão de Análises
- Cadastrar Convênio
- Ajuste Curva do Fosforo
- Alterações
- Gerar Relatórios de Analises
- Listar Amostras

3.6. DIAGRAMAS UML

3.6.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

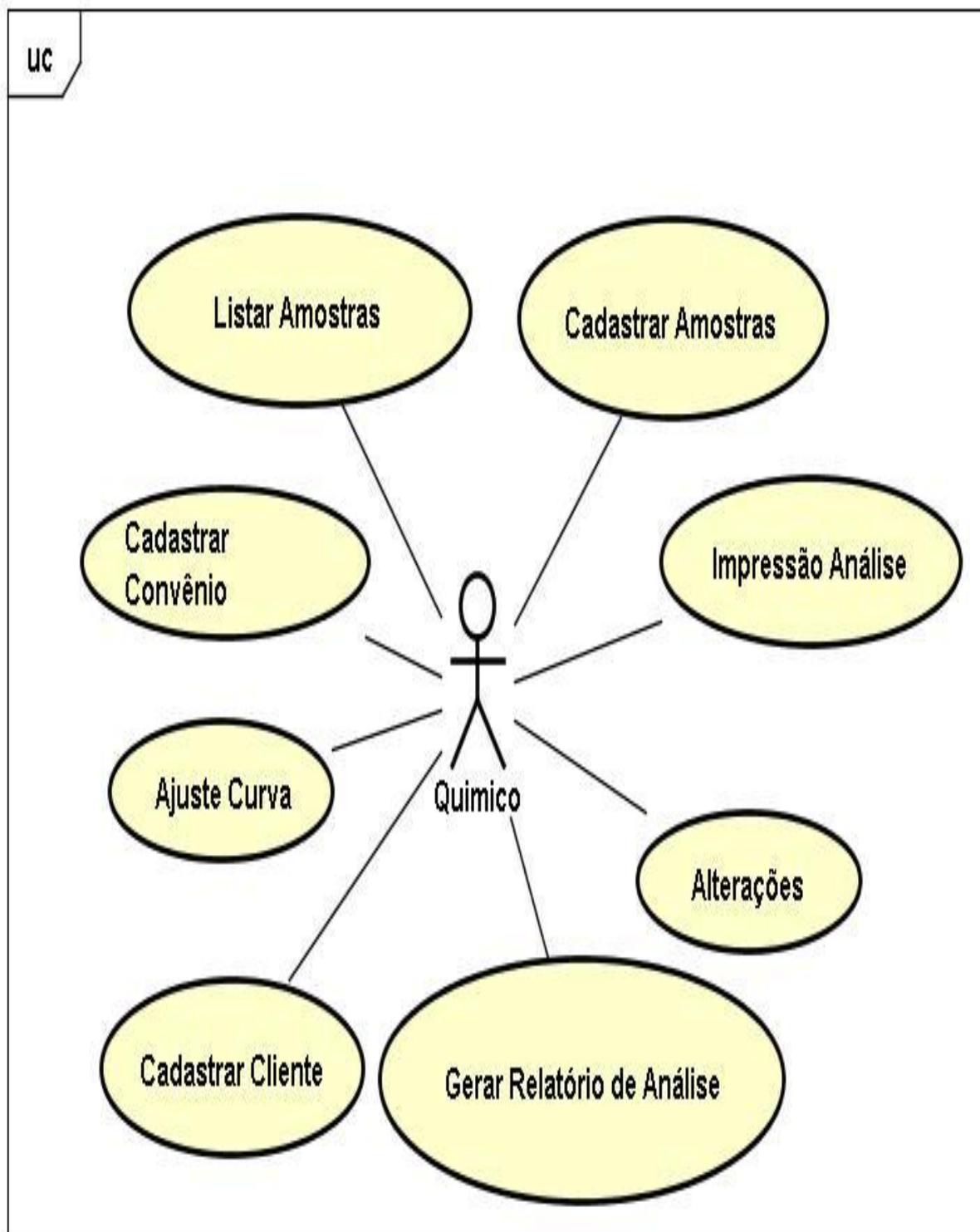


Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso

3.7.1. USE CASE 1 - CADASTRAR CLIENTE

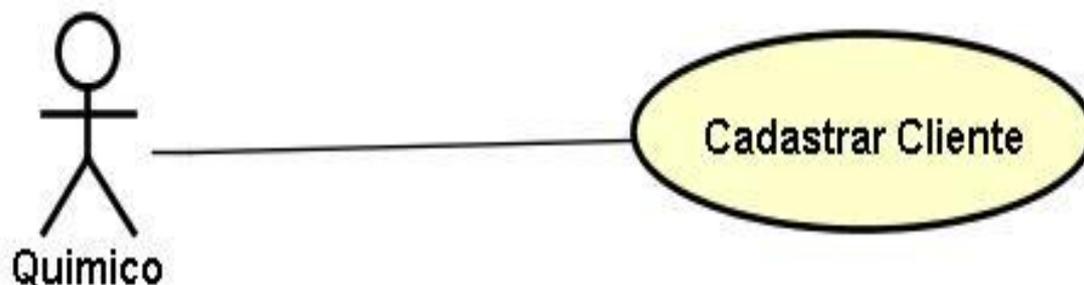


Figura 2: Caso de Uso: Use Case_1 – Cadastrar Cliente

Funcionalidade/Objetivo	Inserir e pesquisar cliente.
Ator	Químicos
Pré-Condição	Nenhuma
Cenário Principal	<p>1- O sistema solicita os dados necessários para o cadastro do cliente.</p> <p>2- O químico informa os dados do cliente a ser cadastrado.</p> <p>3- O sistema solicita os dados para o cadastro da função. [A1]</p> <p>4- O químico informa os dados necessários. [A2]</p> <p>5- O sistema informa que o “Cliente foi cadastrado”</p> <p>6- O sistema cadastra o Cliente.</p>
Cenário Alternativo	<p>A1 - Se o químico não informar os dados para cadastrar, o sistema não vai para o próximo evento.</p> <p>A2 - O químico poderá cancelar o processo durante o cadastro.</p>
Casos de Teste	<p>1- O sistema não corrige erros.</p> <p>2- O sistema cancela operação</p>

Tabela 1 – Cadastrar Cliente

3.7.2. USE CASE 2 - CADASTRAR DE AMOSTRAS

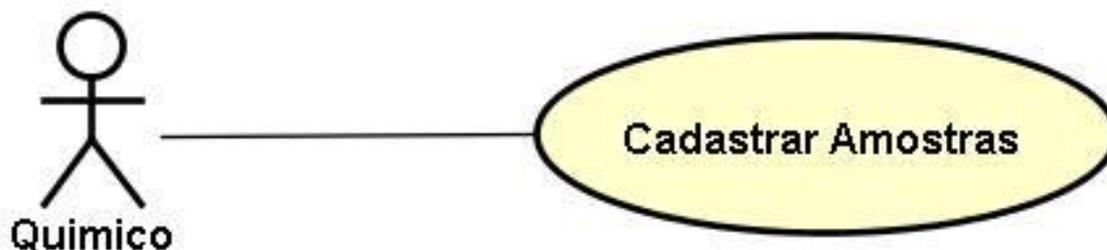


Figura 3: Caso de Uso: Use Case_2 – Cadastrar Amostras

Funcionalidade/Objetivo	Inserir amostras.
Ator	Químicos.
Pré-Condição	1- O cliente deverá estar cadastrado no sistema.
Cenário Principal	1- O sistema solicita os dados necessários para o cadastro das amostras. 2- O químico informa os dados das amostras a ser cadastrado. 3- O sistema solicita os dados para o cadastro da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema cadastra as amostras.
Cenário Alternativo	A1 - Se o químico não informar os dados para cadastrar, o sistema não cadastra a amostra. A2 - O químico poderá cancelar o processo durante o cadastro.
Casos de Teste	1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 2 – Cadastrar Amostras

3.7.3. USE CASE 3 - IMPRESSÃO DE ANÁLISE

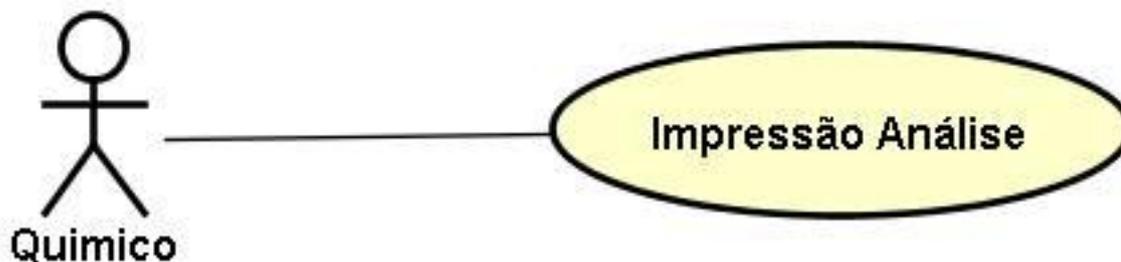


Figura 4: Caso de Uso: Use Case_3 – Impressão Análise

Funcionalidade/Objetivo	Inserir, Calcular, Imprimir resultados da Análise.
Ator	Químicos.
Pré-Condição	1- O cliente deverá estar cadastrado no sistema. 2- A amostra deverá estar cadastrada no sistema.
Cenário Principal	1- O sistema solicita os dados necessários para o calculo da analise. 2- O químico informa os dados para os cálculos. 3- O sistema solicita os dados para a análise da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema faz os cálculos. 6- O sistema emite o resultado analítico da amostra. 7- O sistema cadastra o resultado analítico.
Cenário Alternativo	A1 - Se o químico não informar os dados para analise, o sistema não emitirá o resultado. A2 - O químico poderá cancelar o processo durante a análise.
Casos de Teste	1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 3 – Impressão Análise

3.7.4. USE CASE 4 - CADASTRAR CONVÊNIO

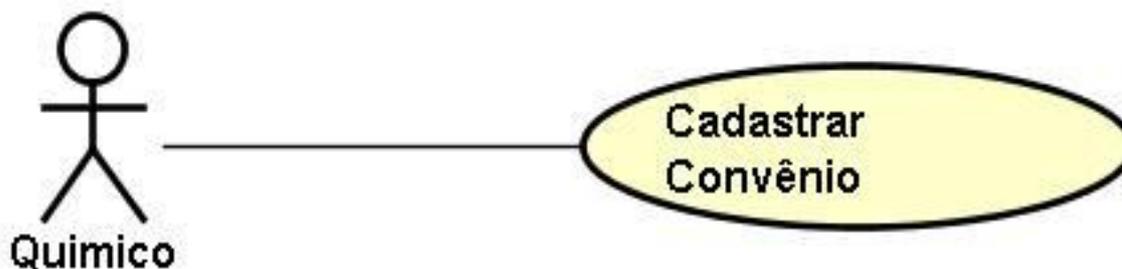


Figura 5: Caso de Uso: Use Case_4 – Cadastrar Convênio

Funcionalidade/Objetivo	Inserir convênio.
Ator	Químicos.
Pré-Condição	Nenhuma.
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema solicita os dados necessários para o cadastro do convênio. 2- O químico informa os dados do convênio. 3- O sistema solicita os dados para o cadastro da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema cadastra o convênio.
Cenário Alternativo	<p>A1 - Se o químico não informar os dados do convênio, o sistema não cadastrará o convênio.</p> <p>A2 - O químico poderá cancelar o processo durante o cadastro.</p>
Casos de Teste	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 4 – Cadastrar Convênio

3.7.5. USE CASE 5 - AJUSTE CURVA DO FOSFORO



Figura 6: Caso de Uso: Use Case_5 – Ajuste Curva do Fosforo

Funcionalidade/Objetivo	Inserir e ajustar curva do fosforo.
Ator	Químicos.
Pré-Condição	Nenhuma.
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema solicita os dados necessários para o calculo da curva. 2- O químico informa os dados da curva. 3- O sistema solicita os dados para o calculo da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema informa o resultado do calculo da curva. 6- O químico confere o resultado. 7- O químico confirma resultado. 8- O sistema cadastra a nova curva.
Cenário Alternativo	<p>A1 - Se o químico não informar os dados da curva, o sistema não cadastrará a curva.</p> <p>A2 - O químico poderá cancelar o processo durante o calculo da curva.</p>
Casos de Teste	<ol style="list-style-type: none"> 1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 5 – Ajuste Curva do Fosforo

3.7.6. USE CASE 6 – ALTERAÇÕES

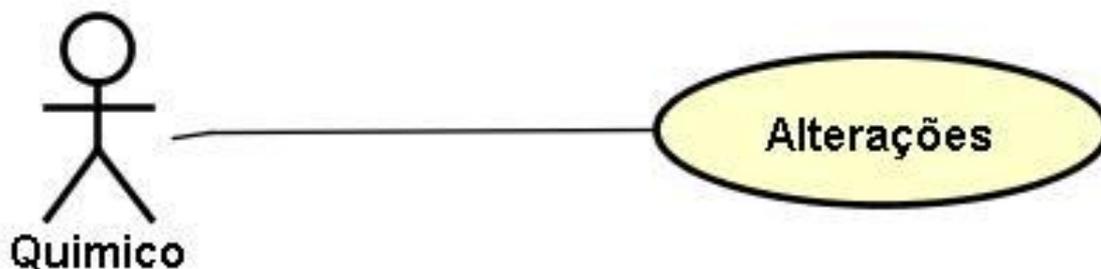


Figura 7: Caso de Uso: Use Case_6 – Alterações

Funcionalidade/Objetivo	Editar (Cliente, Amostras, Análises, Curva, Preço e Convênio).
Ator	Químicos.
Pré-Condição	1- Cliente deverá estar cadastrado. 2- Amostra deverá estar cadastrada. 3- Análise deverá estar cadastrada. 4- Curva deverá estar cadastrada. 5- Preço deverá estar cadastrado. 6- Convênio deverá estar cadastrado.
Cenário Principal	1- O sistema solicita os dados necessários para alterar. 2- O químico informa os dados para alterar. 3- O sistema solicita os dados para editar da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema salva as alterações.
Cenário Alternativo	A1 - Se o químico não informar os dados da para alteração, o sistema não será editado. A2 - O químico poderá cancelar o processo durante as alterações.
Casos de Teste	1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 6 – Alterações

3.7.7. USE CASE 7 - GERAR RELATÓRIOS DE ANALISES

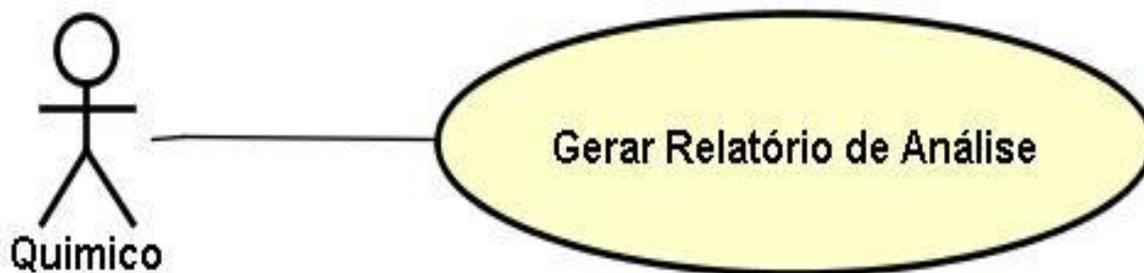


Figura 8: Caso de Uso: Use Case_7 – Gerar Relatório de Análise

Funcionalidade/Objetivo	Reimpressão de análise.
Ator	Químicos.
Pré-Condição	1- Análise deverá estar cadastrada.
Cenário Principal	1- O sistema solicita os dados necessários para a reimpressão do resultado analítico. 2- O químico informa os dados para imprimir. 3- O sistema solicita os dados para impressão da função. [A1] 4- O químico informa os dados necessários. [A2] 5- O sistema reimprime o resultado.
Cenário Alternativo	A1 - Se o químico não informar os dados da para gerar a impressão, o sistema não ira imprimir. A2 - O químico poderá cancelar o processo durante a impressão.
Casos de Teste	1- O sistema não corrige erros. 2- O sistema cancela operação.

Tabela 7 – Gerar Relatório de Análise

3.7.8. USE CASE 8 - LISTAR AMOSTRAS

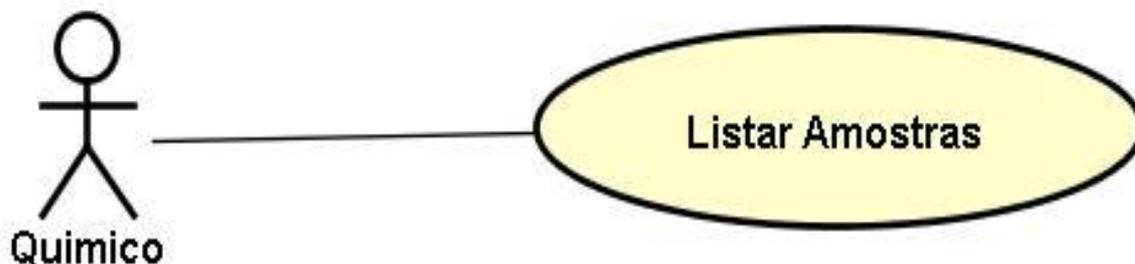


Figura 9: Caso de Uso: Use Case_8 – Listar Amostras

Funcionalidade/Objetivo	Impressão de lista por (Número, Convênio ou Tipo).
Ator	Químicos.
Pré-Condição	1- Amostra deverá estar cadastrada.
Cenário Principal	<p>1- O sistema solicita os dados necessários para listar a amostra.</p> <p>2- O químico informa os dados da listagem.</p> <p>3- O sistema solicita os dados para impressão da função. [A1]</p> <p>4- O químico informa os dados necessários. [A2]</p> <p>5- O sistema imprime a lista desejada.</p>
Cenário Alternativo	<p>A1 - Se o químico não informar os dados da para gerar a impressão da lista, o sistema não ira imprimir.</p> <p>A2 - O químico poderá cancelar o processo durante a impressão.</p>
Casos de Teste	<p>1- O sistema não corrige erros.</p> <p>2- O sistema cancela operação.</p>

Tabela 8 – Listar Amostras

3.8. DIAGRAMA DE CLASSE

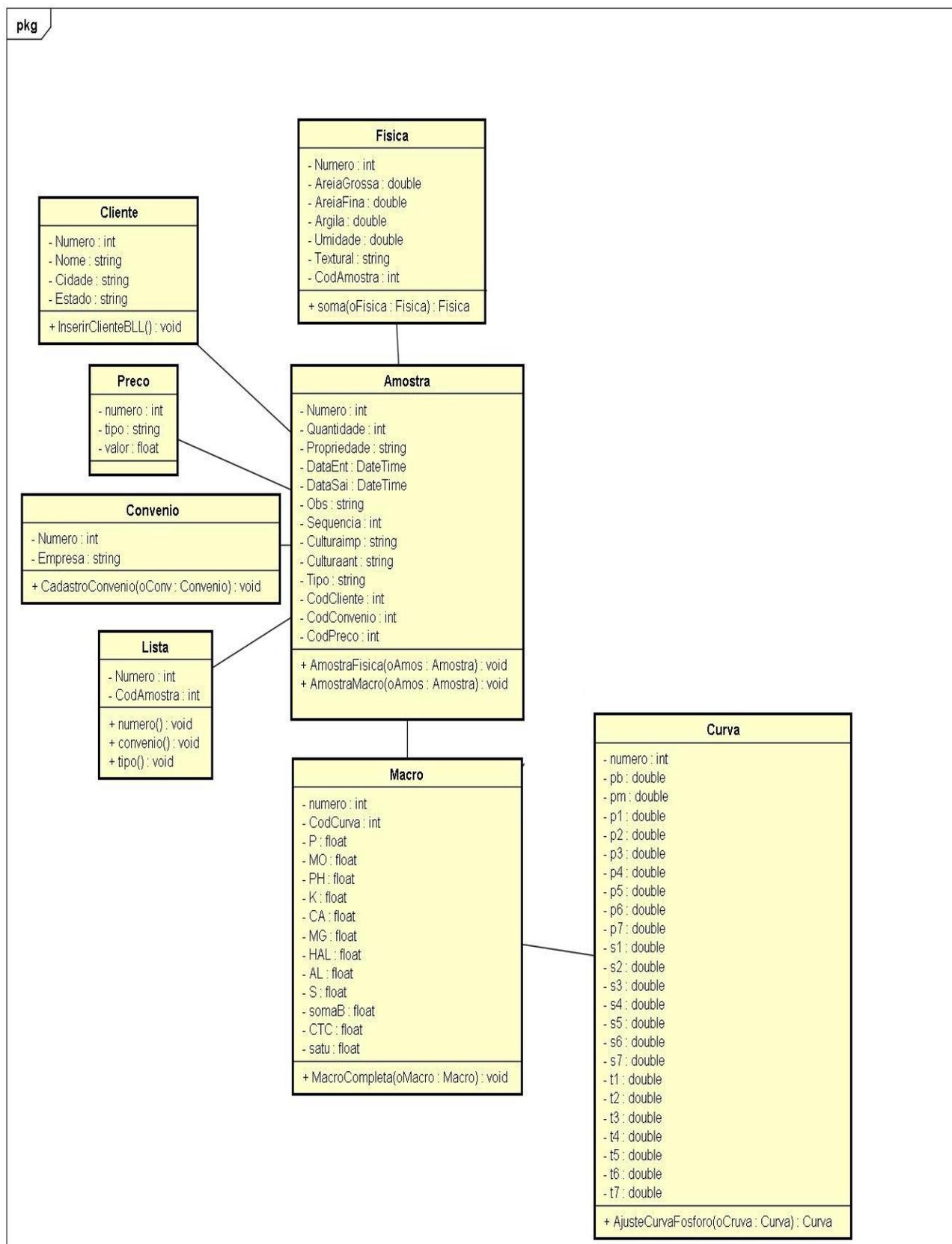


Figura 10: Diagrama de Classes

3.9. DIAGRAMA DE ATIVIDADES

3.9.1. Diagrama de Atividade – Gerar Relatório.

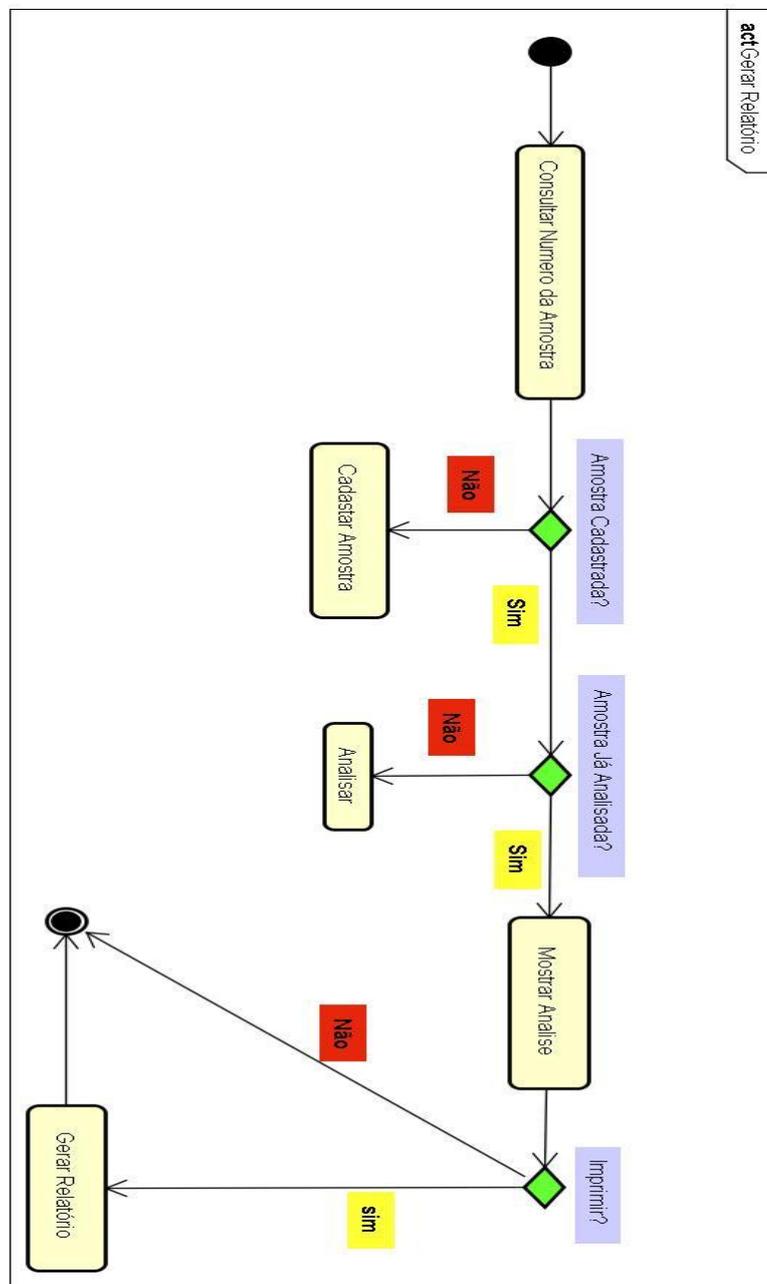


Figura 11: Diagrama de Atividades – Gerar Relatório.

3.9.2. Diagrama de Atividade – Listar Amostras.

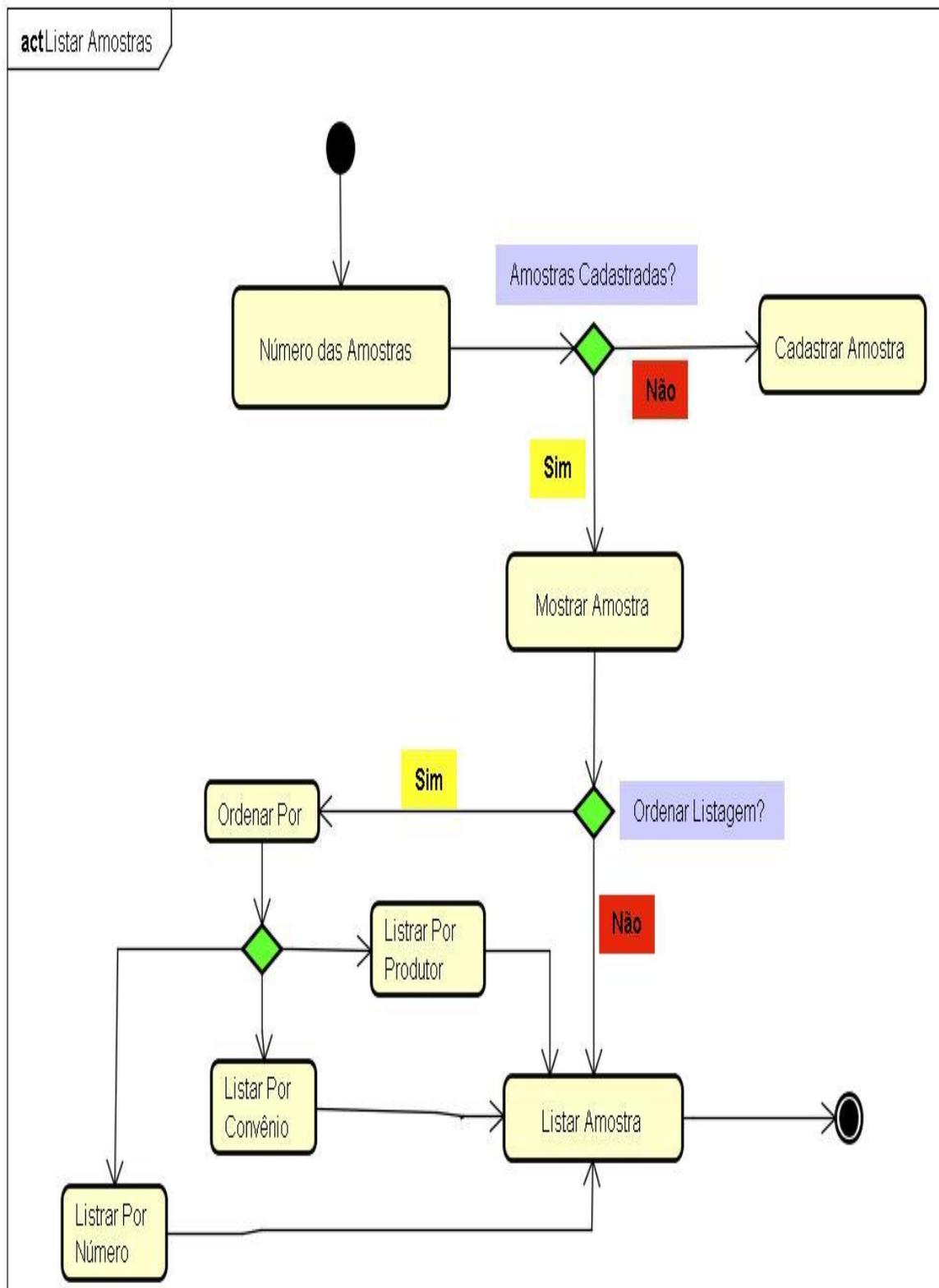


Figura 12: Diagrama de Atividades – Listar Amostras.

3.10. DIAGRAMA DE WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE).

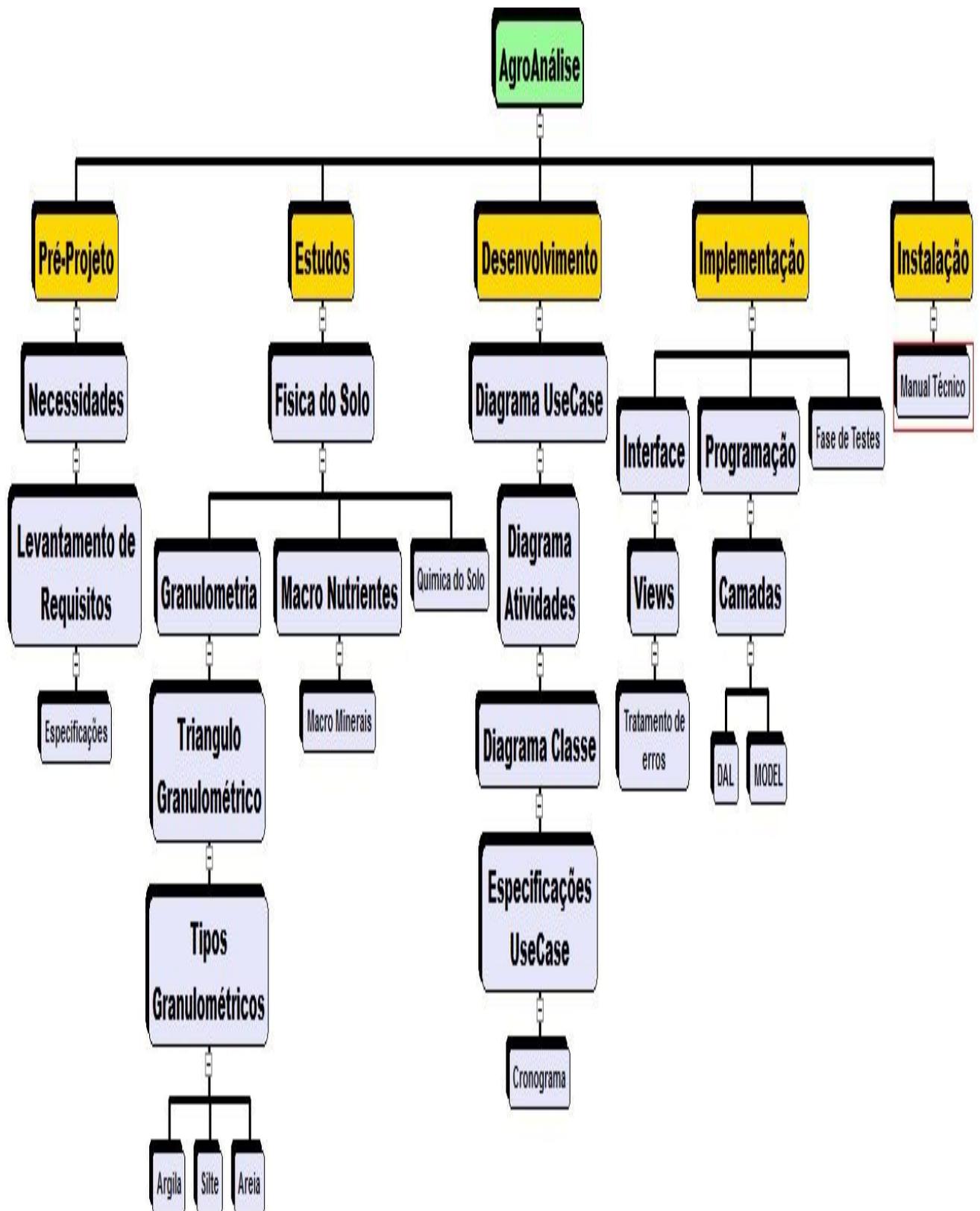


Figura 13: Diagrama WBS (Work Breakdown Structure)

3.11. DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

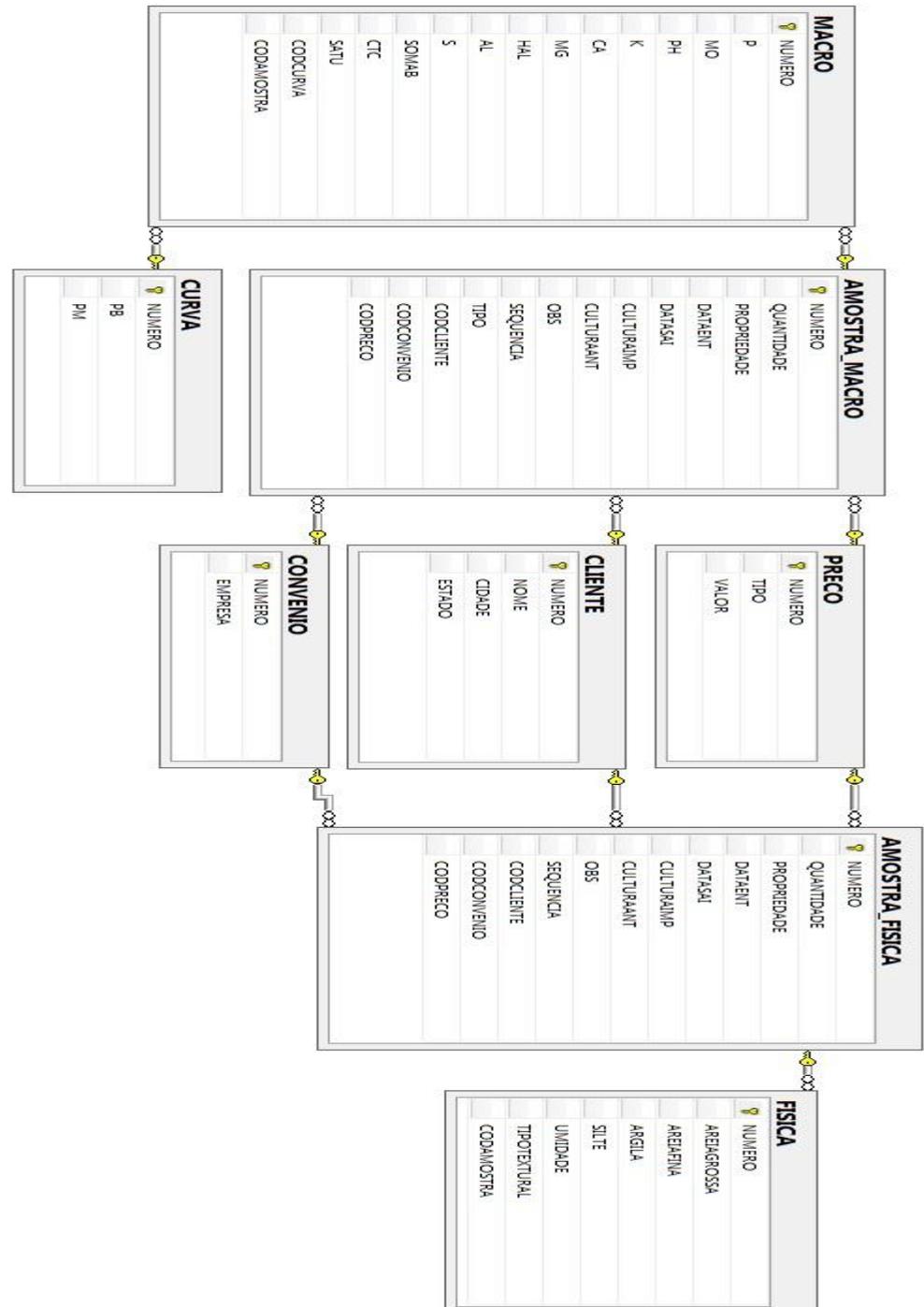
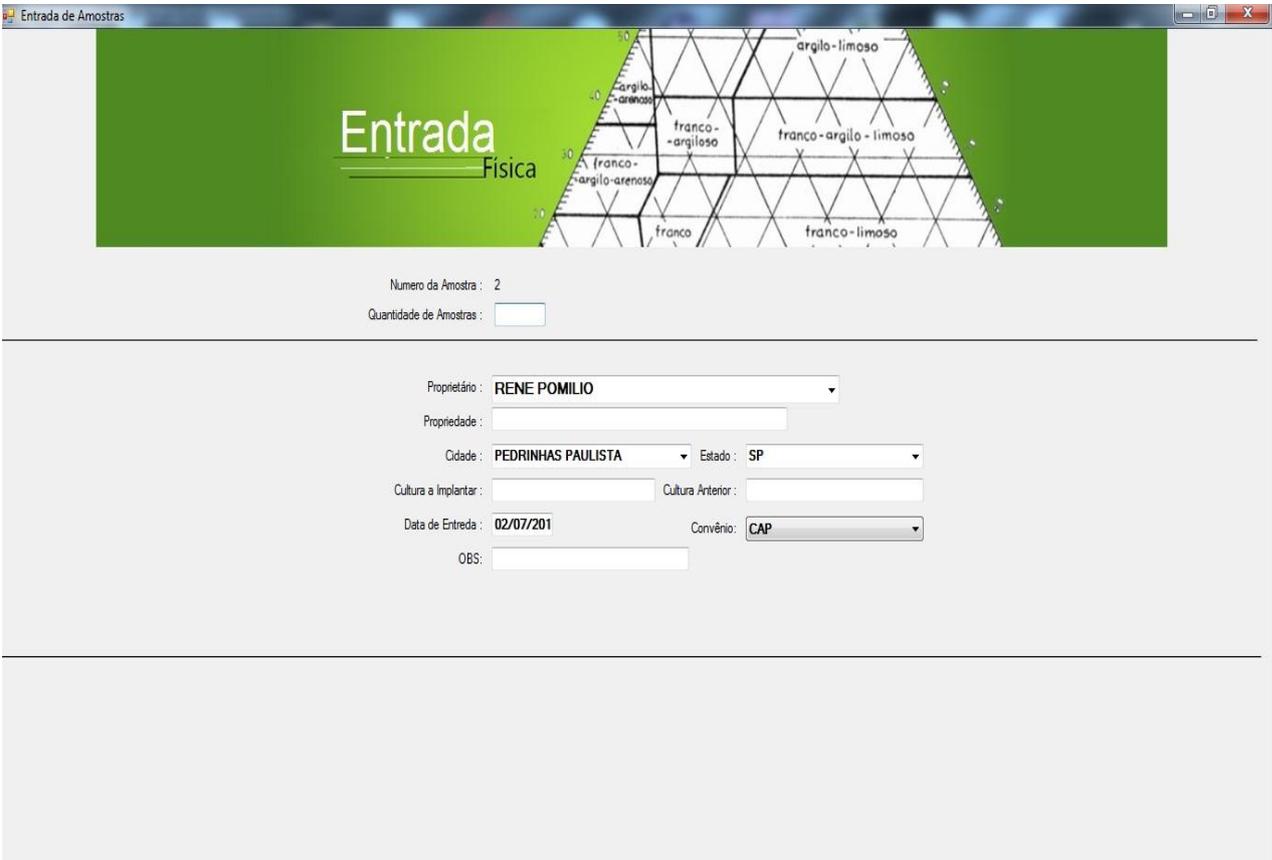


Figura 14: Diagrama Entidade Relacionamento

4. PROGRAMAÇÃO

4.1. MÓDULO DO CADASTRO CLIENTE E AMOSTRAS

Nesse módulo o químico poderá cadastrar as amostras de Física ou Macro nutrientes, e pesquisar ou já cadastrar automaticamente o cliente no sistema. Nas duas imagens a seguir mostra a tela do sistema. Primeira imagem: cadastro de amostra física e cliente; Segunda imagem: cadastro de amostra macro e cliente;



Entrada de Amostras

Entrada Física

Numero da Amostra : 2
Quantidade de Amostras :

Proprietário : RENE POMILIO
Propriedade :
Cidade : PEDRINHAS PAULISTA Estado : SP
Cultura a Implantar : Cultura Anterior :
Data de Entrega : 02/07/201 Convênio : CAP
OBS :

Foto: Próprio Autor

Figura 15: Entrada de Amostra Física e Cliente

Entrada de Amostras

Entrada

Macro

Numero da Amostra : 3
Quantidade de Amostras :

Proprietário : RENE POMILIO
Propriedade :
Cidade : PEDRINHAS PAULISTA Estado : SP
Cultura a Implantar : Cultura Anterior :
Data de Entrega : 02/07/2011 Convênio : CAP
TIPO DE ANALISE :
OBS :

Foto: Próprio Autor

Figura 16: Entrada de Amostra Macro e Cliente

4.2. MÓDULO DA TELA PRINCIPAL AGROANÁLISE

Tela principal onde o químico poderá navegar na funcionalidade que desejar.

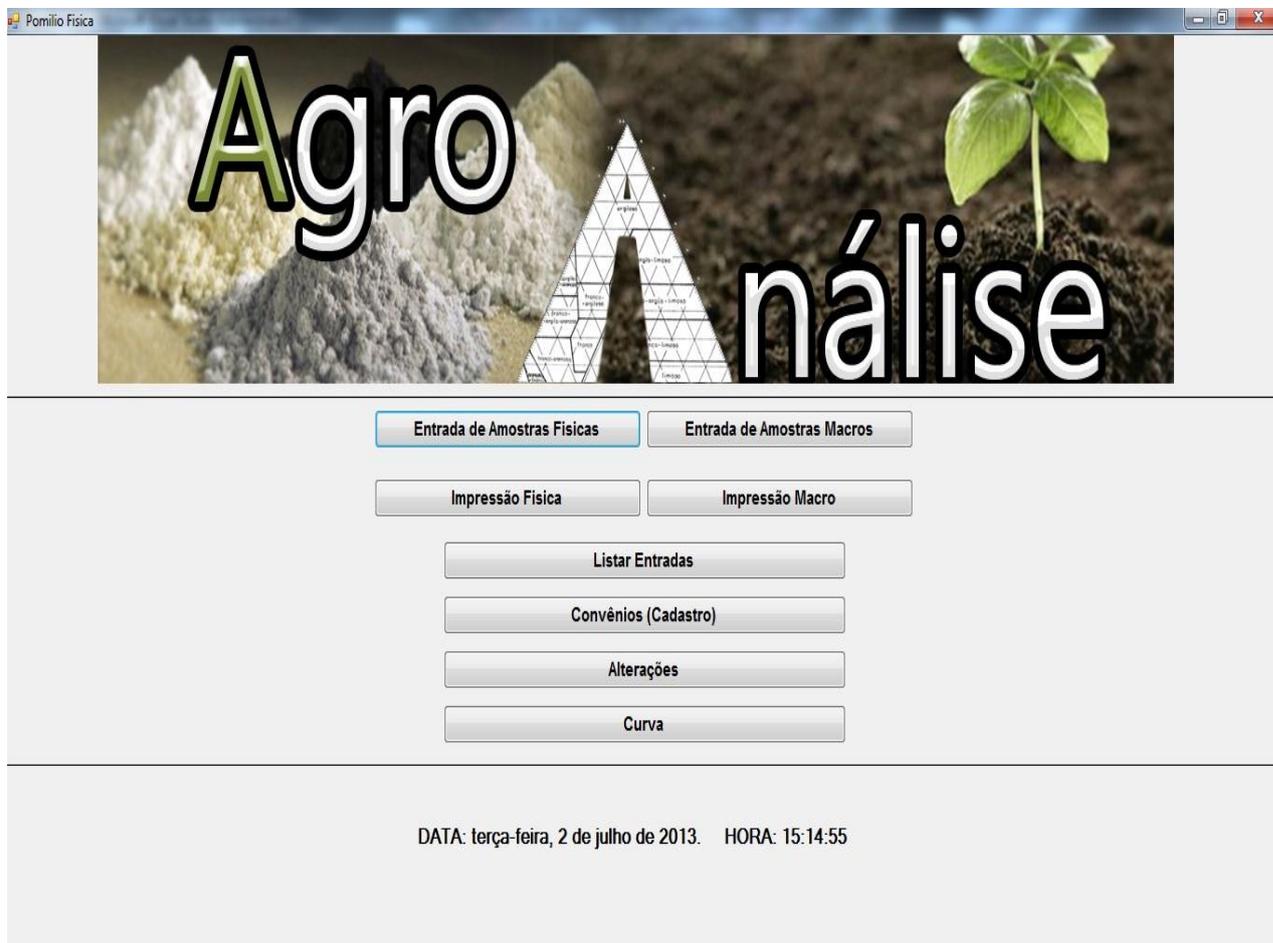


Foto: Próprio Autor

Figura 17: AGROANÁLISE

4.3. MÓDULO DA LISTAGEM

Nessa funcionalidade o químico poderá listar as amostras na sequencia por: Número, Convênio ou Tipo (da Análise).

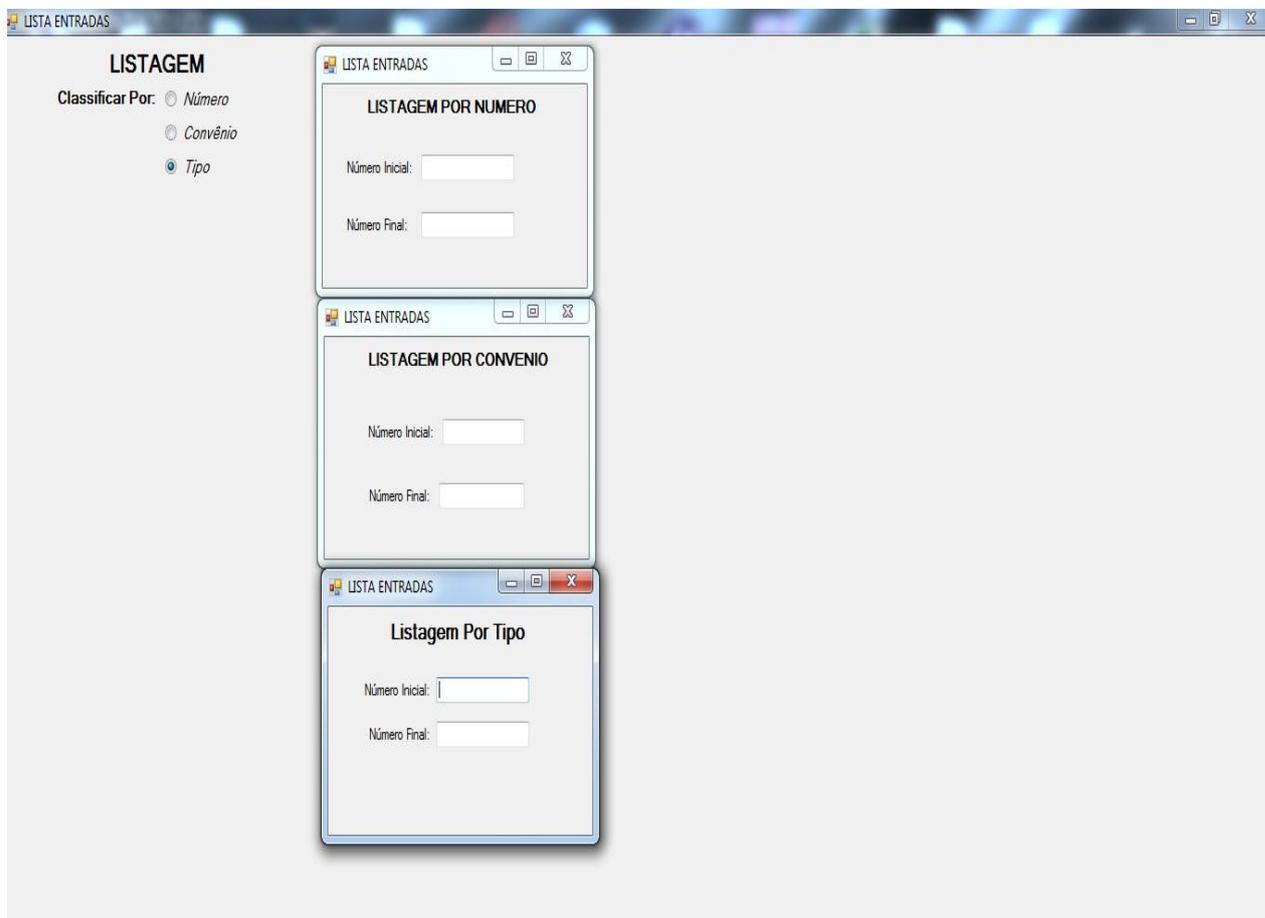


Foto: Próprio Autor

Figura 18: Listagem

4.4. MÓDULO DA FÍSICA

O módulo da física, é o local onde o químico entrará com os resultados para ser analisados e emitir o resultado analítico da amostra.

Foto: Próprio Autor

Figura 19: Impressão Física

A análise granulométrica ou análise física do solo é o estudo que fornece a percentagem pré-estabelecida do tamanho do grão de terra, em tipos textural dados como: Argiloso, Siltoso, Arenoso, Muito Arenoso, Muito Siltoso, Muito Argiloso, entre outros;

Esse tipo de classificação textural é feito por meio de um triângulo granulométrica onde os valores para se analisar é por meio da percentagem de areia, argila e silte encontrados por meio da análise granulométrica.

Calculo granulométrico:

% de areia grossa = (PESO DA ARGILA – PESO DA AREIA FINA) x 5 x Umidade.

% de areia fina = PESO DA AREIA FINA x 5 x Umidade

% de silte = 100 - (% AREIA FINA + % AREIA GROSSA + % ARGILA)

% de argila = ((PESO DA ARGILA + DISPERSANTE) - PESO DO DISPERSANTE) x 200 x Umidade

4.5. MÓDULO DO MACRO

O modulo do macro nutriente, é o local onde o químico entrará com os resultados para ser analisados e emitir o resultado analítico da amostra.

Impressão de Resultado

Impressão
Macro

Número da Amostra :

Quantidade de Amostras : ! --- ! OBS: !

Proprietário : !

Propriedade : !

Cidade : ! Estado : !

Convênio : !

Tipo de Análise : .

Transmitância Fósforo :

Transmitância M. Orgânica :

P.H :

Potássio :

Cálcio :

Magnésio :

P.H SMP :

Alúminio : Enxofre :

Somatória :

Foto: Próprio Autor

Figura 20: Impressão Macro

As plantas, precisa dos elementos químicos nitrogênio, o fósforo, o magnésio (constituente da clorofila), o cálcio, o potássio e o enxofre. É conhecido como “Macro Nutriente”, que influencia na fertilidade das plantas, o solo tem uma grande capacidade de fornecer todos esses minerais. O cliente então fornece a amostra de solo, para que os químicos analisem e deem o resultado analítico dos minerais, feito isso o cliente poderá saber a adubação a ser jogada no solo corretamente.

4.6. MÓDULO DA CURVA

Modulo da curva, nesta função o químico entrara com os resultados da curva do fosforo, onde os pontos cartesianos indicarão, se a curva analisada está correta para as analise de fósforos na impressão do macro nutriente.

Cálculo da Curva

Valores do Fósforo (P)

Concentração	Leitura Trasmitância			
00	: <input type="text"/>	-	-	-
16	: <input type="text"/>	-	-	-
32	: <input type="text"/>	-	-	-
48	: <input type="text"/>	-	-	-
64	: <input type="text"/>	-	-	-
80	: <input type="text"/>	-	-	-
96	: <input type="text"/>	-	-	-

R → ? (PRÓXIMO DE 1) X1 : . X : .

M → ? (PRÓXIMO DE 210) Y : . SXY : .

B → ? (PRÓXIMO DE 0) SXX : . SY : .

CONFIRMAR CURVA!!!

CANCELAR CURVA!!!

Foto: Próprio Autor

Figura 21: Curva

Esta próxima imagem é o calculo utilizado para o resultado da curva.
(Embrapa - Manual de Métodos de Análise de Solo – Parte 1, 1979).

```
public Curva AjusteCurvaFosforo(Curva oCurva) {
    //Primeiro Calculo
    oCurva.s1 = oCurva.p1 / 100;
    oCurva.s2 = oCurva.p2 / 100;
    oCurva.s3 = oCurva.p3 / 100;
    oCurva.s4 = oCurva.p4 / 100;
    oCurva.s5 = oCurva.p5 / 100;
    oCurva.s6 = oCurva.p6 / 100;
    oCurva.s7 = oCurva.p7 / 100;

    //Segundo Calculo
    oCurva.t1 = Math.Log(oCurva.s1);
    oCurva.t2 = Math.Log(oCurva.s2);
    oCurva.t3 = Math.Log(oCurva.s3);
    oCurva.t4 = Math.Log(oCurva.s4);
    oCurva.t5 = Math.Log(oCurva.s5);
    oCurva.t6 = Math.Log(oCurva.s6);
    oCurva.t7 = Math.Log(oCurva.s7);

    //Terceiro Calculo
    oCurva.p1 = -1 * (0.434294 * oCurva.t1);
    oCurva.p2 = -1 * (0.434294 * oCurva.t2);
    oCurva.p3 = -1 * (0.434294 * oCurva.t3);
    oCurva.p4 = -1 * (0.434294 * oCurva.t4);
    oCurva.p5 = -1 * (0.434294 * oCurva.t5);
    oCurva.p6 = -1 * (0.434294 * oCurva.t6);
    oCurva.p7 = -1 * (0.434294 * oCurva.t7);

    //Ultimo Calculo
    oCurva.y = (16+32+48+64+80+96)/7;
    oCurva.x1 = (oCurva.p1 + oCurva.p2 + oCurva.p3 + oCurva.p4 + oCurva.p5 + oCurva.p6 + oCurva.p7);

    oCurva.x1 = oCurva.x1/7;
    oCurva.x = (oCurva.p1 + oCurva.p2 + oCurva.p3 + oCurva.p4 + oCurva.p5 + oCurva.p6 + oCurva.p7)/7;
    oCurva.syy = (16*16 + 32*32 + 48*48 + 64*64 + 80*80 + 96*96)-7*oCurva.y*oCurva.y;
    oCurva.sxx = (oCurva.p1*oCurva.p1 + oCurva.p2*oCurva.p2 + oCurva.p3*oCurva.p3 +
        oCurva.p4*oCurva.p4 + oCurva.p5*oCurva.p5 + oCurva.p6*oCurva.p6 + oCurva.p7*oCurva.p7)-7*oCurva.x*oCurva.x;
    oCurva.sxy = (oCurva.p1 * 00 + oCurva.p2 * 16 + oCurva.p3 * 32 + oCurva.p4 * 48 +
        oCurva.p5 * 64 + oCurva.p6 * 80 + oCurva.p7 * 96) - 7 * oCurva.x * oCurva.y;
    double sy = (oCurva.sxx * oCurva.syy);
    oCurva.r = oCurva.sxy / (Math.Sqrt(sy));
    oCurva.pm = ( oCurva.sxy / oCurva.sxx);
    oCurva.pb = ( oCurva.y - oCurva.pm * oCurva.x);

    oCurva.pm = Math.Round(oCurva.pm, 4);
    oCurva.pb = Math.Round(oCurva.pb, 4);
    return oCurva;
}
```

Foto: Próprio Autor

Figura 22: AjusteCurvaFosforo (Cálculos)

4.7. MÓDULO DOS CONVÊNIOS (Cadastro)

O químico nesse modulo, cadastrará os convênios.

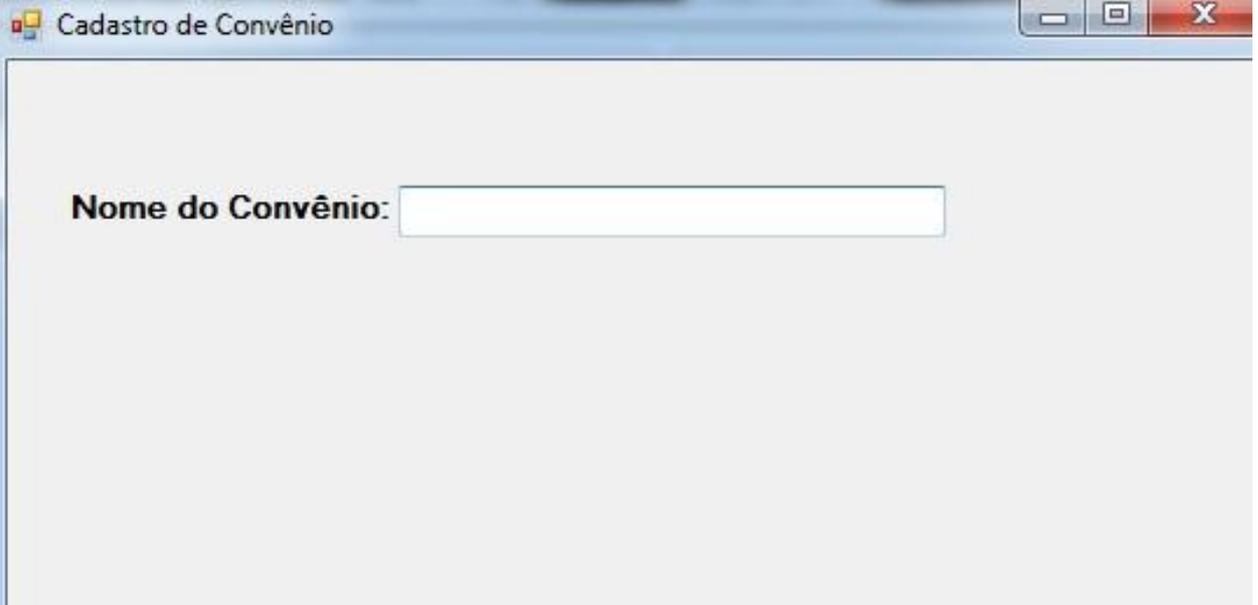
A screenshot of a software application window titled "Cadastro de Convênio". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area is light gray and contains a single text input field. To the left of the input field is the label "Nome do Convênio:" in a bold, black font. The input field is empty and has a thin gray border.

Foto: Próprio Autor

Figura 23: Convênio (Cadastro)

5. ORÇAMENTO

Orçamento de todo o projeto Agro Análise;

01 Analista/Programador

- Custo Diário = R\$ 30,00
- Total de dias = 120
- **Total do Custo = (Custo Diário * Total de dias) = R\$ 3.600,00**

01 Notebook

- Valor Unitário = R\$ 1.800,00
- Dias de uso = 30 dias (08 horas de trabalho diário) = 240 horas
- Depreciação = R\$ 1.800,00/ 24 meses = R\$ 75,00/mês
- Custo dia = R\$ 75,00 / (30 dias) = R\$ 2,50/dia
- **Custo do notebook = R\$ 2,50 * 120 dias = R\$ 300,00.**

01 Impressora

- Valor Unitário = R\$ 300,00
- Dias de uso = 120 dias
- Depreciação: R\$ 300,00 / 24 = R\$ 12,50/mês
- Custo dia = R\$ 12,50 / 30 = R\$ 0,41/dia
- **Custo da impressora = R\$ 0,41 * 120 dias = R\$ 50,00.**

Software

- Microsoft Visual Studio 2010 – 1.600,00;
- Windows Seven Ultimate –1.200,00;
- Banco de Dados SQL Server 2008 Express Edition – Free version;

CUSTO TOTAL DO PROJETO = R\$ 6.750,00.

6. CRONOGRAMA

Esse projeto foi desenvolvido em 10 meses, diante das dimensões que o próprio, que é um sistema robusto com vários módulos de seções para que o usuário desfrute de varias opções com mais funções para que possa lhe ajudar na hora do seu uso.

Logo a baixo um cronograma de todo o projeto, com o inicio em 01/Fevereiro/2013 até o termino em 20/Novembro/2013, foi um projeto um tanto que grande e robusto, com tempos de analises e desenvolvimento curtos.

ATIVIDADES	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
PRÉ-PROJETO										
REQUISITOS										
MODELAGEM										
DESENVOLVIMENTO										
DOCUMENTAÇÃO										
QUALIFICAÇÃO										
TESTE										
CONCLUSÃO										

Foto: Próprio Autor

Tabela 9 - Cronograma

7. CONCLUSÃO

Portanto concluímos que, todos os objetivos desse projeto foram concluídos com muito êxito e gratificação e a instalação do programa AGROANÁLISE aos químicos que estão desfrutando de uma experiência mais revigorante, pratica e rápidas do manuseio de uma nova tecnologia de análise que ajuda a ter um maior controle das amostras no laboratório e suas análises.

Por meio das análises para o levantamento de requisitos, ficou bem claro o que o sistema precisava fazer, juntamente com os livros cedidos pelo químico Gillo lori pode ter noção dos cálculos utilizados para a análise granulométrica, análise de macro nutriente e ajuste da curva do fosforo, que envolvem pontos cartesianos para a curva, onde é utilizado o menor ponto e o ponto mais alto, para o calculo de macro na análise do fosforo.

A maior parte desse projeto foi somente nos estudos de química do solo, para poder ter um maior entendimento do que o programa deveria fazer, em ambas as partes desde as entradas de uma simples amostra, até os grandes cálculos de grupo textural no triangulo Granulométrico, onde são feito a classificação do tipo físico do solo.

As tecnologias usadas para todo o desenvolvimento desse projeto vêm sendo muito difundida no mercado atual, isso faz com que tenha uma grande importância profissional no meu crescimento na parte de análise e desenvolvimento.

8. REFERÊNCIA

ANDRADE, Júlio C. e VAN, Raj B. Campinas, Instituto Agronômico, Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais, Campinas, 2001.

ATKINS, Peter; DE PAULA, Júlio; Físico-química – vol. 1, Ciências Exatas, Granulometria do Solo, Editora LTC, 2008.

BEZERRA, Luiz e DE PAULA, José L. EMBRAPA – SNLCS Manual de Métodos de Análise de Solo – Parte 1 – Análise Física. Rio de Janeiro, 1979.

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2 Uma Abordagem Prática. Ed. São Paulo, Novatec Editora, 2011.

LEE, Richard C e TEPFENHART, William M. UML e C++ Guia Prático de Desenvolvimento Orientado a Objeto. Tradução de Celso Roberto Paschoa. São Paulo, Editora Morkron books Ltda, 2001.

SHARP, John. MICROSOFT VISUAL C# 2005 Passo a passo. Tradução de Altair Dias Caldas de Moraes. Porto Alegre, Editora Bookman, 2007.

SOLOMONS, T.W.Graham; FRYHLE, Craig; Química Orgânica - vol. 2, Macro Química, Editora LTC, 2006.

SOUKUP, Ron. Desvendando o Microsoft SQL Server 6.5. Tradução de Vitor Hugo da Paixão Alves, João E. N. Tortello, Daniel Vieira, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998.