



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

**PEDRO HENRIQUE DE MIRANDA ALVES**

**SISTEMA PARA LABORATÓRIO DE CONTROLE BIOLÓGICO**

ASSIS  
2014



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

**PEDRO HENRIQUE DE MIRANDA ALVES**

## **SISTEMA PARA LABORATÓRIO DE CONTROLE BIOLÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

ORIENTADOR: Dr. Almir Rogério Camolesi

Área de Concentração: Análise e Desenvolvimento de Sistemas

**Assis**

**2014**



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

## FICHA CATALOGRÁFICA

Alves, Pedro Henrique Miranda

Sistema Para Gestão do Laboratório Bioresult / Pedro Henrique de Miranda Alves

Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA - Assis, 2014.

43 p.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi.

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

1. Visual Studio 2010 2. Asp .Net 3. SQL Server 2008

CDD: 001.61

Biblioteca da FEMA



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

**PEDRO HENRIQUE DE MIRANDA ALVES**

## **SISTEMA PARA GESTÃO DO LABORATÓRIO BIOSRESULT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi

Analisador: Me. Fábio Eder Cardoso

**Assis**

**2014**

"Noventa por cento do sucesso se baseia simplesmente em insistir."

**WOODY ALLEN**

## RESUMO

Neste trabalho será apresentada a análise do Sistema Gestão Laboratório Bioresult. A definição do sistema ocorreu a partir da identificação das rotinas de atividades, por meio de uma análise do trabalho realizado diariamente, nos setores responsáveis pelos processos da reprodução biológica.

O laboratório BioResult fornece a solução para o controle biológico de uma praga comum nos canaviais, que é a Broca da Cana. O laboratório realiza a reprodução da vespa *Cotesia Flavipes*, cuja larva alimenta-se da broca da cana, proporcionando seu controle.

O Sistema Gestão Laboratório Bioresult tem como objetivo realizar a gestão da produção de vespas e dos processos internos do laboratório BioResult. O sistema é desenvolvido para *web*, utilizando a arquitetura ASP.NET MVC, gerenciador de banco de dados SQL Server 2008 e UML para realizar a modelagem do comportamento e da estrutura do sistema.

## **ABSTRACT**

In this work the analysis of Laboratory Management System Bioresult will be presented. The system definition was based on the identification of routine activities, through an analysis of the work performed daily in the sectors responsible for the processes of biological reproduction.

The BioResult lab provides the solution for the biological control of a common pest in sugarcane, which is the Drill of Cana. The laboratory performs reproduction wasp *Cotesia Flavipes*, whose larva feeds on the sugarcane borer, providing its control.

It can be said that the Management System Laboratório Bioresult is a system that aims to realize the production management Wasps and parallel processes of the laboratory BioResult. The system is developed for the web, using ASP.NET MVC, manager SQL Server 2008 and UML modeling data to perform the behavior and structure of the system architecture.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso Geral .....	22
Figura 2 - UC 01 - Efetuar Autenticação .....	23
Figura 3 – UC 02 – Manter Usuários.....	24
Figura 4 – UC 03 – Manter Funcionários .....	25
Figura 5 – UC 04 – Manter Funções .....	26
Figura 6 – UC 05 – Manter Lote de Dietas .....	28
Figura 7 – UC 06 – Manter Tipo de Dietas .....	29
Figura 8 – UC 07 – Manter Lote de Ovos.....	31
Figura 9 – UC 08 – Manter Lote de Larvas .....	32
Figura 10 – UC 09 – Manter Lote de Copos.....	34
Figura 11 – UC 10 – Gerar Relatórios.....	35
Figura 12 – AD 01 - Efetuar Autenticação .....	37
Figura 13 – AD 02 - Efetuar Autenticação .....	37
Figura 14 - AD 03 - Excluir Lote de Dietas .....	38
Figura 15 - AD 04 - Gerar Relatório Lote de Dietas .....	38
Figura 16 - Diagrama de Classe.....	39
Figura 17- Estrutura Analítica do Projeto (WBS) .....	40
Figura 18 – Model, View e Controller .....	42
Figura 19 - Model .....	43
Figura 21 - Classes DAL .....	44
Figura 22 - Classes BLL.....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Especificação do UC 01 – Efetuar Autenticação .....	23
Tabela 2 – Especificação do UC 02 – Manter Usuários .....	25
Tabela 3– Especificação do UC 03 – Manter Funcionários.....	26
Tabela 4 – Especificação do UC 03 – Manter Funcionários.....	27
Tabela 5 – Especificação do UC 05 – Manter Dieta .....	29
Tabela 6 – Especificação do UC 06 – Manter Dieta .....	30
Tabela 7 – Especificação do UC 07 – Manter Lote de Ovos .....	32
Tabela 8 – Especificação do UC 08 – Manter Lote de Ovos .....	33
Tabela 9 – Especificação do UC 09 – Manter Lote de Copos .....	35
Tabela 10 – Especificação do UC 10 – Manter Gerar Relatórios.....	36
Tabela 11 - Orçamento do Projeto .....	41

## LISTA DE CÓDIGOS

Código 1 - Model – Lote de Larvas .....	43
Código 2 - Classe DAL - Aluno.....	44
Código 3 - Classe BLL - Aluno .....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>WBS</b>	Work Breakdown Structure
<b>SQL</b>	Structure Query Language
<b>C#</b>	C Sharp
<b>UC</b>	Use Case
<b>AD</b>	Activity Diagram
<b>CASE</b>	Computer-Aided Software Engineering
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>OMG</b>	Object Management Group

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVO .....	15
1.2 PÚBLICO ALVO .....	15
1.3 JUSTIFICATIVA.....	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2. TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>17</b>
2.1 MVC .....	17
2.2 MICROSOFT VISUAL STUDIO .....	18
2.3 ASP.NET .....	20
2.4 UML.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.5 ASTAH.....	19
<b>3. ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA. ....</b>	<b>21</b>
3.1 LISTA DE EVENTOS .....	21
3.2 CASOS DE USO .....	22
3.2.1 UC 01– Efetuar Autenticação .....	23
3.2.2 UC 02 – Manter Usuários .....	24
3.2.3 UC 03 – Manter Funcionários .....	25
3.2.4 UC 04 – Manter Funções.....	26
3.2.5 UC 05 – Manter Lote de Dietas .....	28
3.2.6 UC 06 – Manter Tipo de Dietas .....	29
3.2.7 UC 07 – Manter Lote de Ovos.....	31
3.2.8 UC 08 – Manter Lote de Larvas .....	32
3.2.9 UC 09 – Manter Lote de Copos.....	34
3.2.10 UC 10 – Gerar Relatórios de Lote de Dietas.....	35

3.3. DIAGRAMA DE ATIVIDADES .....	37
<b>3.3.1 AD 01 - Efetuar Autenticação .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.2 AD 02 – Cadastrar Lote de Dietas .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.3 AD 03 – Excluir Lote de Ovos.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.4 AD 04 – Gerar Relatório de Lote de Dietas.....</b>	<b>38</b>
3.4 DIAGRAMA DE CLASSES .....	39
<b>4. PROJETO .....</b>	<b>40</b>
4.1. ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (WBS) .....	40
4.2 ESPECIFICAÇÃO DOS CUSTOS DO PROJETO .....	41
4.2.1 Recursos necessários .....	41
4.2.2 Estimativa de Custos .....	41
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS .....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A broca da cana-de-açúcar é a principal praga da cana no Brasil e no mundo. Como solução, existe o controle biológico, que nada mais é que, o controle natural de organismos vivos utilizando-se de outros organismos vivos, pois todas as pragas têm um complexo de inimigos naturais, quem mantêm em equilíbrio o seu nível populacional<sup>1</sup>.

Quando as pragas são favorecidas e seus inimigos naturais são desfavorecidos, ocorre um desequilíbrio biológico, geralmente acarretando em aumento populacional dessas pragas. O uso de inseticidas, de forma descontrolada, contribui para esse desequilíbrio. O ideal é que essas pragas possam ser controladas de forma biológica<sup>2</sup>.

O laboratório BioResult, situado no município de Quatá - SP, fornece a solução para o controle biológico desta praga comum nos canaviais, que é a Broca da Cana (*Diatraea Saccharalis*). Para esta espécie, a BioResult reproduz em laboratório, a vespa *Cotesia Flavipes*, cuja larva alimenta-se da broca da cana, proporcionando seu controle sem o uso de produtos químicos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

A impossibilidade de diagnosticar as perdas dos processos e a dificuldade para confrontar as informações, são alguns fatores da feitura manual de relatórios. De igual desfavorecimento são as questões de armazenamento das informações, manutenção de papéis, pastas e arquivos físicos.

---

<sup>1</sup> <http://www.bioresult.com.br/>

<sup>2</sup> Informação fornecida pela diretora do Laboratório BioResult, Quatá, em 19 de fevereiro de 2014.

A implantação de um sistema que atendesse a estas necessidades auxiliaria a empresa no controle das informações, o que permitiria a tomada de decisões rápidas e precisas no planejamento operacional. Com esse intuito, isso foi desenvolvido o Sistema Gestão Laboratório Bioresult.

### **1.1 OBJETIVO**

O Objetivo do projeto é padronizar os processos internos da empresa de forma eletrônica, a fim de eliminar os papéis, com o intuito de obter uma visão objetiva e clara da quantificação das metas pré-estabelecidas, permitindo mensurar as perdas e agir pontualmente nos possíveis desvios operacionais.

Atualmente estas informações são obtidas por meio de documentos manuscritos ou planilhas eletrônicas, sem um padrão estabelecido, o que dificulta e perde os processos da empresa.

### **1.2 PÚBLICO ALVO**

Os laboratórios que trabalham com o controle biológico para pragas em cultivos tendo como foco a multiplicação de vespas *Cotesia Flavipes*.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

A necessidade do *software* reflete a necessidade da empresa em se informatizar, podendo deste modo, gerir corretamente seus processos internos, criar maior nível de controle de qualidade, facilidade no acesso às informações, Análise de produtividade e assertividade dos funcionários.

Todas as ferramentas de controle especificadas neste projeto tem por objetivo, fornecer dados em tempo real para a gestão da empresa.

## **1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O Trabalho foi subdividido em quatro capítulos conforme é explicado abaixo.

No primeiro capítulo foi apresentado os objetivos, justificativas e argumentos que ocasionaram o desenvolvimento deste trabalho.

No segundo capítulo foi abordado os fundamentos das tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do sistema.

O terceiro capítulo apresenta os diagramas de Caso de uso, Atividades e Diagrama de Classes utilizando a linguagem UML.

O quarto capítulo aborda a estrutura analítica do projeto e mensuração de recursos necessários para desenvolvimento do sistema.

## 2. TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo serão descritas as ferramentas utilizadas para realizar a análise e o desenvolvimento do Sistema Gestão Laboratório Bioresult.

### 2.1. MVC

O Model-View-Controller, MVC como é conhecido atualmente, foi um importante padrão arquitetônico em Ciência da Computação por muitos anos, originalmente chamado de Thing-Model-View-Editor, em 1979, foi mais tarde simplificado para Model View Controller. (CONERY,2009).

MVC é um dos três modelos de programação ASP.NET. Esse modelo é um framework para a construção de aplicações *web*. É definido em três camadas:

- **Model** - Define a parte lógica da aplicação. Modela os objetos que recuperam e armazenam dados no banco de dados.
- **View** - A a parte da aplicação responsável pela exibição das informações. Inclui elementos de HTML, JQUARY, CSS. É a camada de interface com o usuário.
- **Controller** - Representa a uma camada intermediária entre a camada de lógica e a exibição. Interpreta as ações do usuário e as mapeia para chamadas do modelo.

## 2.2 ASP .NET

ASP.NET é uma tecnologia para desenvolvimento de aplicações *web*. Uma aplicação *web* é apenas um nome fantasia para uma página dinâmica<sup>1</sup>. Um site pode ser pensado como uma página estática<sup>2</sup>, onde o conteúdo raramente muda ou é só puramente informativo. Uma aplicação *web* é dinâmico por natureza, e muitas vezes considerado como uma versão *web* do *software* de desktop. (BARNET; DARIE; POSEY, 2011).

ASP.NET é um *framework* de desenvolvimento *web* sofisticado e poderoso. Possui tecnologia *Server-Side*, portanto as operações são realizadas no servidor.

O ASP.NET oferece um modelo e infraestrutura de programação para aplicativos mais seguros, e estáveis. É projetado para trabalhar com qualquer navegador ou dispositivo móvel.

É utilizado para o desenvolvimento de aplicações *web*, com base no Microsoft.NET *Framework*, que inclui o *Common Language Runtime* (CLR) e fornece os serviços principais, como gerenciamento de memória e de segmentos e segurança de código. Inclui também a biblioteca de classes do .NET *Framework*, uma coleção abrangente e orientada a objeto de tipos que os desenvolvedores podem usar para criar aplicativos.

## 2.3 MICROSOFT VISUAL STUDIO

Neste trabalho o ambiente de desenvolvimento utilizado é o Microsoft Visual Studio Ultimate 2012 que é um conjunto de ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de projetos.

---

<sup>1</sup> Possui efeitos especiais que podem interagir com o usuário. Utiliza linguagens avançadas de programação, exemplo: RAZOR, AJAX, JSP, ASP.NET.

<sup>2</sup> É apresentada sem movimento e com poucas funcionalidades. Construída através da linguagem HTML.

## Segundo Microsoft.com

Visual Studio é um conjunto completo de ferramentas de desenvolvimento para construção de aplicações *Web* ASP.NET, serviços *Web* XML, aplicações desktop e aplicativos móveis. Visual Basic, Visual C# e Visual C++ todos usam o mesmo ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), que permite o compartilhamento de ferramentas e facilita a criação de soluções de linguagens mistas. Além disso, essas linguagens usam a funcionalidade do .NET Framework, que fornece acesso às tecnologias chaves que simplificam o desenvolvimento de aplicativos *Web* em ASP e serviços *Web* XML.

## 2.4 UML

Em 1997, a OMG (Object Management Group), Organização internacional que aprova padrões abertos para aplicações orientadas a objetos, lançou a UML (*Unified Modeling Language*). Um dos propósitos da UML foi proporcionar à comunidade de desenvolvimento, uma linguagem de modelagem estável e comum que poderia ser usada para desenvolver e construir aplicações.

Segundo GUEDES et al. (2009) Para cumprir seus objetivos, a UML permite a modelagem de um sistema em diferentes visões e perspectivas. Cada uma destas visões é uma abstração apresentada por diagramas criados a partir dos recursos oferecidos pela linguagem de modelagem.

A UML trouxe uma notação de modelagem padrão que os profissionais de TI necessitavam há anos.

A versão mais recente é a 2.2 que possui 14 tipos de diagramas divididos em categorias estruturais e comportamentais.

## 2.5 ASTAH PROFESSIONAL

O *software* Astah Professional é uma ferramenta CASE para modelagem UML.

No Astah, é possível trabalhar com diagramas e descritivos, dando uma visão estruturada das funções e dos fluxos de dados dos sistemas. A ferramenta Astah possui uma vasta variedade de diagramas sendo que todos obedecem às especificações da UML 2.1. Esta grande diversidade de diagramas pode ser útil em várias fases do processo de desenvolvimento do *software*, como por exemplo, nas fases de Levantamento de Requisitos, Análise de Requisitos, Projeto e Codificação<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><http://astah.net/editions/professional>, acessado em 04 de janeiro de 2014.

### **3. ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.**

Neste capítulo será apresentado a especificação e o projeto do sistema proposto, cujo objetivo é a gestão da produção de vespas e do controle de processos internos.

#### **3.1 LISTA DE EVENTOS**

A seguir são descritos os eventos do sistema:

1. Efetuar Autenticação
2. Manter Funcionários
3. Manter Usuários
4. Manter Funções
5. Manter Dietas
6. Manter Massas
7. Manter Lote de Dietas
8. Manter Lote de Ovos
9. Manter Lote de Larvas
10. Manter Lote de Copos
11. Emitir Relatório de Lote de Dietas
12. Emitir Relatório de Lote de Ovos
13. Emitir Relatório de Lote de Larvas
14. Emitir Relatório de Lote de Copos
15. Emitir Relatório de Eficiência de Separação de Massas

### 3.2 CASOS DE USO

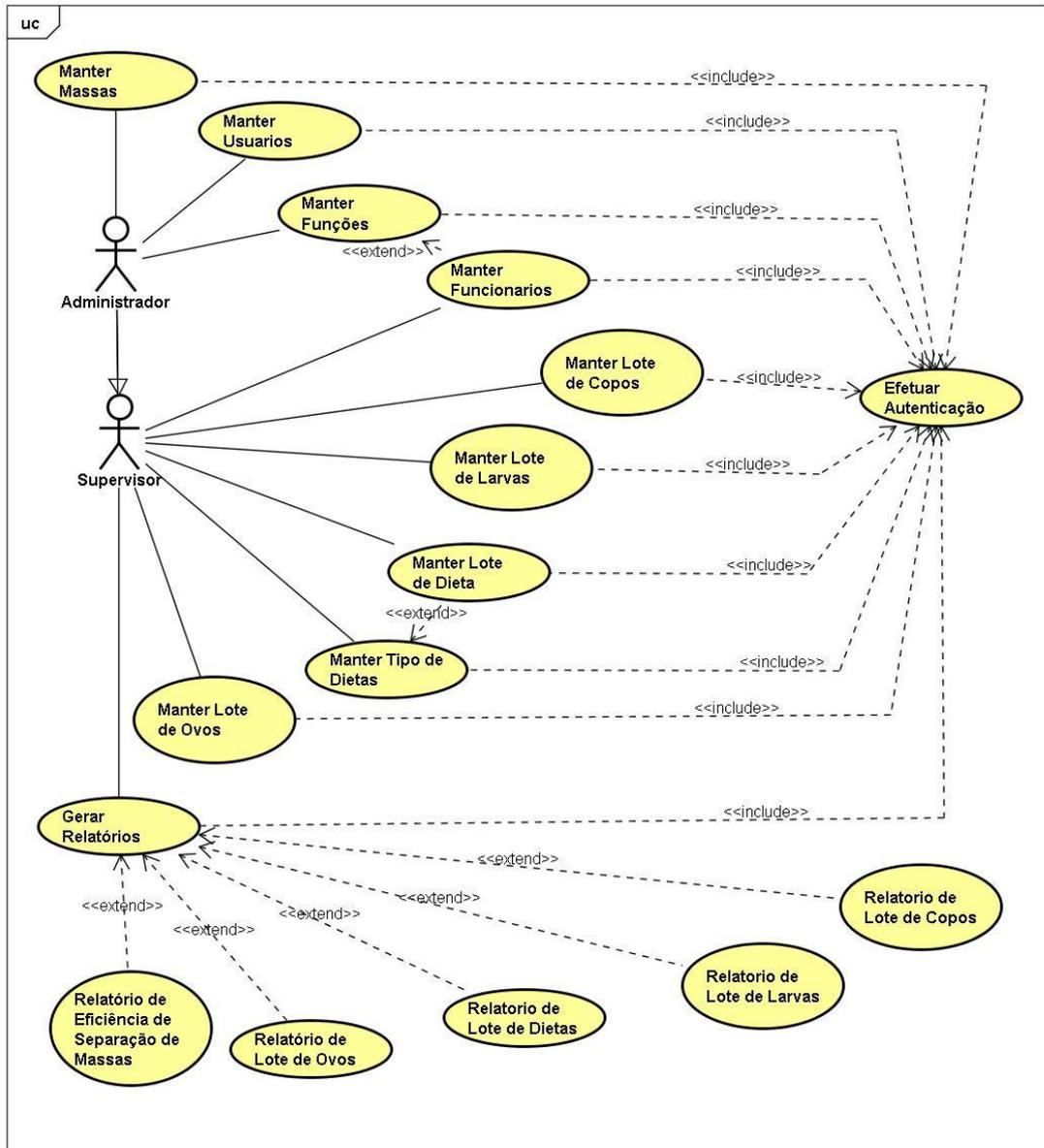
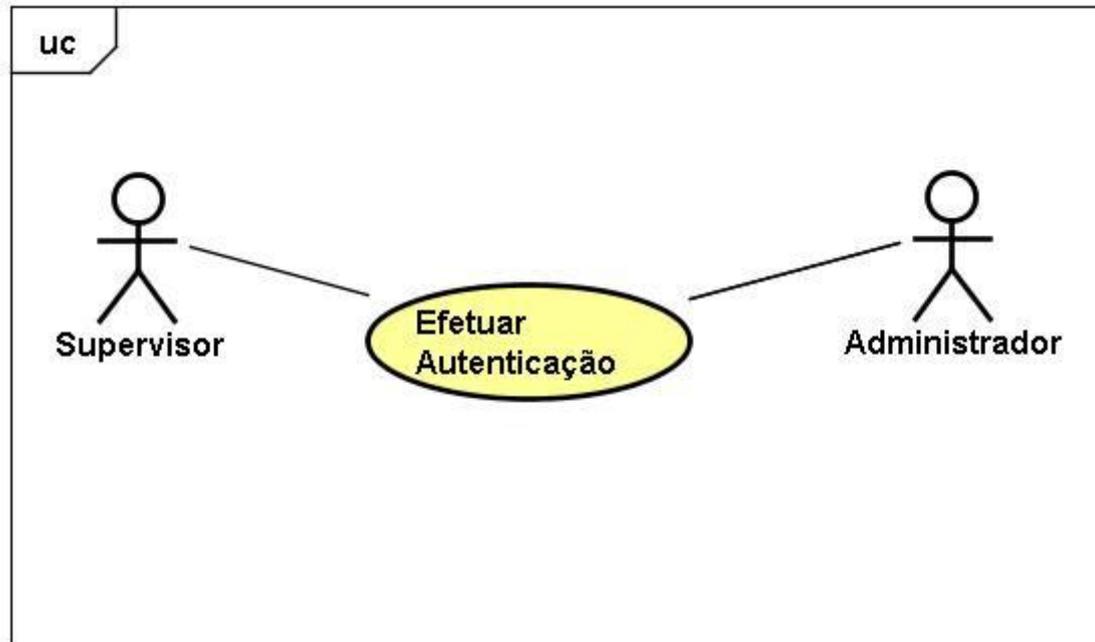


Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso Geral

### 3.2.1 UC 01 – Efetuar Autenticação



**Figura 2 - UC 01 - Efetuar Autenticação**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Efetuar Autenticação</b>
<b>Ator(es)</b>	Administrador e Supervisor
<b>Resumo</b>	UC Possibilita que os usuários efetuem autenticação no sistema
<b>Fluxo Principal – Autenticar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Efetua autenticação do usuário
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Usuário e/ou senha inválido(s), favor verificar" e reinicia o UC

**Tabela 1 – Especificação do UC 01 – Efetuar Autenticação**

### 3.2.2 UC 02 – Manter Usuários

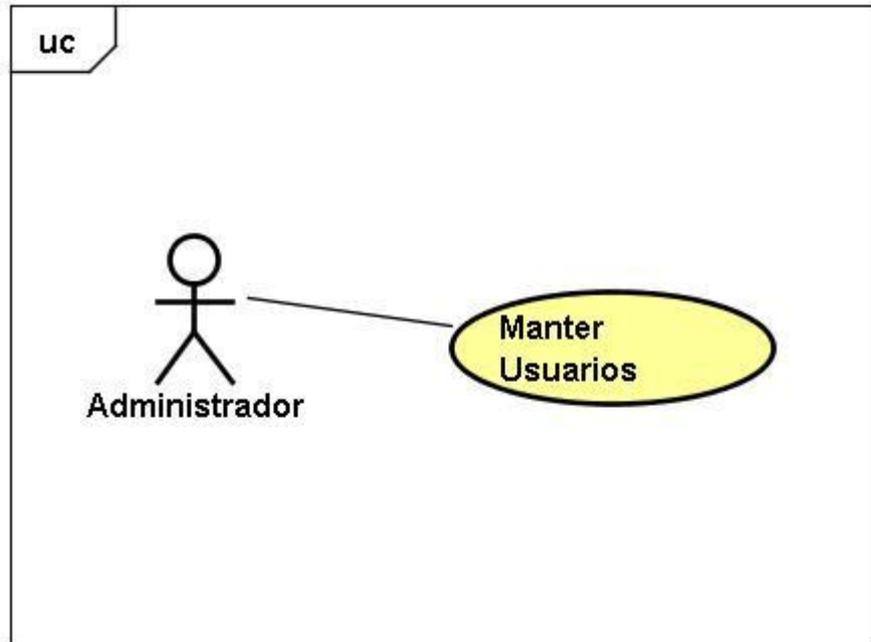


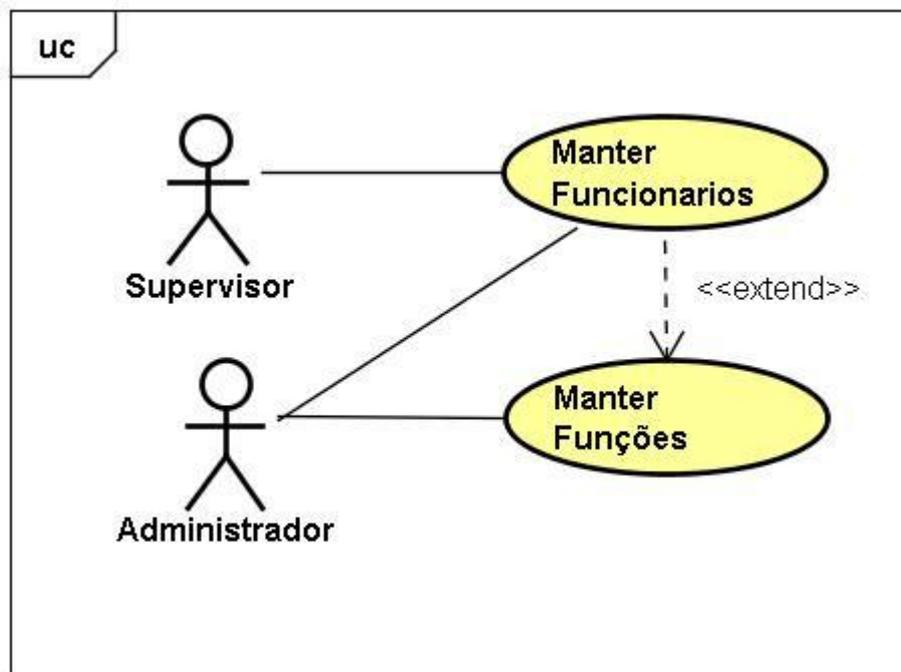
Figura 3 – UC 02 – Manter Usuários

Nome do Caso de Uso	Manter Usuários
Ator(es)	Administrador
Resumo	UC Possibilita o cadastro e alteração de Usuários do sistema.
Pré-Condições	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Usuários Cadastrados
2. Seleciona Usuário	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Usuários Cadastrados

2. Seleciona Usuário	
3. Visualiza Funcionário [A1]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal

**Tabela 2 – Especificação do UC 02 – Manter Usuários**

### 3.2.3 UC 03 – Manter Funcionários



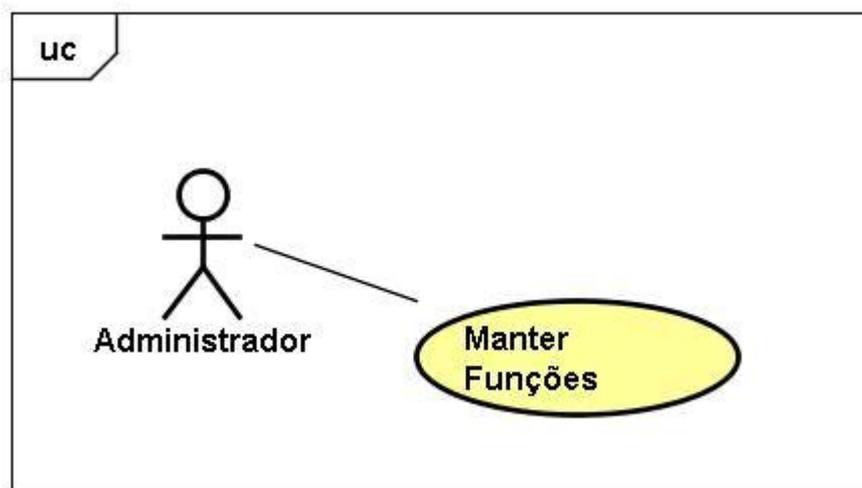
**Figura 4 – UC 03 – Manter Funcionários**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>UC Manter Funcionários</b>
<b>Ator(es)</b>	Supervisor e Administrador
<b>Resumo</b>	UC Possibilita o cadastro e alteração de Funcionários.
<b>Pré-Condições</b>	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal – Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]

	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Funcionários Cadastrados
2. Selecciona Funcionário	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Funcionários Cadastrados
2. Selecciona Funcionário	
3. Visualiza Funcionário [A1]	
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Manter Funções</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Executar UC Manter Funções, somente se a solicitação vier do Administrador
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal

**Tabela 3– Especificação do UC 03 – Manter Funcionários**

### 3.2.4 UC 04 – Manter Funções



**Figura 5 – UC 04 – Manter Funções**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>Manter Funções</b>
<b>Ator(es)</b>	Administrador
<b>Resumo</b>	UC Possibilita o cadastro, alteração e exclusão de Funções.
<b>Pré-Condições</b>	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Funções Cadastrados
2. Seleciona Função	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Funções Cadastradas
2. Seleciona Função	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Funções Cadastradas
2. Seleciona Função	
3. Visualiza Função [A1] [A2]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
<b>Fluxo de Exceção - E2</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

Tabela 4 – Especificação do UC 03 – Manter Funcionários

### 3.2.5 UC 05 – Manter Lote de Dietas

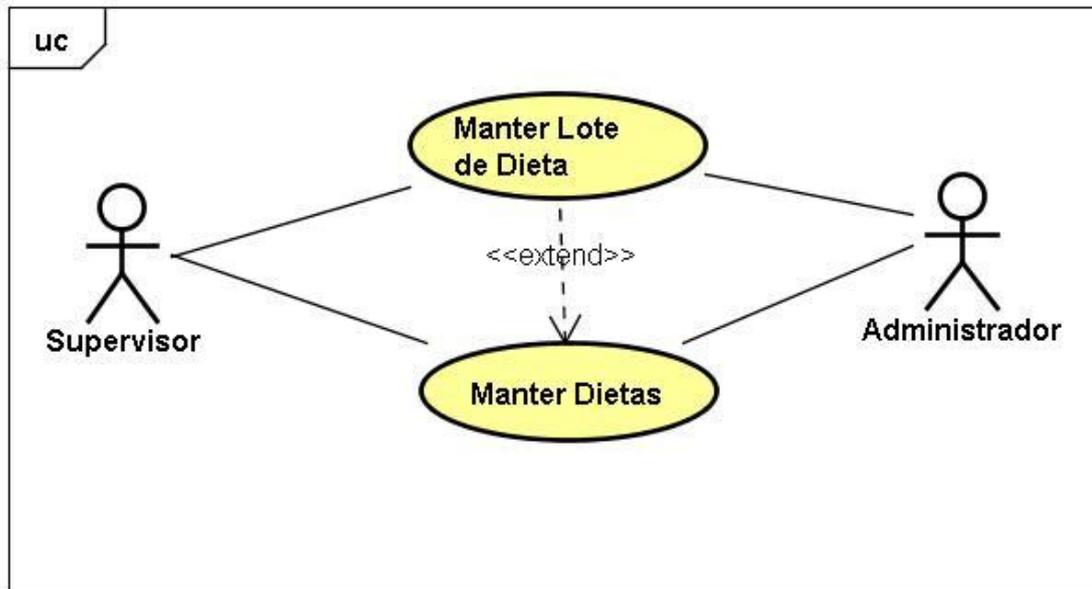


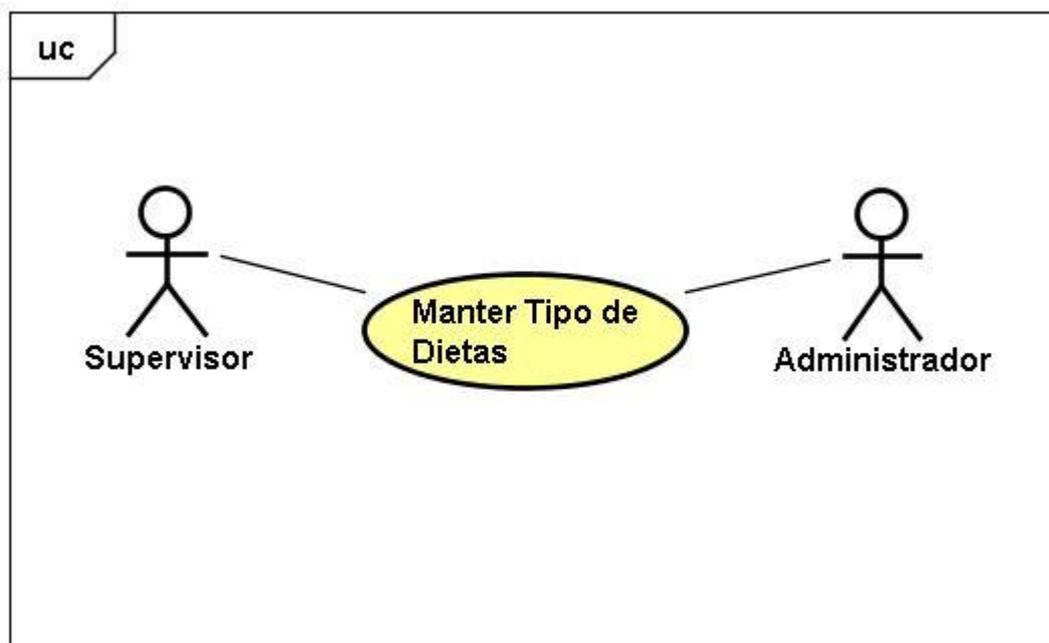
Figura 6 – UC 05 – Manter Lote de Dietas

Nome do Caso de Uso	Manter Lote de Dietas
Ator(es)	Supervisor e Administrador
Resumo	UC Possibilita o cadastro, alteração de Lote de Dietas.
Pré-Condições	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Dietas Cadastrados
2. Seleciona Lote de Dieta	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lotes de Dietas Cadastradas

2. Seleciona Lote de Dieta	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote Dietas Cadastrados
2. Seleciona Lote de Dieta	
3. Visualiza Lote de Dieta [A1] [A2]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
<b>Fluxo de Exceção - E2</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

**Tabela 5 – Especificação do UC 05 – Manter Dieta**

### 3.2.6 UC 06 – Manter Tipo de Dietas



**Figura 7 – UC 06 – Manter Tipo de Dietas**

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>UC Manter Dietas</b>
<b>Ator(es)</b>	Supervisor e Administrador
<b>Resumo</b>	UC Possibilita o cadastro, alteração e exclusão de Dietas.
<b>Pré-Condições</b>	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Dietas Cadastradas
2. Seleciona Dieta	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Dietas Cadastradas
2. Seleciona Dieta	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Dietas Cadastradas
2. Seleciona Dieta	
3. Visualiza Dieta [A1] [A2]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
<b>Fluxo de Exceção - E2</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

Tabela 6 – Especificação do UC 06 – Manter Dieta

## 3.2.7 UC 07 – Manter Lote de Ovos

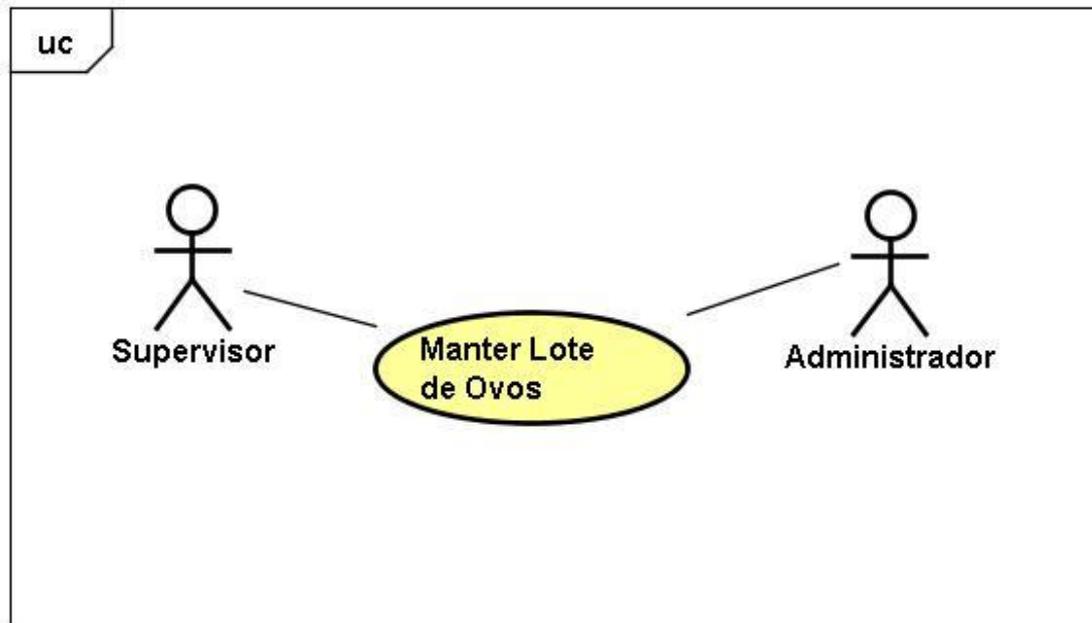


Figura 8 – UC 07 – Manter Lote de Ovos

Nome do Caso de Uso	UC Manter Lote de Ovos
Ator(es)	Supervisor e Administrador
Resumo	UC Possibilita o cadastro, alteração e exclusão de Lote de Ovos.
Pré-Condições	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Ovos Cadastrados
2. Seleciona Lote de Ovos	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lotes de Ovos Cadastrados

2. Seleciona Lote de Ovos	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Ovos Cadastrados
2. Seleciona Lote de Ovos	
3. Visualiza Lote de Ovos [A1] [A2]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
<b>Fluxo de Exceção - E2</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

Tabela 7 – Especificação do UC 07 – Manter Lote de Ovos

### 3.2.8 UC 08 – Manter Lote de Larvas

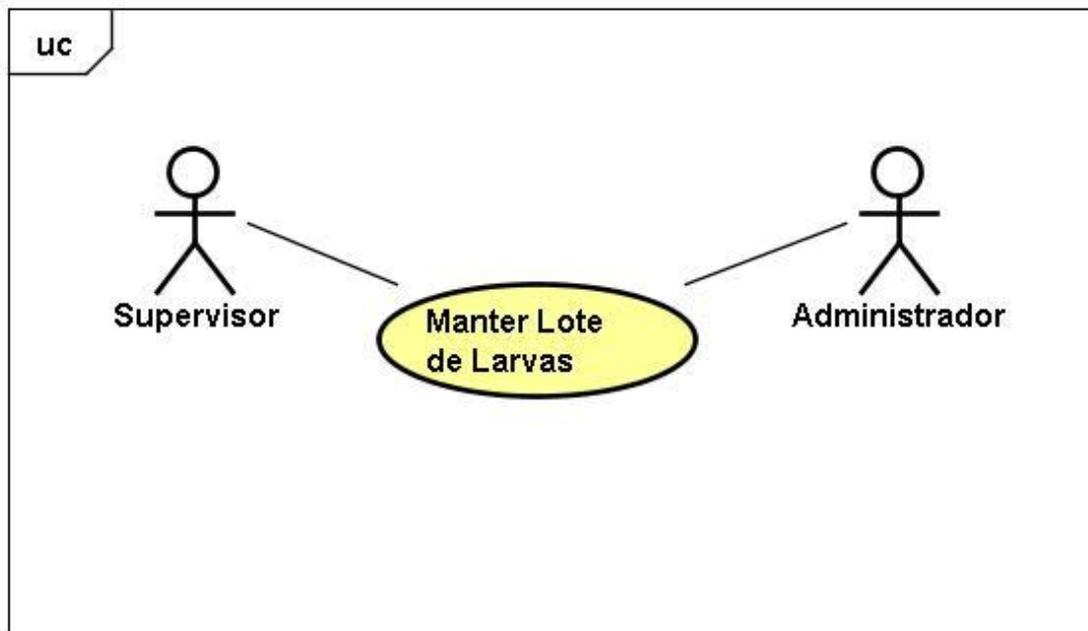


Figura 9 – UC 08 – Manter Lote de Larvas

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>UC Manter Lote de Larvas</b>
<b>Ator(es)</b>	Supervisor e Administrador
<b>Resumo</b>	UC Possibilita o cadastro, alteração e exclusão de Lote de Larvas.
<b>Pré-Condições</b>	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Larvas Cadastradas
2. Seleciona Lote de Larvas	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lotes de Larvas Cadastradas
2. Seleciona Lote de Larvas	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]
<b>Fluxo Alternativo - A3 - Consultar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Larvas Cadastradas
2. Seleciona Lote de Larvas	
3. Visualiza Lote de Larvas [A1] [A2]	
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
<b>Fluxo de Exceção - E2</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

Tabela 8 – Especificação do UC 08 – Manter Lote de Ovos

### 3.2.9 UC 09 – Manter Lote de Copos

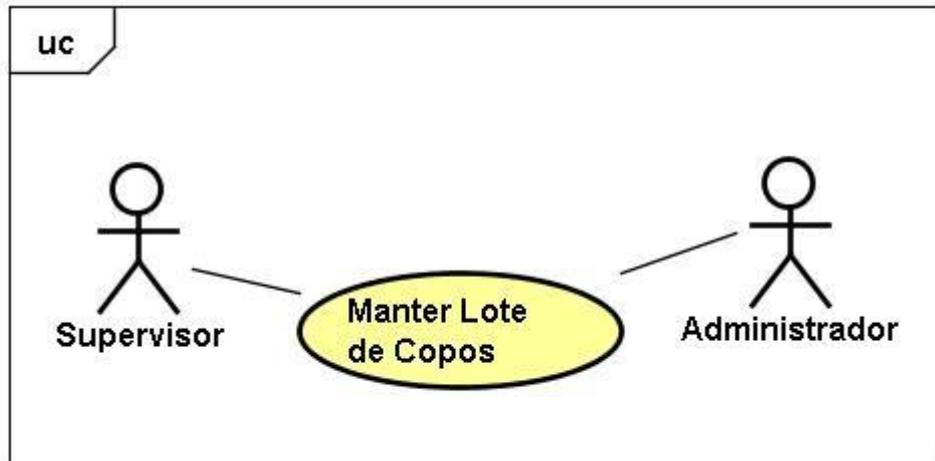


Figura 10 – UC 09 – Manter Lote de Copos

Nome do Caso de Uso	UC Manter Lote de Copos
Ator(es)	Supervisor e Administrador
Resumo	UC Possibilita o cadastro, alteração e exclusão de Lote de Copos.
Pré-Condições	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Cadastrar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
1. Informa os dados	
	2. Valida dos dados [E1]
	3. Salva Registro
<b>Fluxo Alternativo - A1 - Alterar</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lote de Copos Cadastrados
2. Seleciona Lote de Copos	
3. Altera cadastro	
	4. Salva Registro [E1]
<b>Fluxo Alternativo - A2 - Excluir</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Lista Lotes de Copos Cadastrados
2. Seleciona Lote de Copos	
3. Confirma Exclusão	
	4. Excluí Registro [E2]

Fluxo Alternativo - A3 - Consultar	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Lista Lote de Copos Cadastrados
2. Seleciona Lote de Copos	
3. Visualiza Lote de Copos [A1] [A2]	
Fluxo de Exceção - E1	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao Fluxo Principal
Fluxo de Exceção - E2	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Caso não seja possível excluir devido à uma dependência, exibir a mensagem "Não é possível excluir. Registro em uso". Retorna ao [A2]

Tabela 9 – Especificação do UC 09 – Manter Lote de Copos

## 3.2.10 UC 10 – Gerar Relatórios de Lote de Dietas

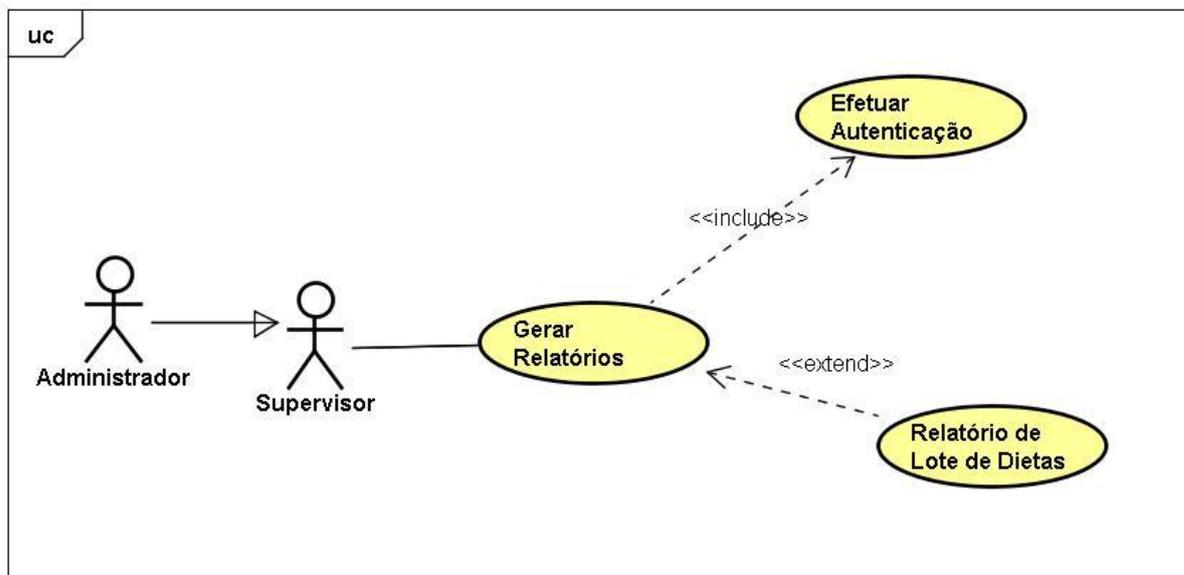


Figura 11 – UC 10 – Gerar Relatórios

<b>Nome do Caso de Uso</b>	<b>UC Gerar Relatórios</b>
<b>Ator(es)</b>	Supervisor e Administrador
<b>Resumo</b>	UC Possibilita que o usuário visualize relatórios
<b>Pré-Condições</b>	Estar Autenticado no Sistema
<b>Fluxo Principal - Gerar Relatório</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Solicita os dados necessários para o filtro do relatório
2 Informa os dados	
	3. Valida os dados [E1]
	4. Exibe relatório
<b>Fluxo de Exceção - E1</b>	
<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
	1. Caso os dados sejam insuficientes ou inválidos, exibir mensagem "Dados Inválidos, favor verificar". Retorna ao passo 2 do Fluxo Principal

**Tabela 10 – Especificação do UC 10 – Manter Gerar Relatórios**

### 3.3. DIAGRAMA DE ATIVIDADES

#### 3.3.1 AD 01 - Efetuar Autenticação

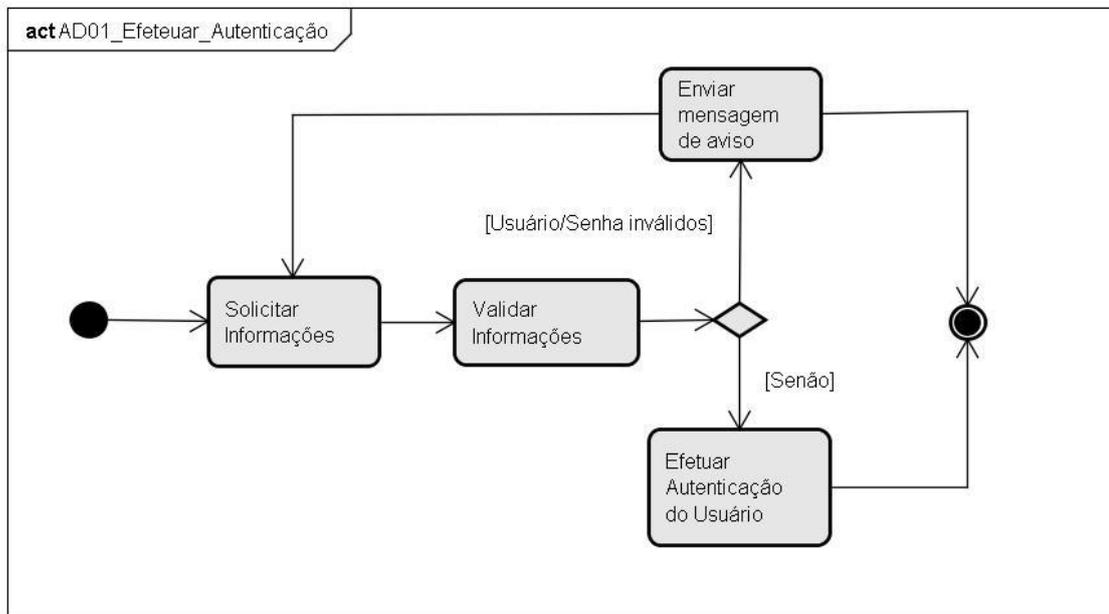


Figura 12 – AD 01 - Efetuar Autenticação

#### 3.3.2 AD 02 – Cadastrar Lote de Dietas

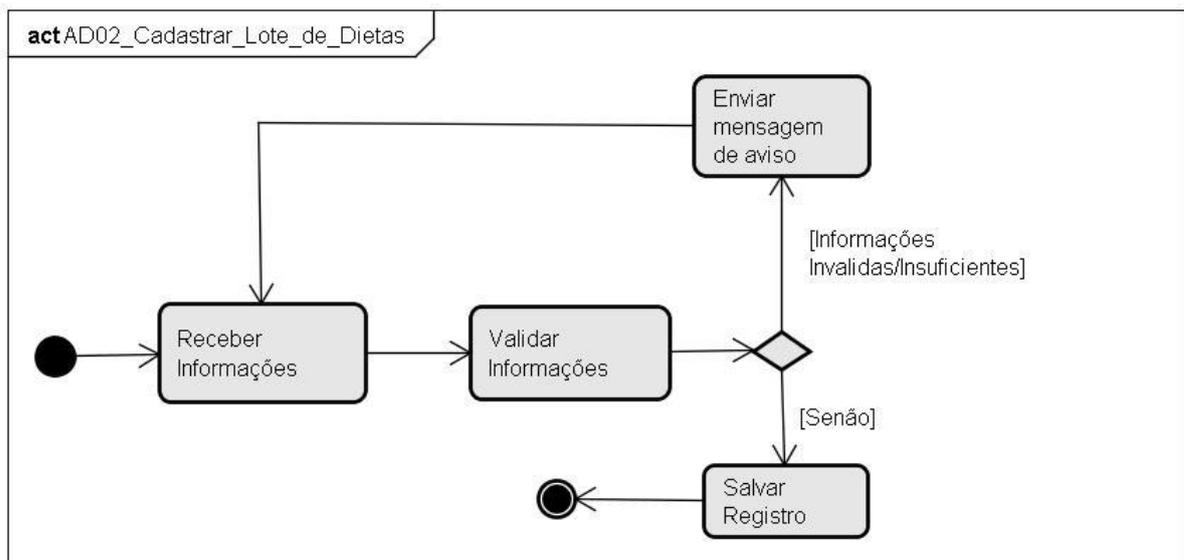


Figura 13 – AD 02 - Efetuar Autenticação

### 3.3.3 AD 03 – Excluir Lote de Ovos

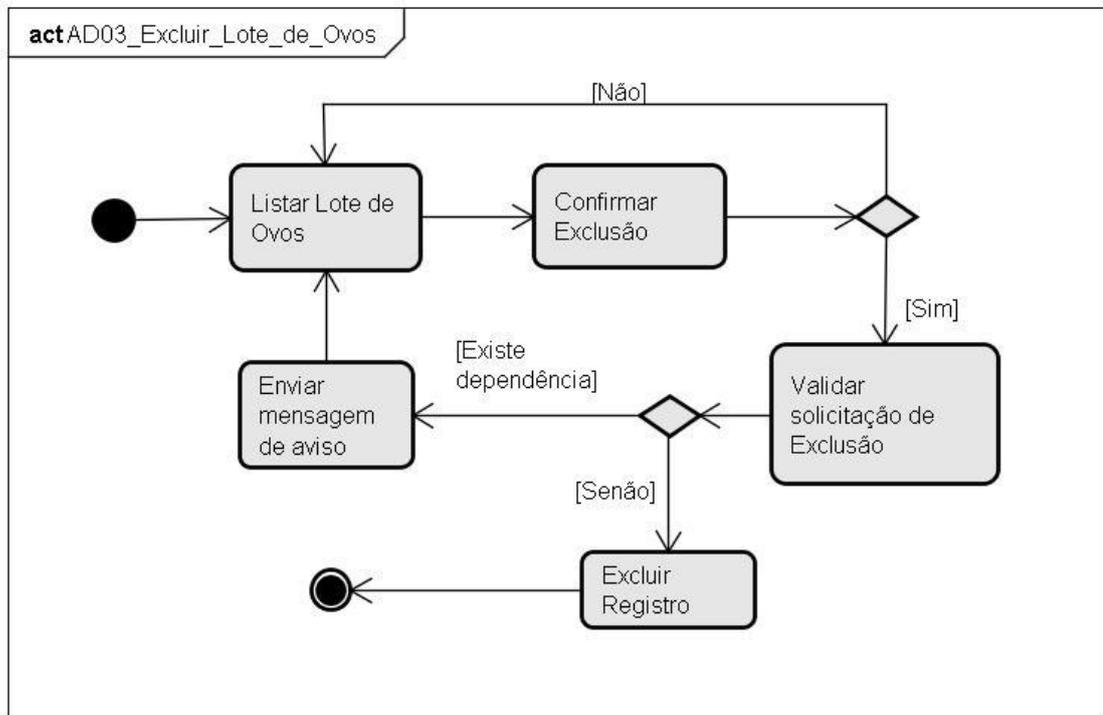


Figura 14 - AD 03 - Excluir Lote de Dietas

### 3.3.4 AD 04 – Gerar Relatório de Lote de Dietas

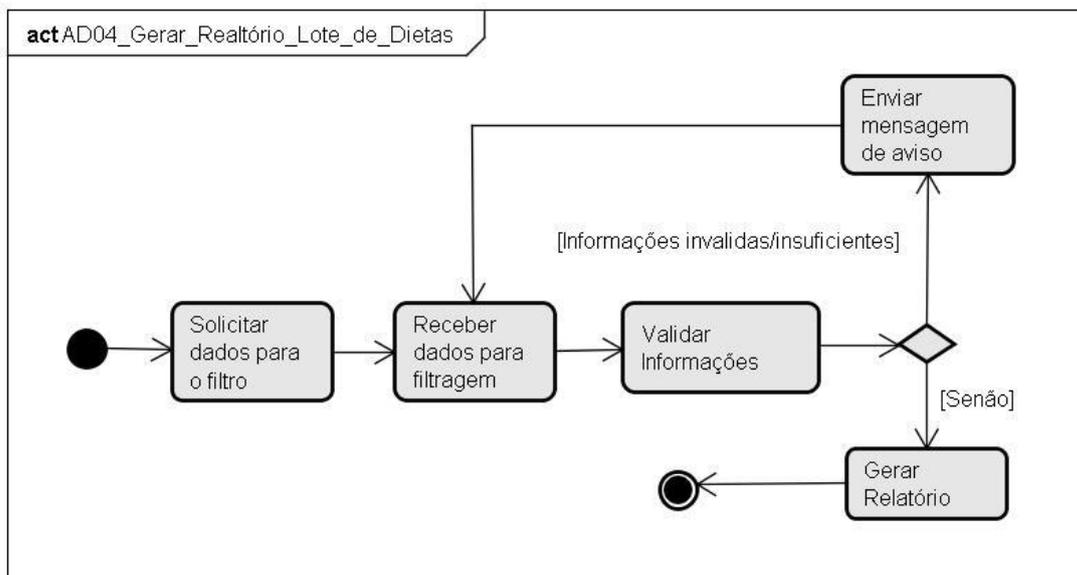


Figura 15 - AD 04 - Gerar Relatório Lote de Dietas

### 3.4 DIAGRAMA DE CLASSES

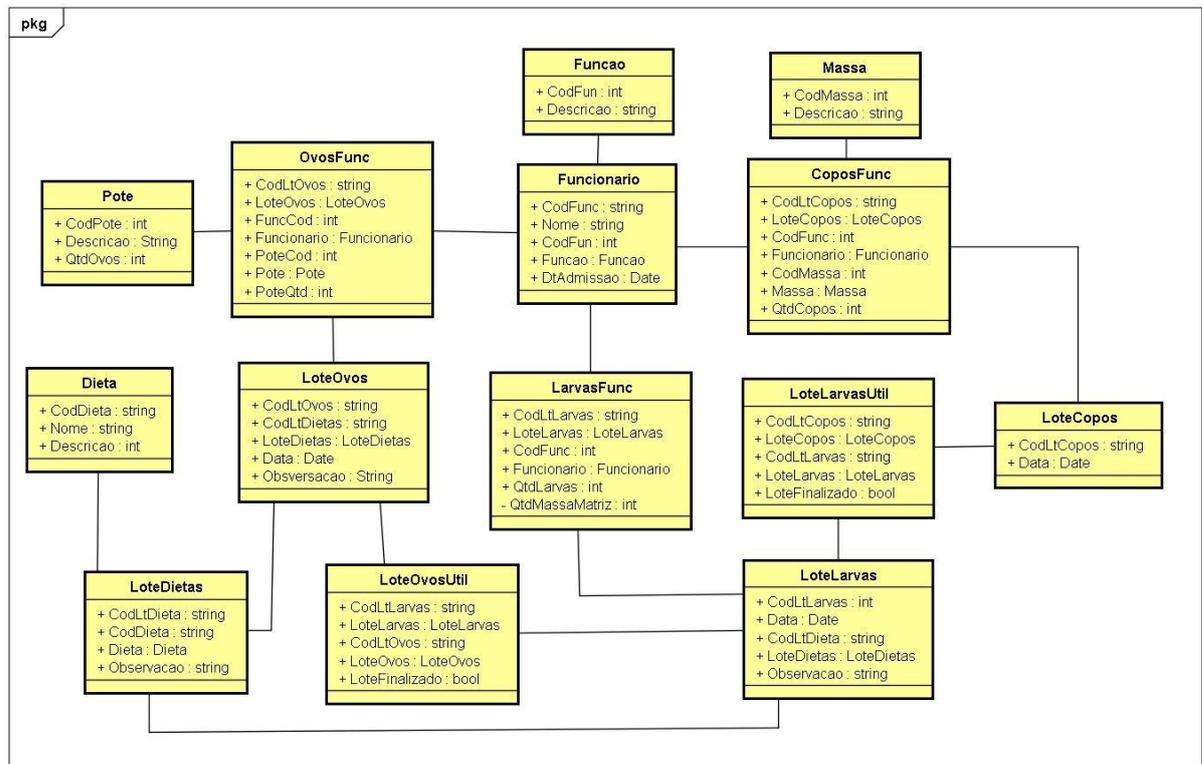


Figura 16 - Diagrama de Classe

## 4. PROJETO

### 4.1. ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (WBS)

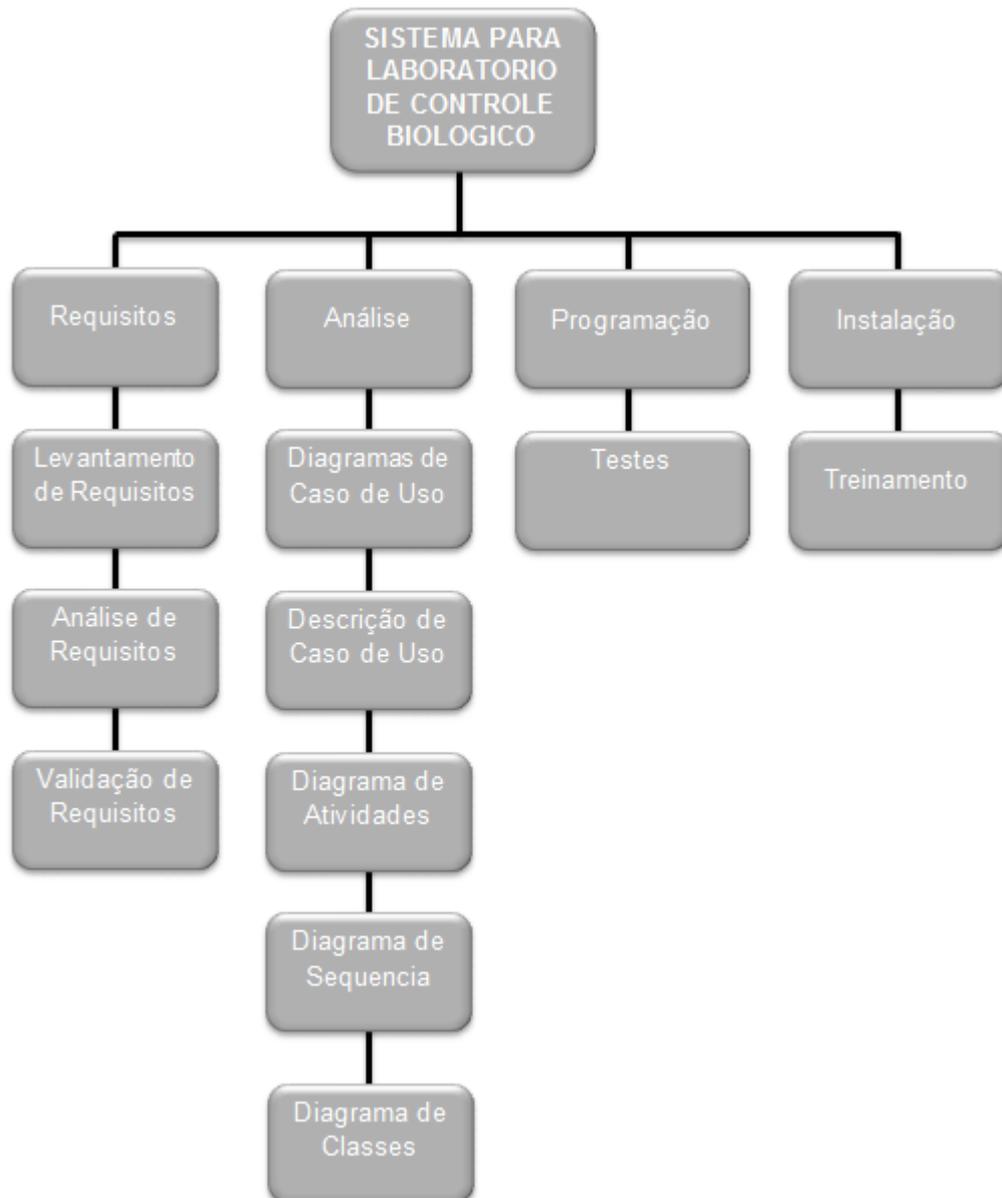


Figura 17- Estrutura Analítica do Projeto (WBS)

## 4.2 ESPECIFICAÇÃO DOS CUSTOS DO PROJETO

### 4.2.1 Recursos necessários

- 01 Analista/Desenvolvedor
- 01 Microcomputador Core i5 de 2.50 Ghz, 4Gb de RAM de HD de 500 GB;
- 01 Impressora;
- Sistema Operacional Windows 7 Professional;
- Visual Studio Ultimate 2012;

### 4.2.2 Estimativa de Custos

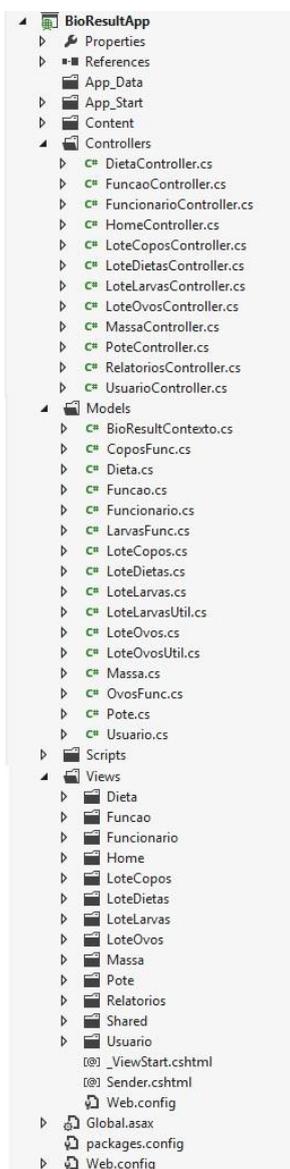
<b>Orçamento</b>			
<b>Analista – Programador</b>			
<b>Analista/Programador</b>	<b>Quantidade de</b>	<b>Valor Hora</b>	<b>Total</b>
Pedro Henrique de Miranda	180	R\$ 40,00	R\$
<b>Equipamentos</b>			
<b>Equipamento</b>	<b>Valor</b>	<b>Depreciação</b>	<b>Total</b>
Notebook	R\$ 2.100,00	R\$ 5,00	R\$ 550,00
Impressora	R\$ 500,00	R\$ 0,56	R\$ 100,00
Microsoft Visual Studio Ultimate	R\$ 1.317,00	R\$ 1,46	R\$ 263,40
Sistema Operacional Windows 7	R\$ 699,00	R\$ 0,97	R\$ 174,60
<b>Total:</b>			<b>R\$ 7.924,60</b>

**Tabela 11 - Orçamento do Projeto**

## 6. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O desenvolvimento do sistema foi realizado utilizando a plataforma Visual Studio 2012 Ultimate, na plataforma *ASP.NET*, a linguagem de programação C# com a metodologia orientada a objetos e arquitetura de desenvolvimento MVC, composta por três camadas. São elas o *MODEL*, *VIEW* e *CONTROLLER*.

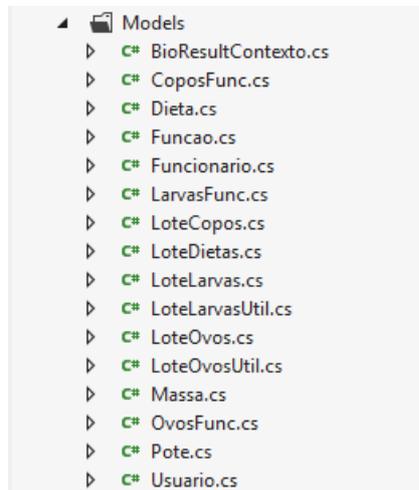
Abaixo organização das classes em cada camada:



**Figura 18 – Model, View e Controller**

## 6.1 Model

Pasta onde se encontram as classes.



**Figura 19 - Model**

O Model é composto de classes que modelam os dados e as validações por trás das regras de negócio, assim como também determina a estrutura das tabelas no banco de dados.

### Código 1 - Model – Lote de Larvas

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.ComponentModel.DataAnnotations;
using System.ComponentModel.DataAnnotations.Schema;

namespace BioResultApp.Models
{
    [Table("LoteLarvas")]
    public class LoteLarvas
    {
        public LoteLarvas()
        {
            this.ListaLarvasFunc = new HashSet<LarvasFunc>();
            this.ListaLoteOvosUtil = new HashSet<LoteOvosUtil>();
        }

        [Key]
        [Display(Name="Lote de Larvas")]
        public int loteLarvasId { get; set; }

        [Display(Name = "Lote de Dieta")]
        [Required(ErrorMessage = "Lote Dieta vazio")]
        public int loteDietaId { get; set; }

        [Display(Name = "Data Lote Larvas")]
        [DataType(DataType.Date)]
        [DisplayFormat(DataFormatString = "{0:dd.MM.yyyy}")]
        [Required(ErrorMessage = "Campo Data obrigatoria")]
        public DateTime data { get; set; }

        public virtual ICollection<LarvasFunc> ListaLarvasFunc { get; set; }
        public virtual ICollection<LoteOvosUtil> ListaLoteOvosUtil { get; set; }
    }
}

```

## 6.2 View

Pasta onde se encontram as Views.



Figura 20 - Views

As Views são responsáveis por tudo que o usuário final visualiza, toda interface, formulários. É composta por HTML, CSS, *Razor*, etc. Normalmente é criada a partir de um objeto de uma classe da camada *Model*.

### Código 2 - View – Funcionários - Create

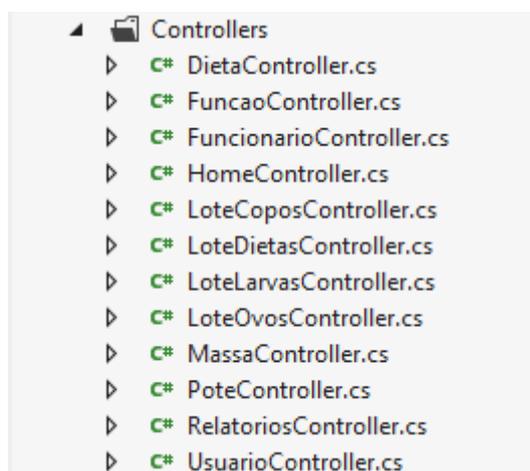
```
@model BioResultApp.Models.Funcionario
<h2>Cadastro</h2>
@using (Html.BeginForm()) {
    @Html.AntiForgeryToken()
    @Html.ValidationSummary(true)

    <fieldset >
        <legend>Funcionario</legend><p></p>

        <table>
            <tr>
                <td>@Html.LabelFor(model => model.nome, "Nome")</td>
                <td>@Html.EditorFor(model => model.nome)
                    @Html.ValidationMessageFor(model => model.nome)</td>
            </tr>
            <tr>
                <td>@Html.LabelFor(model => model.funcaoId, "Função")</td>
                <td>@Html.DropDownList("funcaoId", String.Empty)
                    @Html.ValidationMessageFor(model => model.funcaoId)</td>
            </tr>
            <tr>
                <td>@Html.LabelFor(model => model.dtAdmissao)</td>
                <td>@Html.EditorFor(model => model.dtAdmissao)
                    @Html.ValidationMessageFor(model => model.dtAdmissao)</td>
            </tr>
        </table>
        <p><input type="submit" value="Create" /></p>
    </fieldset>
}
<div>@Html.ActionLink("Voltar", "Index")</div>
@section Scripts {@Scripts.Render("~/bundles/jqueryval")}
```

## 6.3 Controller

Pasta onde se encontram os *controllers*.



**Figura 21 - Controllers**

Os *Controllers* são responsáveis pelos métodos e funções da aplicação. São componentes que lidam e manipulam de acordo com a interação do usuário através da *View*.

### Código 3 – Controller – Dietas – Create

```
public ActionResult Create()
{
    return View();
}

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult Create(Dieta dieta)
{
    if (ModelState.IsValid)
    {
        db.Dietas.Add(dieta);
        db.SaveChanges();
        return RedirectToAction("Create");
    }

    return View(dieta);
}
```

## CONCLUSÃO

Devido à contínua evolução das tecnologias, a informatização de processos tem se tornado cada vez mais primordial e indispensável em grande parte dos ramos de atividades, tornando os fluxos e rotinas administrativas mais ágeis e confiáveis ajudando na tomada de decisões.

De acordo com os requisitos levantados e a análise realizada, pôde-se concluir que a padronização das informações, beneficiará diversas necessidades da empresa. Tais como a padronização e informatização das atividades desenvolvidas e geradas em cada setor. O Sistema Gestão Laboratório Bioresult contribuirá para que exista uma confiabilidade verdadeira nos relatórios gerados diariamente, e periodicamente. A organização dos registros, entre outros.

Após a implantação e adaptação dessa ferramenta, será realizado um estudo para o desenvolvimento da segunda versão do sistema, acrescentando novas funcionalidades. Tais como a obtenção de informações meticulosas sobre produção e aproveitamento individual, nos processos que envolvem possibilidade de desperdício de recursos. Na nova versão, também será explorado o lado comercial do laboratório, agregando um modulo de pedidos e clientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar; RUMBAUGH, James. **UML Guia do Usuário**. 2º Edição. Tradução Fábio Freitas da Silva e Cristiana de Amorim Machado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CAMARA, Fábio. **Dominando o Visual Studio .NET com C#** - 2ª Edição, Florianópolis. Visual Books, 2005

CONERY, Rob. **Asp.net MVC** , Wiley Publishing, 2009.

BARNETT, Wyatt; DARIE, Cristian; POSEY, Tim. **BUILD YOUR OWN ASP.NET 4 WEBSITE USING C# & VB** – 4ª Edição. SitePoint,- 2011

GUEDES, Guilleanes - T. A. **UML 2** – Uma Abordagem Prática. Novatec – São Paulo, 2009.

REZENDE, Denis. **Engenharia de Software e Sistema da Informação** – 3ª Edição, 2005.

SILVA, Alberto Manuel Rodrigues da; VIDEIRA, Carlos Alberto Escaleira; UML, **Metodologias e Ferramentas CASE**, 1. ed. Porto: Centro Atlântico, 2001.

SOMMEVILLE, Ian; **Engenharia de Software**. 6. Ed. São Paulo: Person, 2003.

## REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

**ASP.NET**; Disponível em:

<<http://technet.microsoft.com/pt-br/library/cc728044%28v=ws.10%29.aspx>> Acesso em: 12 de Março de 2014.

**BioResult**; Disponível em:

< <http://www.bioresult.com.br/index.php> > Acesso em: 02 de Fevereiro de 2014.

**VISUAL STUDIO**; Disponível em:

< [http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/fx6bk1f4\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/fx6bk1f4(v=vs.90).aspx) > Acesso em: 13 de Março de 2014.

**ASTAH**; Disponível em:

< <http://astah.net/editions/professional> > Acesso em: 13 de Março de 2014.