

UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE ANÁLISE DE SISTEMAS

MARCIO ALEXANDRE CORNI
JOÃO JANDUY DE FARIAS FILHO

SGBEM – SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECA DE ESCOLAS MUNICIPAIS

Juiz de Fora
2013

MARCIO ALEXANDRE CORNI
JOÃO JANDUY DE FARIAS FILHO

SGBEM – SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECA DE ESCOLAS MUNICIPAIS

Projeto apresentado à Disciplina de Projetos de Software I da Universidade Salgado de Oliveira, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Marcos Vinicius Celeste Dalamura

Juiz de Fora
2013

MARCIO ALEXANDRE CORNI
JOÃO JANDUY DE FARIAS FILHO

SGBEM – SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECA DE ESCOLAS MUNICIPAIS

Projeto de Software apresentando ao Curso de Análise de Sistemas da Universidade
Salgado de Oliveira como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Aprovado em _____ de Dezembro de 2013

Banca Examinadora:

Prof. GIULIANO PRADO DE MORAIS GIGLIO
UNIVERSO

Prof. MARCELO LINHARES
UNIVERSO

MARCIO ALEXANDRE CORNI
JOÃO JANDUY DE FARIAS FILHO

SGBEM – SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECA DE ESCOLAS MUNICIPAIS

Projeto apresentado ao curso de Análise de Sistemas da Universidade Salgado de Oliveira, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

MARCIO ALEXANDRE CORNI

JOÃO JANDUY DE FARIAS FILHO

Juiz de Fora
2013

Ao concluir este projeto, e lembrarmos quando iniciamos o curso, a sensação é de uma satisfação muito grande. Poder vivenciar a experiência de desenvolvermos a documentação e a implementação de um projeto, desde a ideia do sistema, até sua implantação e uso para o cliente é uma oportunidade grande que a Universidade Salgado de Oliveira nos dá. Com isso, saímos da faculdade com a sensação de que sabemos o que nos espera lá fora. Que desenvolver sistemas e mantê-los, não é uma brincadeira, e que é preciso dedicação e muito estudo para se destacar no mercado. Claro que isso não seria possível sem o empenho dos nossos professores em nos mostrar em cada aula, a importância do que estava sendo ensinado e de nos deixar claro que iríamos precisar de tudo no mercado de trabalho. Agradecemos ao nosso coordenador Giuliano Prado, e a todos os nossos professores, pela dedicação e ajuda nesses anos e nesse projeto final.

*Marcio Alexandre Corni
João Janduy de Farias Filho*

RESUMO

Como requisito obrigatório para a conclusão do curso de análise de sistemas, a Universidade Salgado de Oliveira determina que os formandos desenvolvam um projeto de software para uma instituição sem fins lucrativos.

Com base neste requisito, este documento apresenta o sistema desenvolvido para a biblioteca da escola municipal Engenheiro André Rebouças. Durante todo o ciclo de vida do software, serão utilizadas técnicas de gerencia de projetos, programação, qualidade, modelagem e análise de sistemas orientada a objetos.

ABSTRACT

As a mandatory requirement for undergraduate system analysis course, Salgado de Oliveira University determines that students develop a software project for an organization.

Based on this requirement, this paper presents the software project developed for a government school of Juiz de Fora city called Engineer André Rebouças. Throughout the life cycle of the software, techniques manage projects, programming quality, modeling and analysis of object-oriented systems are used.

ACOMPANHAMENTO DAS VERSÕES

Durante o desenvolvimento do projeto, com o intuito de aperfeiçoar o trabalho, foram criadas versões para que acompanhem o ciclo de desenvolvimento do projeto, o qual é mostrado no quadro a seguir.

DATA	VERSÃO	DESCRIÇÃO	AUTORES
09/03/13	1.0	Contextualização	Marcio / João
13/03/13	1.1	Levantamento Preliminar de Requisitos	Marcio / João
24/03/13	1.2	Planejamento do Projeto	Marcio / João
08/04/13	2.0	Especificação de Requisitos	Marcio / João
14/04/13	2.1	Especificação de Casos de Uso	Marcio / João
25/04/13	2.2	Monitoramento e Controle	Marcio / João
13/05/13	3.0	Modelagem de Análise	Marcio / João
01/08/13	4.0	Modelagem de Projeto	Marcio / João
15/08/13	5.0	Implementação e Testes	Marcio / João
31/10/13	6.0	Implantação e Treinamento	Marcio / João

Quadro 1 – Controle de versões

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNIVERSO	- Universidade Salgado de Oliveira
SGBEM	- Sistema de Gestão de Biblioteca de Escolas Municipais
WWW	- World Wide Web
HTML	- linguagem de marcação para web
DVD	- Digital Versatile Disc
RF	- Requisito Funcional
RNF	- Requisito Não Funcional
RC	- Requisito do Cliente
WBS	- Work Breakdown Structure
PMBOK	- Project Management Body of Knowledge
EAP	- Estrutura Analítica do Projeto
CDD	- Classificação Decimal de Dewey
IS	- Item de Software
FC	- Fronteira do Software
RD	- Requisitos de Dados
BR	- Business Rule
UML	- Unified Modeling Language
UC	- Use Case
BD	- Banco de Dados
SGBD	- Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados
IDE	- Integrated Development Environment

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo cascata.....	35
Figura 2 – Estrutura analítica do projeto	38
Figura 3 – Estimativa organizacional	47
Figura 4 – Cronograma de atividades	51
Figura 5 – Gráfico de Gantt.....	52
Figura 6 – Diagrama de cadastros.....	72
Figura 7 – Diagrama de cadastros de empréstimos.....	73
Figura 8 – Diagrama de cadastro de reservas do bibliotecário.....	74
Figura 9 – Diagrama de cadastro de reserva de aluno e professor.....	74
Figura 10 – Diagrama de alteração.....	75
Figura11 – Diagrama de consultas do professor e do aluno	76
Figura 12 – Diagrama de consultas do diretor e bibliotecário.....	77
Figura 13 – Diagrama de alteração e redefinição de senha	78
Figura 14 – Diagrama de listagens	79
Figura 12 – Diagrama de entidade e relacionamento.....	156
Figura 13 – Novo cronograma	167
Figura 14 – Novo gráfico de Gannt	168
Figura 15 – Diagrama de Classe	174
Figura 16 – Diagrama de Sequência: Cadastrar aluno.....	176
Figura 17 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Diretor.....	177
Figura 18 – Diagrama de Sequência: Cadastrar DVD.....	178
Figura 19 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Livro.....	179
Figura 20 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Reserva Bibliotecário.....	180
Figura 21 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Professor	181
Figura 22 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Revista	182

Figura 23 – Diagrama de Sequência: Alterar Aluno	183
Figura 24 – Diagrama de Sequência: Alterar Diretor.....	184
Figura 25 – Diagrama de Sequência: Alterar DVD.....	185
Figura 26 – Diagrama de Sequência: Alterar Livro.....	186
Figura 27 – Diagrama de Sequência: Alterar Professor	187
Figura 28 – Diagrama de Sequência: Alterar Revista.....	188
Figura 29 – Diagrama de Sequência: Baixar Empréstimo.....	189
Figura 30 – Diagrama de Sequência: Cancelar Reserva Bibliotecário	190
Figura 31 – Diagrama de Sequência: Consultar aluno	191
Figura 32 – Diagrama de Sequência: Consultar Diretor	192
Figura 33 – Diagrama de Sequência: Consultar DVD	193
Figura 34 – Diagrama de Sequência: Consultar Empréstimo Aluno e Professor.....	194
Figura 35 – Diagrama de Sequência: Consultar Livro	195
Figura 36 – Diagrama de Sequência: Consultar Professor	196
Figura 37 – Diagrama de Sequência: Consultar Reserva Aluno ou Professor	197
Figura 38 – Diagrama de Sequência: Consultar Revista.....	198
Figura 39 – Diagrama de Sequência 24: Efetuar Empréstimo.....	199
Figura 40 – Diagrama de Sequência 25: Efetuar Login.....	200
Figura 41 – Diagrama de Sequência: Efetuar Reserva aluno e Professor.....	201
Figura 42 – Diagrama de Sequência: Excluir aluno	202
Figura 43 – Diagrama de Sequência: Excluir DVD.....	203
Figura 44 – Diagrama de Sequência: Excluir Livro	204
Figura 45 – Diagrama de Sequência: Excluir Professor	205
Figura 46 – Diagrama de Sequência: Excluir Revista	206
Figura 48 – Diagrama de Sequência: Listar alunos.....	207
Figura 49 – Diagrama de Sequência: Listar DVDs.....	208
Figura 50 – Diagrama de Sequência: Listar Empréstimos	209
Figura 51 – Diagrama de Sequência: Listar Livros.....	210
Figura 52 – Diagrama de Sequência: Listar Professores	211

Figura 53 – Diagrama de Sequência: Listar Reservas	212
Figura 54 – Diagrama de Sequência: Listar Revistas.....	213
Figura 55 – Diagrama de Sequência: Redefinir Senha	214
Figura 56 – Diagrama de Sequencia: Consultar Reservar Diretora e Bibliotecária.....	215
Figura 57 – Diagrama de Sequencia: Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária	216
Figura 58 – Diagrama de Sequencia: Cancelar Reserva aluno e Professor.....	217
Figura 59 – Diagrama de Sequencia: Alterar Senha	218
Figura 65 – Modelo Lógico de Dados	221
Figura 66 – Representação MVC.....	224
Figura 67 – Novo Diagrama de Classes.....	235
Figura 68 – Média de tempo para cadastro de livro	272
Figura 69 – Média de tempo para empréstimo de livro	274
Figura 70 – Média de tempo para consulta de livro.....	276

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Controle de versões	8
Quadro 2 – Arquivos lógicos internos	39
Quadro 3 – Entradas externas	41
Quadro 4 – Saídas externas	42
Quadro 5 – Consultas externas	42
Quadro 6 – Cálculo de pontos de função não ajustados	43
Quadro 7 – Características do fator de ajuste	44
Quadro 8 – Pontos de controle	48
Quadro 9 – Plano de recursos humanos.....	53
Quadro 10 – Salários por hora	55
Quadro 11 – Custos de software	56
Quadro 12 – Custos de hardware	57
Quadro 13 – Custos com outras despesas	57
Quadro 14 – Custo total.....	57
Quadro 15 – Atributos da entidade livro.....	157
Quadro 16 – Atributos da entidade DVD	158
Quadro 17 – Atributos da entidade revista	159
Quadro 18 – Atributos da entidade aluno.....	159
Quadro 19 – Atributos da entidade professor.....	160
Quadro 20 – Atributos da entidade diretor	160
Quadro 21 – Atributos da entidade empréstimo	161
Quadro 22 – Atributos da entidade reserva.....	161
Quadro 23 – Atributos da entidade bibliotecário.....	162
Quadro 24 – Revisão dos arquivos lógicos internos	163
Quadro 25 – Revisão das entradas externas	164

Quadro 26 – Revisão das saídas externas	164
Quadro 27 – Revisão das consultas externas.....	165
Quadro 28 – Revisão do cálculo de pontos de função não ajustados	165
Quadro 29 – Revisão dos custos com RH	169
Quadro 30 – Revisão dos custos totais.....	169
Quadro 31 – Representação do Diagrama de Sequência	175
Quadro 32 – Modelo físico de dados: Tabela Livro	226
Quadro 33 – Modelo físico de dados: Tabela Revista	227
Quadro 34 – Modelo físico de dados: Tabela DVD	227
Quadro 35 – Modelo físico de dados: Tabela aluno	228
Quadro 36 – Modelo físico de dados: Tabela Professor.....	228
Quadro 37 – Modelo físico de dados: Tabela Diretor	229
Quadro 38 – Modelo físico de dados: Tabela Bibliotecário	229
Quadro 39 – Modelo físico de dados: Tabela Reserva.....	229
Quadro 40 – Modelo físico de dados: Tabela Ci_sessions.....	230
Quadro 41 – Modelo físico de dados: Tabela Empréstimo.....	230
Quadro 42 – Identificador dos Itens	238
Quadro 43 – Divisão por elementos arquiteturais	240
Quadro 44 – Teste UC Cadastrar Revista.....	241
Quadro 45 – Teste UC Cadastrar Livro.....	241
Quadro 46 – Teste UC Cadastrar Diretor.....	241
Quadro 47 – Teste UC Cadastrar Professor	241
Quadro 48 – Teste UC Cadastrar Aluno	241
Quadro 49 – Teste UC Cadastrar DVD	241
Quadro 50 – Teste UC Alterar Revista.....	242
Quadro 51 – Teste UC Alterar Livro.....	242
Quadro 52 – Teste UC Alterar Diretor.....	242
Quadro 53 – Teste UC Alterar Professor	242
Quadro 54 – Teste UC Alterar Aluno	243

Quadro 55 – Teste UC Alterar DVD	243
Quadro 56 – Teste UC Excluir Revista	243
Quadro 57 – Teste UC Excluir Livro.....	243
Quadro 58 – Teste UC Excluir Professor	243
Quadro 59 – Teste UC Excluir Aluno	244
Quadro 60 – Teste UC Excluir DVD	244
Quadro 61 – Teste UC Consultar Aluno.....	244
Quadro 62 – UC Consultar Professor	244
Quadro 63 – UC Consultar Diretor.....	245
Quadro 64 – UC Consultar Livro	245
Quadro 65 – UC Consultar DVD	245
Quadro 66 – Teste UC Consultar Revista	245
Quadro 67 – Teste UC Consultar Reserva Aluno e Professor.....	245
Quadro 68 – Teste UC Consultar Empréstimo Aluno e Professor	245
Quadro 69 – Teste UC Consultar Reserva Diretor e Bibliotecário	246
Quadro 70 – Teste UC Consultar Empréstimo Diretor e Bibliotecário	246
Quadro 71 – Teste UC Efetuar Empréstimo.....	246
Quadro 72 – Teste UC Baixar Empréstimo	246
Quadro 73 – Teste UC Listar Alunos	247
Quadro 74 – Teste UC Listar Professores	247
Quadro 75 – Teste UC Listar Empréstimos.....	247
Quadro 76 – Teste UC Listar Reservas	247
Quadro 77 – Teste UC Listar DVDs	247
Quadro 78 – Teste UC Listar Revistas.....	248
Quadro 79 – Teste UC Efetuar Login.....	248
Quadro 80 – Teste UC Alterar Senha	248
Quadro 81 – Teste UC Redefinir Senha.....	248
Quadro 82 – Teste UC Cadastrar Reserva Alunos e Professor	249
Quadro 83 – Teste UC Cadastrar Reserva Bibliotecário	249

Quadro 84 – Teste UC Cancelar Reserva Alunos Professor.....	249
Quadro 85 – Teste UC Cancelar Reserva Bibliotecário	249
Quadro 86 – Teste UC Listar Livros.....	249
Quadro 87 – Resumo dos Testes	251
Quadro 88 – Primeiro monitoramento de prazos.....	258
Quadro 89 – Primeiro monitoramento de custos	258
Quadro 90 – Segundo monitoramento de Prazos	260
Quadro 91 – Segundo monitoramento de custos	261
Quadro 92 – Terceiro monitoramento de prazos.....	263
Quadro 93 – Terceiro monitoramento de custos	264
Quadro 94 – Quarto monitoramento de prazos	266
Quadro 95 – Quarto monitoramento de custos	266
Quadro 96 – Medição dos pontos de função não ajustados.....	267
Quadro 97 – Características para o fator de ajuste.....	268
Quadro 98 – Medição de esforço e prazo	268
Quadro 99 – Coleta de dados de cadastro de livros	271
Quadro 100 – Coleta de dados de empréstimo de livros.....	273
Quadro 101 – Coleta de dados de consulta de livros	275

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	26
1.1	Introdução	26
1.2	Objetivo	26
1.3	Motivação	27
1.4	Justificativa	28
1.5	Levantamento Preliminar de Requisitos.....	29
1.5.1	Usuários.....	29
1.5.2	Especificação Preliminar de Requisitos de Software.....	30
1.5.2.1	Requisitos Funcionais	30
1.5.2.2	Requisitos Não Funcionais.....	31
1.6	Outras Questões do Projeto	32
2	PLANEJAMENTO DO PROJETO	33
2.1	Declaração do Escopo.....	33
2.2	Plano do Processo de Desenvolvimento.....	33
2.3	Metodologia de Desenvolvimento	36
2.4	Estrutura Analítica do Projeto	37
2.5	Estimativa de Tamanho, Esforço e Prazo	39
2.5.1	Identificação das Funções da Aplicação	39
2.5.1.1	Arquivos Lógicos Internos	39
2.5.1.2	Arquivos de Interface Externa	40
2.5.1.3	Entradas Externas.....	40
2.5.1.4	Saídas Externas.....	41
2.5.1.5	Consultas Externas	42
2.5.1.6	Cálculo De Pontos De Função Não Ajustados	42
2.5.1.7	Fator de Ajuste.....	43

2.5.1.8	Total de Pontos Ajustados	45
2.5.1.9	Estimativas de Esforço.....	45
2.5.2	Estimativas de Prazo	46
2.6	Plano de Organização	47
2.7	Plano de Monitoramento e Controle	48
2.7.1	Introdução.....	48
2.7.2	Custo	49
2.7.3	Prazo	49
2.8	Cronograma.....	50
2.8.1	Gráfico de Gantt.....	51
2.9	Plano de Recursos	53
2.9.1	Plano de Recursos Humanos.....	53
2.9.2	Plano de Recursos de Hardware.....	53
2.9.3	Plano de Recursos de Software	53
2.9.4	Plano de Recursos Adicionais.....	54
2.10	Plano de Custos	54
2.10.1	Custo de Mão de Obra.....	55
2.10.2	Custos de Software.....	55
2.10.3	Custos de Hardware	56
2.10.4	Custos com Outras Despesas.....	57
2.10.5	Total Geral das Despesas do Projeto.....	57
2.11	Plano de Testes.....	58
2.12	Plano de Treinamento	58
2.13	Plano de Implantação	58
2.14	Observações Complementares.....	59
3	ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS.....	60
3.1	Requisitos do Cliente	60
3.1.1	Descrição Geral da Aplicação	60
3.1.1.1	Descrição da Necessidade.....	61

3.1.1.2	Objetivo.....	61
3.1.1.3	Escopo da Aplicação.....	61
3.1.2	Descrição Geral do Cliente	63
3.1.3	Lista de Requisitos do Cliente.....	64
3.2	Requisitos de Software.....	64
3.2.1	Fronteira do Software.....	64
3.2.2	Itens de Software	65
3.2.3	Requisitos Não Funcionais.....	66
3.2.3.1	Usabilidade	66
3.2.3.2	Segurança.....	66
3.2.3.3	Manutenibilidade e Suporte.....	67
3.2.4	Requisitos Funcionais	67
3.2.4.1	Lista de Requisitos Funcionais.....	68
3.2.4.1.1	Cadastrados	68
3.2.4.1.2	Alterações	68
3.2.4.1.3	Listas	68
3.2.4.1.4	Consultas	69
3.2.4.1.5	Exclusões	69
3.2.4.1.6	Outras Funcionalidades	69
3.2.4.2	Descrição dos Atores	70
3.2.4.3	Casos de Uso	71
3.2.4.3.1	Diagrama de Casos de Uso.....	71
3.2.4.3.1.1	Diagrama de Cadastrados.....	72
3.2.4.3.1.2	Diagrama de Cadastro de Empréstimo.....	72
3.2.4.3.1.3	Diagrama de Cadastro de Reservas do Bibliotecário.....	73
3.2.4.3.1.4	Diagrama de Cadastro de Reservas de Aluno e Professor.....	74
3.2.4.3.1.5	Diagrama de Alteração.....	75
3.2.4.3.1.6	Diagrama de Consultas do Aluno e Professor	76
3.2.4.3.1.7	Diagrama de Consultas do Diretor e Bibliotecário	76
3.2.4.3.1.8	Diagrama de Alteração e Redefinição de Senha	77
3.2.4.3.1.9	Diagrama de Listagens.....	78
3.2.4.3.2	Especificação de Casos de Uso	79

3.2.4.3.2.1 Caso de Uso 01 - Cadastrar Revista	79
3.2.4.3.2.2 Caso de Uso 02 - Cadastrar Livro	82
3.2.4.3.2.3 Caso de Uso 03 - Cadastrar Diretor	84
3.2.4.3.2.4 Caso de Uso 04 - Cadastrar Professor.....	86
3.2.4.3.2.5 Caso de Uso 05 - Cadastrar Aluno.....	88
3.2.4.3.2.6 Caso de Uso 06 - Cadastrar DVD.....	91
3.2.4.3.2.7 Caso de Uso 07 - Alterar Revista	93
3.2.4.3.2.8 Caso de Uso 08 - Alterar Livro	95
3.2.4.3.2.9 Caso de Uso 09 - Alterar Diretor.....	97
3.2.4.3.2.10 Caso de Uso 10 - Alterar Professor	99
3.2.4.3.2.11 Caso de Uso 11 - Alterar Aluno	101
3.2.4.3.2.12 Caso de Uso 12 - Alterar DVD	104
3.2.4.3.2.13 Caso de Uso 13 - Excluir Revista	106
3.2.4.3.2.14 Caso de Uso 14 - Excluir Livro.....	108
3.2.4.3.2.15 Caso de Uso 15 - Excluir Professor	109
3.2.4.3.2.16 Caso de Uso 16 - Excluir Aluno	111
3.2.4.3.2.17 Caso de Uso 17 - Excluir DVD.....	113
3.2.4.3.2.18 Caso de Uso 18 - Consultar Aluno.....	114
3.2.4.3.2.19 Caso de Uso 19 - Consultar Professor.....	116
3.2.4.3.2.20 Caso de Uso 20 - Consultar Diretor	117
3.2.4.3.2.21 Caso de Uso 21 - Consultar Livro	119
3.2.4.3.2.22 Caso de Uso 22 - Consultar DVD	120
3.2.4.3.2.23 Caso de Uso 23 - Consultar Revista	121
3.2.4.3.2.24 Caso de Uso 24 - Consultar Reserva Aluno e Professor	123
3.2.4.3.2.25 Caso de Uso 25 - Consultar Empréstimo Aluno e Professor.....	124
3.2.4.3.2.26 Caso de Uso 26 - Consultar Reserva Diretora e Bibliotecária.....	125
3.2.4.3.2.27 Caso de Uso 27 - Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária	127
3.2.4.3.2.28 Caso de Uso 28 - Efetuar Empréstimo.....	128
3.2.4.3.2.29 Caso de Uso 29 – Devolução de Empréstimo.....	131
3.2.4.3.2.30 Caso de Uso 30 - Listar Alunos	133
3.2.4.3.2.31 Caso de Uso 31 - Listar Professores	134
3.2.4.3.2.32 Caso de Uso 32 - Listar Empréstimos.....	135
3.2.4.3.2.33 Caso de Uso 33 - Listar Reservas	136
3.2.4.3.2.34 Caso de Uso 34 - Listar DVDs	137
3.2.4.3.2.35 Caso de Uso 35 - Listar Revistas.....	139
3.2.4.3.2.36 Caso de Uso 36 - Efetuar Login.....	140

3.2.4.3.2.37 Caso de Uso 37 - Alterar Senha	141
3.2.4.3.2.38 Caso de Uso 38 - Redefinir Senha	143
3.2.4.3.2.39 Caso de Uso 39 - Cadastrar Reserva Aluno e Professor	145
3.2.4.3.2.40 Caso de Uso 40 - Cadastrar Reserva Bibliotecária.....	147
3.2.4.3.2.41 Caso de Uso 41 - Cancelar Reserva Aluno Professor	149
3.2.4.3.2.42 Caso de Uso 42 - Cancelar Reserva Bibliotecária	151
3.2.4.3.2.43 Caso de Uso 43 - Listar Livros.....	153
3.2.5 Requisitos de Dados	154
3.2.5.1 Lista de Requisitos de Dados.....	154
3.2.5.2 Modelo Conceitual de Dados	155
3.2.5.3 Entidades e Atributos	157
3.2.5.3.1 Entidade Livro.....	157
3.2.5.3.2 Entidade DVD.....	157
3.2.5.3.3 Entidade Revista	158
3.2.5.3.4 Entidade Aluno	159
3.2.5.3.5 Entidade Professor	159
3.2.5.3.6 Entidade Diretor.....	160
3.2.5.3.7 Entidade Empréstimo	160
3.2.5.3.8 Entidade Reserva	161
3.2.5.3.9 Entidade Bibliotecário	161
3.2.6 Melhoramentos Previstos.....	162
3.3 Revisão de Estimativas	162
3.3.1 Considerações Preliminares	162
3.3.2 Revisão das Estimativas de Tamanho Esforço e Prazo	163
3.3.2.1 Revisão da Estimativa de Tamanho.....	163
3.3.2.1.1 Revisão dos Arquivos Lógicos Internos	163
3.3.2.1.2 Revisão Arquivos de Interface Externa.....	163
3.3.2.1.3 Revisão de Entradas Externas.....	164
3.3.2.1.4 Revisão de Saídas Externas.....	164
3.3.2.1.5 Revisão de Consultas Externas	165
3.3.2.1.6 Revisão do Cálculo de Pontos de Função Não Ajustados	165
3.3.2.1.7 Fator de Ajuste	166
3.3.2.1.8 Total de Pontos Ajustados	166

3.3.3	Revisão da Estimativa de Esforço.....	166
3.3.4	Revisão da Estimativa de Prazo.....	166
3.3.5	Novo Cronograma.....	166
3.3.5.1	Novo Gráfico de Gannt	168
3.3.6	Revisão de Custos	169
3.3.7	Considerações Finais sobre a Revisão de Estimativas	169
3.4	Fechamento da Especificação de Requisitos.....	170
4	MODELAGEM DE ANÁLISE.....	171
4.1	Considerações Preliminares	171
4.2	Metodologia.....	171
4.3	Linguagem de Modelagem	172
4.4	Diagrama de Casos de Uso	172
4.5	Diagrama de Classes	173
4.6	Diagrama de Sequência	175
4.7	Modelo Lógico de Dados	219
4.8	Observações Complementares.....	222
5	MODELAGEM DE PROJETO.....	223
5.1	Considerações Preliminares	223
5.2	Arquitetura do Software	223
5.2.1	Estilo Arquitetural MVC	224
5.3	Estrutura de Dados.....	225
5.4	Detalhes Procedimentais.....	230
5.4.1	Login.....	230
5.4.2	Logout.....	231
5.4.3	Máscaras e Validações	231
5.4.4	Tratamento de Exceções	231
6	PRELIMINARES DA IMPLEMENTAÇÃO E TESTES.....	233
6.1	Implementação	233
6.1.1	Alocação de Módulos aos Elementos Arquiteturais.....	238

6.1.2	Considerações Sobre a Implementação.....	240
6.2	Realização dos Testes	240
6.2.1	Registro de Incidente de Teste.....	240
6.2.1.1	Caso de Uso 01 – Cadastrar Revista	240
6.2.1.2	Caso de Uso 02 – Cadastrar Livro	241
6.2.1.3	Caso de Uso 03 – Cadastrar Diretor	241
6.2.1.4	Caso de Uso 04 – Cadastrar Professor.....	241
6.2.1.5	Caso de Uso 05 – Cadastrar Aluno.....	241
6.2.1.6	Caso de Uso 06 – Cadastrar DVD	241
6.2.1.7	Caso de Uso 07 – Alterar Revista	242
6.2.1.8	Caso de Uso 08 - Alterar Livro	242
6.2.1.9	Caso de Uso 09 – Alterar Diretor	242
6.2.1.10	Caso de Uso 10 – Alterar Professor	242
6.2.1.11	Caso de Uso 11 – Alterar Aluno	243
6.2.1.12	Caso de Uso 12 – Alterar DVD	243
6.2.1.13	Caso de Uso 13 – Excluir Revista.....	243
6.2.1.14	Caso de Uso 14 – Excluir Livro.....	243
6.2.1.15	Caso de Uso 15 – Excluir Professor	243
6.2.1.16	Caso de Uso 16 – Excluir Aluno	244
6.2.1.17	Caso de Uso 17 – Excluir DVD	244
6.2.1.18	Caso de Uso 18 – Consultar Aluno.....	244
6.2.1.19	Caso de Uso 19 – Consultar Professor.....	244
6.2.1.20	Caso de Uso 20 – Consultar Diretor	244
6.2.1.21	Caso de Uso 21 – Consultar Livro	245
6.2.1.22	Caso de Uso 22 – Consultar DVD	245
6.2.1.23	Caso de Uso 23 – Consultar Revista	245
6.2.1.24	Caso de Uso 24 – Consultar Reserva Aluno e Professor.....	245
6.2.1.25	Caso de Uso 25 – Consultar Empréstimo Aluno e Professor	245
6.2.1.26	Caso de Uso 26 – Consultar Reserva Diretora e Bibliotecária	246

6.2.1.27	Caso de Uso 27 – Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária	246
6.2.1.28	Caso de Uso 28 – Efetuar Empréstimo.....	246
6.2.1.29	Caso de Uso 29 – Baixar Empréstimo	246
6.2.1.30	Caso de Uso 30 – Listar Alunos	247
6.2.1.31	Caso de Uso 31 – Listar Professores	247
6.2.1.32	Caso de Uso 32 – Listar Empréstimos.....	247
6.2.1.33	Caso de Uso 33 – Listar Reservas	247
6.2.1.34	Caso de Uso 34 – Listar DVDs	247
6.2.1.35	Caso de Uso 35 – Listar Revistas.....	248
6.2.1.36	Caso de Uso 36 – Efetuar Login.....	248
6.2.1.37	Caso de Uso 37 – Alterar Senha	248
6.2.1.38	Caso de Uso 38 – Redefinir Senha.....	248
6.2.1.39	Caso de Uso 39 – Cadastrar Reserva Alunos e Professor.....	249
6.2.1.40	Caso de Uso 40 – Cadastrar Reserva Bibliotecária	249
6.2.1.41	Caso de Uso 41 – Cancelar Reserva Alunos Professor.....	249
6.2.1.42	Caso de Uso 42 – Cancelar Reserva Bibliotecária	249
6.2.1.43	Caso de Uso 43 – Listar Livros	249
6.2.2	Resumo dos Testes	250
6.2.3	Considerações Sobre a Realização dos Testes	251
6.2.4	Outros Aspectos do Processo de Testes	251
7	IMPLANTAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO	253
7.1	Considerações Preliminares	253
7.2	Implantação.....	253
7.3	Pré-operação.....	254
8	MONITORAMENTO E CONTROLE.....	256
8.1	Considerações Iniciais.....	256
8.2	Primeiro Monitoramento e Controle	256
8.2.1	Prazo	257
8.2.2	Custo	258

8.2.3	Fechamento do Primeiro Monitoramento e Controle	259
8.3	Segundo Monitoramento e Controle	259
8.3.1	Prazo	259
8.3.2	Custos.....	260
8.3.3	Fechamento do Segundo Monitoramento e Controle	261
8.4	Terceiro Monitoramento e Controle	261
8.4.1	Prazo	262
8.4.2	Custos.....	263
8.4.3	Fechamento do Terceiro Monitoramento e Controle	264
8.5	Quarto Monitoramento e Controle.....	264
8.5.1	Prazo	264
8.5.2	Custos.....	266
8.5.3	Medição de Tamanho	267
8.5.4	Fechamento do Quarto Monitoramento e Controle.....	269
9	FECHAMENTO DO PROJETO.....	270
9.1	Considerações Preliminares	270
9.2	Resultados Alcançados	270
9.2.1	Situações Analisadas.....	270
9.2.1.1	Cadastro de Livros	271
9.2.1.2	Empréstimo de Livros	272
9.2.1.3	Consulta de Livros	274
9.2.2	Conclusão	276
9.3	Lições Aprendidas	277
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	278
	REFERÊNCIAS	279

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Introdução

Este projeto é um complemento para a conclusão do curso de Análise de Sistemas da Universidade Salgado de Oliveira em Juiz de Fora, tem natureza assistencial, e abordará todas as etapas para que um projeto de software seja construído, partindo da contextualização do projeto, planejamento, especificações de requisitos, modelagem de análise de projeto, implementação e testes até a implantação.

O projeto de software será desenvolvido para a Escola Municipal Engenheiro André Rebouças e será intitulado como SISTEMA DE GESTÃO DE BIBLIOTECA DE ESCOLAS MUNICIPAIS, doravante denominado SGBEM, que atenderá as necessidades de informatização da biblioteca da escola, possibilitando um melhor controle de seu acervo literário.

O desenvolvimento do SGBEM trará grandes benefícios à instituição, pois devido a falta de um sistema que gerencie de modo simples e eficaz a movimentação de material didático na escola, com o tempo, vários materiais vem se perdendo devido a não devolução dos mesmos quando tomados emprestados.

Outro benefício será a facilidade que o sistema trará a todos os usuários do sistema, pois os mesmos saberão facilmente se um determinado livro existe ou não no acervo da biblioteca, e poderão efetuar reservas online.

1.2 Objetivo

O objetivo do projeto é o aperfeiçoamento e o controle de processos de empréstimos de materiais didáticos, proporcionando maior agilidade no atendimento dos alunos e professores como também na manutenção não só do acervo literário da biblioteca como outros materiais didáticos como DVDs e revistas. O SGBEM será desenvolvido para uma instituição sem fins lucrativos visando simplificar alguns procedimentos de controle de materiais didáticos que atualmente são feitos através de planilhas, o que é uma prática bastante ineficaz. Tais planilhas contém a relação dos livros recebidos da prefeitura ou doados por outras instituições e pessoas, e

nelas encontram-se informações de registro, data, título, quantidade, autor, editora, cdd, tipo de letra (tipo de letra denominada letra palito, que é preferida pelos professores para alunos até uma determinada faixa etária), estante, etiqueta e procedência dos livros.

O objetivo principal do software que será desenvolvido é disponibilizar à instituição um sistema simples e prático para a informatização de sua biblioteca.

Este sistema deverá ter funcionalidades que permitirão a instituição gerar uma base de dados que possibilitará a visualização de listagens com informações relevantes.

Para isso será desenvolvido um sistema que permitirá o cadastro de livros, cadastro de alunos, cadastro de professores, consultas de livros disponíveis para empréstimo, reservas e empréstimos de livros para alunos e professores.

Os alunos cadastrados poderão acessar o sistema e consultar os livros disponíveis para empréstimo, efetuar reservas de livros, e consultar quais livros estão em seu nome.

Os professores cadastrados poderão acessar o sistema e consultar os livros disponíveis para empréstimo, efetuar reservas de livros, DVDs e revistas, além de consultar quais materiais estão em seu nome.

O sistema será utilizado principalmente pela professora com a função de bibliotecária, que além de lecionar para alunos em sala de aula, será responsável pela manutenção dos cadastros dos livros, revistas, DVDs, professores, alunos e diretor. Também utilizará o sistema para realizar as movimentações de empréstimo e reservas, além dos acessos as listagens que o sistema fornecerá.

Por se tratar de um sistema em que os alunos e professores terão acesso para realização de consultas e reservas, determinou-se que a melhor opção seria um sistema web, pois dessa forma, permanecerá disponível a todos os cadastrados vinte e quatro horas por dia, para consultas e reservas, não se restringindo ao horário de funcionamento da escola.

1.3 Motivação

Ao longo do curso de Análise de Sistemas oferecido pela Universidade Salgado de Oliveira, onde o conhecimento teórico foi sendo adquirido, percebeu-se

que a prática é necessária e essencial para que os conhecimentos se consolidem. Espera-se assim que quando praticarmos a teoria vista em sala de aula, fixaremos melhor todo conteúdo visto no curso. O fato de a instituição determinar esta atividade como trabalho de conclusão, proporcionará que seja vivenciado o desenvolvimento completo de um sistema desde a sua ideia inicial até a sua implantação.

Como o sistema SGBEM será desenvolvido para uma instituição de ensino, e pelo fato de que todas as instituições do município de Juiz de Fora seguem uma mesma determinação da prefeitura, este poderá vir a ser utilizado por qualquer escola municipal que possuir uma biblioteca, visto que as regras são basicamente as mesmas.

1.4 Justificativa

Anualmente as escolas municipais recebem grande quantidade de material gráfico, que incluem revistas, DVDs, e livros que são emprestados aos alunos e professores. No decorrer do ano, vários destes livros que são tomados emprestados, em parte não retornam mais para a escola, trazendo um grande prejuízo financeiro e cultural, pois impossibilita que outros alunos e professores tenham acesso a estes materiais extraídos. Tal fato ocorre por não haver um controle eficaz de saídas de livros que impossibilitaria que os usuários tomassem posse dos livros.

Uma das justificativas para a elaboração deste projeto é evitar que alunos retirem novos livros se estiverem de posse de algum outro e assim garantir o retorno do material didático emprestado.

Outro fato que justifica o desenvolvimento do sistema é evitar que os alunos solicitem transferência para outra escola levando consigo os livros que deveriam ser devolvidos. Com a construção deste sistema o responsável pela transferência terá como impedir a perda destes livros, pois o sistema controlará os alunos com empréstimos ativos e a escola de posse dessa informação poderá negar a transferência até que o livro seja devolvido.

Além de impedir os problemas mencionados acima, o sistema trará aos alunos e professores da escola, uma grande praticidade de acesso e consulta dos

livros existentes em sua biblioteca, no conforto de suas casas ou em qualquer computador com acesso a internet.

Para a construção do software, serão utilizadas técnicas de análise e modelagem de sistemas que serão documentadas, permitindo produzir um sistema de qualidade com manutenibilidade.

Para garantir o sucesso e a qualidade do projeto, durante todo o processo de desenvolvimento do software, será feito o uso de técnicas de gerenciamento de projetos, assegurando que prazo e orçamento sejam cumpridos.

1.5 Levantamento Preliminar de Requisitos

Nesta etapa inicial do projeto, através de uma visita à instituição, foram levantados os requisitos principais do sistema, apesar de ainda não ser possível representá-los em sua totalidade e complexidade, devido a falta de maturação do projeto de software. Essa obtenção preliminar de requisitos se fez necessária e de grande importância para a realização do plano de projeto. Posteriormente será feita uma especificação mais completa e detalhada de todos os requisitos do sistema.

1.5.1 Usuários

Durante o levantamento preliminar de requisitos ficou determinado que o sistema será utilizado por quatro tipos de usuários com perfis de acessos diferentes:

- Bibliotecária: responsável por operações de cadastro de novos livros, DVDs, revistas, professores, alunos e cadastro de diretora. Será responsável também por realizar as movimentações de empréstimos e reservas, além de poder consultar e listar os livros, DVDs, revistas, reservas, empréstimos, alunos e professores cadastrados, e a situação dos mesmos no sistema.
- Professor: terá acesso ao sistema para efetuar reserva de até três livros e ainda poderá consultar quais livros estão em seu nome e também quais livros, DVDs e revistas estão disponíveis.

- Diretor: Terá acesso ao sistema para saber se determinado aluno tem alguma pendência (emprestimo ativo) com a biblioteca, e também poderá visualizar os livros, DVDs, revistas, alunos e professores cadastrados.
- Aluno: terá acesso ao sistema para consultar os livros, DVDs e revistas que estão disponíveis, se possui algum livro em seu nome e ainda efetuar reserva de livros disponíveis.

1.5.2 Especificação Preliminar de Requisitos de Software

1.5.2.1 Requisitos Funcionais

De acordo com Sommerville (2005) requisitos funcionais são serviços que o sistema deve prover, como o sistema deve reagir a determinadas entradas, e como o sistema deve se comportar em determinadas situações.

Os requisitos funcionais descritos abaixo foram identificados através da reunião realizada com o usuário chave do sistema.

- RF01: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de livros (cadastro, consulta, alteração e exclusão);
- RF02: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de professores (cadastro, consulta, alteração e exclusão);
- RF03: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de alunos (cadastro, consulta, alteração e exclusão);
- RF04: O sistema deverá permitir o empréstimo de livros para alunos cadastrados se estes já não possuírem empréstimo ou reserva em seu nome;
- RF05: O sistema deverá permitir até três empréstimos simultâneos(as) para professores cadastrados;
- RF06: O sistema deverá permitir ao aluno cadastrado consultar livros, DVDs e revistas;
- RF07: O sistema deverá permitir ao aluno cadastrado consultar o livro emprestado em seu nome;

- RF08: O sistema deverá permitir ao aluno cadastrado efetuar a reserva de no máximo um livro por vez;
- RF09: O sistema deverá permitir ao professor cadastrado consultar livros, DVDs e revistas;
- RF10: O sistema deverá permitir ao professor cadastrado consultar empréstimos e reservas em seu nome;
- RF11: O sistema deverá permitir ao professor cadastrado efetuar reservas de no máximo três livros;
- RF12: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de diretor (cadastro, consulta e alteração);
- RF13: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de revistas (cadastro, consulta, alteração e exclusão);
- RF14: O sistema deverá permitir manutenção no cadastro de DVDs (cadastro, consulta, alteração e exclusão);
- RF15: O sistema deverá permitir a visualização de listagens de livros, revistas e DVDs cadastrados;
- RF16: O sistema deverá permitir listar os alunos cadastrados;
- RF17: O sistema deverá permitir listar os professores cadastrados;
- RF18: O sistema deverá permitir listar os empréstimos ativos;
- RF19: O sistema deverá permitir listar as reservas ativas;
- RF20: O sistema deverá permitir a impressão de um recibo com o nome do livro, nome do aluno ou professor, data do empréstimo e data de devolução;
- RF21: O sistema deverá permitir a baixa de empréstimos;
- RF22: O sistema deverá permitir o empréstimo de DVDs para professores;
- RF23: O sistema deverá permitir o empréstimo de revistas para professores;
- RF24: O sistema deverá permitir a transformação da reserva em empréstimo (efetivação de reserva).

1.5.2.2 Requisitos Não Funcionais

Sommerville (2005) explica que, os requisitos não funcionais são aqueles que não dizem respeito às funções específicas fornecidas pelo sistema, mas eles surgem conforme as necessidades dos usuários, por razões como: restrições de

orçamento, políticas organizacionais, necessidades de interoperabilidade com outros sistemas de software ou hardware ou outros fatores externos.

Poderíamos então identificar inúmeros requisitos não funcionais das mais diversas áreas, como usabilidade, acessibilidade, ética ou legal. Porém, devido à simplicidade do projeto, vamos citar apenas um pequeno número de requisitos não funcionais essenciais que estarão diretamente ligados ao processo de desenvolvimento e as necessidades do cliente.

- RNF01: Deverá ser desenvolvido em plataforma web;
- RNF02: Para acessar o sistema os usuários deverão ter login e senha, a fim de garantir a segurança dos dados;
- RNF03: Deverá haver um nível de acesso diferente para cada perfil de usuário;
- RNF04: O sistema final funcionará em um servidor web a ser contratado pela instituição;
- RNF05: O sistema estará funcionando e disponível para acesso via internet vinte e quatro horas por dia;
- RNF06: O sistema deverá observar conceitos de usabilidade e acessibilidade, pois além da bibliotecária, professores e diretora, também será utilizado por alunos;

1.6 Outras Questões do Projeto

Existe uma expectativa de que, após a conclusão deste projeto, seja possível torná-lo utilizável a outras escolas municipais da região, com troca de informações entre elas, afim de que haja uma maior interação entre as mesmas, possibilitando a troca de livros e outros materiais excedentes.

2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

2.1 Declaração do Escopo

O sistema a ser construído para a Escola Municipal Engenheiro André Rebouças se chamará SGBEM, e será responsável por informatizar a biblioteca da instituição. Para isso o sistema deverá manter um cadastro de livros, revistas, DVDs, identificando-os por cor de etiqueta e localização de estante, facilitando sua organização dentro da biblioteca, além de cadastro de alunos, professores, bibliotecária e diretora.

Os alunos e professores cadastrados terão acesso ao sistema para efetuar consultas de livros, DVDs e revistas cadastrados, consultas de empréstimos e reservas registrados em seu nome, e por último, realizar reservas de livros.

A bibliotecária poderá visualizar listagens de livros, revistas, DVDs, alunos, professores, reservas e empréstimos ativos.

A diretora terá acesso a consultas de alunos, professores, livros, DVDs, revistas.

A diretora terá acesso a consultas de empréstimos e reservas, afim de verificar pendências na biblioteca antes de fornecer algum documento solicitado por alunos, o que impedirá que os mesmos não devolvam os livros emprestados.

O sistema SGBEM emitirá listagens (livros, DVDs, revistas, alunos, professores, empréstimos e reservas) para consultas em tela.

2.2 Plano do Processo de Desenvolvimento

Conforme define Sommerville (2005), o processo de desenvolvimento é definido por um conjunto de atividades ordenadas, com a finalidade de obter o produto final que é o software de qualidade.

Para representar o processo de desenvolvimento do SGBEM optou-se pelo modelo cascata, que de acordo com Pressman (2006), aplica-se bem em situações

em que o software a ser desenvolvido é simples, os requisitos são bem conhecidos, e por se tratar de um projeto pequeno, essa escolha deverá atender bem aos processos de desenvolvimento do software, conhecidos também como ciclo de vida.

Pressman (2011) o modelo casca, algumas vezes chamado de ciclo de vida clássico, sugere um abordagem sequencial e sistemática para o desenvolvimento de software, começando com o levantamento de necessidades por parte do cliente, avançando pelas fases de planejamento, modelagem, construção, emprego e culminando no suporte contínuo do software concluído.

Sommerville (2005), explica que o grande problema em se utilizar o modelo cascata, é que nem todos os requisitos podem ter sido abordados durante a primeira fase do modelo (levantamento de requisitos), ocasionando um aumento no custo do projeto, pois durante a fase final (Implantação), onde o software é colocado em uso, podem ser descobertos erros e omissões nos requisitos originais. Também podem ser considerados que possíveis erros de programa e de projeto surjam, e seja identificada a necessidade de uma nova funcionalidade. Portanto o sistema deve evoluir para permanecer útil. Fazer essas modificações (manutenção de software) pode envolver a repetição de alguns ou de todos os estágios anteriores do processo.

Entende-se que, mesmo sendo um sistema bastante pequeno, de baixa complexidade e com requisitos muito bem definidos, existe uma pequena possibilidade de que alguma funcionalidade ou requisito possa não ser abordado no momento do levantamento de requisitos, e que esse requisito só possa ser abordado e tratado novamente após o projeto chegar no fim da fase de implantação, onde se iniciaria uma nova iteração, retornando exatamente em um dos pontos necessários para que esse novo requisito possa ser devidamente adicionado ou incrementado ao sistema, seguindo a partir dai com o ciclo novamente até que chegue na fase de implantação dessa iteração, mas dessa vez abordando o requisito que havia ficado fora do sistema, o que pode ser definido até mesmo como uma nova versão do sistema.

Mesmo com essa possibilidade, permaneceu-se na decisão pelo modelo cascata, e caso ocorra à necessidade de novas iterações, elas serão muito mais rápidas e simples que as anteriores, o que não causará maiores problemas quanto a prazos e custos, considerando o tamanho do projeto.

Outro ponto que levou a equipe a decidir pelo modelo cascata foi devido a maior aproximação da realidade com a qual esse projeto será desenvolvido, dessa forma, este modelo transmite bastante segurança quanto ao cumprimento de cada etapa, sem desrespeitar sua proposta.

A figura 1 ilustra o modelo cascata baseado no proposto por Sommerville (2005), modelo este que será utilizado neste projeto, e como pode ser observado, e foi interpretado pela equipe, ao final da implantação existe uma linha indicando que é possível realizar novas iterações retornando-se exatamente a fase necessária, e a partir daí seguir com as próximas fases do modelo, até chegar a ultima, e se necessário, isso pode se repetir.

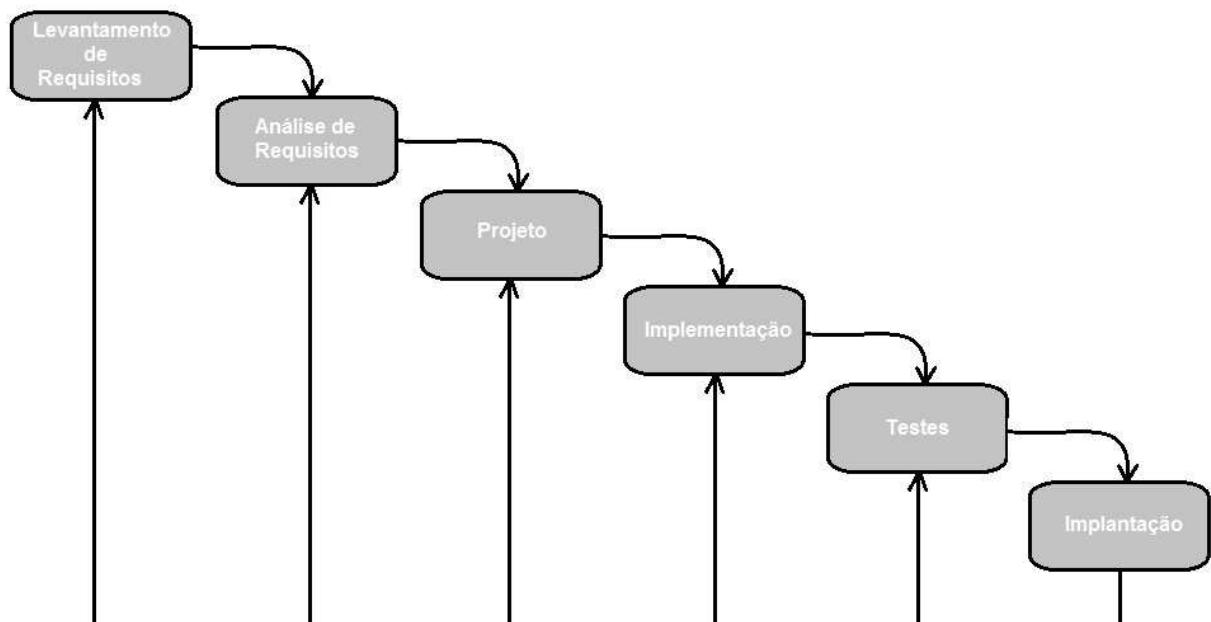


Figura 1 – Modelo cascata

- Levantamento de requisitos: São todas as tarefas que lidam com investigação de funcionalidades, definição e escopo do sistema.
- Análise de requisitos: Nessa etapa são definidas as funções do sistema, construindo modelos, detalhando os requisitos coletados e a representação abrangente do projeto para o software que está sendo construído. (PRESSMAN, 2006).
- Projeto: É realizada a identificação, relação e descrição das abstrações principais do sistema. É Nesta etapa que a engenharia de software se encarrega de

transformar os resultados da análise de requisitos em documentos capazes de serem interpretados diretamente pelo programador.

- Implementação: Aqui é feita a codificação/programação, ou seja, a criação do código-fonte do sistema a fim de colocá-lo em funcionamento.
- Teste: É uma etapa muito importante, sendo realizada após a criação do código fonte. Segundo Sommerville (2005), depois dos testes, o sistema de software é entregue ao cliente. Os testes detectam as prováveis falhas no sistema, afim de que possam ser corrigidas antes do sistema ser entregue.
- Implantação: É a última etapa do modelo, nela o sistema é implantado e disponibilizado para o cliente de fato utilizá-lo. Definida como Operação e manutenção por Sommerville (2005)

Normalmente (embora não necessariamente), está é a fase mais longa do ciclo de vida. O sistema é instalado e colocado em operação. A manutenção envolve corrigir erros que não foram descobertos em estágios anteriores do ciclo de vida, melhorando a implementação das unidades de sistema e aumentando as funções desse sistema à medida que novos requisitos são descobertos (SOMMERVILLE 2005).

2.3 Metodologia de Desenvolvimento

É um conjunto de passos e processos bem definidos para que possa desenvolver um sistema. Nesse projeto será utilizado o método orientado a objetos, por ser uma metodologia mais comprehensível, comum e simples para a geração e reaproveitamento de código, aproveitando também a oportunidade de colocar em prática esta que foi a metodologia bastante focada pela Universo, e foi vista em várias disciplinas durante o curso de Análise de Sistemas.

Uma metodologia é uma explicação detalhada, minuciosa e exata de toda a ação desenvolvida no método (FACHIN, 2003).

A orientação a objetos é um paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de software baseado na composição e interação entre diversas unidades de software chamadas de objetos.

2.4 Estrutura Analítica do Projeto

É uma ferramenta para a decomposição do projeto em partes manejáveis, e estruturada em árvore hierárquica orientada às entregas que precisam ser feitas para completar um projeto.

De acordo com o PMBOK (2008), que é o manual de boas práticas aplicas ao gerenciamento de projetos, a estrutura analítica do projeto (EAP) também conhecida como Work Breakdown Structure (WBS) tem o objetivo de identificar elementos terminais (os produtos, serviços e resultados a serem feitos em um projeto). Assim, a WBS serve não só como base para a maior parte do planejamento de projeto, mas também é a base para o gerenciamento do mesmo.

Na página seguinte está a figura que mostra a estrutura analítica do projeto.



Figura 2 – Estrutura analítica do projeto

2.5 Estimativa de Tamanho, Esforço e Prazo

2.5.1 Identificação das Funções da Aplicação

Para a estimativa de tamanho, esforço e prazo do sistema foi utilizado o método de pontos por função. De acordo com Ribeiro (2011), o ponto de função é uma medida para determinar o tamanho de uma aplicação. Ela se baseia nas funções executadas pela aplicação do ponto de vista do usuário. Para cada arquivo ou função do sistema é verificado a quantidade de dados e quantos arquivos ou tabelas de banco de dados são referenciadas. Com base nesta verificação é atribuído um grau de complexidade a função ou ao arquivo.

2.5.1.1 Arquivos Lógicos Internos

“Arquivos lógicos internos são grupos lógicos de dados do ponto de vista do usuário, cuja manutenção é feita inteiramente na aplicação.” (RIBEIRO, 2011). O quadro 2 mostra os arquivos lógicos internos da aplicação.

Arquivos Lógicos Internos			
Arquivo	Número de Tipo de Dados	Número de Tipos de Registro	Complexidade
Cadastro de Aluno	10	1	Simples
Cadastro de Professor	6	1	Simples
Cadastro de Livro	14	1	Simples
Cadastro de Reserva	6	1	Simples
Cadastro de DVD	8	1	Simples
Cadastro de Revista	5	1	Simples
Cadastro de Empréstimo	6	1	Simples
Cadastro de Diretor	6	1	Simples

Quadro 2 – Arquivos lógicos internos

2.5.1.2 Arquivos de Interface Externa

Arquivos de interface externa são grupos lógicos de dados que passam de uma aplicação para outra, cuja manutenção pertence a outra aplicação (RIBEIRO, 2011).

Com base no levantamento preliminar de requisitos não foi identificado nenhum arquivo de interface externa para o SGBEM.

2.5.1.3 Entradas Externas

Qualquer operação que altere um arquivo lógico interno é considerada uma entrada externa. O quadro abaixo descreve as entradas externas identificadas.

Entradas Externas			
Função	Número de Tipo de Dados	Arquivos Referenciados	Complexidade
Inclusão de Aluno	11	1	Simples
Exclusão de Aluno	11	1	Simples
Alteração de Aluno	11	1	Simples
Inclusão de Professor	7	1	Simples
Exclusão de Professor	7	1	Simples
Alteração de Professor	7	1	Simples
Inclusão de Livro	17	1	Simples
Exclusão de Livro	17	1	Simples
Alteração de Livro	17	1	Simples
Inclusão de DVD	9	1	Simples
Alteração de DVD	9	1	Simples
Exclusão de DVD	9	1	Simples
Baixa de Livro	16	1	Simples
Inclusão de Revista	7	1	Simples
Exclusão de Revista	7	1	Simples
Alteração de Revista	7	1	Simples
Inclusão de Empréstimo	8	3	Complexo
Alteração de Empréstimo	8	3	Complexo
Exclusão de Empréstimo	8	3	Complexo
Baixa de Empréstimo	8	3	Complexo
Inclusão de Reserva	9	3	Complexo
Exclusão de Reserva	9	3	Complexo
Alteração de Reserva	9	3	Complexo
Baixa de Empréstimo	3	3	Médio
Inclusão de Diretor	8	1	Simples
Exclusão de Diretor	8	1	Simples
Alteração de Diretor	8	1	Simples

Quadro 3 – Entradas externas

2.5.1.4 Saídas Externas

Uma saída externa recupera dados de arquivos lógicos internos e, após realizar algum tipo de cálculo ou modificação, os apresenta ao usuário. Geralmente também é apresentado o resultado destes cálculos.

Saídas Externas			
Função	Número de Tipo de Dados	Arquivos Referenciados	Complexidade
Emitir Recibos	4	1	Simples

Quadro 4 – Saídas externas

2.5.1.5 Consultas Externas

Uma consulta externa apenas recupera dados dos arquivos lógicos internos e os apresenta ao usuário da mesma maneira como eles estão armazenados. Não é feito nenhum tipo de cálculo com estes dados. O quadro a seguir apresenta as consultas externas identificadas.

Consultas Externas			
Função	Número de Tipo de Dados	Arquivos Referenciados	Complexidade
Listagem de Alunos	7	1	Simples
Consulta de Aluno	7	1	Simples
Listagem de Professores	4	1	Simples
Consulta de Professor	4	1	Simples
Listagem de Livros	9	1	Simples
Consulta de Livro	9	1	Simples
Listagem de Reservas	4	3	Simples
Listagem de Livros Baixados	4	1	Simples
Listagem de Empréstimos	7	3	Médio
Listagem de DVDs	4	1	Simples
Consulta de DVD	4	1	Simples
Listagem de Revistas	3	1	Simples
Consulta de Revistas	3	1	Simples

Quadro 5 – Consultas externas

2.5.1.6 Cálculo De Pontos De Função Não Ajustados

O cálculo dos pontos de função não ajustados é feito agrupando as funções e os arquivos de acordo com a sua complexidade e atribuindo um peso a eles.

Cálculo de Pontos de Função não Ajustados				
Tipo de Função	Complexidade Funcional	Peso	Total de Complexibilidade	Total
Arquivo Interno	9 Simples	X 7	63	63
Entrada	21 Simples	X 3	63	109
	1 Médio	X 4	4	
	7 Complexo	X 6	42	
Consultas	13 Simples	X 3	39	43
	1 Médio	X 4	4	
Saída Externa	1 Simples	X 4	4	4
				Total 219

Quadro 6 – Cálculo de pontos de função não ajustados

2.5.1.7 Fator de Ajuste

De acordo com Ribeiro (2011), o cálculo do fator de ajuste, é feito analisando 14 características de um sistema e atribuindo um nível de influência à cada uma delas.

As características que devem ser analisadas são as seguintes:

- Comunicação de dados;
- Funções distribuídas;
- Desempenho;
- Carga de configuração;
- Volume de transações;
- Entrada de dados online;
- Eficiência do usuário final
- Atualização online;
- Processamento complexo;
- Reutilização;
- Facilidade de implantação;
- Facilidade operacional;
- Múltiplos locais;
- Facilidade de mudança

O nível de influência para cada uma destas características é dado por uma escala de 0 a 5:

- 0 – Não existe nenhuma influência;
- 1 – Pouca influência;
- 2 – Influência moderada;
- 3 – Influência média;
- 4 – Influência significativa;
- 5 – Grande influência.

Detalhes sobre cada uma das características citadas acima, incluindo detalhes de quais aspectos devem ser levados em consideração para o cálculo dos seus níveis de influência.

No quadro abaixo são listados os níveis de influência de cada característica do SGBEM.

Características do Fator de Ajuste	
Características da Aplicação	Níveis de Influência
Comunicação de Dados	4
Funções Distribuídas	3
Desempenho	0
Carga de Configuração	1
Volume de Transações	1
Entrada de Dados Online	5
Interfaces com o usuário	2
Atualização online	3
Processamento Complexo	0
Reutilização	1
Facilidade de Implantação	0
Facilidade Operacional	0
Múltiplos Locais	4
Facilidade de Mudança	1
Total	25

Quadro 7 – Características do fator de ajuste

O fator de ajuste é dado a partir da fórmula descrita abaixo:

$$\text{Fator de Ajuste (FA)} = 0,65 + (0,01 * \sum (NI)), \text{ onde NI} = \text{Nível de Influência.}$$

Aplicando os dados na fórmula teremos:

$$(FA) = 0,65 + (0,01 * 25)$$

$$FA= 0,9$$

2.5.1.8 Total de Pontos Ajustados

O cálculo dos pontos de função ajustados é o produto do fator de ajuste e dos pontos de função brutos.

$$FPA= PFB * FA$$

Onde FPA é o ponto de função ajustado, PFB é o ponto de função não ajustado e FA é o fator de ajuste. O resultado geral será fornecido através do cálculo.

$$FPA = 219 * 0,9$$

$$FPA = 197,1$$

Onde o resultado final é 197, após arredondamento do produto mostrado acima.

2.5.1.9 Estimativas de Esforço

O sistema que será desenvolvido utilizará a linguagem de programação PHP juntamente com o framework CodeIgniter para ajudar na construção da aplicação e o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL.

Conforme pesquisa realizada a expectativa é que um desenvolvedor com experiência intermediária nessa tecnologia, gastará 5 horas de trabalho por ponto de função.

A estimativa de esforço (E) foi encontrada multiplicando a quantidade de pontos de função ajustados (PA) pela quantidade de horas de trabalho (H) gastas por ponto de função.

A fórmula abaixo calcula a estimativa de esforço.

$$E = PA \times H$$

Aplicando-se a fórmula nos valores apurados teremos

$$E = 197 \times 5$$

$$E = 985$$

2.5.2 Estimativas de Prazo

Para o Projeto em questão será considerado um mês de 24 dias com uma media de 2,5 horas de trabalho por dia, o que resultará em 60 horas de trabalho mensais. (H)

Para o cálculo de estimativa de prazo (P), dividiremos o total de horas (E) necessárias para o desenvolvimento do projeto, pelas horas de trabalho que serão realizadas por mês. Como o projeto será desenvolvido por uma equipe de duas pessoas, teremos um total de 120 horas trabalhadas por mês.

Visto que o projeto requer um total de 985 horas para finalização, encontraremos o prazo, aplicando os dados na fórmula abaixo:

$$P = E / H$$

$$P = 985 / 120$$

$$P = 8,20$$

$$P = 8 \text{ Meses e seis dias.}$$

2.6 Plano de Organização

A estrutura organizacional é um fator ambiental da empresa que pode afetar a disponibilidade dos recursos e influenciar a maneira como os projetos são conduzidos (PMBOK, 2008).

Segundo Cury (2000), para representar a estrutura organizacional, deve ser utilizado o gráfico universal denominado organograma, que é uma representação gráfica e abreviada da estrutura da organização. Na figura abaixo podemos ver o organograma e abaixo suas descrições.



www.wbstool.com

Figura 3 – Estimativa organizacional

- Gerente de projetos: os gerentes de projetos são designados pela organização executora para atingir os objetivos do projeto. O gerente é responsável pela documentação do planejamento do projeto e por manter o projeto na direção correta em relação ao cronograma e orçamento. (PMBOK, 2008).
- Analista de sistemas: os analistas de sistemas tem como responsabilidade identificar e descrever as abstrações fundamentais do sistema de software e suas relações (Somerville, 2005). Neste projeto os analistas de sistemas também serão responsáveis pela parte de análise de requisitos e contato com o cliente, além de serem responsáveis pela modelagem do banco de dados.

- Programador: São responsáveis pela codificação do sistema de acordo com as especificações fornecidas pelos analistas. Eles também serão responsáveis pela implementação do banco de dados do sistema.
- Testador: responsáveis por realizar vários tipos de testes durante o processo de desenvolvimento do sistema, a fim de avaliar o produto que será entregue ao cliente.
- Cliente: deverá fornecer todos os requisitos necessários para a construção do sistema e também deverá avaliar os diversos documentos produzidos durante o projeto, além de validar o sistema final.
- Gerente de implantação: responsável por iniciar a utilização do sistema junto com o cliente, demonstrando formas de cadastros movimentações, tirando dúvidas quanto as diversas rotinas que o sistema tem para atender as duas necessidades, de acordo com o escopo definido.

2.7 Plano de Monitoramento e Controle

2.7.1 Introdução

De acordo com o CMMI-DEV (2010), o propósito do plano de monitoramento e controle é proporcionar um entendimento do progresso do projeto, de forma que ações corretivas possam ser tomadas quando o desempenho do projeto desviar significantemente do plano.

Serão monitorados neste projeto os prazos e custos em pontos distintos, demonstrados no quadro abaixo.

Ordem	Ponto
1º Marco	Final da fase da especificação de requisitos
2º Marco	Final da fase de análise
3º Marco	Final da fase de processo implementação e teste
4º Marco	Implantação

Quadro 8 – Pontos de controle

2.7.2 Custo

Segundo PMBOK (2008), controlar o custo é o processo de monitoramento do projeto para atualização do seu orçamento e controle das mudanças feitas na base de custo.

O custo deste projeto será baseado nos pontos de função estabelecidos no item 2.5, de acordo com o levantamento de requisitos.

Adotaram-se métricas de FPA (Análise de Ponto de Função) para dimensionar/estimar as funcionalidades necessárias para o sistema ao ponto de vista do usuário, independente da tecnologia ou ambiente, foram levados em consideração aspectos quantitativos e qualitativos para definir o tamanho do sistema e definição de custo.

O cliente, por ser uma instituição assistencial, terá um custo reduzido sempre que possível, com a utilização de softwares gratuitos.

As revisões de custo serão realizadas ao final de cada marco a fim de garantir um custo coerente durante o projeto, e também uma rígida manutenção do escopo que garantirá o custo previsto. Não se fará necessária a revisão caso haja uma diferença de valores menor que 5% do custo previsto no início do projeto. Esta decisão baseia-se no contexto deste projeto, onde um desvio pequeno não representará riscos para a entrega mesmo.

2.7.3 Prazo

O monitoramento de prazo será feito comparando-se a situação real do projeto em um determinado ponto com as datas planejadas no cronograma, descrito no item 2.8.

Os evolvidos manterão esforços para que todas as datas sejam cumpridas no prazo planejado e em caso de atraso ou adiantamento superior a 5% durante os pontos de monitoramento e controle, deverão ocorrer análises para identificação de suas causas, e ações corretivas no decorrer do projeto.

2.8 Cronograma

De acordo com Pressman (2006), a criação de um cronograma para o projeto que será construído é um processo no qual o esforço das atividades é distribuído pela duração do projeto.

O cronograma apresentado abaixo foi elaborado baseado nas estimativas de tamanho esforço e prazo do projeto.

Este cronograma mostra a distribuição das atividades desenvolvidas em Projeto de Software I e II que deverá ser concluído com a implantação do sistema.

ATIVIDADE	INÍCIO	TÉRMINO
Projeto SGBEM	Sex 01/03/13	Qui 14/11/13
Contextualização	Sex 01/03/13	Ter 05/03/13
Primeiro contato com o cliente	Sex 01/03/13	Sex 01/03/13
Especificação preliminar de requisitos	Seg 04/03/13	Seg 04/03/13
Documentação de Contexto	Ter 05/03/13	Ter 05/03/13
Planejamento do Projeto	Qua 06/03/13	Seg 01/04/13
Declaração de Escopo	Qua 06/03/13	Qua 06/03/13
Plano do Processo de Desenvolvimento	Qui 07/03/13	Qui 07/03/13
Metodologia de Desenvolvimento	Sex 08/03/13	Sex 08/03/13
Estrutura Analítica do Projeto	Seg 11/03/13	Seg 11/03/13
Estimativas de Tamanho Esforço e Prazo	Ter 12/03/13	Ter 12/03/13
Plano de Organização	Qua 13/03/13	Qua 13/03/13
Plano de Monitoramento e Controle	Qui 14/03/13	Qui 14/03/13
Cronograma	Sex 15/03/13	Sex 15/03/13
Plano de Recursos	Seg 18/03/13	Qua 20/03/13
Plano de Recursos Humanos	Seg 18/03/13	Seg 18/03/13
Plano de Recursos de Hardware	Ter 19/03/13	Ter 19/03/13
Plano de Recursos de Software	Ter 19/03/13	Ter 19/03/13
Plano de Recursos Adicionais	Qua 20/03/13	Qua 20/03/13
Plano de Custos	Qui 21/03/13	Ter 26/03/13
Recursos Humanos	Qui 21/03/13	Qui 21/03/13
Recursos de Hardware	Sex 22/03/13	Sex 22/03/13
Recursos de Software	Seg 25/03/13	Seg 25/03/13
Recursos Diversos	Ter 26/03/13	Ter 26/03/13
Custo Total do Projeto	Qua 27/03/13	Qua 27/03/13
Plano de Teste	Qui 28/03/13	Qui 28/03/13
Plano de Implementação	Seg 01/04/13	Seg 01/04/13
Análise e Projeto	Ter 02/04/13	Sex 19/07/13
Levantamento de Requisitos	Ter 02/04/13	Seg 15/04/13
Modelagem de Análise	Seg 15/04/13	Qui 25/04/13
Modelagem de Projeto	Qui 25/04/13	Sex 19/07/13
Implementação e testes	Seg 22/07/13	Sex 08/11/13
Implementação do Sistema	Seg 22/07/13	Sex 13/09/13
Testes	Seg 16/09/13	Sex 08/11/13
Implantação	Seg 11/11/13	Qui 14/11/13
Implantação	Seg 11/11/13	Ter 12/11/13
Treinamento	Qua 13/11/13	Qui 14/11/13

Figura 4 – Cronograma de atividades

2.8.1 Gráfico de Gantt

Representa-se o cronograma através do gráfico de Gantt, pois este possibilita uma visão facilitada das atividades a serem desenvolvidas, da duração e também se

há necessidade de aguardar o término de uma tarefa para início de outra, ou que duas ou mais tarefas devam começar ou terminar juntas.

Tal informação possibilita à equipe do projeto uma tomada de decisão mais rápida e acertada.

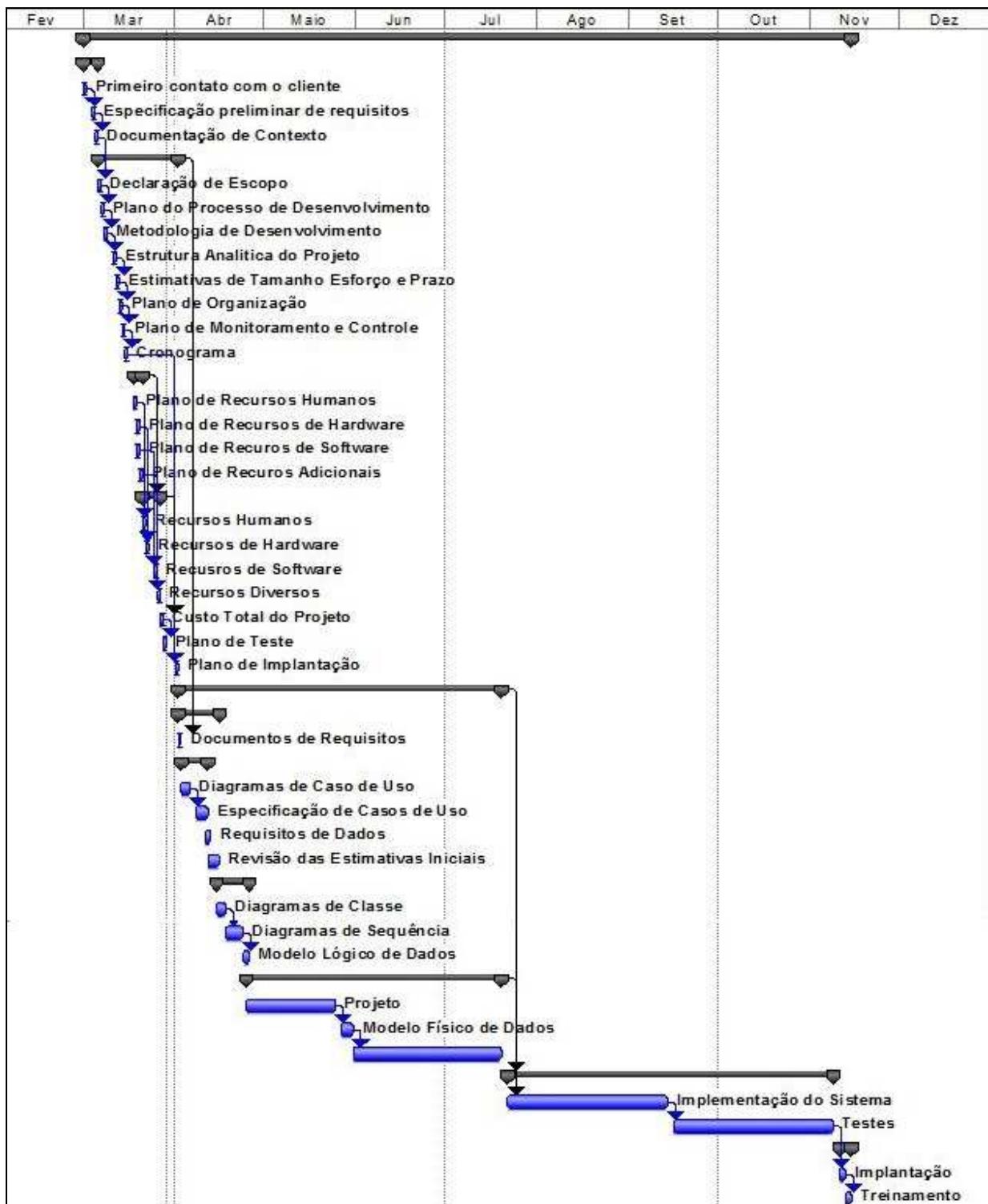


Figura 5 – Gráfico de Gantt

2.9 Plano de Recursos

O planejamento de recursos deve determinar os recursos físicos necessários para o desenvolvimento do projeto, o que significa determinar pessoal, equipamento e material, afim de que estes recursos se enquadrem no plano de custo do projeto.

2.9.1 Plano de Recursos Humanos

Conforme definido no item 2.6, necessita-se de profissionais aptos a cumprirem as funções descritas no quadro abaixo.

NOME	FUNÇÃO
Marcio Alexandre e João Janduy	Gerência de Projeto
Marcio Alexandre e João Janduy	Analista de Sistemas
Marcio Alexandre e João Janduy	Gerência de Implantação
Marcio Alexandre e João Janduy	Programador
Marcio Alexandre e João Janduy	Testador

Quadro 9 – Plano de recursos humanos

2.9.2 Plano de Recursos de Hardware

- 1 Notebook Dual Core, 2GB de memória RAM, 250GB de HD;
- 1 Notebook Pentium i3 com 2GB de memória RAM, 500GB de HD;
- 1 Impressora HP Jato de Tinta;
- 1 Modem de internet banda larga;
- 1 Roteador;

2.9.3 Plano de Recursos de Software

- OpenOffice 3.2;
- Microsoft Windows 7 Home Basic
- Astah Community;

- BRModelo;
- Skype;
- PDF Creator;
- Microsoft Office Project 2007;
- Navegador Mozilla Firefox;
- Navegador Google Chrome;
- WBS Tool – online;
- Firebug;
- CodeIgniter;
- Aptana Studio3;
- WampServer.

2.9.4 Plano de Recursos Adicionais

- Energia elétrica;
- Telefone
- Encadernação;
- Xerox;
- Papel A4;
- Toner;
- Outros.

2.10 Plano de Custos

Tomando por base nos recursos humanos e nos recursos gerais necessários, e levando em consideração o cronograma previamente definido, foi elaborado o plano custos do projeto.

2.10.1 Custo de Mão de Obra

Como forma de definições para valores salariais das funções envolvidas no projeto, tomou-se como base pesquisa feita no site da FIEMG, em 2012, onde há uma tabela da SINDIFOR (Sindicato de Empresas de Informática de Minas Gerais), onde foram analisados os salários dos profissionais de TI e de acordo com valores médios para representar os salários dos desenvolvedores do projeto, que possuem pouca experiência.

Baseado no item 2.5 que especifica uma carga horária por dia, o quadro abaixo demonstra os gastos com recursos humanos, fazendo um rateio do salário mensal com os meses efetivamente trabalhados.

Custo de Mão de Obra Profissional	Salario Mês R\$	Salário (60h/Mês) R\$	Meses Trabalhados	Equip e	Total R\$
Gerente de Projeto	R\$2.500,00	R\$852,27	8,20	2	R\$17.386,30
Analista de Sistemas	R\$2.100,00	R\$715,90	7	2	R\$12.886,36
Programador	R\$1.750,00	R\$596,59	4	2	R\$4.772,72
Gerente de Implantação	R\$2.200,00	R\$750	1	2	R\$1.500
Testador	R\$900,00	R\$306.81	3	2	R\$1840,90
					R\$36.901,28

Quadro 10 – Salários por hora

2.10.2 Custos de Software

A fim de reduzir o custo do projeto, optou-se por utilizar maior número de softwares livres ou gratuitos possíveis. Um software livre não é necessariamente gratuito somente possuem seus arquivos-fonte liberados, podendo inclusive modificá-los se desejar. O software gratuito é geralmente uma versão simplificada de um proprietário, se esta versão não possuir todas as necessidades será necessário adquirir versões pagas, porém existem alguns softwares que são completos, gratuitos e sem limitações.

Para os softwares os quais foram adquiridas as licenças, foi decidido que os mesmos terão a mesma vida útil dos recursos de hardware, que é de três anos,

segundo consulta no SEBRAE (2009), e portanto poderão ser utilizados em quatro projetos, uma vez que cada projeto terá sua duração compreendendo um período entre nove é dez meses, o que faz com que a licença adquirida seja rateada entre eles como representado no quadro 11.

O valor do sistema operacional foi baseado em orçamento feito on-line, em sites especializados.

Custos de Software			
ITEM	Custo (em R\$)	Licença	Total (em R\$)
Windows 7 Home Basic	R\$ 253,72 / 4 = 63,43	1	R\$ 126,86
OpenOffice 3.2	Software Livre	2	0,00
Astah Community	Software Livre	2	0,00
BRModelo	Software Livre	2	0,00
Skype	Software Livre	2	0,00
PDF Creator	Software Livre	2	0,00
Microsoft Office Project 2007	R\$ 1200,00 / 4 = 300,00	1	R\$ 300,00
Mozilla Firefox	Software Livre	2	0,00
Google Chrome	Software Livre	2	0,00
WBS Tool	Software Livre	2	0,00
Firebug	Software Livre	2	0,00
CodeIgniter	Software Livre	2	0,00
			Total R\$ 426,86

Quadro 11 – Custos de software

2.10.3 Custos de Hardware

De acordo com o SEBRAE (2009), a vida útil de um equipamento de hardware é de três anos. Levando em consideração o cronograma apresentado anteriormente, podemos concluir que cada equipamento de hardware poderá ser utilizado em aproximadamente quatro projetos com duração entre nove a dez meses, portanto, para se calcular o valor dos equipamentos utilizados neste projeto dividiu-se o seu preço total por quatro.

Custo de Hardware Descrição	Custo unid.	Qtd	Valor total (em R\$)
Notebook Dual Core, 2GB de memória RAM, 250GB de disco rígido	R\$1100,00	1	1100,00 / 4 = 275,00
Notebook Pentium i3 com 2GB de memória RAM, 500GB de HD	R\$1300,00	1	1300,00 / 4 = 325,00

Impressora HP Jato de Tinta	R\$150,50	1	150,00 / 4 = 37,50
Modem de internet banda larga	R\$90,00	1	90,00 / 4 = 22,50
Roteador	R\$80,00	1	80,00 / 4 = 20,00
Total			680,00

Quadro 12 – Custos de hardware

2.10.4 Custos com Outras Despesas

No quadro abaixo se descrevem custos com despesas diversas que não foram contempladas nos tópicos anteriores e contribui com o custo final do projeto, incluindo-se aqui os custos com matérias de escritório, papelaria entre outros.

Essas despesas foram calculadas com base em pesquisas de consumo realizadas em vários sites onde foi realizada uma média sobre as mesmas

Custos com outras despesas			
Despesa	Custo mensal	Quantidade de meses	Total
Energia elétrica	93,90	8,20	770,00
Telefone	18,65	8,20	153,00
Internet	22,31	8,20	183,00
Cartucho de Impressão	8,70	8,20	71,40
Papel A4	3,70	8,20	30,60
Encadernação	5,00	3	15,00
Total			1.287,80

Quadro 13 – Custos com outras despesas

2.10.5 Total Geral das Despesas do Projeto

O quadro a seguir é o somatório de todas as despesas.

Recurso	Valores (em R\$)
Software	426,86
Hardware	680,00
RH	36.901,28
Outras Despesas	1.287,80
TOTAL	39.295,94

Quadro 14 – Custo total

2.11 Plano de Testes

Este plano trata de efetuar testes no software a fim de descobrir falhas durante o desenvolvimento do produto e apontar essas falhas para que sejam corrigidas antes que o produto venha a ser implantado no cliente.

Segundo Pressman (2006), o teste oferece efetivamente o último reduto no qual a qualidade pode ser avaliada e, mais pragmaticamente, erros podem ser descobertos. Existem varias técnicas de teste e neste projeto será adotado teste funcional. O teste funcional focaliza os requisitos funcionais do software. O teste tenta encontrar erros das seguintes categorias:

- Funções incorretas do sistema ou omitidas.
- Erros de interface.
- Erros de estrutura de dados ou de acesso à base de dados externa.
- Erros de comportamento.
- Erros de iniciação e término

2.12 Plano de Treinamento

Esta fase acontecerá na instituição de ensino, onde serão explanadas para o cliente todas as funções do SGBEM, bem como o que ele poderá utilizar o mesmo, e como fazer o cadastro inicial.

O treinamento da área administrativa do sistema será dado a uma única pessoa, e essa servirá como multiplicadora do conhecimento para outras pessoas que possam vim a administrá-lo.

Quanto ao restante dos usuários, caberá à bibliotecária orientá-los quanto ao uso do sistema.

2.13 Plano de Implantação

O plano de implantação se faz necessário a fim de colocar em funcionamento um produto desenvolvido, de forma que esteja pronto para ser utilizado. O plano de

implantação descreve um conjunto de tarefas necessárias para instalar e testar o produto desenvolvido de modo que efetivamente seja disponibilizado para o cliente.

2.14 Observações Complementares

Baseando-se em dados adquiridos com o levantamento preliminar de requisitos, deve-se considerar que esta documentação poderá sofrer alterações e/ou atualizações.

No item 1.5 os requisitos funcionais e não funcionais foram especificados com foco nas principais funcionalidades do sistema, sem haver uma preocupação com detalhes, por isto este capítulo será complementado com um levantamento de requisitos mais preciso, que será descrito no capítulo 3.

O item 2.5 que trata de estimativas de tempo e esforço, será diretamente afetado por mudanças feitas no levantamento de requisitos, que por sua vez modificará o cronograma do projeto.

3 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Esta atividade tem como propósito apresentar todos os requisitos do sistema a ser desenvolvido para a Escola Engenheiro André Rebouças, o SGBEM, que será o sistema de controle informatizado da biblioteca, e servirá como uma referência aos analistas, programadores e gerentes de projeto que possam vir a ter alguma dúvida sobre uma determinada funcionalidade e também será vital para uma boa manutenção no sistema.

3.1 Requisitos do Cliente

O objetivo dos requisitos do cliente é descrever a informação que o software produzirá com as características que o usuário deseja e o comportamento que o sistema deve ter ao produzir tal informação. “Tanto o desenvolvedor como o cliente desempenham um papel ativo na análise e especificação de requisitos. O cliente tenta reformular um conceito de função e desempenho de software, às vezes nebuloso, em detalhes concretos. O desenvolvedor age como indagador, consultor e solucionador de problemas”. (PRESSMAN, 2006).

3.1.1 Descrição Geral da Aplicação

O sistema SGBEM será responsável pelo controle bibliotecário da escola municipal Engenheiro André Rebouças. Atualmente a escola faz esse controle por fichas e planilhas. A partir da análise desses processos, foi feito um levantamento de requisitos para que seja possível produzir um sistema que torne este processo simples, seguro e eficaz.

Para que o sistema atenda as expectativas do cliente, o mesmo será desenvolvido para funcionar na web, pois assim poderá ser acessado pelos alunos e professores cadastrados a partir de qualquer computador conectado à internet.

3.1.1.1 Descrição da Necessidade

O sistema proporcionará a escola ter um controle eficaz de todas as rotinas de movimentação de sua biblioteca, que foi a principal necessidade passada pela instituição.

O sistema também contará com controle de alunos e professores cadastrados, permitindo que estes usuários acessem o sistema para consultas e reservas de livros, para tanto, a aplicação será desenvolvida em plataforma web, possibilitando o acesso dos alunos e professores de um computador ligado à internet.

3.1.1.2 Objetivo

O objetivo do projeto é informatizar processos relacionados ao cadastro e controle de movimentação dos livros, DVDs e revistas existentes na biblioteca, possibilitando mais agilidade nas rotinas desempenhadas pela bibliotecária, e melhor acesso dos alunos e professores ao acervo da escola.

3.1.1.3 Escopo da Aplicação

Visto que o sistema tem a finalidade de informatizar a biblioteca da escola, no que tange organizar e controlar a entrada, saída e empréstimos de livros, DVDs, e revistas como já evidenciado no item 2.1, será desenvolvido como uma aplicação web e deverá contemplar perfis diferentes para os tipos de usuários já definidos, conforme descrição abaixo:

Perfil Bibliotecário.

Será o perfil responsável por administrar o sistema, e terá a responsabilidade de manter os cadastros de livros, DVDs e revistas, assim como o cadastro de alunos, professores e diretor; também terá a função de realizar e controlar empréstimos e reservas.

Funcionalidades

- Manutenção no cadastro dos livros;

- Manutenção no cadastro de DVDs;
- Manutenção no cadastro de revistas;
- Manutenção no cadastro de alunos;
- Manutenção no cadastro de professores;
- Empréstimos de livros;
- Empréstimos de revistas;
- Empréstimos de DVDs
- Visualizar listagem de livros cadastrados;
- Visualizar listagem de empréstimos;
- Visualizar listagem de alunos;
- Visualizar listagem de professores.

Funcionalidades Desejáveis

- Reserva de Livros;
- Manutenção de reservas de livros;
- Visualizar listagem de reservas;
- Manutenção no cadastro de Diretor;

Perfil do Aluno

Este perfil terá acesso ao sistema para consultar livros, DVDs e revistas disponíveis, reservar livros que estejam disponíveis, caso não haja nenhum registrado em seu nome, e se houver algum, terá acesso a este registro.

Principais funcionalidades

- Consultas de livros, DVDs e revistas disponíveis;
- Reserva de livro;
- Consulta de livro registrado em seu nome (emprestado ou reservado).

Perfil do Professor

Este perfil terá acesso ao sistema para consultar livros, DVDs e revistas disponíveis, reservar livros que estejam disponíveis, e consultar livros, DVDs e revistas registrados em seu nome.

Principais Funcionalidades

- Consultas de livros, DVDs e revistas disponíveis;
- Reservas somente de livros;
- Empréstimo de livros, DVDs e revistas.
- Consultas de livros, DVDs e revistas registrados em seu nome.

Perfil Diretor

Este perfil terá acesso a todas as listagens e consultas do sistema.

Principais Funcionalidades

- Visualizar listagem e consulta de livros;
- Visualizar listagem e consulta de DVDs;
- Visualizar listagem e consulta de revistas;
- Visualizar listagem e consulta de reservas;
- Visualizar listagem e consulta de alunos;
- Visualizar listagem e consulta de empréstimos;
- Visualizar listagem e consulta de professores.

3.1.2 Descrição Geral do Cliente

A Escola municipal, Engenheiro André Rebouças, está localizada na rua Nicolau Shuery, número 60, bairro Milho Branco, Juiz de Fora.

Para o levantamento de requisitos e fornecimento de outras informações e dados, o contato será a professora Rachel S. Rubac Ribeiro, a responsável pela biblioteca da escola.

3.1.3 Lista de Requisitos do Cliente

Esta lista foi desenvolvida através da entrevista com o cliente que expôs suas necessidades principais que o sistema precisa ter conforme descrição abaixo:

- RC01: O sistema deve manter um cadastro de livros;
- RC02: O sistema deve manter um cadastro de revistas;
- RC03: O sistema deve manter um cadastro de DVDs;
- RC04: O sistema deve manter um cadastro de alunos;
- RC05: O sistema deve manter um cadastro de professores;
- RC06: O sistema deve manter um cadastro de diretor;
- RC07: O sistema deve permitir realizar empréstimos de livros para alunos e professores;
- RC08: O sistema deve permitir realizar empréstimos de DVDs e revistas para professores;
- RC09: O sistema deve permitir visualizar os livros DVDs e revistas;
- RC10: O sistema deve permitir visualizar os empréstimos e reservas;

3.2 Requisitos de Software

3.2.1 Fronteira do Software

Nos itens listados abaixo serão descritas as funcionalidades que não estarão presentes no sistema.

- FS01: O sistema não terá nenhum tipo de controle financeiro, como multas por atraso ou perda de livros, por exemplo;
- FS02: O sistema não terá nenhum tipo de perfil gerenciável para nenhum usuário;

- FS03: O sistema não fornecerá relatórios com layouts para impressoras, somente listagens para visualizações na tela do computador;
- FS04: Não haverá rotinas para backups, visto que o mesmo ficará em um servidor comercial que se responsabilizará por isso, conforme definido em contrato, garantindo assim cópias de segurança do sistema, caso o cliente necessite de uma cópia basta só solicitar a empresa contratada. Também existe a possibilidade de acessar um endereço web enviado pela empresa, onde um backup pode ser realizado a qualquer momento;
- FS05: O sistema não manterá em seu cadastro endereços de alunos e professores, visto que estes dados não são importantes para o sistema;
- FS06: O Sistema não efetuará o controle de empréstimos de nenhum material presente na biblioteca além de livros, revistas e DVDs;
- FS07: O sistema não emitirá nenhum tipo de alerta sobre prazos de devolução vencidos;
- FS08: O sistema não efetuará nenhum tipo de controle escolar dos alunos e professores;
- FS09: O sistema não enviará nenhum tipo de informação por e-mail ou outros meios eletrônicos para fora do sistema, exceto no caso de recuperação de senha do administrador;
- FS10: O sistema não permitirá o cadastro de novos tipos de usuário, além dos já definidos;
- FS11: O sistema não permitirá o cadastro de novos tipos de itens de empréstimo além dos já definidos.

3.2.2 Itens de Software

O sistema terá e possibilitará a manutenção dos itens listados

- IS01: Livros;
- IS02: Revistas;
- IS03: DVDs;

- IS04: Alunos;
- IS05: Diretor;
- IS06: Professores;
- IS07: Reservas;
- IS08: Empréstimos;

3.2.3 Requisitos Não Funcionais

De acordo com Sommerville (2005), os requisitos não funcionais descrevem as restrições sobre serviços ou funções oferecidas pelo sistema.

Estes requisitos estão relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenibilidade e tecnologias envolvidas.

No levantamento preliminar de requisitos alguns desses requisitos não funcionais foram listados, mas este tópico irá tratar desses requisitos mais detalhadamente.

3.2.3.1 Usabilidade

- RNF01: O sistema deverá prover uma interface simples para facilitar a utilização por usuários com pouca experiência com informática;
- RNF02: Em casos de erros, o sistema deverá apresentar mensagens simples indicando uma solução quando for possível;
- RNF03: O sistema deverá conter na descrição de seus campos, botões e menus, com informações de acordo com o vocabulário conhecido pelos usuários;

3.2.3.2 Segurança

- RNF04: Somente o perfil bibliotecário que será o administrador do sistema e poderá fazer cadastros e exclusões no mesmo;
- RNF05: Somente usuários cadastrados terão acesso ao sistema;

- RNF06: O sistema terá níveis de acessos diferentes para cada tipo de usuário;
- RNF07: Usuários deverão informar login, senha e selecionarem o tipo de usuário (aluno, professor, diretor ou bibliotecário) para acessarem o sistema;
- RNF08: Usuários poderão modificar suas senhas no sistema;
- FNF09: O administrador poderá redefinir sua senha em caso de perda.

3.2.3.3 Manutenibilidade e Suporte

Estes requisitos se referem as relações entre eventuais mudanças que podem ser necessárias nas regras de negócio da escola e como o produto está preparado para isso.

- RNF10: Este sistema será especificado e documentado, utilizando diagramas UML, visando facilitar possíveis alterações e manutenções futuras;

3.2.4 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, como o sistema deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar de acordo com cada situação. Em alguns casos, os requisitos funcionais podem também explicitamente declarar o que o sistema não vai fazer. (SOMMERVILLE, 2005).

Os requisitos levantados no inicio do projeto foram bastante amplos, porém posteriormente ao aprofundar-se nesses requisitos, identificou-se detalhes que serão descritos no item abaixo. Será feita também uma divisão dos requisitos listados no levantamento de requisitos, especificando melhor o tipo de requisito.

3.2.4.1 Lista de Requisitos Funcionais

3.2.4.1.1 Cadastros

- RF01: Livro;
- RF02: Revista;
- RF03: DVD;
- RF04: Aluno;
- RF05: Professor;
- RF06: Diretor.

3.2.4.1.2 Alterações

- RF07: Livro;
- RF08: Revista;
- RF09: DVD;
- RF10: Aluno;
- RF11: Professor;
- RF12: Diretor;

3.2.4.1.3 Listas

- RF13: Livros;
- RF14: Revistas;
- RF15: DVDs;
- RF16: Alunos;
- RF17: Professores;
- RF18: Reservas;
- RF19: Empréstimos.

3.2.4.1.4 Consultas

- RF20: Livro;
- RF21: Revista;
- RF22: DVD;
- RF23: Aluno;
- RF24: Professor;
- RF25: Diretor;
- RF26: Reserva;
- RF27: Empréstimo.

3.2.4.1.5 Exclusões

O sistema permitirá exclusão de alunos e professores quando este não possuírem empréstimos ou reservas ativos em seu nome.

O sistema permitirá a exclusão de livros, revistas e DVDs quando não estiverem com os status de emprestado ou reservado.

- RF28: Aluno;
- RF29: Professor;
- RF30: Livro
- RF31: DVD
- RF32: Revista

3.2.4.1.6 Outras Funcionalidades

- RF33: Alteração de senha: os alunos e professores cadastrados, e o bibliotecário poderão alterar sua senha de acesso;
- RF34: Redefinição de senha: o bibliotecário poderá redefinir sua senha sem estar logado no sistema;

- RF35: Possibilitará imprimir o recibo de empréstimo: o sistema enviará para a impressora um recibo de empréstimo com os dados do aluno ou professor, nome do item, data do empréstimo, data de devolução;
- RF36: Possibilitará imprimir o recibo de devolução: o sistema enviará para a impressora um recibo de devolução com os dados do aluno e ou professor, nome do livro, data do empréstimo, data da devolução e data devolvida;
- RF37: Empréstimo para aluno: o sistema permitirá a realização de empréstimo de um único livro por vez, e somente livros para alunos cadastrados, se estes já não possuírem outros livros em seus nomes;
- RF38: Empréstimo para professor: o sistema permitirá a realização de empréstimos de livros, DVDs e Revistas para professores cadastrados, mesmo que estes já possuam outros empréstimos em seus nomes, limitando-se ao número máximo de três empréstimos ativos por professor;
- RF39: Efetivação de reserva: o sistema permitira que uma reserva seja efetivada, tornando-a um empréstimo;
- RF40: Reserva de livros: O sistema permitirá que alunos e professores cadastrados realizem reservas de livros quando estiverem logados no sistema, limitando-se a no máximo uma reserva por vez para alunos e três para professores;

3.2.4.2 Descrição dos Atores

Atores são pessoas ou coisas que interagem com o sistema, demonstrando os papéis a serem desempenhados ao interagirem com o sistema. Identificou-se quatro atores com níveis de acesso e perfis diferentes, conforme descrito abaixo.

- Bibliotecário: Também será o administrador do sistema e por isso terá acesso a todas as funcionalidades que o sistema possuir, possibilitando o mesmo realizar cadastros de alunos, professores e diretor, além das atividades específicas de bibliotecário, como cadastros de livros revista, DVDs e também empréstimos e reservas de

livros, DVDs e revistas para alunos e professores cadastrados. O perfil do bibliotecário é de uma pessoa com ensino médio completo e experiência na utilização de sistemas de computadores.

- Aluno: Terá acesso restrito ao sistema podendo simplesmente consultar livros, revistas e DVDs disponíveis, poderá efetuar reserva de livros, consultar empréstimo e reserva em seu nome, cancelar a reserva e alterar sua senha de acesso. O perfil indicado é de pessoa com pelo menos o nível primário e com conhecimento básico em utilização de computador e internet.
- Professor: Terá acesso restrito ao sistema podendo consultar livros revistas e DVDs disponíveis, poderá ainda efetuar reservas de livros, consultar empréstimos e reservas em seu nome, cancelar reservas e alterar sua senha de acesso. O perfil indicado é de pessoa com ensino médio e com conhecimento básico em utilização de computador e internet.
- Diretor: Terá acesso restrito ao sistema podendo acessar consultas e listagens de livros, revistas, DVDs, alunos, professores, reservas, empréstimos e alterar sua senha de acesso. O perfil indicado é de pessoa com ensino médio e com conhecimento básico em utilização de computador e internet.

3.2.4.3 Casos de Uso

Os casos de uso do projeto foram desenvolvidos de acordo com o padrão UML. Conforme Sommerville (2005), casos de uso são técnicas baseadas em cenários para a obtenção de requisitos. Atualmente é uma característica fundamental da notação em UML para descrever modelos de sistemas orientados a objetos.

3.2.4.3.1 Diagrama de Casos de Uso

De forma simples, um diagrama de caso de uso identifica os atores envolvidos em uma interação, fornecendo de maneira abstrata recursos para os

desenvolvedores chegarem a uma compreensão comum juntamente com os usuários do sistema.

3.2.4.3.1.1 Diagrama de Cadastros

Este diagrama envolve o ator bibliotecário nas interações de cadastro de livros, revistas, DVDs, alunos, professores e diretor.

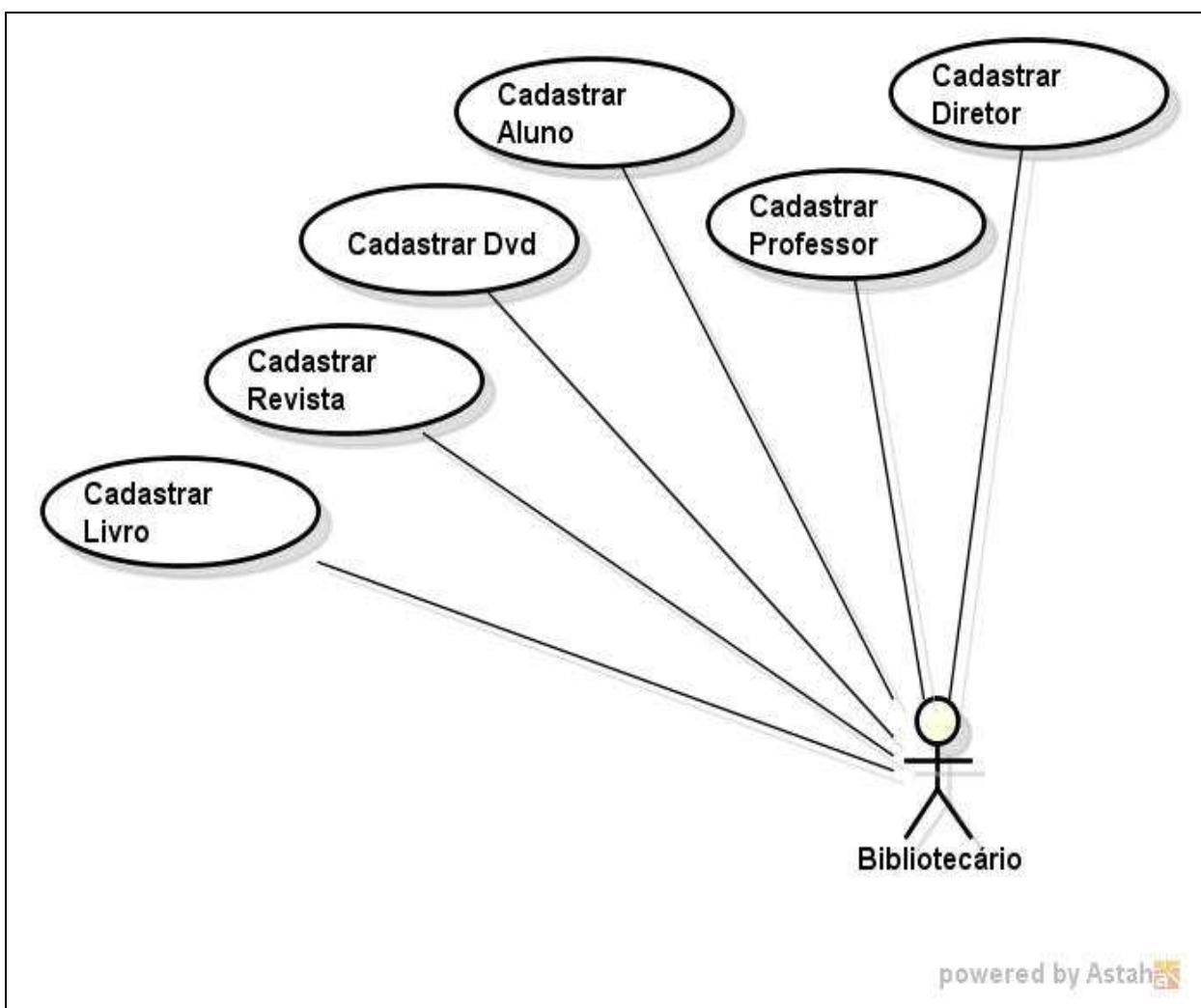


Figura 6 – Diagrama de cadastros

3.2.4.3.1.2 Diagrama de Cadastro de Empréstimo

Este diagrama envolve o ator bibliotecário na interação de cadastros de empréstimos de livros, DVDs e revistas para alunos e professores.

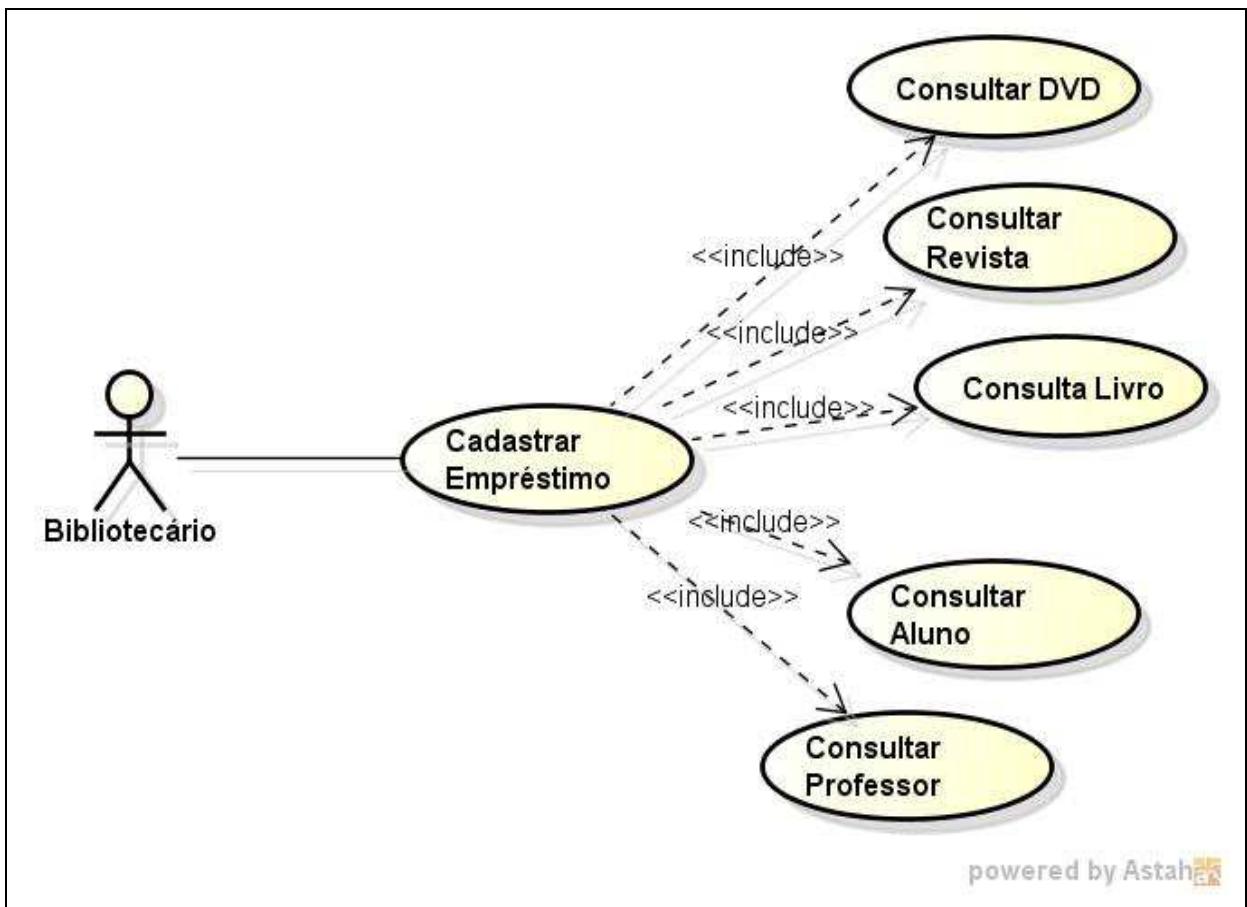


Figura 7 – Diagrama de cadastros de empréstimos

3.2.4.3.1.3 Diagrama de Cadastro de Reservas do Bibliotecário

Este diagrama envolve o ator bibliotecário na interação de cadastro de reservas para alunos e professores.

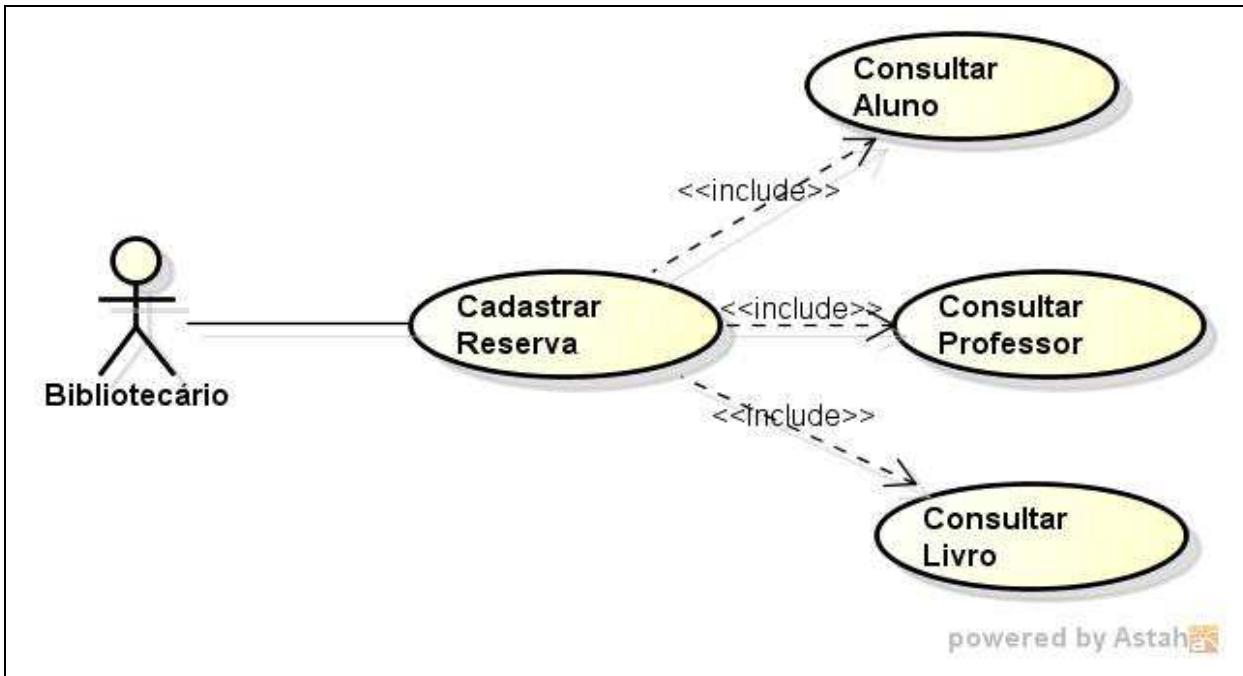


Figura 8 – Diagrama de cadastro de reservas do bibliotecário

3.2.4.3.1.4 Diagrama de Cadastro de Reservas de Aluno e Professor

Este diagrama envolve os atores aluno e professor na interação de cadastro de reserva de livros.

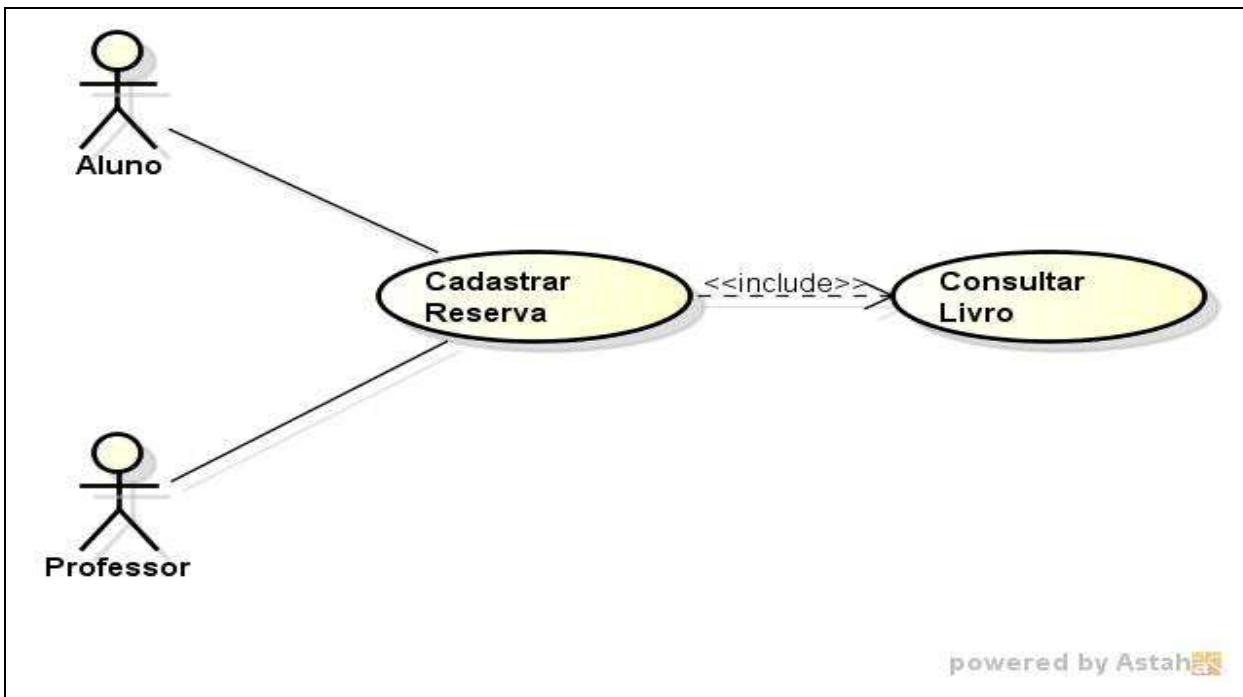


Figura 9 – Diagrama de cadastro de reserva de aluno e professor

3.2.4.3.1.5 Diagrama de Alteração

Este diagrama envolve o ator bibliotecário nas interações para alteração de livros DVDs, revistas, alunos, professores, diretor, reservas e empréstimos.

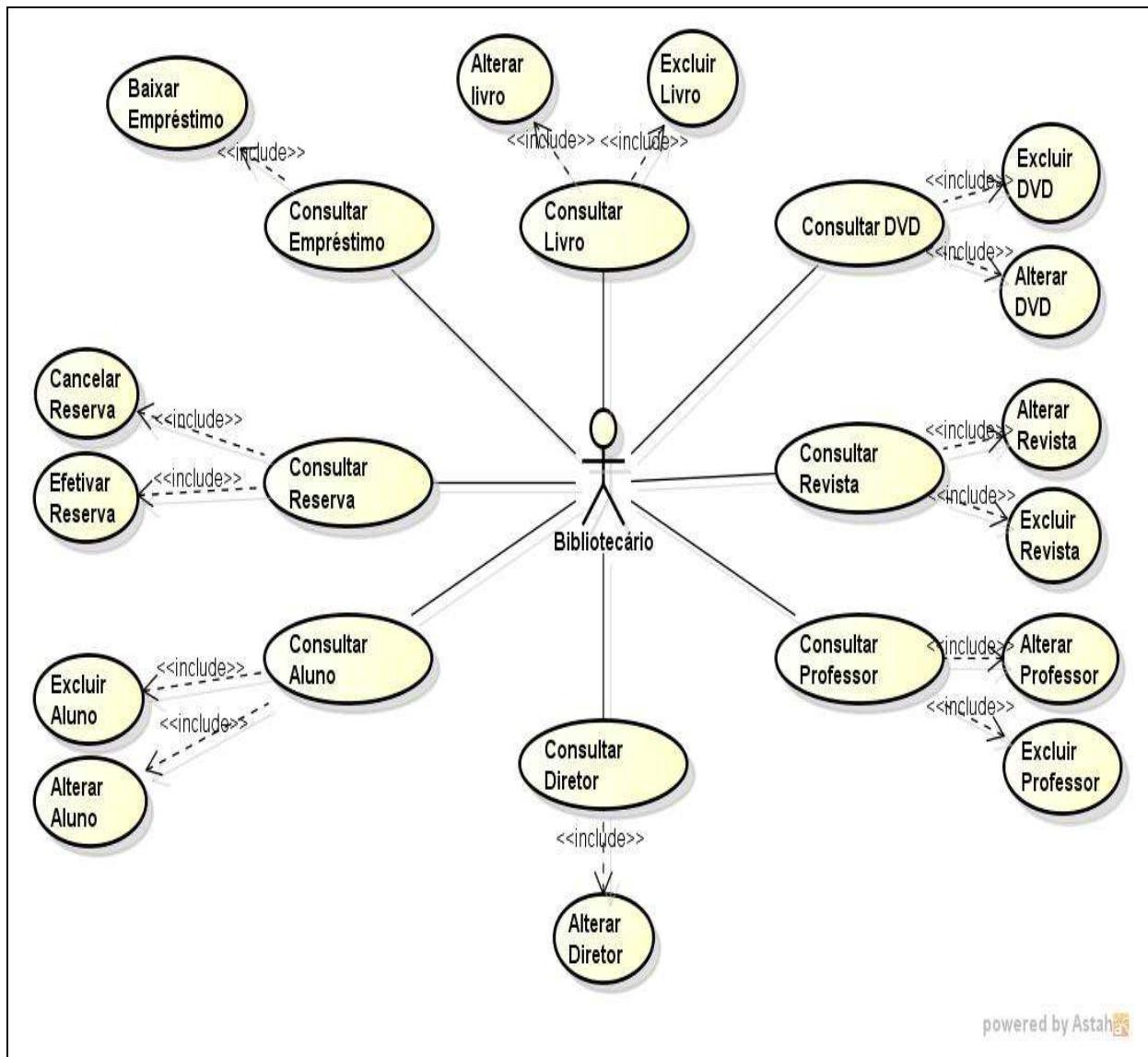


Figura 10 – Diagrama de alteração

3.2.4.3.1.6 Diagrama de Consultas do Aluno e Professor

Este diagrama envolve os atores professores e alunos nas interações de consultas.

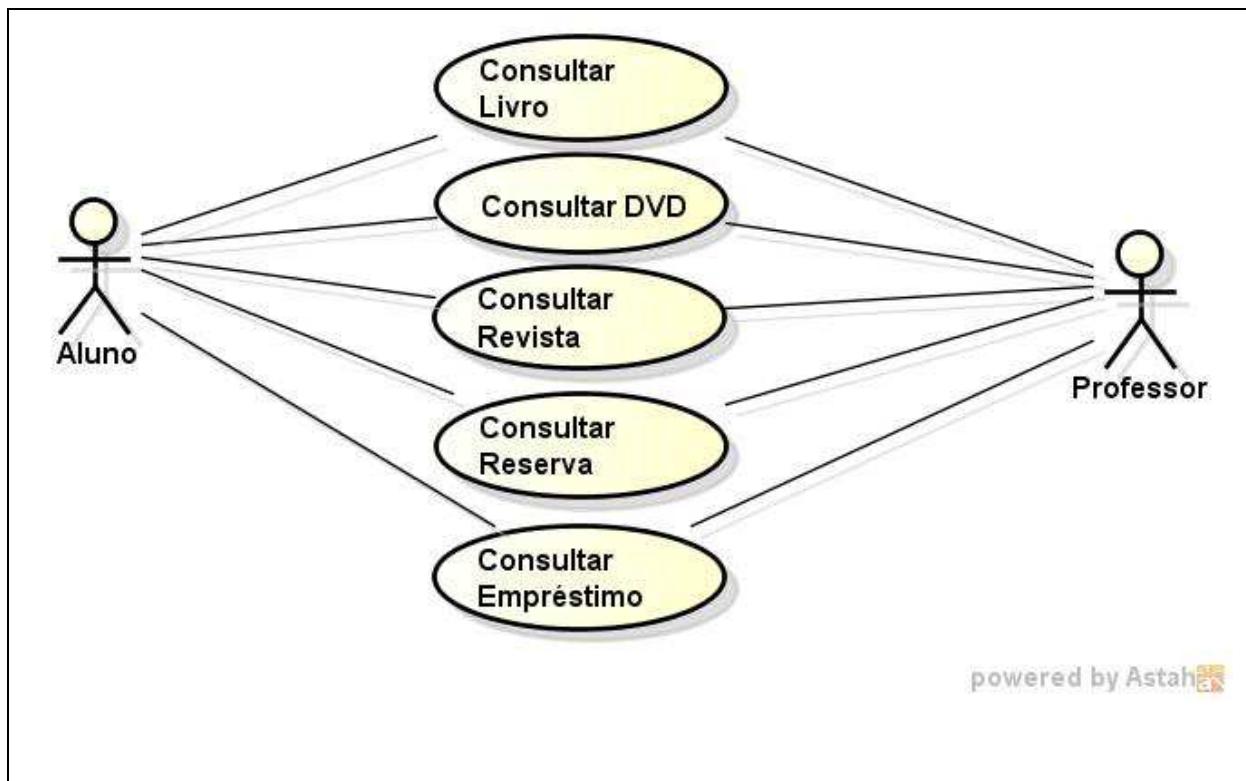


Figura11 – Diagrama de consultas do professor e do aluno

3.2.4.3.1.7 Diagrama de Consultas do Diretor e Bibliotecário

Este diagrama envolve os atores diretor e bibliotecário nas interações de consultas.

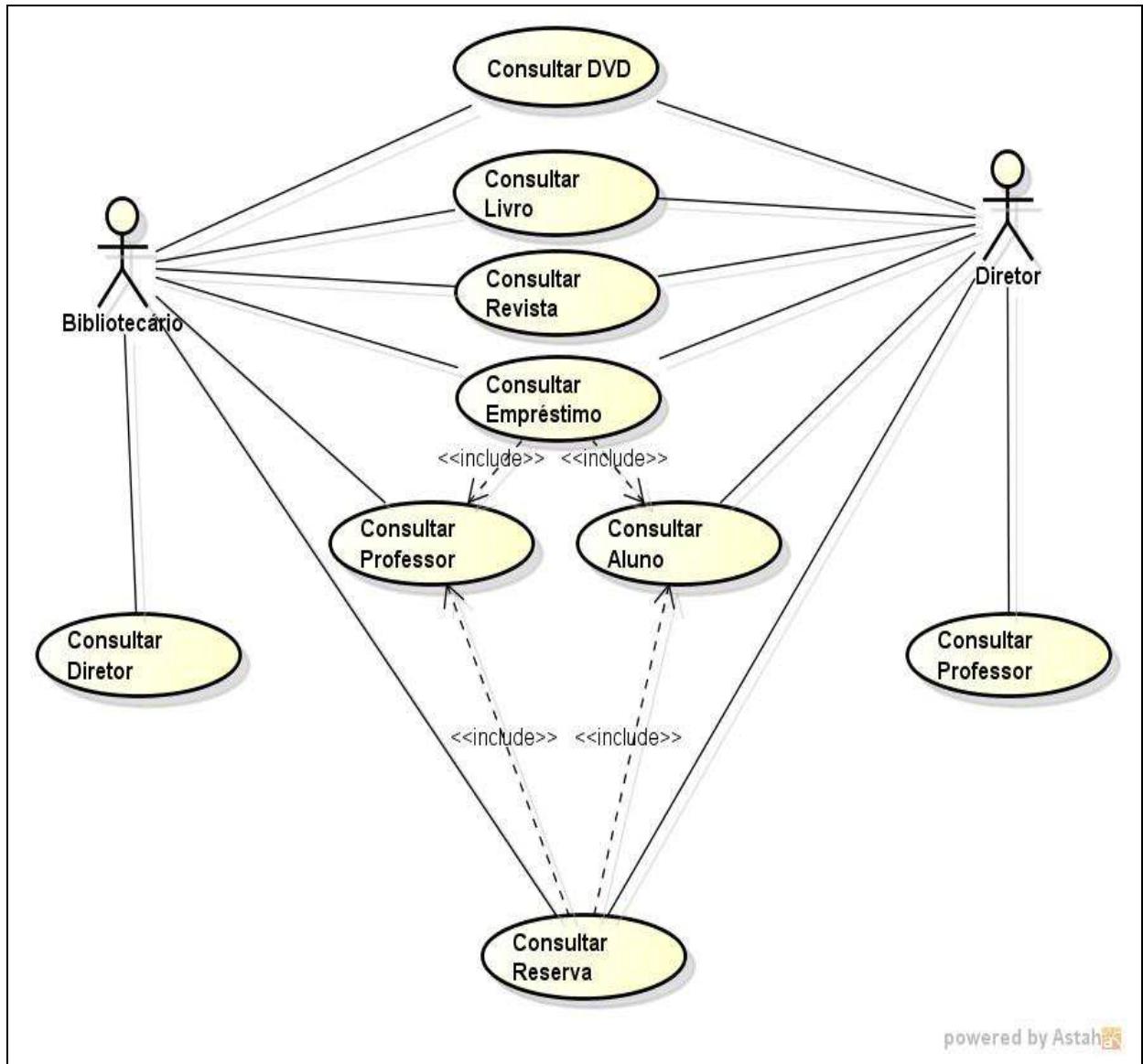


Figura 12 – Diagrama de consultas do diretor e bibliotecário

3.2.4.3.1.8 Diagrama de Alteração e Redefinição de Senha

Este diagrama envolve o bibliotecário, professor, aluno e diretor nas interações de alteração e redefinição de senha.

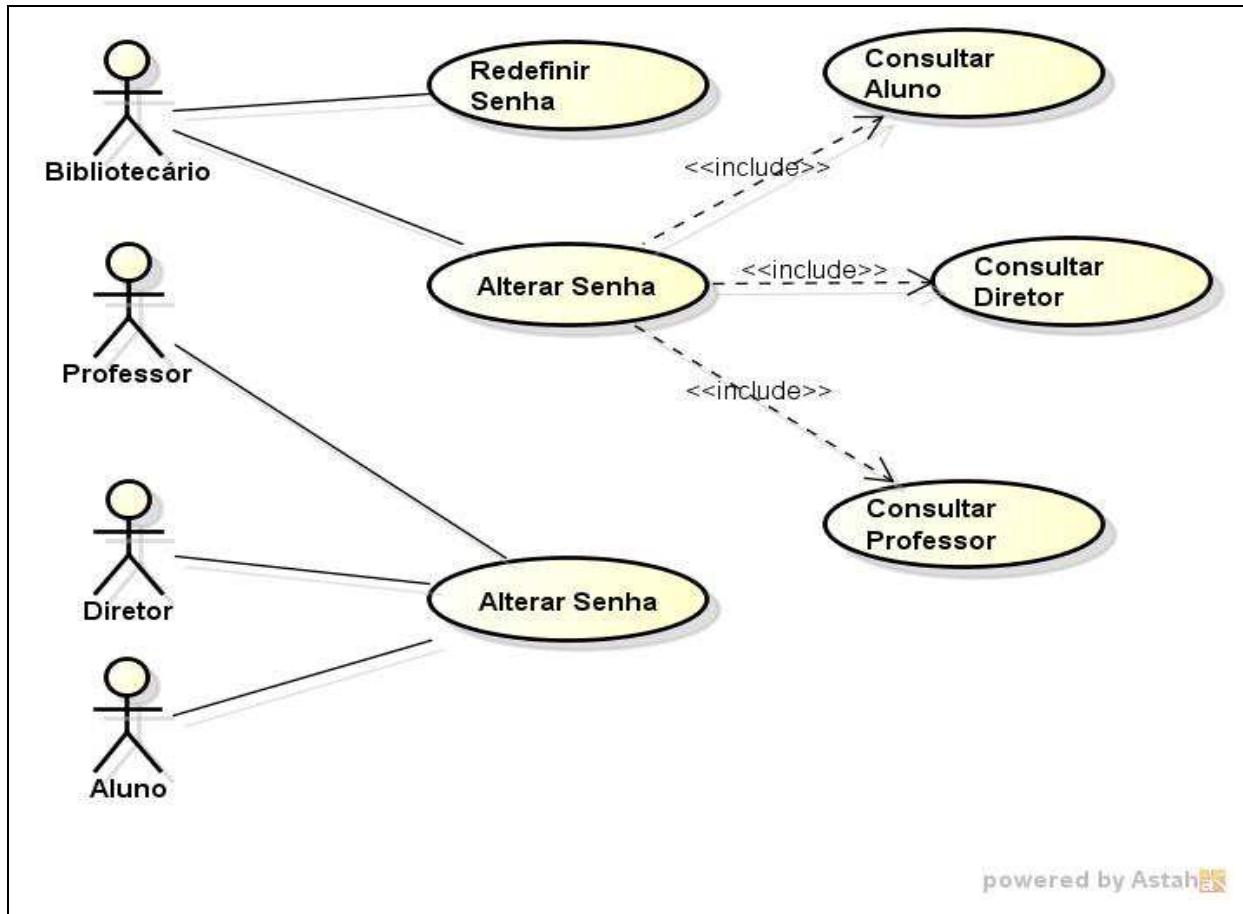


Figura 13 – Diagrama de alteração e redefinição de senha

3.2.4.3.1.9 Diagrama de Listagens

Este diagrama envolve os atores diretor e bibliotecário nas interações de listagens de livros, DVDs, revistas, professores, alunos, reservas e empréstimos.

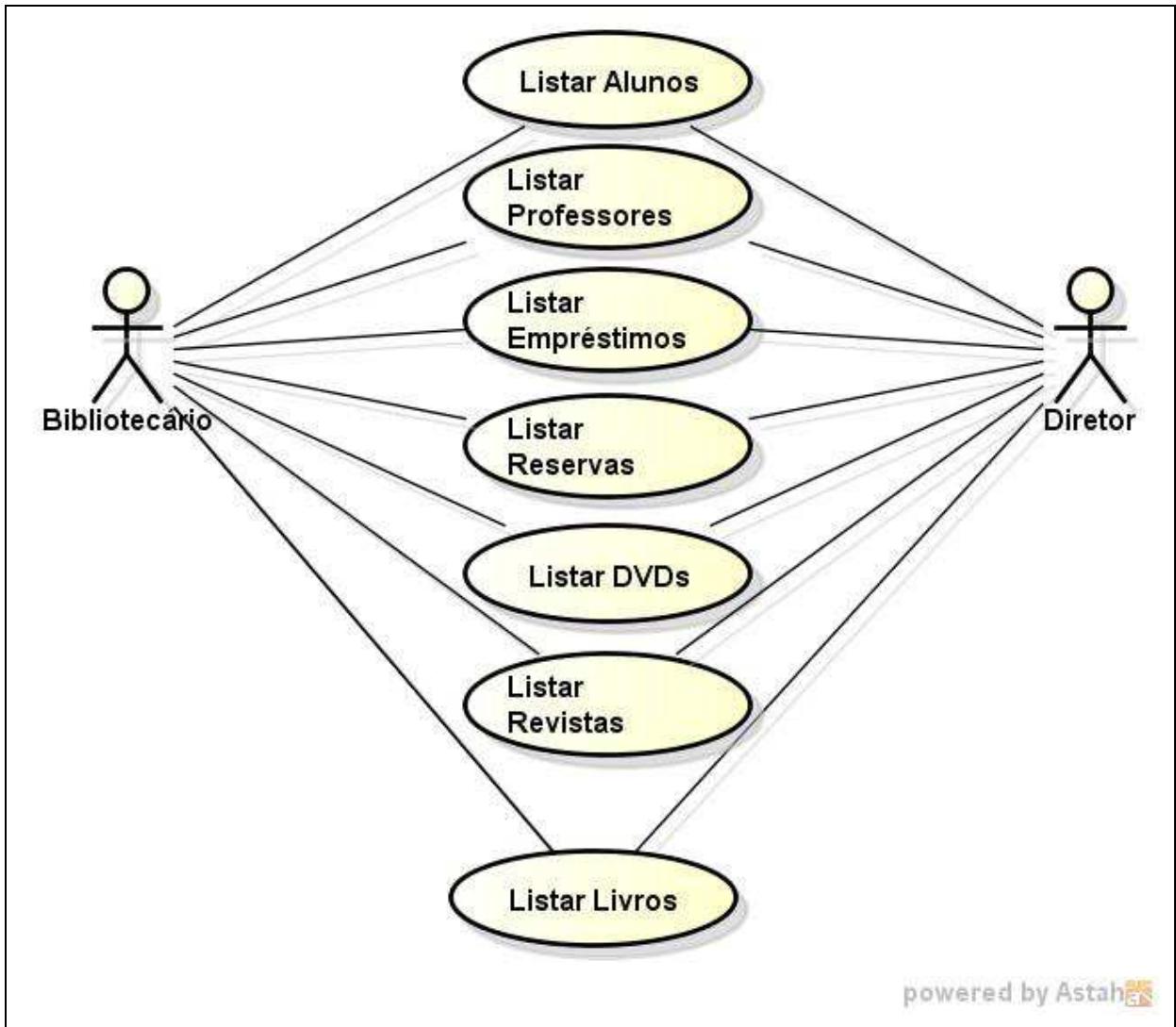


Figura 14 – Diagrama de listagens

3.2.4.3.2 Especificação de Casos de Uso

As especificações de casos de uso descrevem o comportamento do sistema durante as interações com o usuário, ajudando na compreensão do funcionamento do sistema.

3.2.4.3.2.1 Caso de Uso 01 - Cadastrar Revista

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar uma revista no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária precisa estar logada no sistema;

Dados disponíveis da revista a ser cadastrada.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de revistas;
- 2-** O sistema exibe para a bibliotecária a interface de cadastro de revistas;
- 3-** A bibliotecária faz a inserção dos dados da revista (capa (reportagem de capa), categoria, classificação, estante, procedência e quantidade);
- 4-** A bibliotecária confirma os dados;
- 5-** O sistema valida se os dados obrigatórios (capa (reportagem de capa), categoria, classificação, procedência e quantidade) foram inseridos;
- 6-** O sistema valida a capa (reportagem de capa) <BR1>;
- 7-** O sistema insere a situação e a data de registro da revista;
- 8-** O sistema cadastrar a revista e mostra uma mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação, o cadastro é cancelado.

6.1 - A revista com a mesma reportagem de capa já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que a revista já esta cadastrada, e retorna ao formulário de cadastro, possibilitado a alteração das informações.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 – Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema exibe uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

6.1 - Já existe uma revista com a mesma reportagem de capa cadastrada no sistema.

O sistema exibe uma mensagem para a bibliotecária informando que já existe uma revista com a mesma capa informada.

Pós-condições: Revista cadastrada no sistema.

Regra de Negócio:

BR1: Será considerado duplicidade de registro de revista, quando a revista a ser cadastrada possuir a mesma capa (reportagem de capa) de outra revista já cadastrada no sistema.

Requisitos de Interface:

O cadastro de revista deve ser feito em um formulário exibido na mesma pagina dos menus do sistema, ao lado direito da interface. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados da revista (capa (reportagem de capa), categoria, classificação, estante, procedência e quantidade), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre no curso alternativo, o formulário permanecerá com as informações inseridas inicialmente, com a possibilidade de edição de todas elas.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria pagina indicando qual campo obrigatório não esta preenchido, ou se a revista já esta cadastrada.

Após a confirmação do cadastro da revista, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.2 Caso de Uso 02 - Cadastrar Livro

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar um livro no Sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados disponíveis do livro a ser cadastrado.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de livros;
- 2- O sistema exibe para a bibliotecária a interface de cadastro de livros.
- 3- A bibliotecária insere os dados do livro (título do livro, autor, tipo de letra, quantidade, procedência, estante);
- 4- A bibliotecária confirma os dados;
- 5- O sistema valida se os dados obrigatórios (título, quantidade, autor, editora, classificação, tipo de letra, procedência e cor da etiqueta) foram inseridos;
- 6- O sistema valida o título <BR2>;
- 7- O sistema insere a situação e a data de registro do livro;
- 8- O sistema cadastra o livro e mostra mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação. O cadastro de livro é cancelado,

6.1 – O livro com o título informado já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que o livro já está cadastrado, e retorna ao formulário de cadastro, possibilitando a alteração das informações;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema exibe uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

6.1 - Já existe um livro com o mesmo título cadastrado sistema. O sistema exibe mensagem informando que já existe um livro com o mesmo título informado.

Pós-condições: Livro cadastrado no sistema.

Regra de Negócio:

BR2: Será considerado duplicidade de registro do livro, quando o livro a ser cadastrado possuir o mesmo título de outro livro já existente no sistema.

Requisitos de Interface:

O cadastro de livro deve ser feito em um formulário exibido na mesma pagina dos menus, do lado direito do sistema. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados do livro (título do livro, editora, autor, CDD, classificação, etiqueta, tipo de letra, quantidade, procedência, estante), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre no curso alternativo, o formulário permanecerá com as informações inseridas inicialmente, com a possibilidade de edição de todas elas.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem, em vermelho na própria pagina indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos ou se o livro já esta cadastrado.

Após a confirmação do cadastro do livro, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.3 Caso de Uso 03 - Cadastrar Diretor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar o diretor no Sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deva estar logada no sistema;

Os dados do diretor devem estar disponíveis;

Não deve haver um nenhum diretor já cadastrado.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de diretor;
- 2- O sistema exibe para a bibliotecária a interface de cadastro de diretor;
- 3- A bibliotecária insere os dados do diretor (nome, e-mail, telefone, login, senha e repita a senha);
- 4- A bibliotecária confirma os dados inseridos.
- 5- O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, e-mail, telefone, login, senha e repita a senha) foram inseridos;
- 6- O sistema valida o e-mail <BR3>;
- 7- O sistema cadastra do diretor e mostra uma mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação e o cadastro é cancelado.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema mostra uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

Pós-condições: Diretor cadastrado no sistema.

Regra de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @.

Requisitos de Interface:

O cadastro de diretor deve ser feito em um formulário exibido na mesma página dos menus do sistema, ao lado direito da interface. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados do diretor (nome, e-mail, telefone, login, senha e repita a senha), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem, em vermelho na própria pagina indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos.

Após a confirmação do cadastro do diretor, a opção de cadastro de diretor será oculta do menu do sistema, impossibilitando o cadastro de mais de um diretor.

Após a confirmação do cadastro do diretor, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.4 Caso de Uso 04 - Cadastrar Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar um professor no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;

Dados do professor devem estar disponíveis

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de professor;
- 2- O sistema exibe para a bibliotecária a interface de cadastro de professor;
- 3- A bibliotecária insere os dados do professor (nome, e-mail, login, senha, repita a senha e telefone);
- 4- A bibliotecária confirma os dados;
- 5- O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, login, senha, repita a senha) foram inseridos, e se o e-mail é valido <BR3>;
- 6- O sistema valida o login <BR4>;
- 7- O sistema valida o e-mail <BR5>;
- 8- O sistema insere a situação do professor como ‘liberado’;
- 9- O sistema cadastrá o professor mostra mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação e o cadastro de professor é cancelado.

5.1 - O e-mail informado não é um e-mail válido, o sistema exibe mensagem informando que o e-mail não é válido e retorna ao formulário de cadastro, possibilitando a edição da informação;

6.1 - O login já existe no sistema. O sistema exibe a mensagem informando que o login já existe no sistema e retorna ao formulário de cadastro, possibilitando a edição da informação;

7.1 - O e-mail já existe no sistema. O sistema exibe a mensagem informando que o e-mail já existe no sistema e retorna ao formulário de cadastro, possibilitando a edição da informação.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema mostra uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando;

6.1 – Já existe um professor com o mesmo login cadastrado no sistema.

O sistema exibe mensagem informando que já existe um professor com o mesmo login cadastrado;

6.2 – Já existe um professor com o mesmo e-mail cadastrado no sistema.

O sistema exibe mensagem em vermelho informando que já existe um professor com o mesmo e-mail cadastrado;

Pós-condições: Professor cadastrado no sistema.

Regras de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @;

BR4: O login dever ser único no sistema;

BR5: O e-mail deve ser único no sistema.

Requisitos de Interface:

O cadastro de professor deve ser feito em um formulário exibido na mesma pagina dos menus, do lado direito do sistema. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados do professor (nome, e-mail, login, senha repita a senha, telefone), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre nos cursos alternativos, o formulário permanecerá com as informações inseridas inicialmente, com a possibilidade de edição de todas elas.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem, em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos ou já existe um cadastro com as informações inseridas.

Após a confirmação do cadastro do professor, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.5 Caso de Uso 05 - Cadastrar Aluno

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar um aluno no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do aluno devem estar disponíveis

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de aluno;
- 2-** O sistema exibe a interface de cadastro de aluno;
- 3-** A bibliotecária insere os dados do aluno (nome, e-mail, senha, repita a senha, série, telefone, turma, login e turno);
- 4-** A bibliotecária confirma os dados;

- 5- O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, senha, repita a senha série, turma, login e turno) foram inseridos, e se o e-mail, caso informando, é válido <BR3>;
- 6- O sistema valida o login <BR4>;
- 7- O sistema valida e-mail <BR5>;
- 8- O sistema valida a turma <BR6>;
- 9- O sistema valida a Serie <BR7>;
- 10-O sistema insere a situação do aluno como ‘liberado’;
- 11-O sistema cadastra o aluno e mostra mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação e o cadastro de aluno é cancelado.

6.1 – O aluno já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo login cadastrado, e retorna ao formulário de cadastro;

7.1 – O e-mail já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo e-mail cadastrado, e retorna ao formulário de cadastro;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema mostra uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando;

6.1 – Já existe um aluno com o mesmo login cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo login informado;

7.1 – Já existe um aluno com o mesmo e-mail cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo e-mail informado;

Pós-condições: Aluno cadastrado no sistema.

Regras de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @;

BR4: O login dever ser único no sistema;

BR5: O e-mail deve ser único no sistema.

BR6: O campo turma deve ser possuir apenas deve possuir apenas um caractere alfabético;

BR7: O campo série deve conter apenas um caractere do tipo numérico.

Requisitos de Interface:

O cadastro de aluno deve ser feito por um formulário exibido na mesma pagina dos menus, do lado direito do sistema. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados do aluno (nome, e-mail, login, senha, repita a senha, telefone, turma, série, turno), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre no curso alternativo, o formulário permanecerá com as informações inseridas inicialmente, com a possibilidade de edição de todas elas.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou já existe um cadastro com as informações inseridas.

Após a confirmação do cadastro do aluno, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.6 Caso de Uso 06 - Cadastrar DVD

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar um DVD no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do DVD devem estar disponíveis.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de cadastro de DVD;
- 2- O sistema exibe a interface de cadastro de DVD;
- 3- A bibliotecária insere os dados (título, categoria, classificação, estante, etiqueta, procedência e quantidade);
- 4- A bibliotecária confirma os dados;
- 5- O sistema valida se os dados obrigatórios (título, categoria, classificação, etiqueta, procedência e quantidade) foram inseridos;
- 6- O sistema valida o título <BR2>;
- 7- O sistema insere a situação e a data de registro do DVD;
- 8- O sistema cadastrá o DVD e mostra uma mensagem confirmando o cadastro, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação. Caso de uso é cancelado.

6.1 - O DVD já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que o DVD já esta cadastrado, e retorna ao formulário de cadastro, possibilitando a edição dos campos informados.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - Um ou mais dos campos obrigatórios não foram inseridos, o sistema mostra uma mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

6.1 - Já existe um DVD com o mesmo título cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem para o usuário informando que já existe um DVD com o mesmo título informado.

Pós-condições: DVD cadastrado no sistema.

Regra de negócio:

BR2: Será considerado duplicidade de registro do DVD, quando o DVD a ser cadastrado possuir o mesmo título de outro item já existente no sistema.

Requisitos de Interface:

O cadastro de DVD deve ser feito em um formulário exibido na mesma pagina dos menus, do lado direito do sistema. Este formulário deverá possuir campos para que a bibliotecária possa inserir os dados do DVD (titulo, categoria, etiqueta, classificação, quantidade, procedência, estante), e uma interação onde os dados possam ser inseridos.

Os campos obrigatórios serão indicados por um caractere especial (*) ao lado de cada descrição de campo, e essa informação estará indicada no topo do formulário de cadastro, evitando que esses campos fiquem em branco.

Caso entre no curso alternativo, o formulário permanecerá com as informações inseridas inicialmente, com a possibilidade de edição de todas elas.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou se o DVD já esta cadastrado.

Após a confirmação do cadastro do DVD, o sistema exibirá as informações recém-inseridas, em formato tabular na mesma pagina e local onde havia o formulário de cadastro.

3.2.4.3.2.7 Caso de Uso 07 - Alterar Revista

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados de uma revista no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados da revista cadastrada no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de revista;
- 2-** O Sistema exibe a interface de consulta de revista e solicita que a bibliotecária insira a capa da revista;
- 3-** A bibliotecária insere a capa da revista (reportagem de capa);
- 4-** O sistema faz a busca da revista;
- 5-** O sistema exibe interface com os dados da revista;
- 6-** A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja, que podem ser (capa, categoria, classificação, procedência e quantidade);
- 7-** A bibliotecária confirma os dados alterados;
- 8-** O sistema valida se os dados obrigatórios (capa, categoria, classificação, procedência e quantidade) foram inseridos;
- 9-** O sistema valida a capa <BR2>;
- 10-** A revista é alterada no sistema, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 7 - A bibliotecária abandona a operação, a alteração é cancelada.

9.1 - A revista já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que a revista já está cadastrada, e retorna ao formulário de alteração.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra a revista e exibe uma mensagem informando que a revista não foi encontrada;

8.1 - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

9.1 - Já existe uma revista com a mesma capa cadastrada no sistema.

O sistema exibe uma mensagem para a bibliotecária informando que já existe uma revista com a mesma capa informada.

Pós-condições: Revista alterada no sistema.

Regra de Negócio:

BR2: Será considerado duplicidade de registro de revista, quando a revista a ser cadastrada possuir a mesma capa (reportagem de capa) de outra revista já cadastrada no sistema.

Requisitos de Interface:

A alteração de revista será acessada após a execução da consulta da revista, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações da revista, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração da mesma.

A alteração da revista deverá ser feito em um formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados (capa, categoria, classificação, quantidade, procedência, estante), com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre no curso alternativo, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou já existe um cadastro com as informações de capa inseridas.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato de tabela na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.8 Caso de Uso 08 - Alterar Livro

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados de um livro no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do livro cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de livro;
- 2- O sistema exibe a interface de consulta de livro e solicita que a bibliotecária insira o título do livro;
- 3- A bibliotecária insere o título do livro;
- 4- O sistema faz busca do livro;
- 5- O sistema exibe os dados do livro a ser alterado;
- 6- A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja;
- 7- A bibliotecária confirma as alterações;
- 8- O sistema valida se os dados obrigatórios (título, quantidade, autor, editora, classificação, tipo de letra, procedência e cor da etiqueta) foram inseridos;
- 9- O sistema valida o título <BR2>;

10-O livro é alterado no sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 7 - A bibliotecária abandona a operação. Caso de uso é cancelado.

9.1 – O livro já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que o livro já está cadastrado, e retorna ao formulário de cadastro;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

3.1 - Livro não é encontrado, o sistema exibe mensagem informando que livro não foi encontrado;

8.1 - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

9.1 - Já existe um livro com o mesmo título cadastrado sistema.

O sistema exibe mensagem informando que já existe um livro com o mesmo título informado.

Pós-condições: Livro alterado no sistema.

Regra de Negócio:

BR2: Será considerado duplicidade de registro do livro, quando o livro a ser cadastrado possuir o mesmo título de outro livro já existente no sistema.

Requisitos de Interface:

A alteração de livro será acessada após a execução da consulta do livro, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do livro, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração do mesmo.

A alteração do livro deverá ser feito através de um formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados, com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre no curso alternativo, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou já existe um cadastro com as informações de título inseridas.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.9 Caso de Uso 09 - Alterar Diretor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados do diretor no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do diretor cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de diretor;
- 2- O sistema faz a busca o diretor;
- 3- O sistema exibe a interface com os dados do diretor;
- 4- A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja;
- 5- A bibliotecária confirma as alterações;
- 6- O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, e-mail, telefone, login) foram inseridos;

- 7- O sistema valida o e-mail <BR3>;
- 8- O diretor é alterado no sistema, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 5 - A bibliotecária abandona a operação. O caso de uso é cancelado.

7.1 – O e-mail não é válido. O sistema volta ao de alteração para que a bibliotecária o e-mail correto.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

1.1 - O sistema não encontra a diretor e exibe uma mensagem informando que o diretor não foi encontrado;

6.1 - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando;

7.1 – O sistema exibe mensagem informando que o e-mail não é válido.

Pós-condições: Diretor alterado no sistema.

Regra de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @.

Requisitos de Interface:

A alteração de diretor será acessada após a execução da consulta de diretor, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do diretor, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração do mesmo.

A alteração de diretor deverá ser feito através de um formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados, com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre no curso alternativo, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem, em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.10 Caso de Uso 10 - Alterar Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados do professor no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do professor cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de professor;
- 2-** O sistema exibe a interface de consulta de professor e solicita que a bibliotecária insira o nome do professor;
- 3-** A bibliotecária insere com o nome do professor;
- 4-** O sistema faz a busca do professor;
- 5-** O sistema exibe interface com os dados do professor;
- 6-** A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja;
- 7-** A bibliotecária confirma as alterações;

- 8-** O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, login) foram inseridos, se o e-mail é valido <BR3>;
- 9-** O sistema valida o login <BR4>;
- 10-** O sistema valida o e-mail <BR5>;
- 11-** O professor é alterado no sistema, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 7 - A bibliotecária abandona a operação. O caso de uso é cancelado.

- 8.1** - O e-mail informado não é um e-mail válido, o sistema exibe mensagem informando que o e-mail não é válido e retorna ao formulário de alteração;
- 9.1** - O login já existe no sistema. O sistema exibe a mensagem informando que o login já existe no sistema e retorna ao formulário de alteração;
- 10.1** - O e-mail já existe no sistema. O sistema exibe a mensagem informando que o e-mail já existe no sistema e retorna ao formulário de alteração.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1** - O sistema não encontra o professor e exibe uma mensagem informando que o professor não foi encontrado;
- 8.1** - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.
- 9.1** – Já existe um professor com o mesmo login cadastrado no sistema.
O sistema exibe mensagem informando que já existe um professor com o mesmo login cadastrado;
- 10.1** – Já existe um professor com o mesmo e-mail cadastrado no sistema.
O sistema exibe mensagem informando que já existe um professor com o mesmo e-mail cadastrado;

Pós-condições: Professor alterado no sistema.

Regras de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @;

BR4: O login dever ser único no sistema;

BR5: O e-mail deve ser único no sistema.

Requisitos de Interface:

A alteração de diretor será acessada após a execução da consulta da revista, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do diretor, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração do mesmo.

A alteração de professor deverá ser feito através formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados, com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre nos cursos alternativos, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou que já existe um professor com o mesmo login e/ou e-mail cadastrado.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.11 Caso de Uso 11 - Alterar Aluno

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados do aluno no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do aluno cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de aluno;
- 2- O sistema exibe a interface de consulta de aluno e solicita que a bibliotecária insira com o nome do aluno;
- 3- A bibliotecária insere com o nome do aluno;
- 4- O sistema faz a busca do aluno;
- 5- O sistema exibe interface com os dados do aluno;
- 6- A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja;
- 7- A bibliotecária confirma as alterações
- 8- O sistema valida se os dados obrigatórios (nome, série, turma, login e turno) foram inseridos, e se o e-mail é valido <BR3>;
- 9- O sistema valida o login <BR4>;
- 10-O sistema valida o e-mail <BR5>;
- 11-O sistema valida a turma <BR6>;
- 12-O sistema valida a Serie <BR7>;
- 13-O aluno é alterado no sistema, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 7 - A bibliotecária abandona a operação, a alteração é cancelada.

- 9.1 –** O aluno já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo login cadastrado, e retorna ao formulário de alteração, possibilitando ao alteração do campo;
- 10.1 –** O e-mail já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo e-mail cadastrado, e retorna ao formulário de alteração, possibilitando a alteração do campo;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra o aluno e exibe uma mensagem informando que o aluno não foi encontrado;

8.1 - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

9.1 – Já existe um aluno com o mesmo login cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo login informado;

10.1 – Já existe um aluno com o mesmo e-mail cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem informando que já existe um aluno com o mesmo e-mail informado;

11.1 – A turma informada não é válida. O sistema exibe mensagem informando que o campo turma só aceita letras;

12.1 – A série informada não é válida. O sistema exibe mensagem informando que o campo série só aceita número.

Pós-condições: Aluno alterado no sistema.

Regras de Negócio:

BR3: Será considerado um e-mail válido, quando o mesmo possuir ao menos um caractere @, algum texto antes do caractere @, algum texto após, e ao menos um ponto (.) separando duas palavras após o @;

BR4: O login dever ser único no sistema;

BR5: O e-mail deve ser único no sistema.

BR6: O campo turma deve ser possuir apenas deve possuir apenas um caractere alfabético;

BR7: O campo série deve conter apenas um caractere do tipo numérico.

Requisitos de Interface:

A alteração de aluno será acessada após a execução da consulta de aluno, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as

informações do aluno, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração do mesmo.

A alteração de aluno deverá ser feito através de um formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados, com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre nos cursos alternativos, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou que já existe um aluno com o mesmo login e/ou e-mail cadastrado.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.12 Caso de Uso 12 - Alterar DVD

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja alterar os dados de um DVD no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada no sistema;
Dados do DVD cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de DVD;
- 2- O Sistema exibe a interface de consulta de DVD e solicita que a bibliotecária insira o título do DVD;
- 3- A bibliotecária insere o título do DVD;
- 4- O sistema faz a busca do DVD;

- 5- O sistema exibe interface com os dados do DVD;
- 6- A bibliotecária altera o(s) dado(s) que deseja;
- 7- A bibliotecária confirma as alterações;
- 8- O sistema valida se os dados obrigatórios (título, categoria, classificação, etiqueta, procedência e quantidade) foram inseridos;
- 9- O sistema valida o título <BR2>;
- 10- O DVD é alterado no sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 7 - A bibliotecária abandona a operação e a alteração é cancelada.

9.1 - O DVD já existe no sistema. O sistema exibe mensagem informando que o DVD já está cadastrado, e retorna ao formulário de alteração.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra o DVD e exibe uma mensagem informando que o DVD não foi encontrado;

8.1 - O sistema verifica que um ou mais campos obrigatórios ficaram em branco e exibe mensagem informando os campos obrigatórios que estão faltando.

9.1 - Já existe um DVD com o mesmo título cadastrado no sistema.

O sistema mostra uma mensagem para o usuário informando que já existe um DVD com o mesmo título informado.

Pós-condições: DVD alterado no sistema.

Regra de negócio:

BR2: Será considerado duplicidade de registro do DVD, quando o DVD a ser alterado possuir o mesmo título de outro DVD já existente no sistema.

Requisitos de Interface:

A alteração de DVD será acessada após a execução da consulta do DVD, onde será exibido em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as

informações do DVD, também haverá um link para acesso ao formulário de alteração do mesmo.

A alteração de DVD deverá ser feito um formulário que deverá exibir somente os campos que poderão ser alterados, com exceção do campo registro que será exibido, mas permanecerá desabilitado para edição.

Caso entre no curso alternativo, será reexibido formulário de alteração que permanecerá com as informações originais, com a possibilidade de edição dos dados exibidos e habilitados.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na própria página indicando quais campos obrigatórios não estão preenchidos, ou já existe um cadastro com a informação de título inserida.

Após a confirmação da alteração, o sistema exibirá em formato de tabela na mesma página todas as informações atualizadas.

3.2.4.3.2.13 Caso de Uso 13 - Excluir Revista

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja excluir uma revista do sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada no sistema;
A revista deve estar cadastrada no sistema;
A revista não pode estar emprestada.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de revistas;
- 2-** O sistema solicita que a bibliotecária insira a capa (reportagem de capa) da revista;
- 3-** A bibliotecária insere a capa (reportagem de capa) da revista;

- 4- O sistema busca os dados da revista;
- 5- O sistema exibe os dados da revista;
- 6- A bibliotecária seleciona a opção de exclusão;
- 7- O sistema solicita a confirmação da exclusão da revista;
- 8- A bibliotecária confirma a exclusão da revista;
- 9- O sistema valida se a revista pode ser excluída <BR8>;
- 10- O sistema exclui a revista e exibe uma mensagem de confirmação da exclusão, e caso de uso termina;

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 8 - A bibliotecária abandona a operação e a exclusão é cancelada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1 - Revista não é encontrada e o sistema exibe mensagem informando que a revista não foi encontrada;
- 9.1 – O sistema informa que a revista está emprestada impedindo sua exclusão.

Pós-condições: Revista excluída do sistema.

Regra de negócio:

BR8: Se a revista estiver emprestada não poderá ser excluída.

Requisitos de Interface:

A exclusão de revista será acessada após a execução da consulta da revista, onde todos os dados serão exibidos em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações da revista, também haverá um link para exclusão da revista.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho página indicando que a revista não pode ser excluída por estar emprestada.

Após a confirmação da exclusão, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página a consulta de revistas com o restante das revistas cadastradas.

3.2.4.3.2.14 Caso de Uso 14 - Excluir Livro

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja excluir um livro do sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada no sistema;

O livro deve estar cadastrado no sistema;

O livro não pode estar emprestado ou reservado;

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de livro;
- 2- O sistema solicita a bibliotecária o título do livro;
- 3- A bibliotecária insere o título do livro;
- 4- O sistema busca os dados do livro;
- 5- O sistema exibe os dados do livro;
- 6- A bibliotecária seleciona a opção de exclusão;
- 7- O sistema solicita a confirmação da exclusão do livro;
- 8- A bibliotecária confirma a exclusão do livro;
- 9- O sistema valida se o livro pode ser excluído <BR9>;
- 10-O sistema mostra uma mensagem confirmando a exclusão;
- 11-O livro é excluído do sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 8 - A bibliotecária abandona a operação e a exclusão de livro é cancelada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 – O livro não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o livro não foi encontrado;

9.1 - O sistema informa que o livro está emprestado ou reservado impedindo sua exclusão.

Pós-condições: Livro excluído do sistema.

Regra de negócio:

BR9: Se o livro estiver emprestado ou reservado não poderá ser excluído.

Requisitos de Interface:

A exclusão de livro será acessada após a execução da consulta do livro, onde todos os dados serão exibidos em formato tabular na mesma página. Nesta tabela com as informações do livro, também haverá um link para exclusão do livro.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho página indicando que o livro não pode ser excluído por estar emprestado ou reservado.

Após a confirmação da exclusão, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página a consulta de livros com o restante dos livros cadastrados.

3.2.4.3.2.15 Caso de Uso 15 - Excluir Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja excluir um professor do sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;

Professor deve estar cadastrado no sistema;
Não haver nenhum empréstimo ou reserva de livro, DVD ou revista ativo para o professor.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de professores;
- 2-** O sistema solicita que a bibliotecária insira o nome do professor;
- 3-** A bibliotecária insere o nome do professor;
- 4-** O sistema busca os dados do professor;
- 5-** O sistema exibe os dados do professor;
- 6-** A bibliotecária seleciona a opção de exclusão do professor;
- 7-** O sistema solicita a confirmação da exclusão do professor;
- 8-** A bibliotecária confirma a exclusão do professor;
- 9-** O sistema valida se o professor pode ser excluído <BR10>;
- 10-** O sistema mostra uma mensagem confirmando a exclusão;
- 11-** O professor é excluído do sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 8 - A bibliotecária abandona a operação. A exclusão de professor é cancelada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1** - O professor não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o professor não foi encontrado;
- 9.1** - Existem empréstimos ou reservas ativas para do professor.
O sistema informa que o professor possui reservas e/ou empréstimos ativos impedindo sua exclusão.

Pós-condições: Professor excluído do sistema.

Regra de negócio:

BR10: Se o professor possuir empréstimo ou reserva não poderá ser excluído.

Requisitos de Interface:

A exclusão de professor será acessada após a execução da consulta do professor, onde todos os dados serão exibidos em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do professor, também haverá um link para exclusão do professor.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na mesma página indicando que o professor não pode ser excluído por possuir empréstimos e/ou reservas cadastrados.

Após a confirmação da exclusão, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página a consulta de professor com o restante dos professores cadastrados.

3.2.4.3.2.16 Caso de Uso 16 - Excluir Aluno

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja excluir um aluno do sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Aluno deve estar cadastrado no sistema;
Não haver nenhuma reserva ou empréstimo de livro ativo.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de alunos;
- 2- O sistema solicita a bibliotecária o nome do aluno;
- 3- A bibliotecária informa o nome do aluno;

- 4- O sistema busca os dados do aluno;
- 5- O sistema exibe os dados do aluno;
- 6- A bibliotecária seleciona a opção de exclusão do aluno;
- 7- O sistema solicita a confirmação da exclusão do aluno;
- 8- A bibliotecária confirma a exclusão do aluno;
- 9- O sistema valida se o aluno pode ser excluído <BR10>;
- 10- O sistema mostra uma mensagem confirmando a exclusão;
- 11- O aluno é excluído do sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 8 - A bibliotecária abandona a operação e a exclusão de aluno é cancelada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O aluno não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o aluno não foi encontrado;

9.1 - Existem empréstimos ou reservas ativas para do aluno.

O sistema informa que o aluno possui reservas ou empréstimos ativos impedindo sua exclusão.

Pós-condições: Aluno excluído do sistema.

Regra de negócio:

BR10: Se o professor possuir empréstimo ou reserva não poderá ser excluído.

Requisitos de Interface:

A exclusão de aluno será acessada após a execução da consulta do aluno, onde todos os dados serão exibidos em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do aluno, também haverá um link para exclusão do mesmo.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho na mesma página indicando que o aluno não pode ser excluído por possuir empréstimo ou reserva cadastrado.

Após a confirmação da exclusão, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página a consulta de aluno com o restante dos alunos cadastrados.

3.2.4.3.2.17 Caso de Uso 17 - Excluir DVD

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja excluir um DVD do sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada no sistema;

O DVD deve estar cadastrado no sistema;

O DVD não pode estar emprestado.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de DVD;
- 2- O sistema solicita ao usuário o título do DVD;
- 3- A bibliotecária informa o título do DVD;
- 4- O sistema busca os dados do DVD;
- 5- O sistema exibe os dados do DVD;
- 6- A bibliotecária seleciona a opção de exclusão do DVD;
- 7- O sistema solicita a confirmação da exclusão do DVD
- 8- A bibliotecária confirma a exclusão do DVD;
- 9- O sistema valida se o DVD pode ser excluído<BR8>;
- 10-O sistema mostra uma mensagem confirmando a exclusão;
- 11-O DVD é excluído do sistema, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 8 - A bibliotecária abandona a operação e a exclusão de DVD é cancelada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O DVD não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o DVD não foi encontrado;

9.1 - O sistema informa que o DVD está emprestado impedindo sua exclusão.

Pós-condições: DVD excluído do sistema.

Regra de negócio:

BR8: Se o DVD estiver emprestado não poderá ser excluído.

Requisitos de Interface:

A exclusão de DVD será acessada após a execução da consulta do DVD, onde todos os dados serão exibidos em formato tabular na mesma página. Nesta interface com as informações do DVD, também haverá um link para exclusão do mesmo.

Caso entre nos cursos de exceções será apresentada mensagem em vermelho, na mesma página indicando que o DVD não pode ser excluído por estar emprestado.

Após a confirmação da exclusão, o sistema exibirá em formato tabular na mesma página a consulta de DVDs com o restante dos DVDs cadastrados.

3.2.4.3.2.18 Caso de Uso 18 - Consultar Aluno

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados do aluno no sistema.

Atores: Usuário.(bibliotecária ou diretora)

Pré-condições: O usuário logado no sistema;
Deve haver aluno cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de aluno;
- 2- O sistema solicita que o usuário entre com o nome do aluno cadastrado;
- 3- O sistema faz a busca do (s) aluno (s) que tenham o nome inserido no campo de consulta;
- 4- O Sistema apresenta os dados do (s) aluno (s), com o mesmo nome indicado na pesquisa, e o caso de uso é encerrado.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 2 – O usuário abandona a operação e a consulta é cancelada.

- 2.1 – O sistema solicita que o usuário entre com parte do nome do aluno cadastrado;
- 3.1 – O sistema faz a busca dos alunos que tenham em seus nomes parte do nome que foi inserido do campo de consulta;
- 4.1 – O sistema apresenta os dados dos alunos que tenham em seus nomes parte do nome que foi inserido no campo de consulta.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1 - O aluno não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o aluno não foi encontrado.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de aluno deve ser feito através de um formulário onde será exibido um campo para inserção do nome ou apenas parte do nome do aluno a ser consultado.

Após a confirmação da consulta, o sistema exibe em formato tabular todas as informações sobre o aluno, ou alunos que tenham o mesmo nome ou parte do nome foi inserido no campo de consulta, ordenado por ordem alfabética de nome, apresentando inclusive a situação desse (s) aluno (s), que indicará se ele(s) tem empréstimo ou reserva, além de apresentar também nessa interface um link para exclusão e outro para alteração do (s) mesmo (s).

3.2.4.3.2.19 Caso de Uso 19 - Consultar Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados do professor no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: Usuário logado no sistema;

Deve haver professor cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de professor;
- 2- O sistema solicita que o usuário entre com o nome do professor cadastrado;
- 3- O sistema faz a busca do(s) professor (es) que tenham o nome inserido no campo de consulta;
- 4- O Sistema apresenta os dados do(s) professor (es), com o mesmo nome indicado na pesquisa, e o caso de uso é encerrado.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 2 - O usuário abandona a operação e consulta é cancelada.

2.1 – O sistema solicita que o usuário entre com parte do nome do professor cadastrado;

3.1 – O sistema faz a busca dos professores que tenham em seus nomes parte do nome que foi inserido do campo de consulta;

4.1 – O sistema apresenta os dados dos professores que tenham em seus nomes parte do nome que foi inserido no campo de consulta.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O professor não é encontrado e o sistema exibe mensagem informando que o professor não foi encontrado.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de professor deve ser feito através de um formulário onde será exibido um campo para inserção do nome ou apenas parte do nome do professor a ser consultado.

Após a confirmação da consulta, o sistema exibe em formato tabular todas as informações sobre o professor, ou professores que tenham o mesmo nome ou parte do nome foi inserido no campo de consulta, ordenado por ordem alfabética de nome, apresentando inclusive a situação desse(s) professor(es), que indicará se ele(s) tem empréstimo(s) e/ou reserva(s), além de apresentar também nessa interface um link para a exclusão e outro para alteração do(s) mesmo(s).

3.2.4.3.2.20 Caso de Uso 20 - Consultar Diretor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja consultar os dados do diretor no sistema.

Atores: Bibliotecária.

Pré-condições: A bibliotecária logada no sistema;
Deve haver diretor cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de diretor;
- 2- O sistema apresenta os dados do diretor, caso de uso é encerrado.

CURSO ALTERNATIVO:

Não há caso de uso alternativo, ao selecionar a interface de consulta o sistema já exibe os dados do diretor.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 1.1 - O sistema não encontra nenhum resultado e exibe mensagem informando que não há diretor cadastrado.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de diretor será apresentada em forma tabular, na mesma página e ao lado direito dos menus do sistema, imediatamente após o link de consulta de diretor ser acionado.

Essa exibição dos dados do diretor em forma tabular também apresentará um link para alteração do diretor.

3.2.4.3.2.21 Caso de Uso 21 - Consultar Livro

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar um livro no sistema.

Atores: Aluno, professor, bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: Usuário logado no sistema;

Deve haver livro cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de livros;
- 2- O sistema solicita que o usuário insira o título do livro;
- 3- O sistema faz a busca do livro com o título informado;
- 4- O sistema exibe para o usuário os dados do livro desejado, e o caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 2 - O usuário abandona a operação e a consulta é cancelada.

2.1 - O usuário insere uma palavra ou parte de uma palavra que deseja buscar, e o sistema exibe todos os livros que contenham a palavra ou parte da palavra pesquisada em seu titulo;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informando o livro não foi encontrado.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de livro deve ser feito através de um formulário onde será exibido um campo para inserção do título ou apenas parte do título do livro a ser consultado.

Após a confirmação da consulta, o sistema exibe em formato tabular, na mesma página, ao lado direto dos menus do sistema, todas as informações sobre o livro, ou livros que tenham a mesma palavra pesquisada em seu título, ordenado por ordem alfabética de título, apresentando inclusive a situação desse(s) livro(s), que indicará se ele está emprestado ou reservado, além de apresentar também nessa interface um link para a exclusão e outro para alteração do(s) mesmo(s).

3.2.4.3.2.22 Caso de Uso 22 - Consultar DVD

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar um DVD no sistema.

Atores: Aluno, professor, bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: Usuário logado no sistema;

Deve haver DVD cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de DVDs;
- 2- O sistema solicita que o usuário insira o título do DVD;
- 3- O sistema faz a busca;
- 4- O sistema exibe os dados do DVD desejado, e o caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 2 - O usuário abandona a operação e a consulta é cancelada.

2.1 - O usuário insere uma palavra que deseja buscar, e o sistema exibe todos os DVDs que contenham a palavra pesquisada em seu título;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informado que DVD não foi encontrado.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de DVD deve ser feito através de um formulário onde será exibido um campo para inserção do título ou apenas parte do título do DVD a ser consultado.

Após a confirmação da consulta, o sistema exibe em formato tabular, na mesma página, ao lado direto dos menus do sistema, todas as informações sobre o DVD, ou DVDs que tenham a mesma palavra pesquisada em seu título, ordenado por ordem alfabética de título, apresentando inclusive a situação desse (s) DVD (s), que indicará se ele está emprestado, além de apresentar também nessa interface um link para a exclusão e outro para alteração do(s) mesmo(s).

3.2.4.3.2.23 Caso de Uso 23 - Consultar Revista

Sumário: Este caso de uso de inicia quando o usuário deseja consultar alguma revista no sistema.

Atores: Aluno, professor, bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver revistas cadastradas no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de revistas;
- 2- O sistema solicita que o usuário insira a reportagem de capa da revista;
- 3- O sistema faz a busca;
- 4- O. sistema exibe os dados da revista desejada, e o caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 2 - O usuário abandona a operação. A consulta é cancelada.

2.1 – O usuário insere uma palavra que deseja buscar, e o sistema exibe todas as revistas que contenham a palavra pesquisada em sua capa;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informado que a revista não foi encontrada.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de revista deve ser feito através de um formulário onde será exibido um campo para inserção da capa (reportagem de capa) ou apenas parte da capa da revista a ser consultada.

Após a confirmação da consulta, o sistema exibe em formato tabular, na mesma página, ao lado direto dos menus do sistema, todas as informações sobre a revista, ou revistas que tenham a mesma palavra pesquisada em sua capa (reportagem de capa), ordenado por ordem alfabética de capa, apresentando inclusive a situação dessa (s) revista (s), que indicará se ela está emprestada, além de apresentar também nessa tabela um link para a exclusão e outro para alteração da (s) mesma (s).

3.2.4.3.2.24 Caso de Uso 24 - Consultar Reserva Aluno e Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados de uma reserva no sistema.

Atores: Aluno ou professor.

Pré-condições: Usuário (aluno ou professor) logado no sistema;
Deve haver reservas cadastradas no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de reservas;
- 2- O sistema verifica quais reservas estão no nome do usuário logado <BR23>;
- 3- O sistema apresenta a(s) reserva(s), e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 2.1** - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informando que não há reservas cadastradas.

Pós-condições: Consulta realizada.

Regras de Negócio:

BR23: O sistema deve identificar o registro do usuário logado e ao entrar na consulta de reserva ou empréstimo este registro seja pesquisado nas referidas tabelas.

Requisitos de Interface:

A consulta de reserva será apresentada em forma tabular, na mesma página e ao lado direito dos menus do sistema, imediatamente após o link de consulta de reserva ser acionado.

A exibição dos dados da(s) reserva(s) em forma tabular também apresentara um link para cancelar a(s) reserva(s).

3.2.4.3.2.25 Caso de Uso 25 - Consultar Empréstimo Aluno e Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados de um empréstimo no sistema.

Atores: Aluno ou professor.

Pré-condições: Aluno ou professor logado no sistema;

Deve haver empréstimo cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O aluno ou professor solicita ao sistema a interface de consulta de empréstimo;
- 2- O sistema verifica qual (s) empréstimo (s) esta no nome do usuário logado <BR23>;
- 3- O sistema apresenta o(s) empréstimo(s), e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

2.1 - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informado que não há empréstimos cadastrados.

Pós-condições: Consulta realizada.

Regras de Negócio:

BR23: O sistema deve identificar o registro do usuário logado e ao entrar na consulta de reserva ou empréstimo este registro seja pesquisado nas referidas tabelas.

Requisitos de Interface:

A consulta de empréstimo será apresentada em forma tabular, na mesma página e ao lado direito dos menus do sistema, imediatamente após o link de consulta de empréstimo ser acionado.

3.2.4.3.2.26 Caso de Uso 26 - Consultar Reserva Diretora e Bibliotecária

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados de uma reserva no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: Bibliotecária ou diretora logada no sistema;

Deve haver reservas cadastradas no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária ou diretor solicita ao sistema a interface de consulta de reservas;
- 2-** O sistema solicita que a inserção do nome e a seleção do tipo de usuário (aluno ou professor);
- 3-** A bibliotecária ou diretor seleciona o tipo aluno e confirma;
- 4-** O sistema faz a busca e exibe a reserva do aluno informado e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 3 - A bibliotecária ou diretora abandona a operação. A consulta é cancelada.

- 3.1 -** A bibliotecária ou diretora seleciona o tipo professor e confirma;
- 4.1 -** O sistema faz a busca e exibe quais reservas estão no nome professor informado e, e caso de uso termina.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1 -** O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informado que não há reservas cadastradas.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de reserva será feita através de um campo para inserção do nome do usuário, e um campo de seleção para a escolha de tipo de usuário (aluno ou professor).

Na consulta de reserva de aluno, será apresentada em formato tabular e na mesma página, os dados da reserva do aluno, com um link na tabela com opção de cancelamento da reserva.

Caso entre no curso alternativo (reserva de professor), será apresentado em formato tabular na mesma página, os dados da(s) reserva(s) do professor, com um link na interface com a opção de cancelamento da(s) reserva(s)

3.2.4.3.2.27 Caso de Uso 27 - Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja consultar os dados de um empréstimo no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: Bibliotecária ou diretora logada no sistema;

Deve haver empréstimos cadastrados no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária ou diretora solicita ao sistema a interface de consulta de empréstimo;
- 2- O sistema solicita que a inserção do nome e a seleção do tipo de usuário;
- 3- O usuário seleciona o tipo aluno e confirma;
- 4- O sistema faz a busca e apresenta os dados do empréstimo, e caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 3 – A bibliotecária ou diretora abandona a operação. A consulta é cancelada.

3.1 – O usuário seleciona o tipo professor.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra nenhum resultado, e exibe mensagem informado que não há empréstimos cadastrados.

Pós-condições: Consulta realizada.

Requisitos de Interface:

A consulta de empréstimo será feita através de um campo para inserção do nome do usuário, e um campo de seleção para a escolha de tipo de usuário (aluno ou professor).

Na consulta de empréstimo de aluno, será apresentada em formato tabular e na mesma página, os dados do empréstimo do aluno, com um link na interface com opção de devolução do empréstimo.

Caso entre no curso alternativo (empréstimo de professor), será apresentado em formato tabular na mesma página, os dados do(s) empréstimo(s) do professor, com um link na interface com a opção de devolução do(s) empréstimo(s)

3.2.4.3.2.28 Caso de Uso 28 - Efetuar Empréstimo

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja efetuar um empréstimo no sistema.

Atores: Bibliotecária.

Pré-condições: Bibliotecária deve estar logada no sistema;

Livro, DVD ou revista deve estar cadastrado no sistema;

O aluno ou professor deve estar cadastrado no sistema;

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de inclusão de empréstimos;
- 2- O sistema solicita a seleção do tipo de usuário (aluno ou professor);
- 3- A bibliotecária seleciona o tipo de usuário aluno;
- 4- O sistema solicita o nome do aluno e o título do livro;
- 5- A bibliotecária informa os dados e confirma;
- 6- O sistema valida se o usuário está apto a realizar o empréstimo <BR11>;
- 7- O sistema valida se livro esta disponível para empréstimo <BR12>;
- 8- O sistema registra data de devolução <BR13>;
- 9- O sistema atualizar dado do aluno <BR14>;
- 10-O sistema atualiza dado do livro<BR16>;
- 11-O sistema efetua empréstimo e exibe comprovante com as seguintes informações (titulo do item de empréstimo, nome do usuário, data do empréstimo e data de devolução), e o caso de uso termina.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre os passos 1 e 5 - A bibliotecária cancela o empréstimo e o caso de uso é encerrado.

- 3.1 – A bibliotecária seleciona o tipo de usuário professor;
- 3.2 – A bibliotecária seleciona o tipo de empréstimo (livro, DVD ou revista)
- 4.1 – O sistema solicita o nome do professor e o titulo do livro, DVD ou revista.
- 9.1 – O sistema atualiza do dado do professor <BR17>;
- 10.1 – O sistema atualiza do dado do (DVD ou revista) <BR16>.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 – O nome do item do empréstimo ou do usuário não é encontrado. O sistema exibe mensagem informando que o nome ou item de empréstimo não foi encontrado;

6.1 - Usuário tem empréstimos ou reservas ativas. Sistema mostra mensagem para a bibliotecária informando que usuário não está liberado para novos empréstimos;

7.1 - Item do empréstimo está com status emprestado ou reservado no sistema. Sistema exibe mensagem para a bibliotecária informando que item está emprestado ou reservado.

Pós-condições: Empréstimo cadastrado no sistema.

Regras de Negócio:

BR11 - O usuário estará apto a realizar um empréstimo ou reserva se seu status estiver liberado;

BR12 - Livro será considerado disponível para empréstimo ou reserva, quando possuir ao menos um exemplar disponível (será feita uma consulta no registro do livro para se obter essa informação);

BR13: O será registrado com data de sete dias a partir da data atual;

BR14: O usuário (aluno) terá seu cadastro alterado no sistema com o status alterado para restrito;

BR16: O item de empréstimo terá seu cadastro alterado no sistema para emprestado, se possuir somente um exemplar, ou será subtraído um da quantidade disponível;

BR17: O usuário (professor) terá seu cadastro alterado no sistema com o status alterado para restrito, se este usuário já possuir dois empréstimos ou reservas, ou ele terá suas operações ativas somadas em mais um.

Requisitos de Interface:

Para efetuar o empréstimo a bibliotecária deverá acessar o link cadastrar empréstimo, e na mesma pagina, ao lado direto dos menus do sistema será em forma de opção de seleção para que seja escolhido (aluno ou professor), com a opção para avançar para a próxima interface.

Para empréstimo de alunos, na mesma pagina será exibido um formulário para inserção do nome do usuário e o título do livro.

De acordo com que a bibliotecária insere o nome do aluno, o sistema deve sugerir (em forma de auto completar) com os nomes dos alunos cadastrados no sistema.

De acordo com que a bibliotecária insere o título do livro, o sistema deve sugerir (em forma de auto completar) com os títulos dos livros cadastrados no sistema.

Caso entre no curso alternativo (emprestimo para professor) será exibido na mesma página a opção de seleção de (livro, revista ou DVD).

De acordo com que a bibliotecária insere o nome do professor, o sistema deve sugerir (em fora de auto completar) com os nomes dos professores cadastrados no sistema.

De acordo com que a bibliotecária insere o (titulo do livro, título do DVD ou capa da revista), o sistema deve sugerir (em forma de auto completar) com os títulos do livros ou DVDs ou capas das revistas cadastradas no sistema

Ao confirmar o empréstimo será um comprovante com as informações do empréstimo, data do empréstimo e data de devolução.

3.2.4.3.2.29 Caso de Uso 29 – Devolução de Empréstimo

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja devolver um empréstimo no sistema.

Atores: Bibliotecária

Pré-condições: A Bibliotecária deve estar logada no sistema;
Deve haver empréstimo cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1-** A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consulta de empréstimo;
- 2-** O Sistema exibe a interface de consulta de empréstimo e pede para que a bibliotecária insira o nome e selecione o tipo de usuário (aluno ou professor);
- 3-** A bibliotecária insere com o nome do usuário e seleciona o tipo aluno;
- 4-** O sistema busca o empréstimo;

- 5- O sistema exibe interface com os dados do empréstimo com a opção de devolução;
- 6- A bibliotecária seleciona a devolução do empréstimo;
- 7- O empréstimo é devolvido no sistema;
- 8- O registro livro é atualizado <BR18>;
- 9- O registro do aluno é atualizado <BR19>;
- 10-O sistema exibe mensagem confirmando a devolução do empréstimo e exibe comprovante de devolução

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 6 -. A bibliotecária abandona a operação e a devolução é cancelada;

- 3.1 – A bibliotecária insere o nome do usuário e seleciona o tipo professor;
- 8.1 – O registro do DVD é atualizado <BR18>;
- 8.2 – O registro da revista é atualizado <BR18>;
- 9.1 – O registro do professor é atualizado <BR20>.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra o empréstimo, o sistema exibe uma mensagem informando que o empréstimo não foi encontrado.

Pós-condições: Empréstimo devolvido no sistema.

Regras de Negócio:

BR18: Se houver somente um exemplar do item emprestado seu status é atualizado para disponível, caso haja mais exemplares, a quantidade disponível é somada em mais uma unidade;

BR19: O status do aluno deve ser atualizado de restrito para liberado;

BR20: Caso o professor possua três empréstimos ou reservas, seu status deve ser atualizado de restrito para liberado e suas operações ativas deve ser diminuídas em menos um.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato de tabela na mesma página, ao lado direito dos menus, uma tabela com os empréstimos dos alunos, e uma segunda tabela com os empréstimos dos professores, com a opção de devolução de empréstimo por registro das tabelas.

3.2.4.3.2.30 Caso de Uso 30 - Listar Alunos

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar os alunos cadastrados no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver alunos cadastrados.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de alunos;
- 2- O sistema busca os dados dos alunos;
- 3- O sistema lista de todos os alunos cadastrados, em formato tabular, e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

3.1 - O sistema não encontra nenhum aluno e exibe uma mensagem informando que não foi encontrado nenhum aluno no sistema.

Pós-condições: Lista de alunos apresentada na tela.

Requisitos de Interface:

A listagem de alunos será apresentada em formato tabular, na mesma página principal do sistema do lado direito dos menus, com todas as informações dos alunos cadastrados.

3.2.4.3.2.31 Caso de Uso 31 - Listar Professores

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar os professores cadastrados no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema.

Deve haver professores cadastrados.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de professores;
- 2- O sistema busca os dados dos professores no sistema;
- 3- O sistema lista todos os professores cadastrados em formato tabular, e caso de uso termina;

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

3.1 - O sistema não encontra nenhum professor e exibe uma mensagem informando que não foi encontrado nenhum professor no sistema.

Pós-condições: Listagem desejada visualizada.

Requisitos de Interface:

A listagem de professores será apresentada em formato de tabela, na mesma página principal do sistema do lado direito dos menus, com todas as informações dos professores cadastrados.

3.2.4.3.2.32 Caso de Uso 32 - Listar Empréstimos

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar os empréstimos cadastrados no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver ao menos um empréstimo cadastrado.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de empréstimos;
- 2- O sistema busca os dados dos empréstimos;

3- O sistema lista todos os empréstimos cadastrados, e caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

3.1 - O sistema não encontra nenhum empréstimo e exibe uma mensagem informando que não foi encontrado nenhum empréstimo cadastrado no sistema.

Pós-condições: Listagem desejada visualizada.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato tabular na mesma página, ao lado direito dos menus, com os empréstimos dos alunos, e uma segunda interface na mesma tela em formato tabular com os empréstimos dos professores.

3.2.4.3.2.33 Caso de Uso 33 - Listar Reservas

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar as reservas cadastradas no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver ao menos uma reserva cadastrada.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de reservas;
- 2- O sistema busca os dados das reservas;
- 3- O sistema exibe interface com os dados de todas as reservas cadastradas no sistema, caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 3.1** - O sistema não encontra nenhuma reserva e exibe uma mensagem informando que não foi encontrada nenhuma reserva;

Pós-condições: Listagem desejada visualizada.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato tabular na mesma página, ao lado direito dos menus, as reservas dos alunos, e uma segunda interface na mesma tela em formato tabular com as reservas dos professores.

3.2.4.3.2.34 Caso de Uso 34 - Listar DVDs

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar os DVDs cadastrados no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver ao menos um DVD cadastrado.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de DVDs;
- 2- O sistema busca os dados dos DVDs no sistema;
- 3- O sistema exibe interface com os dados de todos os DVDs cadastrados e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 3.1 - O sistema não encontra nenhum DVD e exibe uma mensagem informando que não foi encontrado nenhum DVD cadastrado no sistema.

Pós-condições: Listagem desejada visualizada.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato tabular na mesma página, ao lado direito dos menus, imediatamente após selecionar a opção de listar, todos os dados de todos os DVDs cadastrados são listados.

Caso haja mais de dez DVDs cadastrados, será exibido link para paginação.

Ao final da tabela será exibido o total de DVDs cadastrados.

3.2.4.3.2.35 Caso de Uso 35 - Listar Revistas

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar as revistas cadastradas no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;

Deve haver ao menos uma revista cadastrada no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de revistas;
- 2- O sistema busca os dados das revistas no sistema;
- 3- O sistema exibe interface com os dados de todas as revistas cadastradas e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 3.1** - O sistema não encontra nenhuma revista e exibe uma mensagem informando que não foi encontrada nenhuma revista cadastrada;

Pós-condições: Listagem desejada visualizada.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato de tabela na mesma página, ao lado direito dos menus, imediatamente após selecionar a opção de listar, todos os dados de todas as revistas cadastradas são listados.

Caso haja mais de dez revistas cadastradas, será exibido link para paginação.

Ao final da tabela será exibido o total de revistas cadastradas.

3.2.4.3.2.36 Caso de Uso 36 - Efetuar Login

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja efetuar o login no sistema.

Atores: DVD, professor, diretor, bibliotecária.

Pré-condições: O usuário deve conhecer seu login e senha no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de login;
- 2- O sistema exibe para o usuário a interface contendo campos de login, senha e opção de seleção de perfil de usuário;
- 3- O usuário entra com seu login, senha e seleciona o perfil de usuário;
- 4- O usuário confirma os dados;
- 5- O sistema faz a validação do login e senha informado <BR21>;

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 - O usuário abandona a operação e o login é cancelado.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O login ou senha não estão cadastrados no sistema.

O Sistema mostra uma mensagem para o usuário informando que o usuário ou senha estão incorretos e volta a mostrar a interface de inserção dos dados.

Pós-condições: O sistema leva o usuário a tela principal com as opções do perfil do usuário.

Regra de Negócio:

BR21: Verifica se o login e senha informados se refere a um usuário cadastrado no sistema.

Requisitos de Interface:

O login será feito através da página inicial do sistema que exibirá um formulário para inserção do login e senha.

Será apresentada uma caixa de seleção para que o usuário possa selecionar o tipo de usuário (aluno, professor, diretora ou bibliotecária).

Após a confirmação das informações de login, senha e tipo de usuário, será apresentado o menu principal do sistema com as opções indicadas para o tipo de usuário logado.

3.2.4.3.2.37 Caso de Uso 37 - Alterar Senha

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja alterar a sua senha no sistema.

Atores: Bibliotecária, diretora, professor, aluno.

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário seleciona a alteração de senha no sistema;
- 2- O sistema exibe interface solicitando a senha atual, nova senha, confirmação da nova senha;
- 3- O usuário insere a senha atual, a nova senha e a confirmação da nova senha e confirma;
- 4- O sistema valida a senha atual e a nova senha com confirmação de senha;
- 5- O sistema exibe mensagem informando que troca da senha foi efetuada com sucesso e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 3 - O usuário abandona a operação. Caso de uso é cancelado.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

- 4.1** - O sistema não valida a senha atual e exibe mensagem informando que a senha atual esta incorreta;
- 4.2** – O sistema não valida a nova senha porque tem mais que oito caracteres e exibe mensagem informando;
- 4.3** - A nova senha informada não é igual a confirmação de senha e o sistema mostra mensagem informando que há divergências nas informações da nova senha.

Pós-condições: Troca de senha efetuada.

Requisitos de Interface:

A alteração de senha deverá ser feita acessando o link de alteração de senha que estará no cabeçalho do sistema, podendo ser acessado a qualquer momento depois que o usuário estiver logado.

Ao selecionar o link de alteração de senha, será exibido um formulário abaixo do cabeçalho e ao lado dos menus principais, onde o usuário deverá inserir a senha atual, entrar com a nova senha e repetir essa nova senha e confirmar.

3.2.4.3.2.38 Caso de Uso 38 - Redefinir Senha.

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária esqueceu a sua senha atual e deseja redefini-la para poder logar no sistema.

Atores: Bibliotecária.

Pré-condições: A bibliotecária deve estar cadastrada no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A Bibliotecária solicita a interface redefinição de senha;
- 2- O Sistema gera um código de redefinição de senha e envia para o e-mail da bibliotecária;
- 3- O Sistema solicita à bibliotecária o código de redefinição de senha gerado para a bibliotecária e enviado por e-mail para a mesma;
- 4- A bibliotecária informa o código de redefinição de senha, recebido por e-mail e confirma;
- 5- O sistema valida o código de redefinição de senha informado pela bibliotecária <BR22>;
- 6- O Sistema solicita os dados ao usuário (login, nova senha e confirmação da nova senha);
- 7- O Sistema valida o login, a nova senha e confirmação da senha;

8- O Sistema mostra mensagem informando o sucesso na redefinição de senha e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Entre 1 e 4 - A bibliotecária abandona a operação. Caso de uso é cancelado.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

5.1 - O sistema não valida o código informado com o código gerado pelo sistema e exibe mensagem informando que o código gerado não coincide com o código informado e pede que o usuário redigite o código informado.

7.1 - Os dados informados não são válidos e informa que houve erros na validação dos dados e pede para que o usuário redigite as informações.

Pós-condições: Senha redefinida.

Regras de Negócio

BR22: O sistema compara o código gerado aleatoriamente e enviado para o e-mail da bibliotecária com o código informado pela mesma dentro do sistema;

Requisitos de Interface:

Na pagina de login do sistema haverá uma link para redefinição de senha, que será funcional somente para a bibliotecária, pois o código gerado será enviado para o e-mail cadastrado para ela.

Ao ser acessado, será exibido um formulário com somente um campo para que a bibliotecária insira o e-mail cadastrado para ela no sistema. Ao selecionar o comando prosseguir, será exibido um formulário na mesma página para que a bibliotecária insira o código enviado para o seu e-mail e a nova senha.

3.2.4.3.2.39 Caso de Uso 39 - Cadastrar Reserva Aluno e Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja cadastrar uma reserva no sistema.

Atores: Aluno, professor.

Pré-condições: Usuário logado no sistema;

Deve haver livros disponíveis para reserva.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de reserva;
- 2- O sistema pede para que o usuário insira o título do livro;
- 3- O usuário insere os dados e confirma;
- 4- O sistema verifica a disponibilidade do livro<BR12>;
- 5- O sistema verifica a situação do usuário<BR11>;
- 6- O sistema insere a data atual no registro da reserva;
- 7- O sistema mostra mensagem para o usuário confirmando a reserva do livro;
- 8- O sistema atualiza os dados do usuário (aluno) <BR14>;
- 9- O sistema atualiza os dados do livro <BR16>;
- 10-O sistema apresenta ao usuário os dados da reserva, caso de uso é encerrado.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 3 -.O usuário abandona a operação. Caso de uso é encerrado;

4.1 – O sistema exibe mensagem informando que não há exemplar do livro, disponível, e retorna ao formulário de reserva de livros.

5.1 – O sistema verifica situação do usuário <BR17>;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 – O livro Informado não é encontrado. O sistema mostra mensagem para o usuário informando que o livro não foi encontrado;

4.2 - Livro informado está emprestado ou reservado. O sistema informa que o livro está emprestado ou reservado e não pode ser reservado;

Pós-condições: Reserva realizada.

Regras de Negócio:

BR12: Livro será considerado disponível para empréstimo ou reserva, quando possuir ao menos um exemplar disponível (será feita uma consulta no registro do livro para se obter essa informação);

BR11: O usuário estará apto a realizar um empréstimo ou reserva se seu status estiver liberado;

BR14: O usuário terá seu cadastro no sistema com o status alterado para restrito;

BR16: O item de empréstimo ou reserva terá seu cadastro alterado no sistema para emprestado ou reservado, se possuir somente um exemplar, ou será subtraído um da quantidade disponível;.

BR17: O usuário (professor) terá seu cadastro alterado no sistema com o status alterado para restrito, se este usuário já possuir dois empréstimos ou reservas, ou ele terá suas operações ativas somadas em mais um.

Requisitos de Interface:

O cadastro de reserva deve ser feito através de um formulário na mesma pagina dos menus, do lado direito do sistema. Este formulário deverá possuir somente um campo para a inserção do título do livro.

Ao iniciar a digitação do título do livro o sistema deverá sugerir (em forma de auto completar) com os títulos dos livros cadastrados no sistema.

3.2.4.3.2.40 Caso de Uso 40 - Cadastrar Reserva Bibliotecária

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cadastrar uma reserva no sistema.

Atores: Bibliotecária.

Pré-condições: A bibliotecária deve estar logada sistema;
Deve haver Itens disponíveis para reserva.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de reserva;
- 2- O sistema solicita que selecione o tipo de usuário (aluno ou professor);
- 3- A bibliotecária seleciona o tipo de usuário aluno e confirma;
- 4- O sistema solicita o nome do aluno e o titulo do livro;
- 5- O sistema verifica a situação do usuário <BR11>;
- 6- O sistema verifica a disponibilidade do livro <BR12>;
- 7- O sistema insere a data atual no registro da reserva;
- 8- O sistema mostra mensagem para o usuário confirmando a reserva do livro;
- 9- O sistema atualiza os dados do usuário <BR14>;
- 10-O sistema atualiza os dados do livro <BR16>
- 11-O sistema apresenta ao usuário os dados da reserva, caso de uso é encerrado.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 4 -.O usuário abandona a operação. Caso de uso é encerrado.

3.1 – A bibliotecária seleciona o tipo de usuário professor e confirma;

5.1 – O sistema verifica situação do usuário <BR17>;

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 – O usuário informado não é encontrado e sistema mostra mensagem informando que o usuário não foi encontrado;

4.2 – O usuário informado já possui reservas ou empréstimos, o sistema informa que o usuário já possui reservas ou empréstimos.

4.3 - Livro informado está emprestado ou reservado e o sistema informa que o livro está emprestado ou reservado e não pode ser reservado;

Pós-condições: Reserva realizada.

Regras de Negócio:

BR11: O usuário estará apto a realizar um empréstimo ou reserva se seu registro de status estiver como liberado;

BR12: Livro será considerado disponível para empréstimo ou reserva, quando possuir ao menos um exemplar disponível (será feita uma consulta no registro do livro para se obter essa informação);

BR14: O usuário terá seu cadastro no sistema com o status alterado para restrito;

BR16: O item de empréstimo ou reserva terá seu cadastro alterado no sistema para emprestado ou reservado, se possuir somente um exemplar, ou será subtraído um da quantidade disponível;

BR17: O usuário (professor) terá seu cadastro alterado no sistema com o status alterado para restrito, se este usuário já possuir dois empréstimos ou reservas, ou ele terá suas operações ativas somadas em mais um.

Requisitos de Interface:

Para cadastrar reserva a bibliotecária deverá acessar o link cadastrar reserva, e na mesma pagina, ao lado direto dos menus do sistema será em forma de opção de seleção para que seja escolhido (aluno ou professor), com a opção para avançar para a próxima interface.

Após a seleção do tipo de usuário, na mesma pagina será exibido um formulário para inserção do nome do usuário (aluno ou professor) e o título do livro.

Ao iniciar a digitação do nome do usuário (aluno ou professor) o sistema deverá sugerir (em forma de auto completar) com os nomes dos alunos ou professores cadastrados no sistema.

Ao iniciar a digitação do título do livro, o sistema deverá sugerir (em forma de auto completar) com os títulos dos livros cadastrados no sistema.

Ao confirmar a reserva será exibido um comprovante na mesma pagina com as informações da reserva.

3.2.4.3.2.41 Caso de Uso 41 - Cancelar Reserva Aluno Professor

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja cancelar uma reserva no sistema.

Atores: Aluno, professor.

Pré-condições: Usuário logado no sistema;

Deve haver ao menos uma reserva no sistema.

CURSO NORMAL:

1- O usuário solicita ao sistema a interface de consulta de reservas;

2- O sistema exibe a interface de consulta com as reservas ativas do usuário e a opção de cancelar reserva;

- 3- O usuário seleciona a opção de cancelar reserva e confirma;
- 4- O sistema atualiza o dado do livro <BR18>;
- 5- O sistema atualiza o dado do usuário (aluno) <BR19>;
- 6- O sistema cancela a reserva e exibe mensagem para o usuário confirmando o cancelamento da reserva do livro.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 3 -O Usuário abandona a operação. Caso de uso é encerrado.

5.1 – O sistema atualiza o dado do usuário (professor) <BR20>

CURSOS DE EXCEÇÃO:

1.1 – Não há reserva ativa para o usuário e o sistema exibe mensagem informando que não há reservas.

Pós-condições: Reserva cancelada.

Regras de Negócio:

BR18: Se houver somente um exemplar do item emprestado seu status é atualizado para disponível, caso haja mais exemplares, a quantidade disponível é somada em mais uma unidade;

BR19: O status do aluno deve ser atualizado de restrito para liberado;

BR20: Caso o professor possua três empréstimos ou reservas, seu status deve ser atualizado de restrito para liberado e suas operações ativas deve ser diminuídas em menos um.

Requisitos de Interface:

O cancelamento de reserva deverá ser feito ao se executar a consulta de reserva onde será exibido na mesma página ao lado direito dos menus do sistema em formato tabular todas as reservas do usuário logado, com a opção de cancelar a reserva ao final de cada registro.

Ao ser cancelada um reserva, o sistema permanece na mesma pagina exibindo outras reservas caso existam.

3.2.4.3.2.42 Caso de Uso 42 - Cancelar Reserva Bibliotecária

Sumário: Este caso de uso se inicia quando a bibliotecária deseja cancelar uma reserva no sistema.

Atores: bibliotecária.

Pré-condições: Bibliotecária logada no sistema;

Deve haver ao menos uma reserva no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- A bibliotecária solicita ao sistema a interface de consultar de reservas;
- 2- O sistema solicita o nome e a seleção do tipo de usuário (aluno ou professor);
- 3- A bibliotecária insere o nome e seleciona o tipo de usuário aluno e confirma;
- 4- O sistema exibe a reserva do aluno com a opção de cancelar;
- 5- A bibliotecária seleciona a opção de cancelar reserva e confirma;
- 6- O sistema atualiza o dado do livro <BR1>;
- 7- O sistema atualiza o dado do usuário <BR2>
- 8- O sistema cancela a reserva e exibe mensagem para confirmar o cancelamento da reserva do livro.

CURSO ALTERNATIVO:

Entre 1 e 5 -O Usuário abandona a operação. Caso de uso é encerrado;

3.1 –A bibliotecária insere o nome e seleciona o tipo de usuário professor.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

3.1 –Não há reserva ativa para o usuário e o sistema exibe mensagem informando que não há reservas.

Pós-condições: Reserva cancelada.

Regras de Negócio:

BR1: A situação do livro deve ser alterada (disponível) se houver somente um exemplar, ou deve ser somado em '+1' o número de exemplares, se houver mais de um exemplar.

BR2: Se o usuário for aluno, sua situação deve ser alterada para liberado, possibilitando que ele realize outra reserva ou empréstimo. Se o usuário for professor, sua situação deve ser alterada para liberado, se ele já possuir três operações ativas, e deve ser diminuído em '-1' o numero de operações ativas.

Requisitos de Interface:

O cancelamento será acessado após a consulta de reserva é realizada através de uma pagina web que terá um campo para inserção do nome do usuário, e um campo de seleção para a escolha de tipo de usuário (aluno ou professor).

Após a confirmação das informações, será exibido em formato tabular todas as informações da reserva, e ao final dessas informações haverá um link para que a reserva seja cancelada

3.2.4.3.2.43 Caso de Uso 43 - Listar Livros

Sumário: Este caso de uso se inicia quando o usuário deseja listar os livros cadastrados no sistema.

Atores: Bibliotecária ou diretora.

Pré-condições: O usuário deve estar logado no sistema;
Deve haver ao menos um livro cadastrado no sistema.

CURSO NORMAL:

- 1- O usuário solicita ao sistema a interface de listagem de livros;
- 2- O sistema busca os dados dos livros;
- 3- O sistema lista todos os livros cadastrados em forma tabular e o caso de uso termina.

CURSOS ALTERNATIVOS:

Este caso de uso não apresenta curso alternativo, assim que a interface é solicitada a consulta é realizada.

CURSOS DE EXCEÇÃO:

4.1 - O sistema não encontra nenhum livro e exibe uma mensagem informando que não foi encontrado nenhum livro cadastrado;

Pós-condições: Listagem de livro visualizada.

Requisitos de Interface:

Será exibido em formato tabular na mesma página, ao lado direito dos menus, imediatamente após selecionar a opção de listar, todos os dados de todos os livros cadastrados são listados.

Caso haja mais de dez livros cadastrados, será exibido link para paginação, possibilitando o avanço página a página, ou pular páginas e até mesmo acessar a ultima diretamente.

Ao final da tabela será exibido o total de livros cadastrados.

3.2.5 Requisitos de Dados

Os requisitos de dados foram levantados nas entrevistas com a bibliotecária no levantamento de requisitos. As informações obtidas nas entrevistas serviram para produzir uma especificação de requisitos de dados.

3.2.5.1 Lista de Requisitos de Dados

- RD01: O sistema terá um cadastro de livro com os seguintes campos: número de registro, data de registro, título, estante, quantidade, quantidade disponível, autor, editora, CDD, classificação, tipo de letra, procedência, cor de etiqueta e, situação.
- RD02: O sistema terá um cadastro de alunos com os seguintes campos: número de registro, nome, série, turma, turno, e-mail, telefone, login, senha e situação.
- RD03: O sistema terá um cadastro de professores com os seguintes campos: número de registro, nome, e-mail, telefone, operações ativas, login, senha e situação.
- RD04: O sistema terá um registro de empréstimos com os seguintes campos: número do empréstimo, número de registro do requerente, número de registro do material, data do empréstimo e data da

devolução. O empréstimo deverá estar associado a um aluno ou professor com um livro, DVD ou revista.

- RD05: O sistema terá um registro de reservas com os seguintes campos: número da reserva, número de registro do requerente, data da reserva e data limite. A reserva deverá estar associada a um livro e a um aluno ou professor.
- RD06: O sistema terá um cadastro de DVD com os seguintes campos: número de registro, título, data de registro, estante, quantidade, quantidade disponível, categoria, classificação, procedência, etiqueta e situação.
- RD07: O sistema terá um cadastro de revistas com os seguintes campos: número de registro, nome, capa, data de registro, estante, quantidade, quantidade disponível, categoria, classificação, procedência e situação.
- RD08: O sistema terá um cadastro de diretor com os seguintes campos: número de registro, nome, e-mail, telefone, login e senha.
- RD09: O sistema terá um registro de bibliotecário com os seguintes campos: número de registro, nome, login e senha.

3.2.5.2 Modelo Conceitual de Dados

No modelo conceitual de dados do projeto SGBEM utilizou-se o modelo de entidade e relacionamento, optou-se por este tipo de notação por ser de fácil compreensão por se mostrar com um elevado nível de abstração.

Os objetos de dados, ou entidades, são representados por retângulos e os relacionamentos são indicados por losangos. As conexões entre os objetos de dados e os relacionamentos são demonstrados usando linhas de ligação MATOS (2011). A figura abaixo mostra o diagrama de entidades e relacionamentos, também denominado de modelo conceitual de dados.

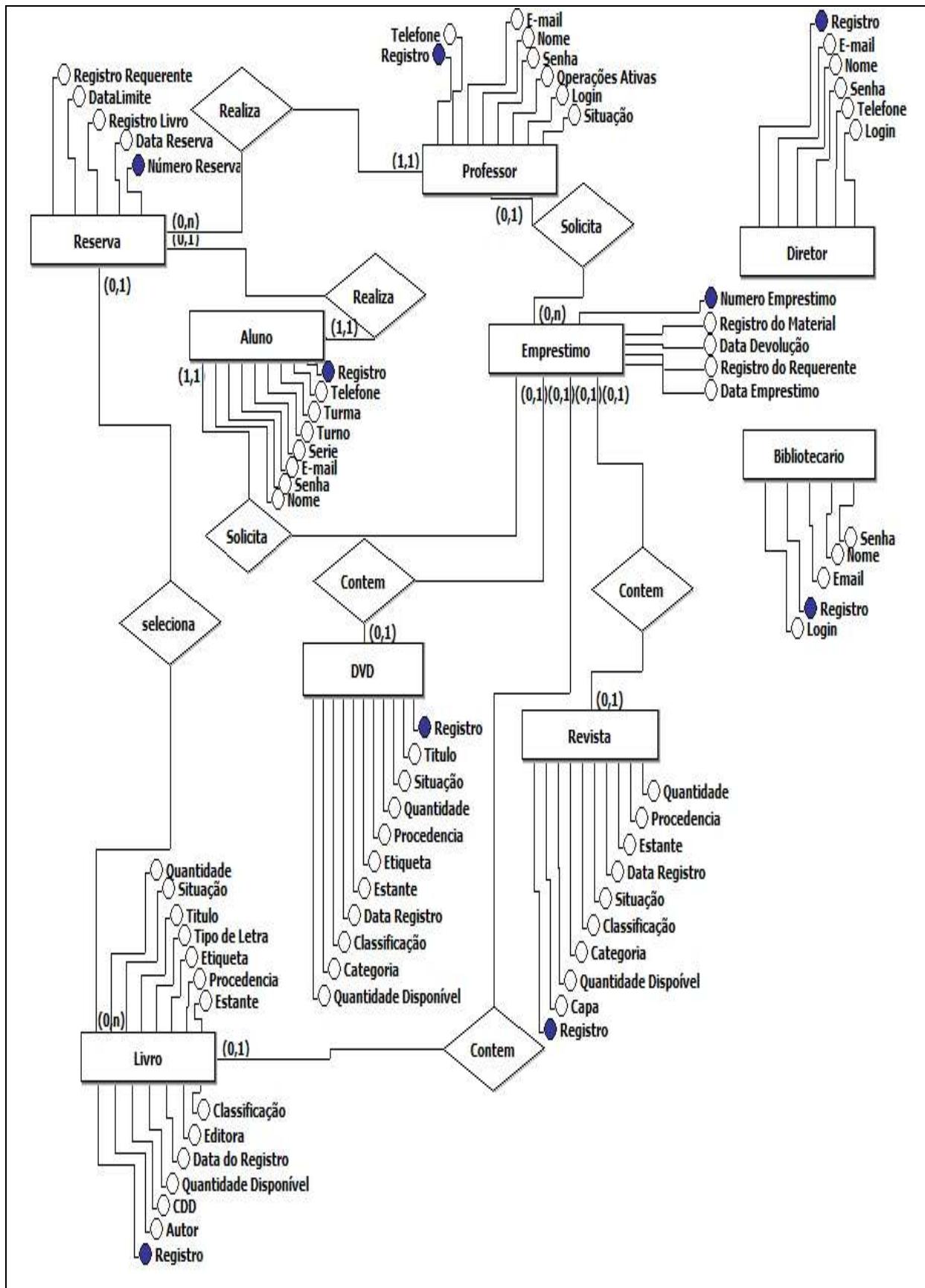


Figura 12 – Diagrama de entidade e relacionamento

3.2.5.3 Entidades e Atributos

Neste item serão especificadas todas as entidades presentes no modelo acima com seus respectivos atributos.

3.2.5.3.1 Entidade Livro

Esta entidade representa todos os livros cadastrados no sistema, entende-se por livros todo o acervo que possui características como título, autor e ser produzido em material gráfico.

LIVRO		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro do Livro
Autor	Texto	Nome do Autor
CDD	Número inteiro	Identificação do Livro
Classificacao	Texto	Classificação do Livro
DatadeRegistro	Data	Data de Registro do Livro
Editora	Texto	Nome da Editora
Estante	Número inteiro	Estante de Localização
Etiqueta	Texto	Cor da Etiqueta
TipodeLetra	Texto	Tipo de Letra
Procedencia	Texto	Procedência do Livro.
Quantidade	Número inteiro	Número de Exemplares
Quantidade Disponivel	Número inteiro	Quantidade Disponível
Situacao	Texto	Status do Livro
Título	Texto	Título do Livro

Quadro 15 – Atributos da entidade livro

3.2.5.3.2 Entidade DVD

Esta entidade representa todo o acervo digital cadastrado no sistema.

DVD		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro do DVD
Categoria	Texto	Categoria do DVD
Classificacao	Texto	Classificação do DVD
DatadoRegistro	Data	Data de Registro do DVD
Estante	Número inteiro	Estante de Localização
Etiqueta	Texto	Cor da Etiqueta
Procedencia	Texto	Procedência do DVD
Quantidade	Número inteiro	Número de Exemplares
Quantidade Disponivel	Número inteiro	Quantidade Disponível
Situacao	Texto	Situação do DVD
Título	Texto	Título do DVD

Quadro 16 – Atributos da entidade DVD

3.2.5.3.3 Entidade Revista

Esta entidade representa todo o material com características próprias como: ser composto por reportagens diversas, periodicidade de exemplares diário, semanal ou mensal.

REVISTA		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro da Revista
Capa	Texto	Título da Capa
Categoria	Texto	Categoria da Revista
Classificacao	Texto	Classificação da Revista
Datadoregistro	Data	Data de Registro da Revista
Estante	Número inteiro	Localização da Revista
Procedencia	Texto	Procedência da Revista
Quantidade	Número inteiro	Número de exemplares
Quantidade Disponivel	Número inteiro	Quantidade Disponível

Situacao	Texto	Situação da Revista
----------	-------	---------------------

Quadro 17 – Atributos da entidade revista

3.2.5.3.4 Entidade Aluno

Esta entidade representa todos os alunos cadastrados no sistema, com características de turma, turno e série.

DVD		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro do aluno.
Email	Texto	E-mail do aluno.
Nome	Texto	Nome do aluno.
Senha	Texto	Senha do aluno
Serie	Texto	Série do aluno
Situacao	Texto	Status do aluno.
Telefone	Número inteiro	Telefone do aluno.
Turma	Texto	Turma do aluno.
Turno	Texto	Turno do aluno.
Login	Texto	Login do aluno

Quadro 18 – Atributos da entidade aluno

3.2.5.3.5 Entidade Professor

Esta entidade representa todos os professores cadastrados no sistema.

PROFESSOR		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro do Professor
Email	Texto	E-mail do Professor
Nome	Texto	Nome do Professor
Senha	Texto	Senha do Professor

Situacao	Texto	Status do Professor
Operacoes Ativas	Número inteiro	Quantidade de Operações
Telefone	Número inteiro	Telefone do Professor
Login	Texto	Login do Professor

Quadro 19 – Atributos da entidade professor

3.2.5.3.6 Entidade Diretor

Esta entidade representa o diretor da instituição cadastrado no sistema. Uma característica particular desta entidade é que não poderá haver mais de um diretor cadastrado.

DIRETOR		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro do Diretor
Login	Texto	Login do Diretor
Senha	Texto	Senha do Diretor
Nome	Texto	Nome do Diretor
Email	Texto	E-mail do Diretor
Telefone	Número inteiro	Telefone do Diretor
Situacao	Texto	Status do Diretor

Quadro 20 – Atributos da entidade diretor

3.2.5.3.7 Entidade Empréstimo

Esta entidade representa toda a movimentação de empréstimos de livros, DVDs e revistas ocorridas no sistema.

EMPRÉSTIMO		
Nome	Tipo	Descrição
NumeroEmprestimo	Número inteiro	Identificação do Empréstimo
RegistroProfessor	Número inteiro	Registro do Professor

RegistroAluno	Número Inteiro	Registro do aluno
RegistroBibliotecario	Número Inteiro	Registro do Bibliotecário
RegistroLivro	Número Inteiro	Registro do Livro
RegistroDvd	Número inteiro	Registro do DVD
RegistroRevista	Número inteiro	Registro da Revista
DataEmprestimo	Data	Data de Empréstimo
DataDevolucao	Data	Data de Devolução

Quadro 21 – Atributos da entidade empréstimo

3.2.5.3.8 Entidade Reserva

Esta entidade representa toda a movimentação de reservas de livros ocorridas no sistema.

RESERVA		
Nome	Tipo	Descrição
NumeroReserva	Número inteiro	Identificação da Reserva
RegistroAluno	Número inteiro	Registro do aluno
RegistroProfessor	Número inteiro	Registro do Professor
RegistroBibliotecario	Número Inteiro	Registro do Bibliotecário
DataLimite	Data	Data de Limite da Reserva
DataReserva	Data	Data de Reserva
RegistroLivro	Número inteiro	Registro do Livro

Quadro 22 – Atributos da entidade reserva

3.2.5.3.9 Entidade Bibliotecário

Esta entidade representa a bibliotecária que será a administradora do sistema, esta entidade foi criada para armazenar os dados que poderão ser alterados se necessário.

BIBLIOTECÁRIA		
Nome	Tipo	Descrição
Registro	Número inteiro	Registro da Bibliotecária
Senha	Texto	Senha da Bibliotecária
Login	Texto	Login da Bibliotecária
Email	Texto	E-mail da Bibliotecária

Quadro 23 – Atributos da entidade bibliotecário

3.2.6 Melhoramentos Previstos

Após a conclusão deste projeto, existe um estudo de tornar o sistema de uso comum nas escolas da rede municipal com o intuito não só de ajudar no controle bibliotecário das referidas instituições, mas também, de que a partir deste sistema seja desenvolvido um melhoramento que possibilite a troca de informação entre essas instituições e com isso facilitar a troca de livros e afins entre elas evitando o desperdício de materiais excedentes ou não mais utilizados.

3.3 Revisão de Estimativas

3.3.1 Considerações Preliminares

No capítulo anterior, realizou-se uma estimativa de custo e prazo baseada em um levantamento preliminar dos requisitos, afim de que pudesse ser passada ao cliente uma previsão aproximada dessas informações, porém, mesmo com um levantamento inicial bastante abrangente, surgiram dúvidas que ao serem sanadas junto ao cliente, considerou-se como um levantamento detalhado dos requisitos elevando a complexidade do projeto, e identificando funções desnecessárias no sistema, que podem ser simplesmente agregadas às funções básicas do sistema, levando a uma diminuição no total de pontos de função.

3.3.2 Revisão das Estimativas de Tamanho Esforço e Prazo

Para esta revisão, o cálculo dos pontos de função foi refeito considerando não só a revisão dos requisitos, como também a especificação dos casos de uso e dos novos dados levantados neste capítulo.

3.3.2.1 Revisão da Estimativa de Tamanho

3.3.2.1.1 Revisão dos Arquivos Lógicos Internos

ARQUIVOS LÓGICOS INTERNOS				
Qdt.	Arquivo	Nº Tip. Dado	Nº Tip. Reg.	Complexidade
1	Cadastro de aluno	10	1	Simples
2	Cadastro de Professor	7	1	Simples
3	Cadastro de Diretor	7	1	Simples
4	Cadastro de Livro	14	1	Simples
5	Cadastro de Reserva	4	1	Simples
6	Cadastro de DVD	11	1	Simples
7	Cadastro de Empréstimos	6	1	Simples
8	Cadastro de Revista	11	1	Simples

Quadro 24 – Revisão dos arquivos lógicos internos

3.3.2.1.2 Revisão Arquivos de Interface Externa

Mesmo após a revisão não foi identificado nenhum arquivo de interface externa.

3.3.2.1.3 Revisão de Entradas Externas

ENTRADAS EXTERNAS				
Qdt.	Função	Nº Tip. Dado	Arq. Ref.	Complexidade
1	Inclusão de aluno	9	1	Simples
2	Exclusão de aluno	2	2	Simples
3	Alteração de aluno	2	1	Simples
4	Inclusão de Professor	6	1	Simples
5	Exclusão de Professor	2	1	Simples
6	Alteração de Professor	2	1	Simples
7	Inclusão de Livro	11	1	Simples
8	Alteração de Livro	2	1	Simples
9	Exclusão de Livro	2	1	Simples
10	Inclusão de DVD	8	1	Simples
11	Alteração de DVD	2	1	Simples
12	Exclusão de DVD	2	1	Simples
13	Inclusão de Revista	9	1	Simples
14	Exclusão de Revista	2	1	Simples
15	Alteração de Revista	2	1	Simples
16	Inclusão de Empréstimo	7	3	Complexo
17	Baixa de Empréstimo	2	3	Médio
18	Inclusão de Reserva	4	1	Simples
19	Exclusão de Reserva	2	1	Simples
20	Inclusão de Diretor	6	1	Simples
21	Alteração de Diretor	2	1	Simples
22	Efetuar Login	3	4	Médio
23	Alterar Senha	5	4	Complexo
24	Redefinir Senha	5	4	Complexo

Quadro 25 – Revisão das entradas externas

3.3.2.1.4 Revisão de Saídas Externas

SAÍDAS EXTERNAS				
Qdt.	Função	Nº Tip. Dado	Arq. Ref.	Complexidade
1	Imprimir Comprovante	5	1	Simples

Quadro 26 – Revisão das saídas externas

3.3.2.1.5 Revisão de Consultas Externas

CONSULTAS EXTERNAS				
Qdt.	Função	Nº Tip. Dado	Arq. Ref.	Complexidade
1	Listagem de aluno	11	1	Simples
2	Consulta de aluno	2	1	Simples
3	Listagem de Professores	8	1	Simples
4	Consulta de Professor	2	1	Simples
5	Consulta de Diretor	2	1	Simples
6	Listagem de Livros	15	1	Simples
7	Consulta de Livro	2	1	Simples
8	Listagem de Reservas	5	3	Simples
9	Consulta de Reservas	2	3	Simples
10	Listagem de Empréstimos	7	3	Médio
11	Consulta de Empréstimos	2	3	Simples
12	Listagem de DVDs	12	1	Simples
13	Consulta de DVD	2	1	Simples
14	Listagem de revistas	11	1	Simples
15	Consulta de Revistas	2	1	Simples

Quadro 27 – Revisão das consultas externas

3.3.2.1.6 Revisão do Cálculo de Pontos de Função Não Ajustados

Tipo de Função	Complexidade Funcional	Peso	Total de Complexidade	Total
Arquivo Interno	8 Simples	X 7	56	56
Entrada	19 Simples	X 3	57	83
	2 Médio	X 4	8	
	3 Complexo	X 6	18	
Saída	1 Simples	X 4	4	4
Consultas	14 Simples	X3	42	46
	1 Médio	X4	4	
			Total	189

Quadro 28 – Revisão do cálculo de pontos de função não ajustados

3.3.2.1.7 Fator de Ajuste

Os níveis de influência das 14 características que definem o fator de ajuste, apontados no item 2.5.1.7, não sofreram alterações, portanto o fator de ajuste continua sendo 0,9.

3.3.2.1.8 Total de Pontos Ajustados

Multiplicando o fator de ajuste pelo total de pontos de função não ajustados, encontramos a nova estimativa de tamanho do software que é de 170 pontos de função ajustados. Este valor é 13,6% menor que o valor encontrado na estimativa anterior, portanto será necessário fazer ajustes no prazo, cronograma e custo do projeto.

3.3.3 Revisão da Estimativa de Esforço

Como foi definido no capítulo 2, são necessárias cinco horas de trabalho para cada ponto de função, portanto, após a revisão das estimativas foi calculado que serão necessárias 850 horas de trabalho para a conclusão do projeto, 135 horas a menos do que estimado anteriormente.

3.3.4 Revisão da Estimativa de Prazo

Em função das 135 horas a menos de trabalho, optamos por reduzir a carga horaria de trabalho diária dos envolvidos no projeto. Para o Projeto em questão estava sendo considerado um mês de 24 dias com uma media de 2,5 horas de trabalho por dia, o que resultava em 60 horas de trabalho mensais. (H)

A carga horaria foi reduzida para 2 horas de trabalho por dia, sem alterar o prazo de conclusão do projeto, que é de 8 meses e dois dias.

3.3.5 Novo Cronograma

A figura abaixo mostra o cronograma reestruturado de acordo com as atividades executadas até o momento, as datas afetadas são as que compreendem

a fase de levantamento de requisitos, não afetando de forma significativa os prazos finais, porém representadas no novo cronograma.

ATIVIDADE	INÍCIO	TÉRMINO
- Projeto SGBEM		
- Contextualização		
Primeiro contato com o cliente	Sex 01/03/13	Sex 01/03/13
Especificação preliminar de requisitos	Seg 04/03/13	Seg 04/03/13
Documentação de Contexto	Ter 05/03/13	Ter 05/03/13
- Planejamento do Projeto	Qua 06/03/13	Seg 01/04/13
Declaração de Escopo	Qua 06/03/13	Qua 06/03/13
Plano do Processo de Desenvolvimento	Qui 07/03/13	Qui 07/03/13
Metodologia de Desenvolvimento	Sex 08/03/13	Sex 08/03/13
Estrutura Analítica do Projeto	Seg 11/03/13	Seg 11/03/13
Estimativas de Tamanho Esforço e Prazo	Ter 12/03/13	Ter 12/03/13
Plano de Organização	Qua 13/03/13	Qua 13/03/13
Plano de Monitoramento e Controle	Qui 14/03/13	Qui 14/03/13
Cronograma	Sex 15/03/13	Sex 15/03/13
- Plano de Recursos	Seg 18/03/13	Qua 20/03/13
Plano de Recursos Humanos	Seg 18/03/13	Seg 18/03/13
Plano de Recursos de Hardware	Ter 19/03/13	Ter 19/03/13
Plano de Recursos de Software	Ter 19/03/13	Ter 19/03/13
Plano de Recursos Adicionais	Qua 20/03/13	Qua 20/03/13
- Plano de Custos	Qui 21/03/13	Ter 26/03/13
Recursos Humanos	Qui 21/03/13	Qui 21/03/13
Recursos de Hardware	Sex 22/03/13	Sex 22/03/13
Recursos de Software	Seg 25/03/13	Seg 25/03/13
Recursos Diversos	Ter 26/03/13	Ter 26/03/13
Custo Total do Projeto	Qua 27/03/13	Qua 27/03/13
Plano de Teste	Qui 28/03/13	Qui 28/03/13
Plano de Treinamento	Seg 01/04/13	Seg 01/04/13
Plano de Implantação	Seg 01/04/13	Seg 01/04/13
- Analise e Projeto	Ter 02/04/13	Qui 18/07/13
- Levantamento de Requisitos	Ter 02/04/13	Seg 06/05/13
Documentos de Requisitos	Ter 02/04/13	Sex 12/04/13
- Casos de uso	Seg 15/04/13	Sex 26/04/13
Diagramas de Caso de Uso	Seg 15/04/13	Qua 17/04/13
Especificação de Casos de Uso	Qui 18/04/13	Sex 26/04/13
Requisitos de Dados	Sex 26/04/13	Sáb 27/04/13
Revisão das Estimativas Iniciais	Sex 03/05/13	Seg 06/05/13
- Modelagem de Análise	Ter 07/05/13	Sex 24/05/13
Diagramas de Classe	Ter 07/05/13	Seg 13/05/13
Diagramas de Sequência/Estado	Ter 14/05/13	Seg 20/05/13
Modelo Lógico de Dados	Ter 21/05/13	Sex 24/05/13
- Modelagem de Projeto	Seg 27/05/13	Qui 18/07/13
Projeto	Seg 27/05/13	Ter 25/06/13
Modelo Físico de Dados	Qua 26/06/13	Qui 27/06/13
Diagramas de Sequência de Projeto	Sex 28/06/13	Qui 18/07/13
- Implementação e testes	Seg 22/07/13	Seg 04/11/13
Implementação do Sistema	Seg 22/07/13	Sex 01/11/13
Testes	Ter 13/08/13	Seg 04/11/13
- Implantação	Seg 21/10/13	Sex 08/11/13
Implantação	Seg 21/10/13	Sex 08/11/13
Treinamento	Qui 24/10/13	Sex 08/11/13

Figura 13 – Novo cronograma

3.3.5.1 Novo Gráfico de Gannt

Este novo gráfico representa o novo cronograma elaborado no item anterior.



Figura 14 – Novo gráfico de Gannt

3.3.6 Revisão de Custos

Na revisão de custo do projeto foram identificados apenas erros de cálculo e tempo de alocação dos profissionais nas suas respectivas tarefas. Na redução das horas trabalhadas diariamente, houveram pequenos ajustes no custo total de mão de obra dos profissionais envolvidos. Segue abaixo quadros com os novos valores:

Custo de Mão de Obra Profissional	Salario Mês R\$	Salário (56,8h/Mês) R\$	Meses Trabalhados	Equipe	Total R\$
Gerente de Projeto	2.500	807,95	8,2	1	6.625,19
Analista de Sistemas	2.100	678,68	6	2	8.144,16
Programador	1.750	565,56	4	2	4.524,48
Gerente de Implantação	2.200	711,00	1	1	711,00
Testador	900	290,86	2	2	1.163,44
					21.168,27

Quadro 29 – Revisão dos custos com RH

Recurso	Valores (em R\$)
Software	426,86
Hardware	680,00
RH	21.168,27
Outras Despesas	1.287,80
TOTAL	23.562,93

Quadro 30 – Revisão dos custos totais

3.3.7 Considerações Finais sobre a Revisão de Estimativas

Mesmo com um levantamento preliminar de requisitos bastante abrangente, sentiu-se a necessidade de um melhor detalhamento de alguns desses requisitos, e com essa nova especificação concluiu-se que com as informações superficiais das necessidades da instituição, superestimaram-se os esforços, tamanho do software, prazos e consequentemente os custos totais do projeto. Após a revisão optou-se por fazer as devidas correções na estimativa de tamanho no item 3.3.2, na estimativa de esforço no item 3.3.3 e na revisão dos custos, no item 3.3.6.

Quando a estimativa de prazo do item 3.3.4, decidiu-se ajustar o tempo de horas trabalhadas por dia, não influenciando no prazo.

Já o cronograma, item 3.3.5 definido anteriormente, teve suas datas intermediárias revisadas devido ao novo entendimento da realidade do projeto.

3.4 Fechamento da Especificação de Requisitos

Apoiado no importante levantamento preliminar dos requisitos realizado no capítulo um deste projeto, realizou-se o refinamento desse levantamento, excluindo alguns casos de uso e dados de tabelas que com o amadurecimento da ideia do projeto e seu desenvolvimento, foram sendo percebidos como falhas ou excessos.

Com a revisão concluída, foi possível reajustar as estimativas de tamanho e esforço, chegando-se a uma ideia mais próxima desses dados a serem considerados para o desenvolvimento do projeto.

Ao revisar as estimativas, foi detectada uma diferença de tempo, que foi usado para diminuir a carga horária trabalhada dos envolvidos no projeto, mantendo os mesmos prazos.

Tal decisão se fundamentou no fato de que, ao determinar o cronograma inicial do projeto, e a estimativa de esforço e prazo, foi estipulada uma carga horária para os envolvidos no projeto, que estava além da disponibilidade da equipe, e ao se fazer a revisão das estimativas de tamanho, esforço e prazo, foi detectado que o problema da carga horária poderia ser resolvido com a diminuição do tempo diário de trabalho, sem prejudicar nem ameaçar o prazo de entrega do projeto.

Outro fato observado junto ao cliente, é que o sistema só poderia ser utilizado de forma intensa a partir do mês de novembro e dezembro de 2013, quando se iniciam as férias dos alunos da instituição, e os cadastros no sistema poderiam ser realizados.

4 MODELAGEM DE ANÁLISE

4.1 Considerações Preliminares

Após concluir a especificação de requisitos, onde todas as funcionalidades do projeto são descritas, inicia-se a fase de modelagem que é exatamente a forma gráfica das especificações de requisitos.

Sommerville (2005) explica que os modelos são representações gráficas que descrevem o problema a ser resolvido e, o sistema a ser desenvolvido. Devido às representações gráficas utilizadas, os modelos são frequentemente mais compreensíveis do que as descrições detalhadas em linguagem natural dos requisitos de sistema.

Neste ponto do projeto, dedica-se a construção de modelos que expliquem o comportamento e as características de tudo que foi levantado até aqui. Os modelos ilustram graficamente o que o software vai fazer, sem se preocupar como o software vai fazer.

Estes modelos constituem uma parte de grande importância no projeto, pois a fase de desenvolvimento terá nestes modelos sua principal fonte de informação para a construção do código propriamente dito.

4.2 Metodologia

Este projeto fará uso da metodologia de orientação a objetos, e este capítulo de modelagem de análise evidenciará tal metodologia o que auxiliará no desenvolvimento orientado a objetos.

Segundo Booch (2005) a análise orientada a objetos é uma metodologia que nos leva a decomposição orientada a objetos. Isto proporciona uma visão do sistema como um conjunto de partes menores, porém significativas, colaborando entre si para que alguma ação de nível superior possa ocorrer com sucesso.

O paradigma de orientação a objetos utiliza noção de processos específicos para a construção de um sistema, oferecendo vários tipos de modelos através dos

quais e possível visões diferenciadas do mesmo sistema dependendo do aspecto que se deseja analisar e do modelo utilizado.

4.3 Linguagem de Modelagem

Para este projeto será utilizada a UML (Unified Modeling Language). Booch (2005) descreve que a UML é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos de sistemas complexos de software e que mais se adapta a metodologia de orientação a objetos.

A UML pode representar o sistema através de diversos tipos de diagramas, o que significa diferentes visões de um mesmo sistema. Neste projeto, a modelagem será feita com apenas quatro tipos de diagramas que são: diagramas de caso de uso, diagrama de classes e diagramas de sequência.

Não será desenvolvido um diagrama de objeto, pois este diagrama é uma variação do diagrama de classes que será desenvolvido.

Enfim, sabe-se que a UML tem dezessete tipos de diagramas com diferentes tipos de visão, mas no caso do sistema SGBEM os diagramas propostos para serem desenvolvidos são suficientes para dar uma visão completa e abrangente das funcionalidades e comportamentos estático e dinâmico do sistema.

4.4 Diagrama de Casos de Uso

Diagramas de casos de uso que, segundo Alberto (2001) descreve a relação entre atores e casos de uso de um dado sistema.

Este é um diagrama que permite dar uma visão global e de alto nível do sistema, sendo fundamental a definição correta da sua fronteira.

O diagrama de caso de uso do SGBEM esta contido no item 3.2.4.3 do capítulo 3 deste documento.

4.5 Diagrama de Classes

O diagrama de classes segundo Alberto (2001) descreve a estrutura estática de um sistema, em particular as entidades existentes, as suas estruturas internas, e relações entre si.

Um diagrama de classes descreve um conjunto de instâncias compatíveis com determinado diagrama de classes. Permitem ilustrar os detalhes de um sistema em determinado momento ao providenciarem cenários de possíveis configurações.

Na página seguinte é representada a figura do diagrama de classes do projeto.

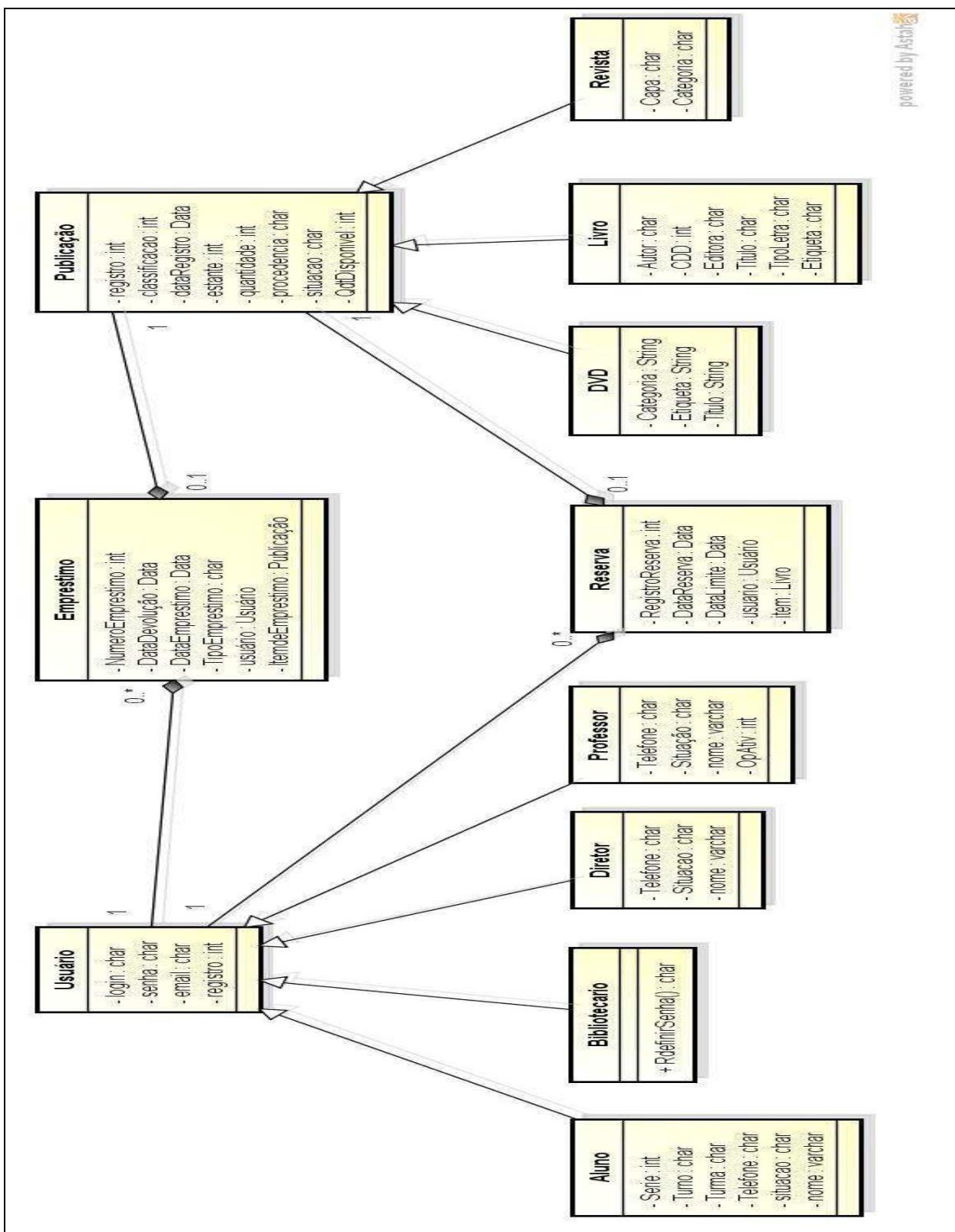
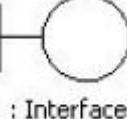
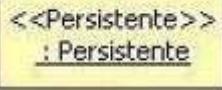


Figura 15 – Diagrama de Classe

4.6 Diagrama de Sequência

Alberto (2001) descreve que diagramas de sequência ilustram interações entre objetos num determinado período de tempo em particular. Os objetos são representados pelas suas “linhas de vida” e interagem por troca de mensagens ao longo de um determinado período de tempo.

Os diagramas de sequência do SGBEM serão representados por interações entre atores, interfaces, controladores, objetos entidades e objetos de persistência, cada um deles com sua própria representação gráfica, como pode ser visto no quadro abaixo.

Representação	Nome	Descrição
 : Ator	Ator	São os atores declarados no caso de uso
 : Controlador	Interface	É a camada pela qual o ator interage com o sistema
 : Entidade	Entidade	São os objetos das classes contidas no diagrama de classes
 : Interface	Interface	É a tela do sistema para apresentação e inserção de dados
	Persistência	São os objetos responsáveis por armazenarem os dados no banco de dados

Quadro 31 – Representação do Diagrama de Sequência

Os diagramas a seguir são construídos de acordo com as interações entre ator e sistema, conforme descrito no diagrama de casos de uso.

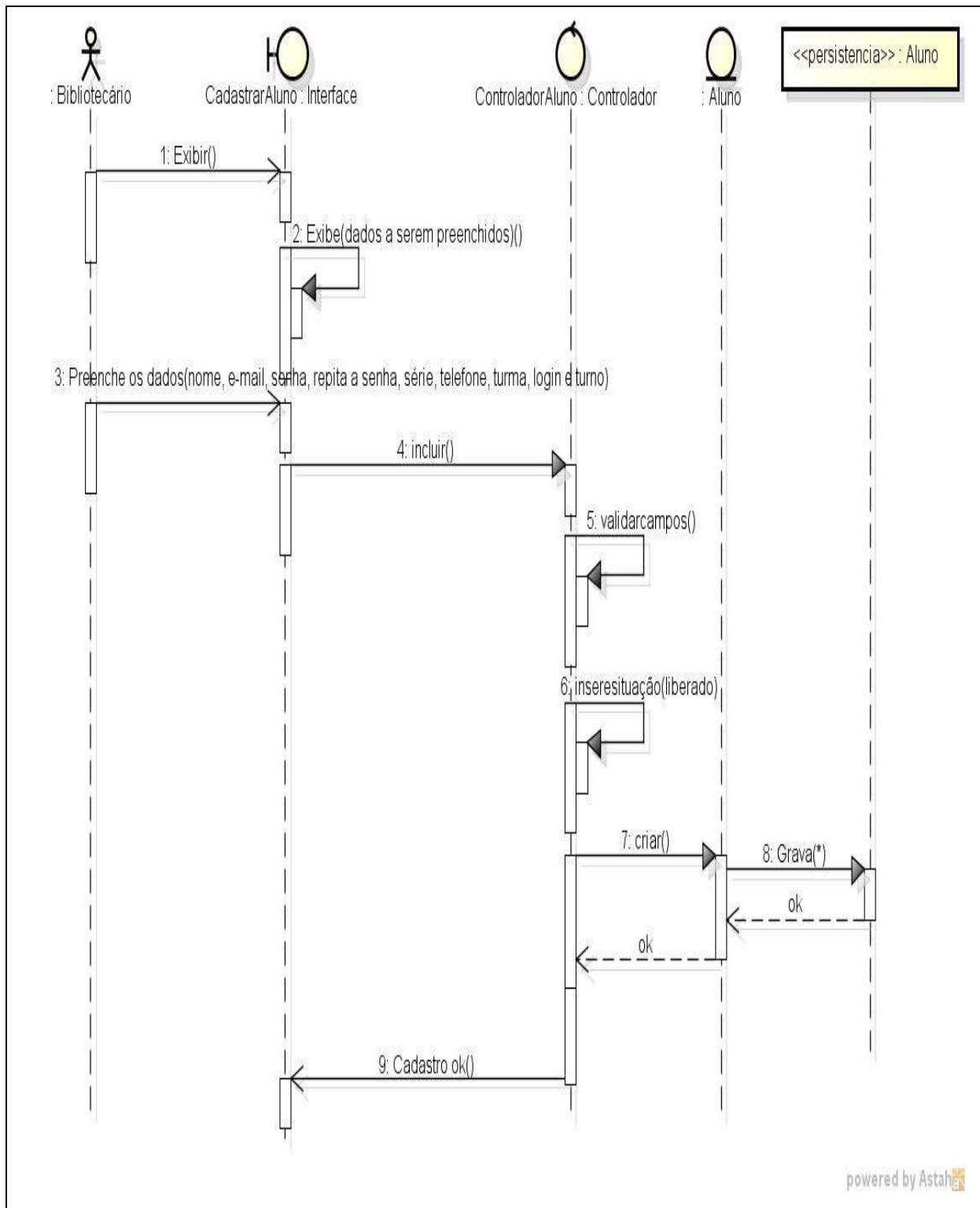


Figura 16 – Diagrama de Sequência: Cadastrar aluno

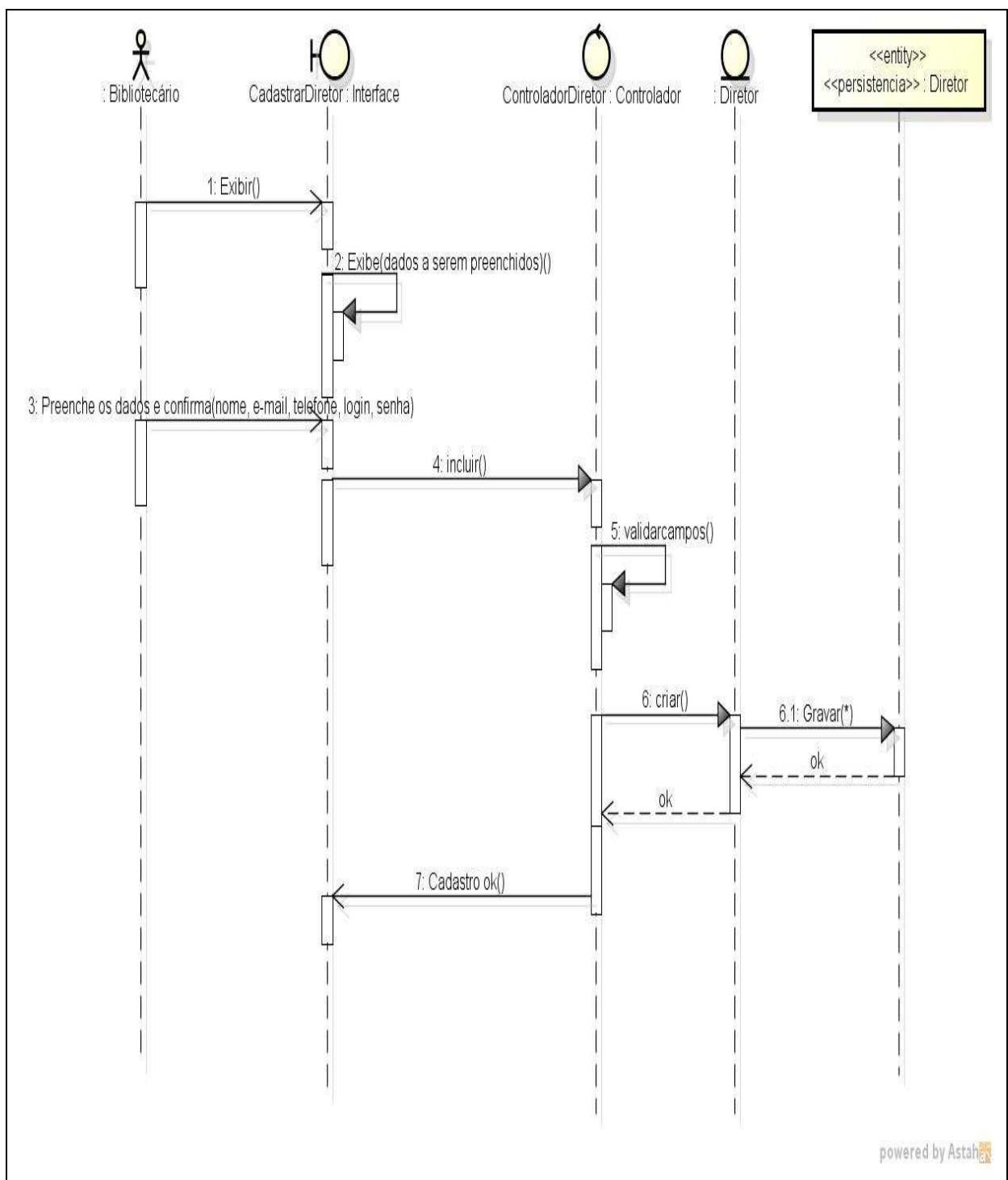


Figura 17 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Diretor

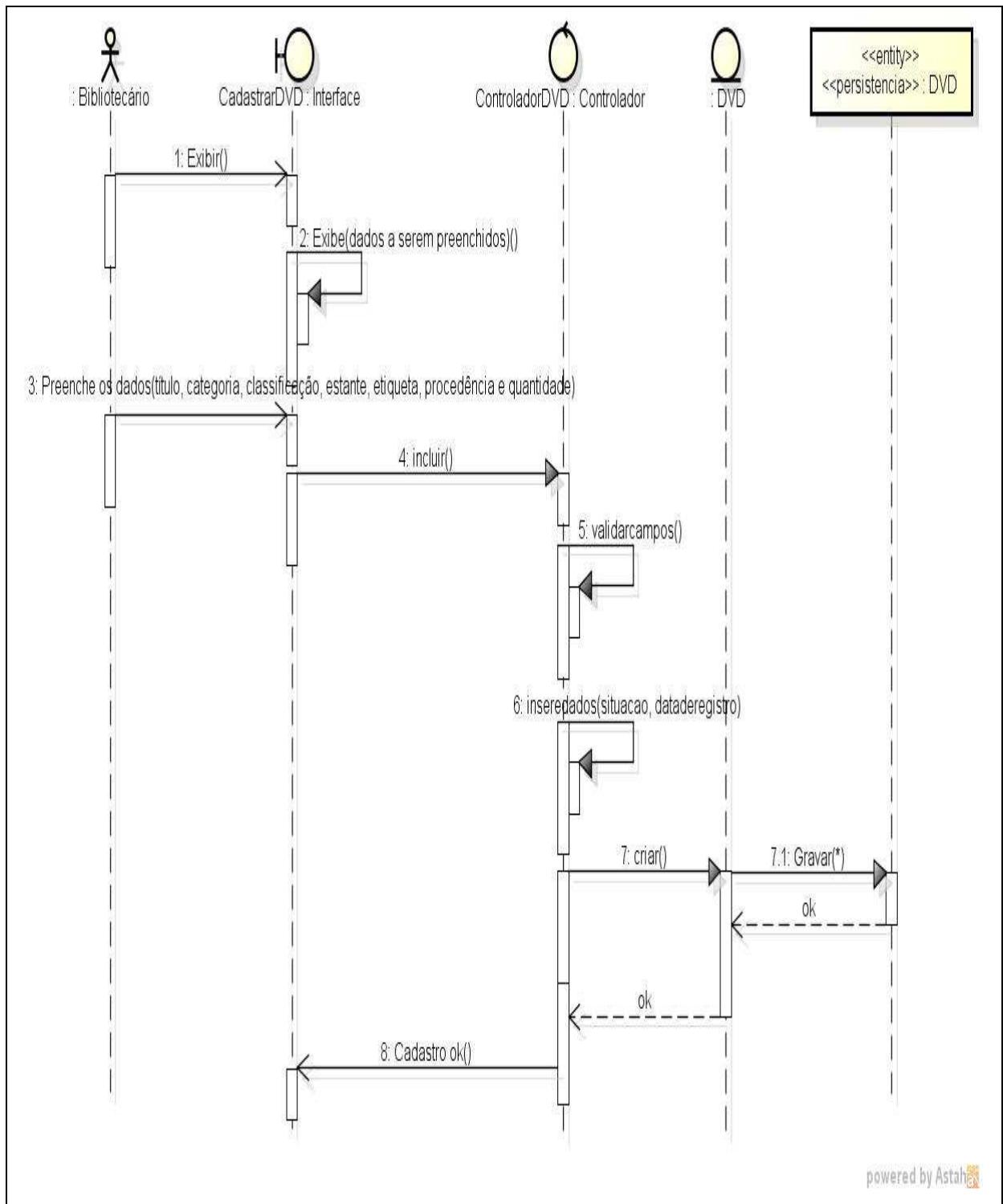


Figura 18 – Diagrama de Sequência: Cadastrar DVD

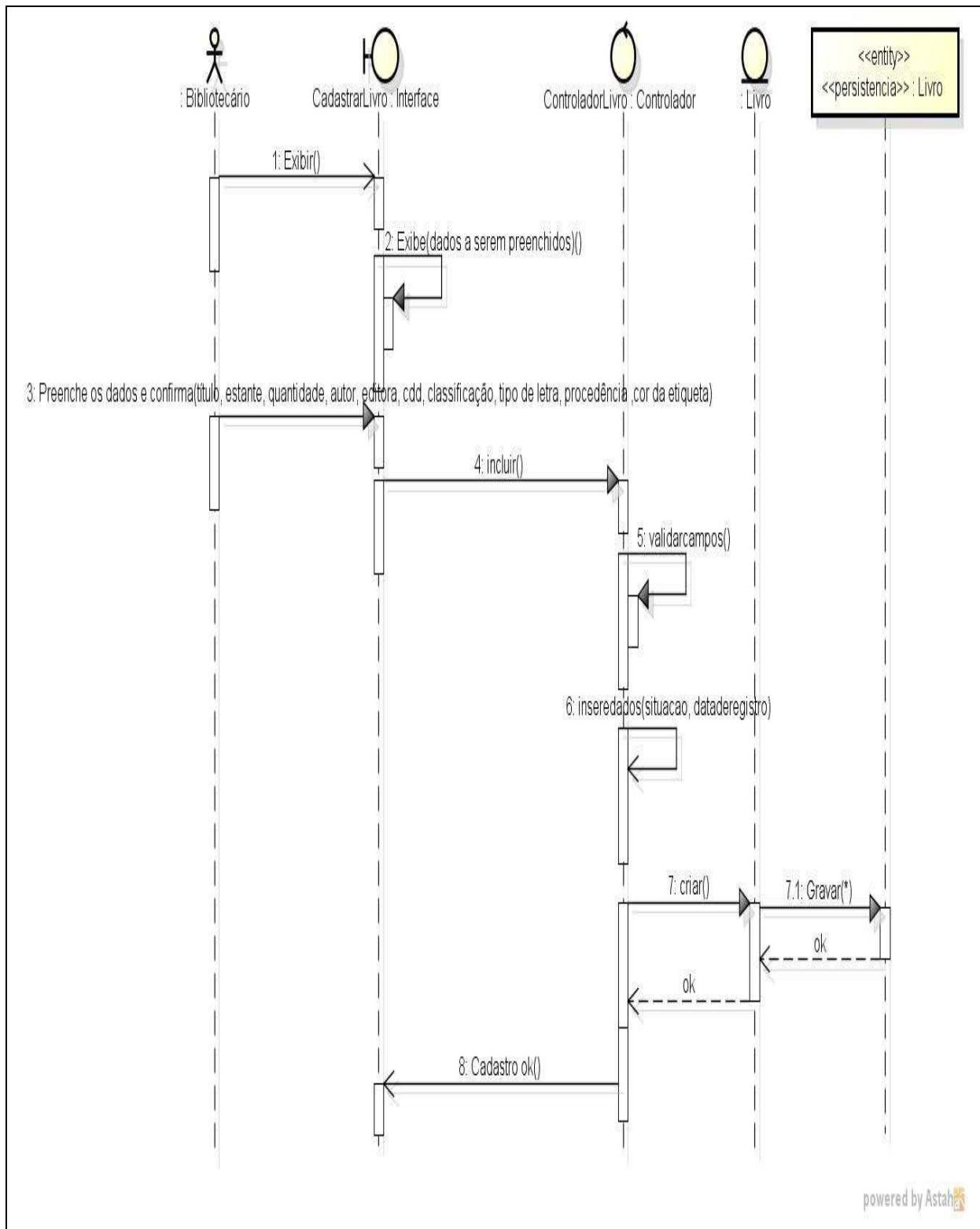


Figura 19 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Livro

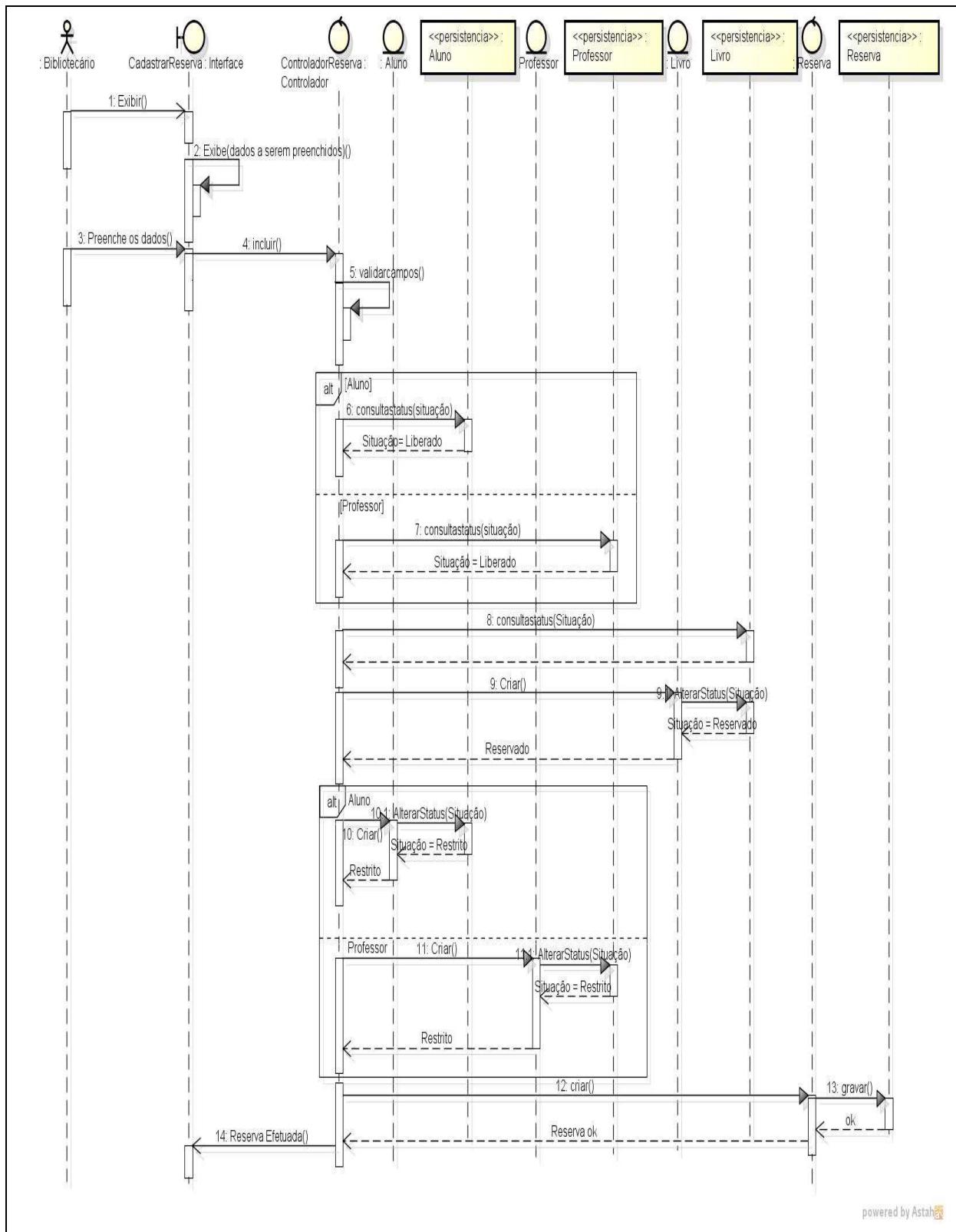


Figura 20 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Reserva Bibliotecário

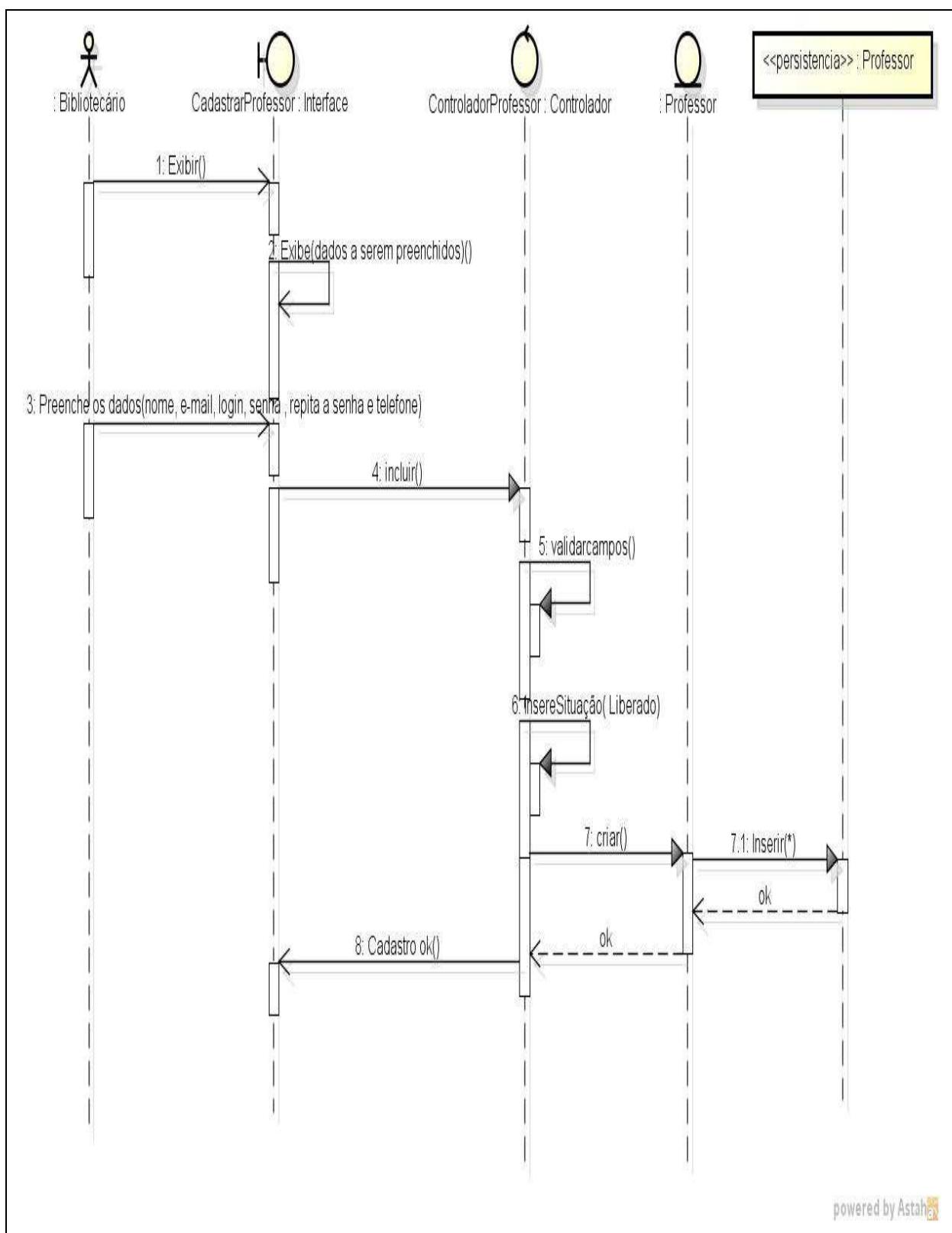


Figura 21 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Professor

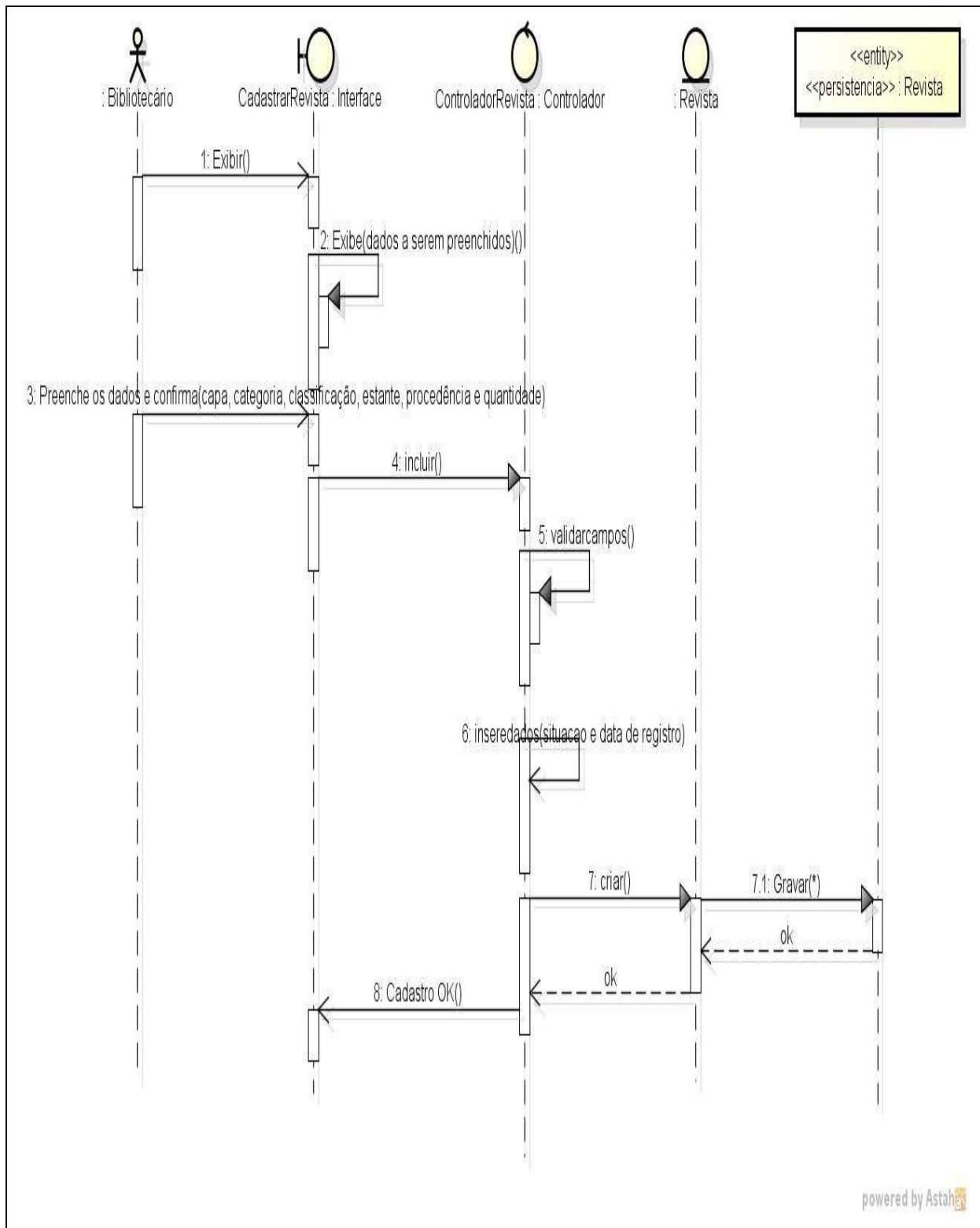


Figura 22 – Diagrama de Sequência: Cadastrar Revista

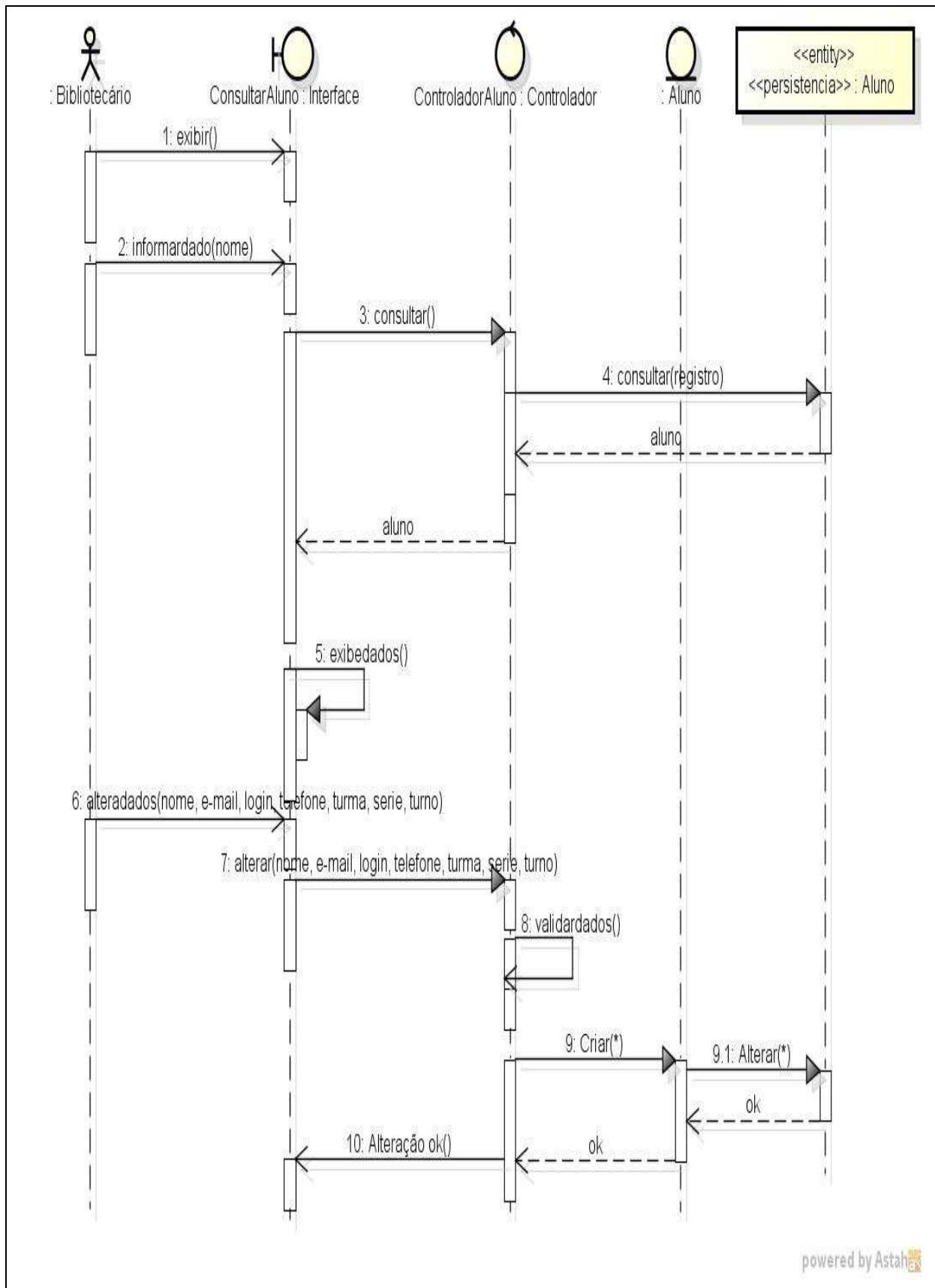


Figura 23 – Diagrama de Sequência: Alterar Aluno

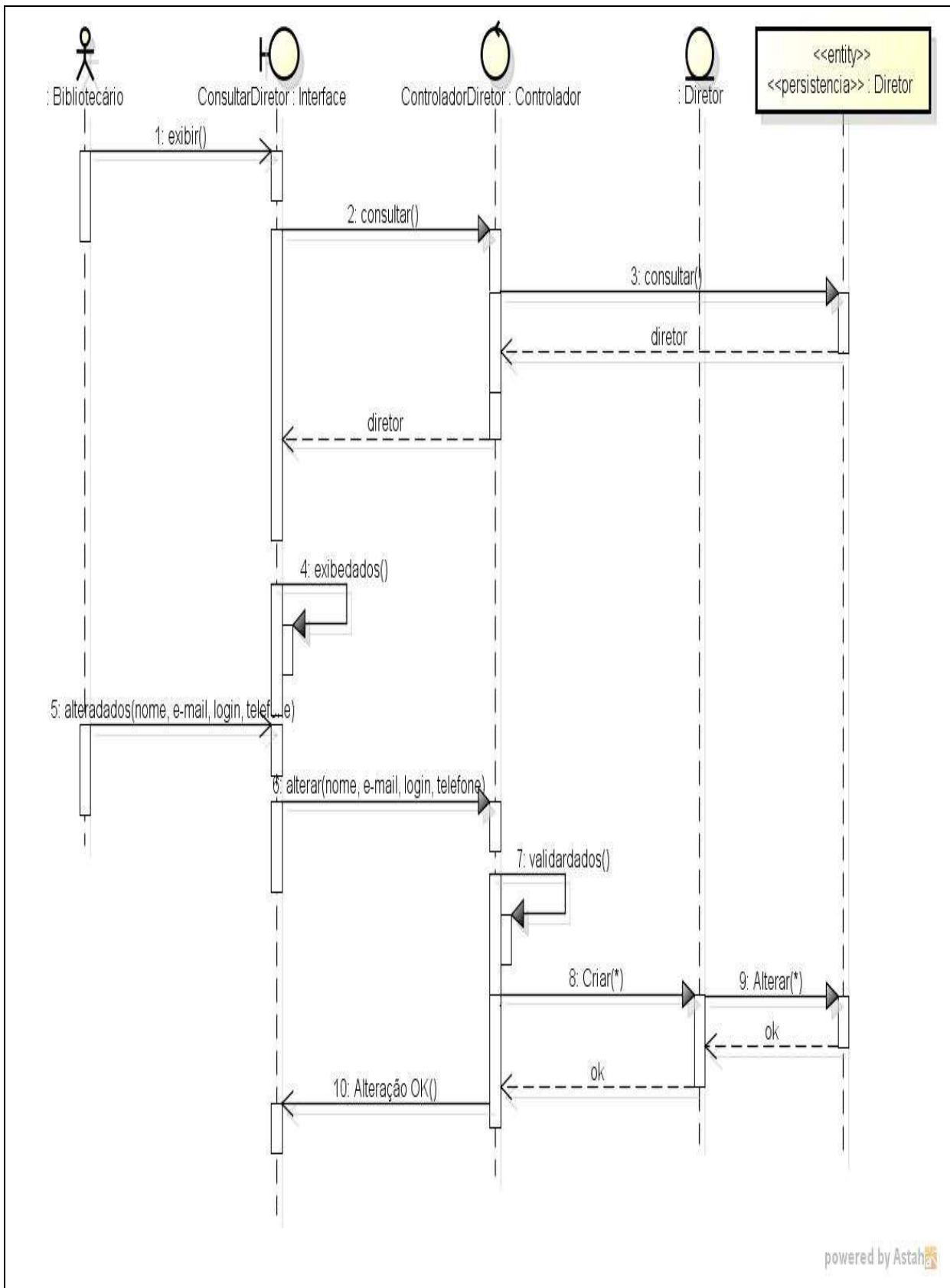


Figura 24 – Diagrama de Sequência: Alterar Diretor

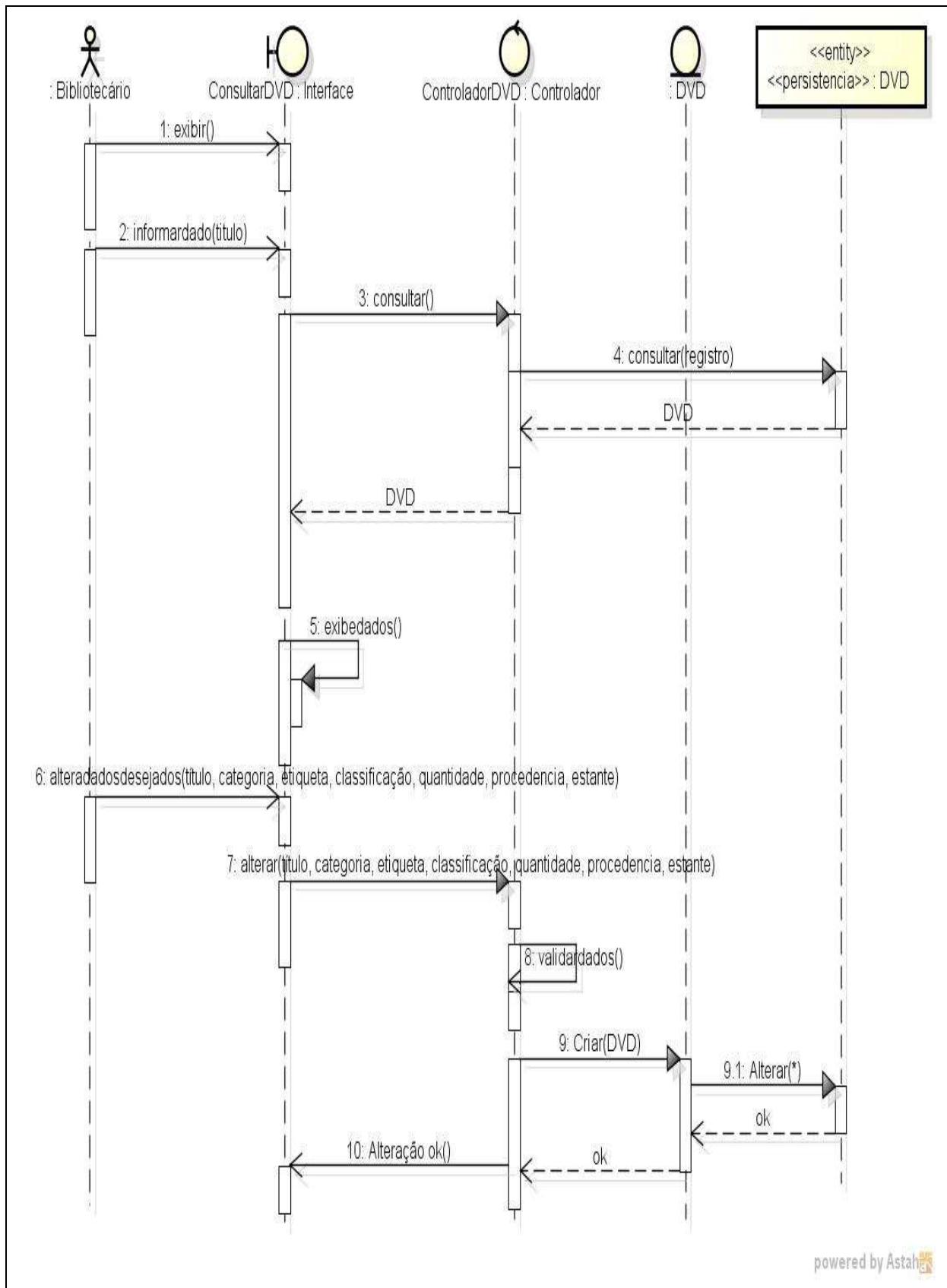


Figura 25 – Diagrama de Sequência: Alterar DVD

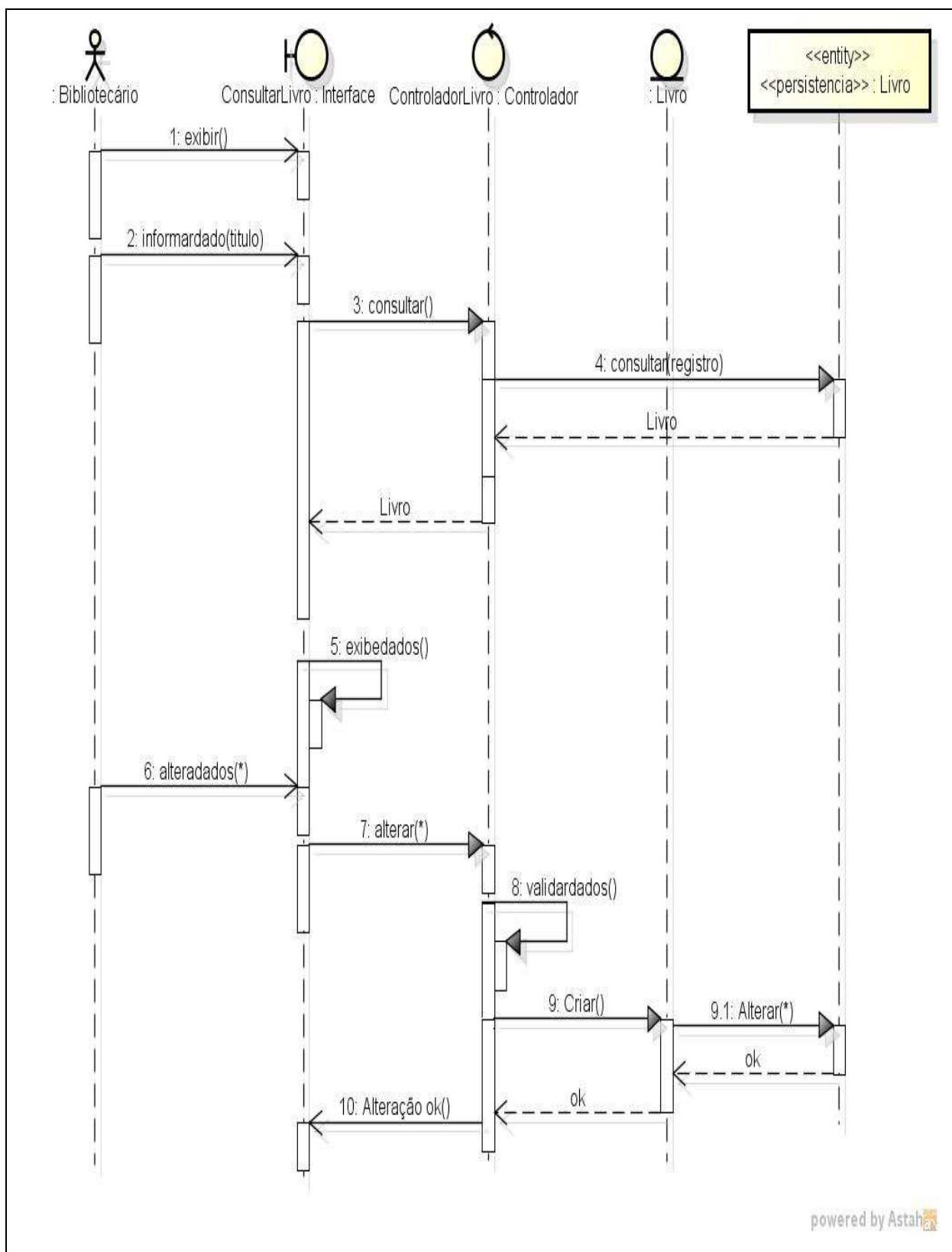


Figura 26 – Diagrama de Sequência: Alterar Livro

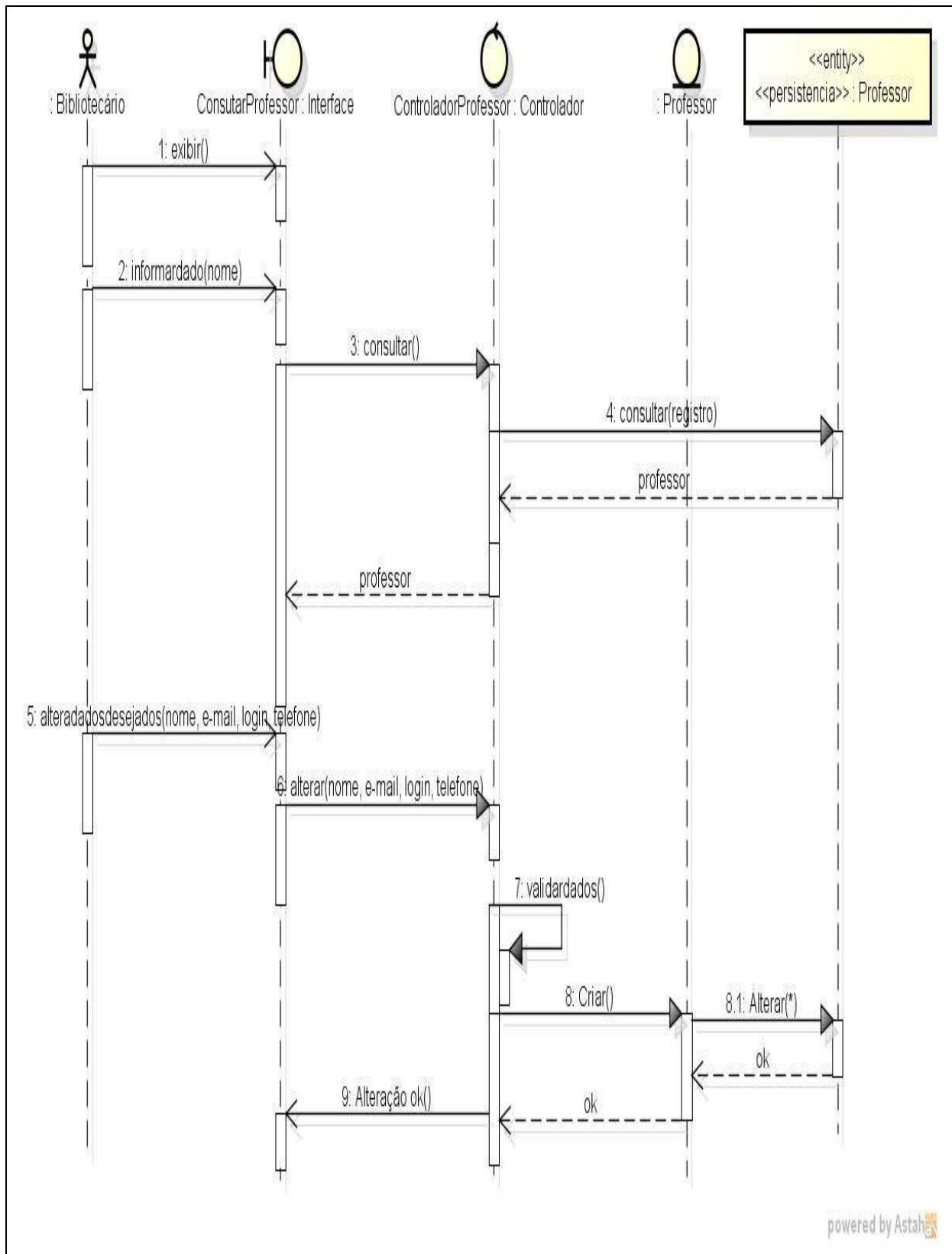


Figura 27 – Diagrama de Sequência: Alterar Professor

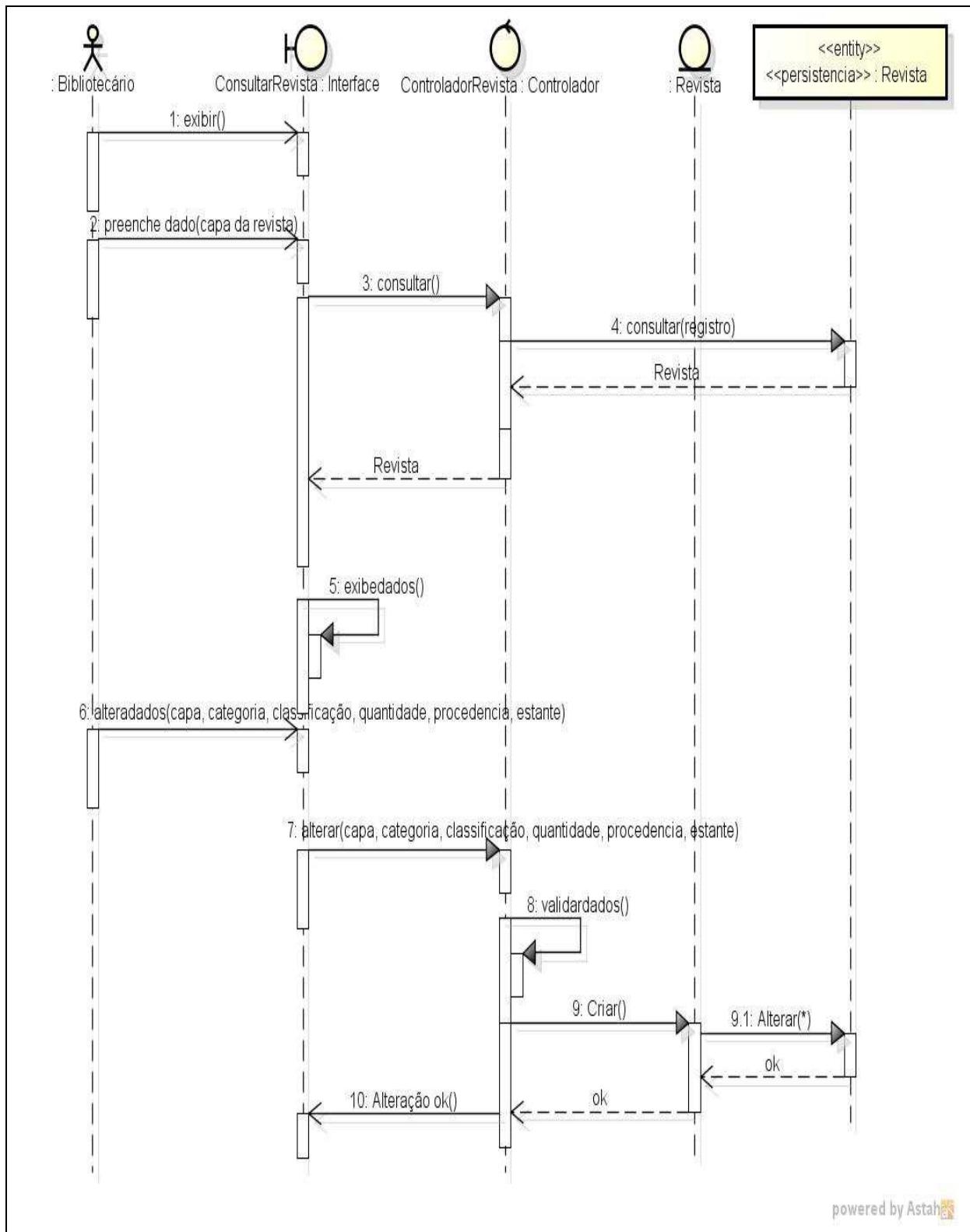


Figura 28 – Diagrama de Sequência: Alterar Revista

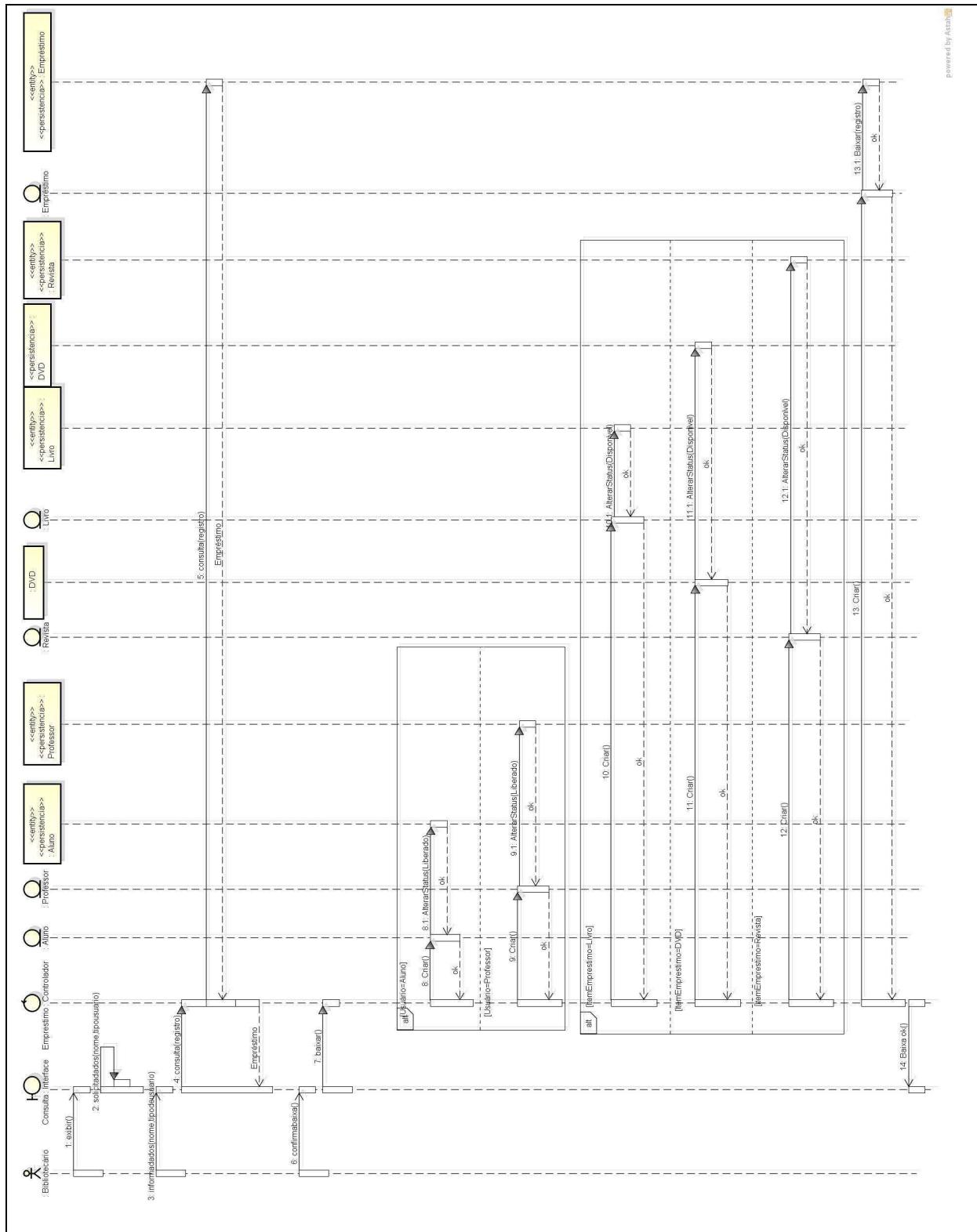


Figura 29 – Diagrama de Sequência: Baixar Empréstimo

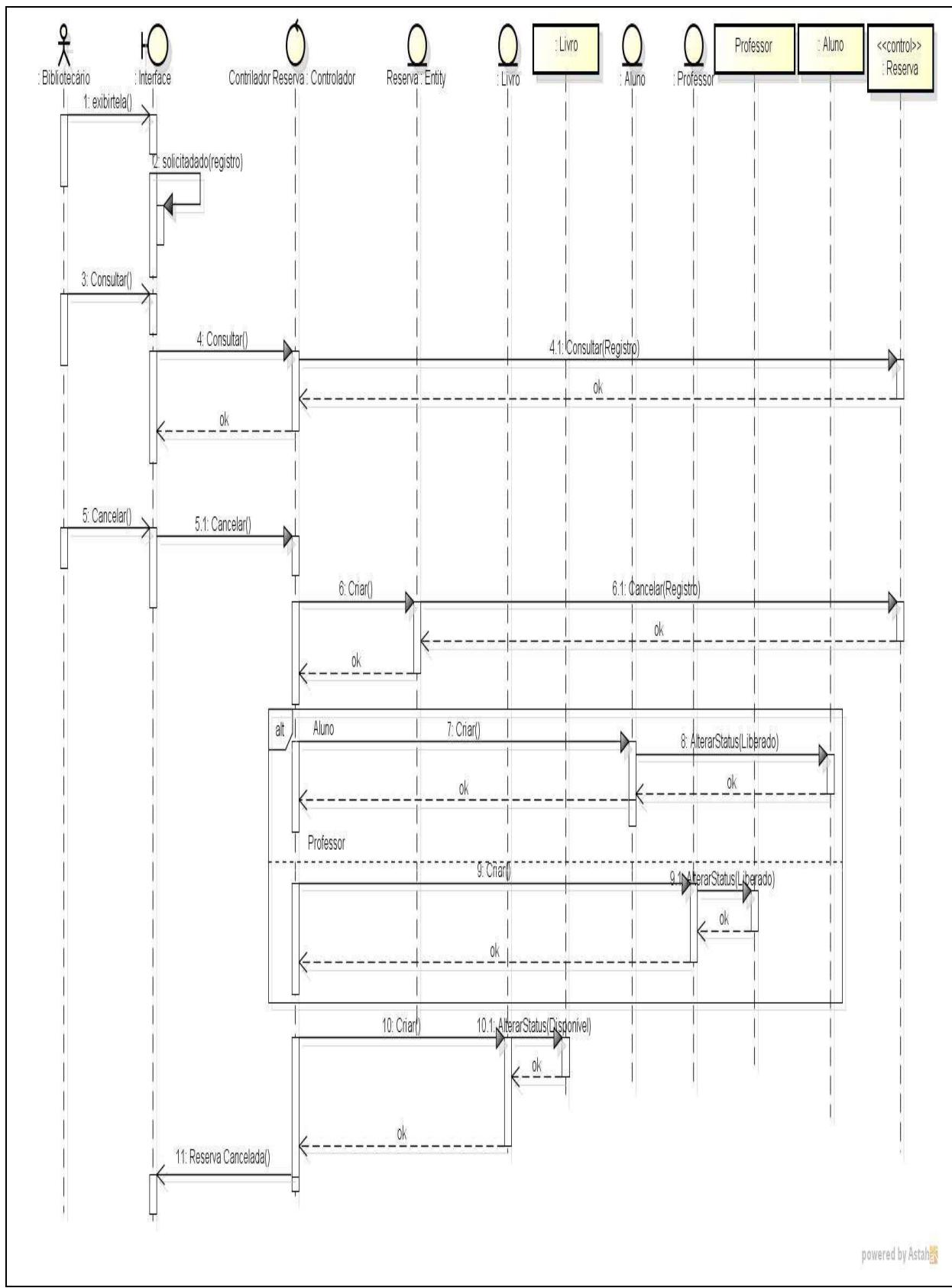


Figura 30 – Diagrama de Sequência: Cancelar Reserva Bibliotecário

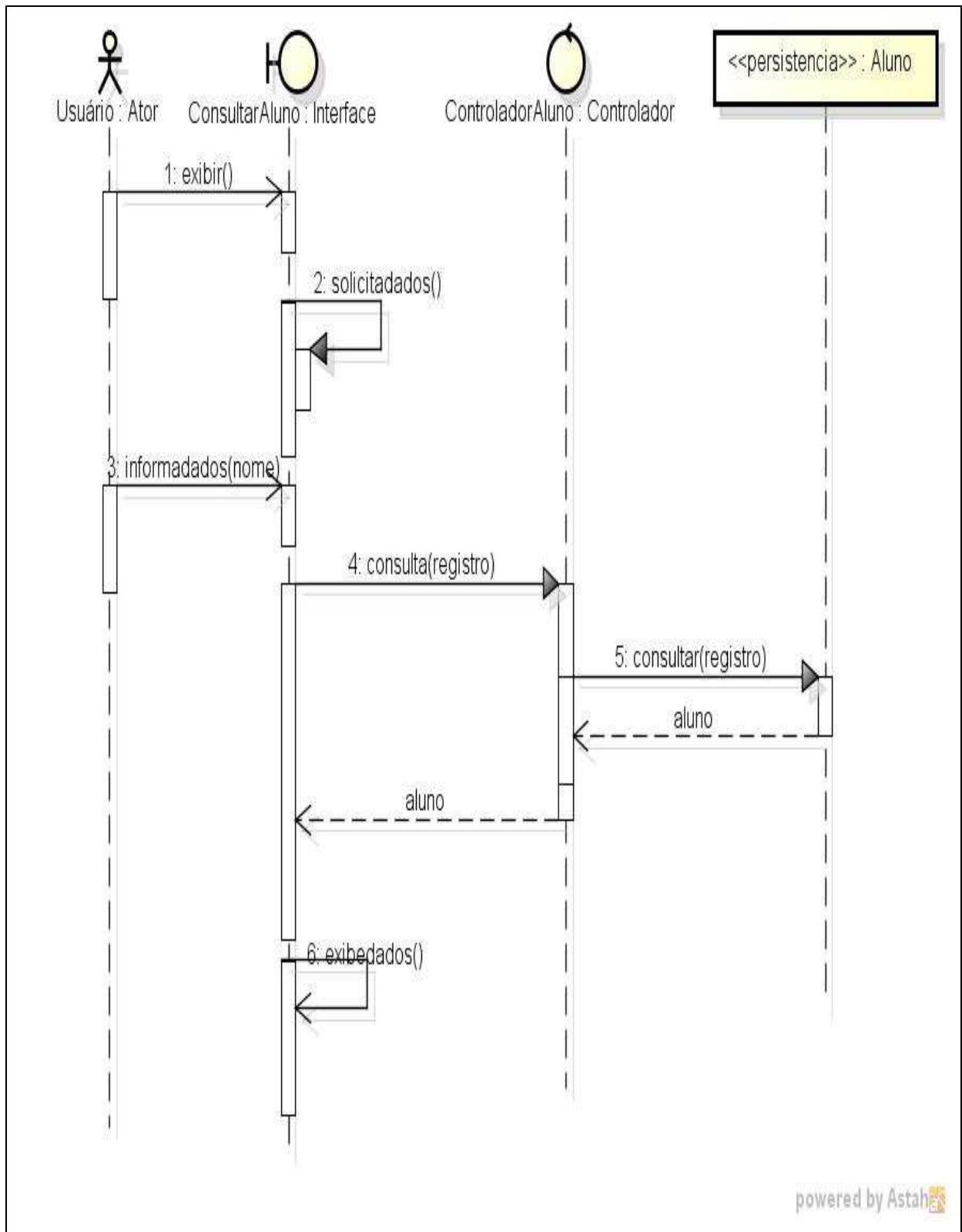


Figura 31 – Diagrama de Sequência: Consultar aluno

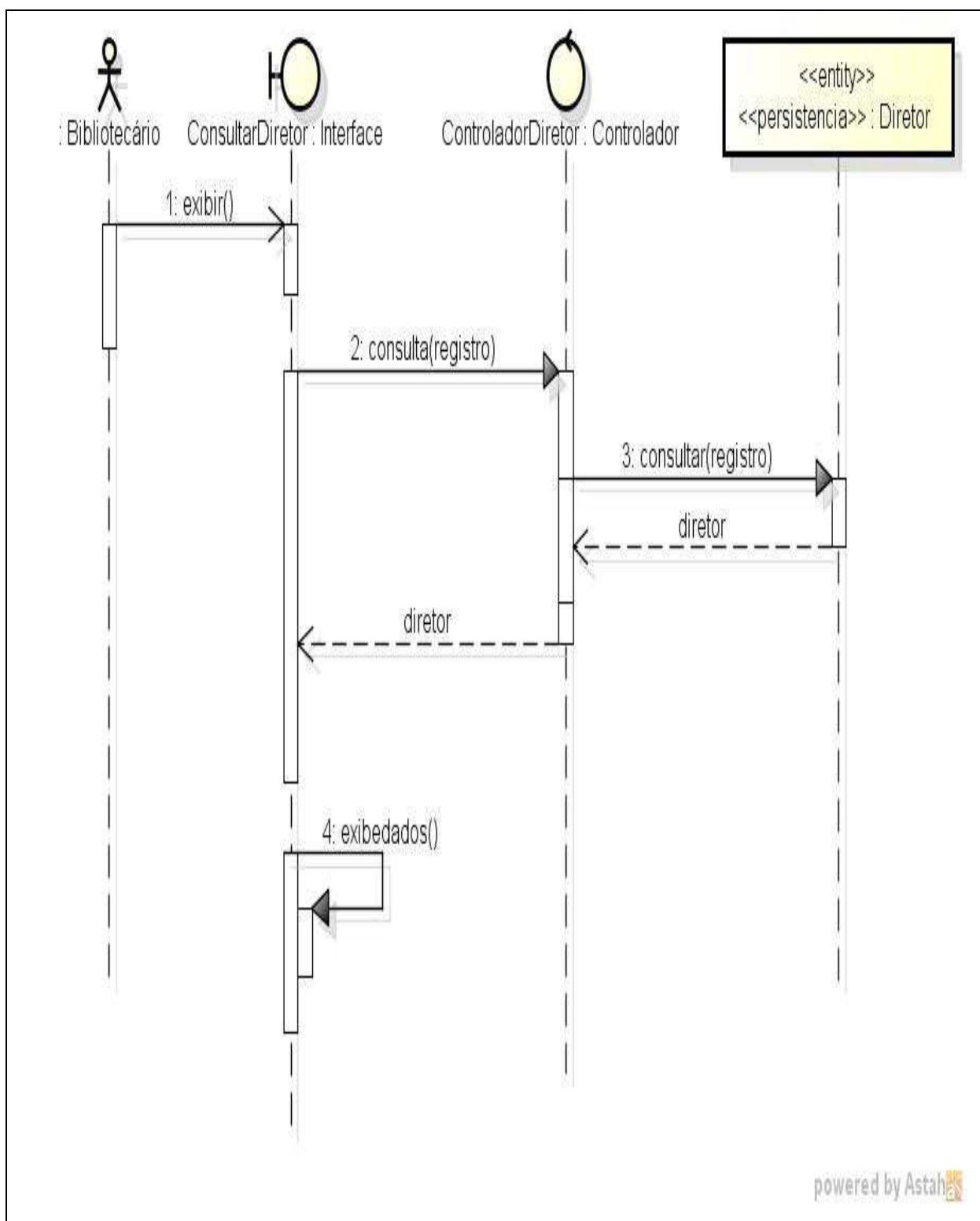


Figura 32 – Diagrama de Sequência: Consultar Diretor

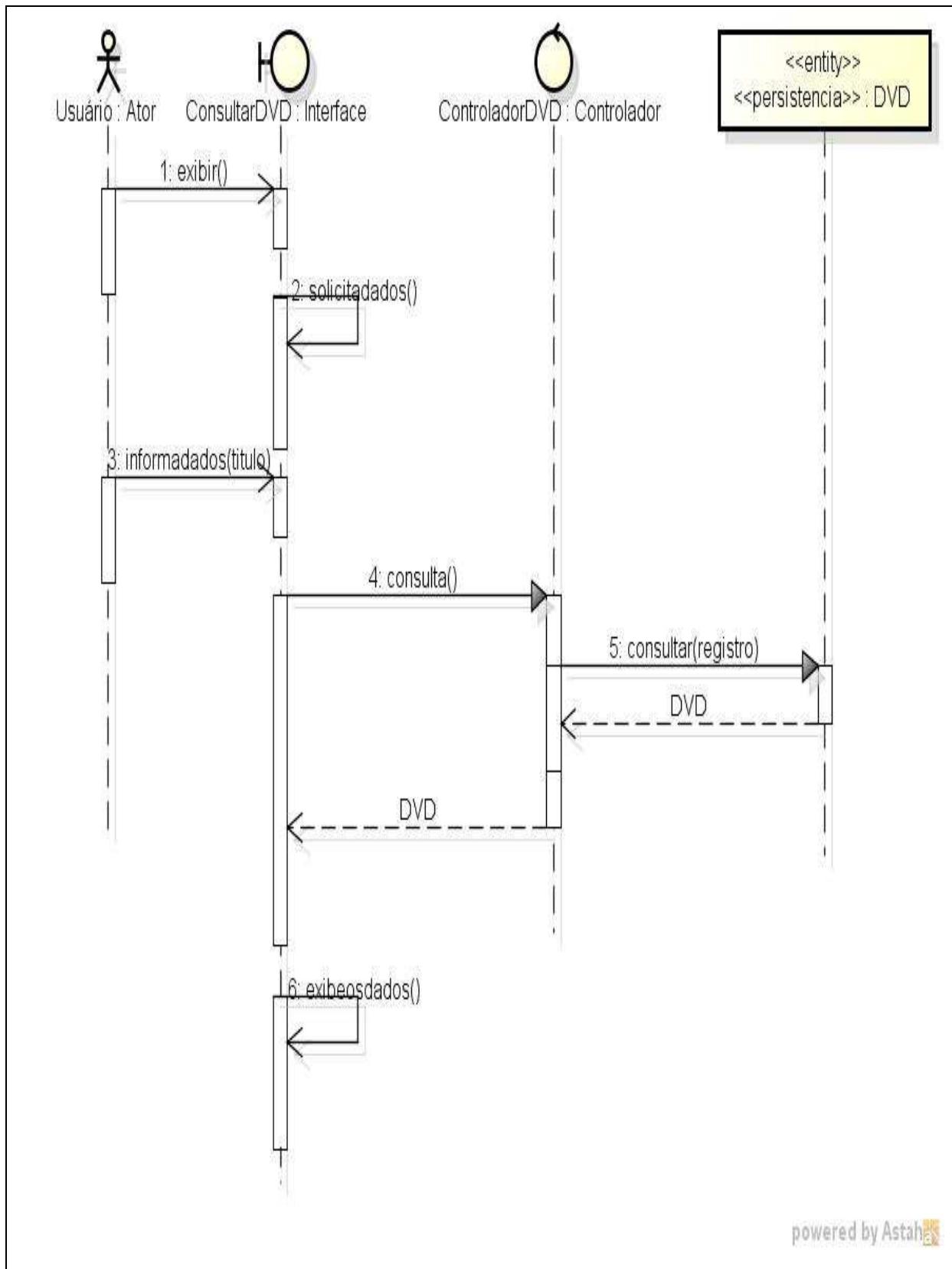


Figura 33 – Diagrama de Sequência: Consultar DVD

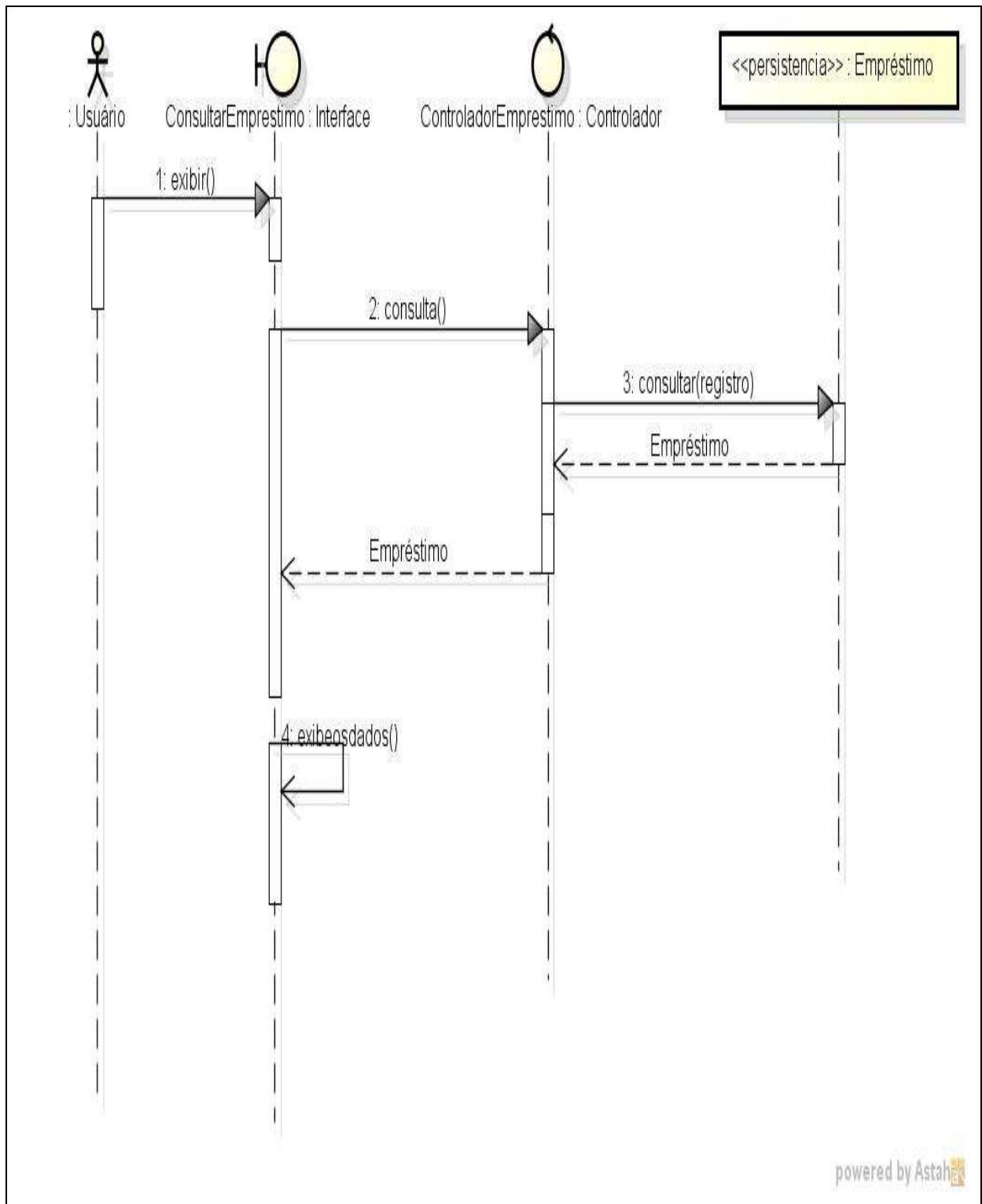


Figura 34 – Diagrama de Sequência: Consultar Empréstimo Aluno e Professor

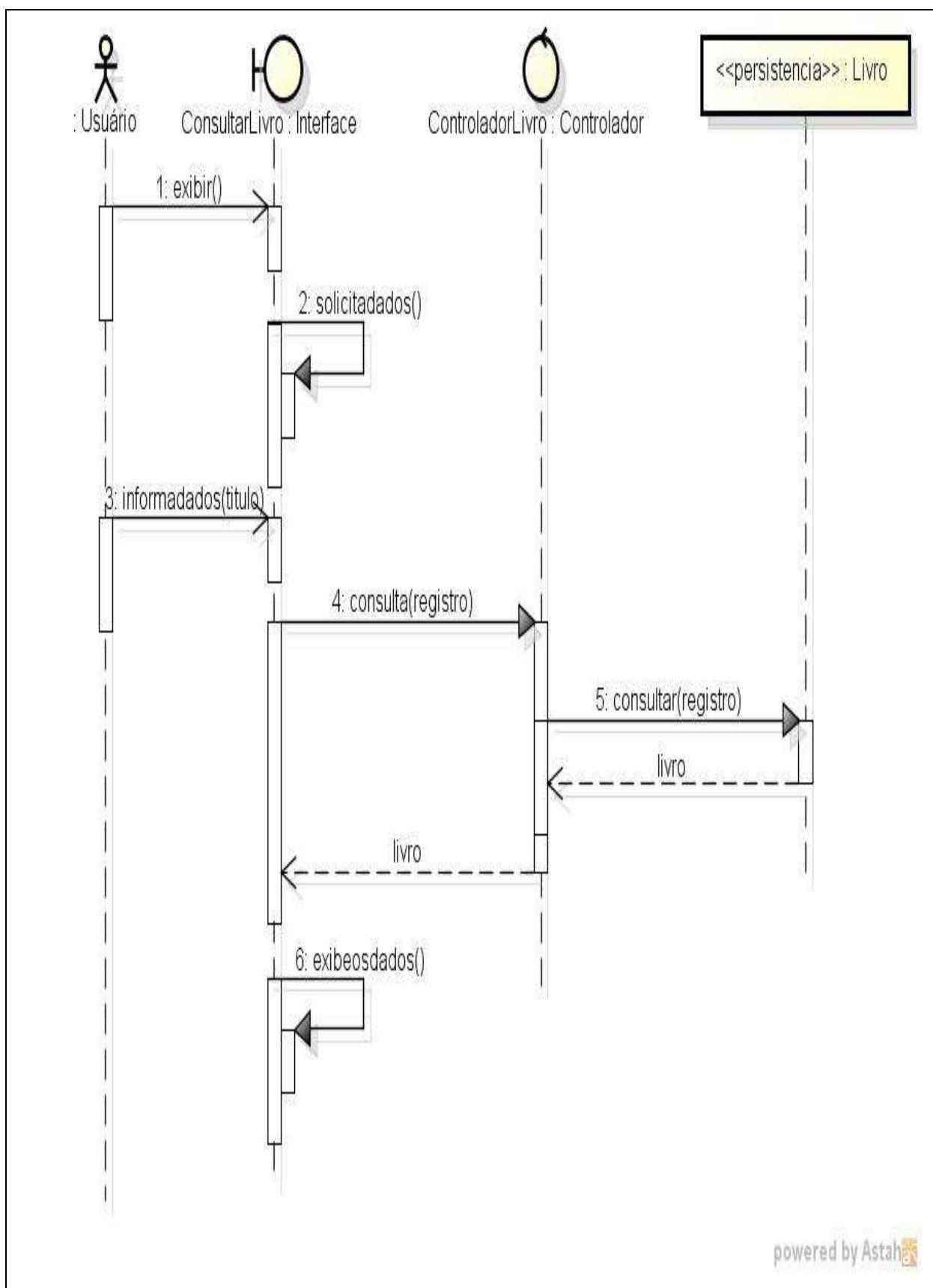


Figura 35 – Diagrama de Sequência: Consultar Livro

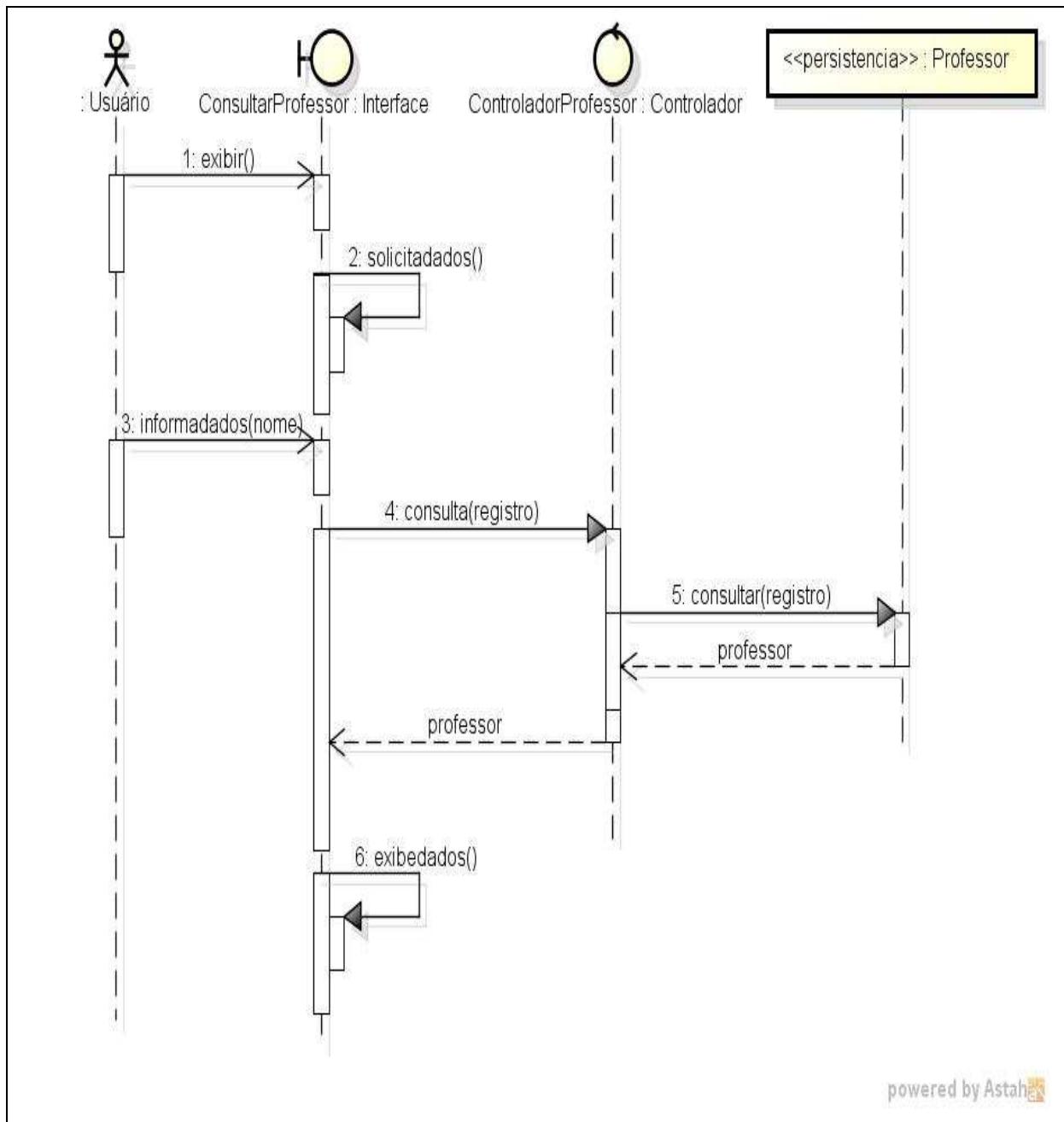


Figura 36 – Diagrama de Sequência: Consultar Professor

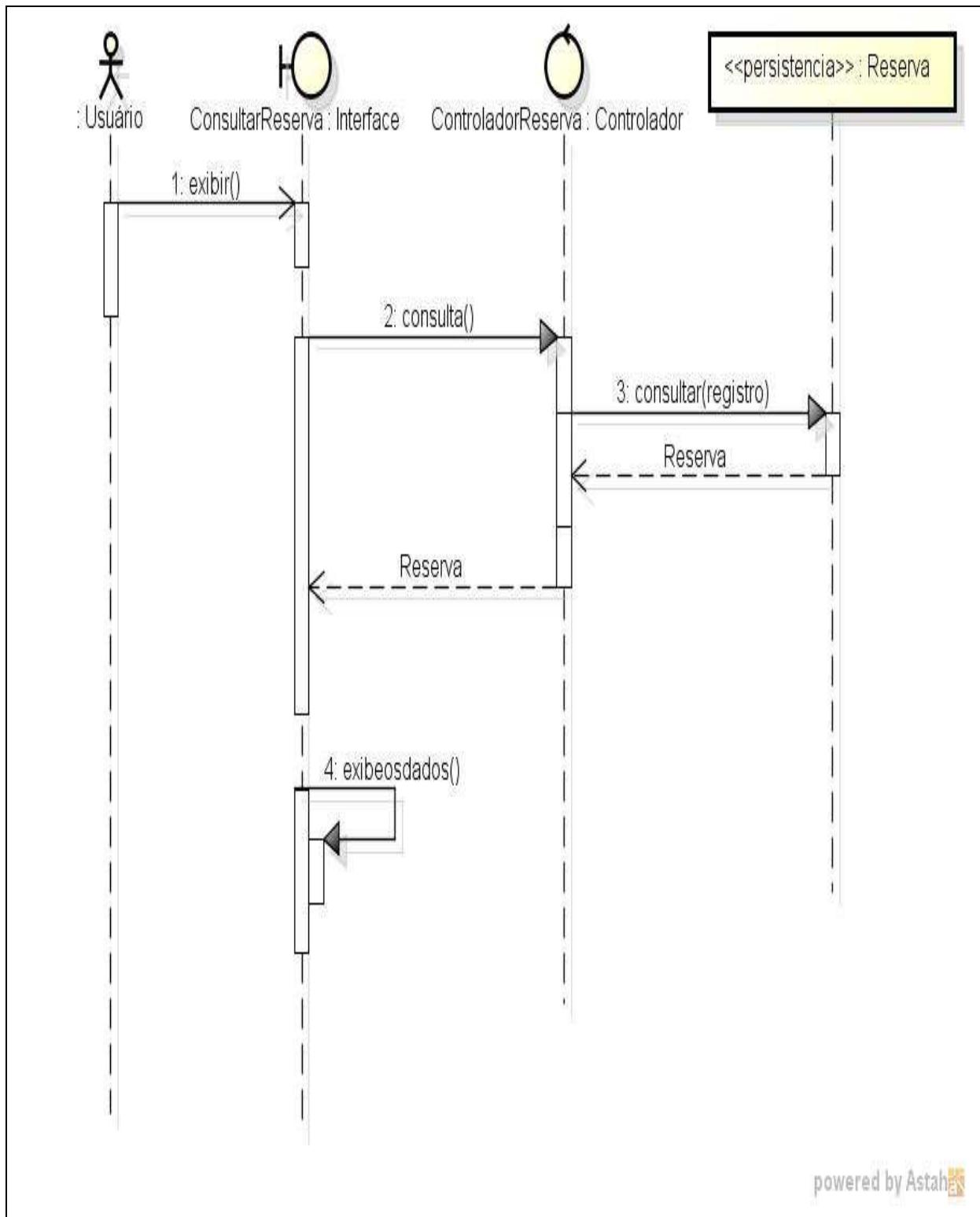


Figura 37 – Diagrama de Sequência: Consultar Reserva Aluno ou Professor

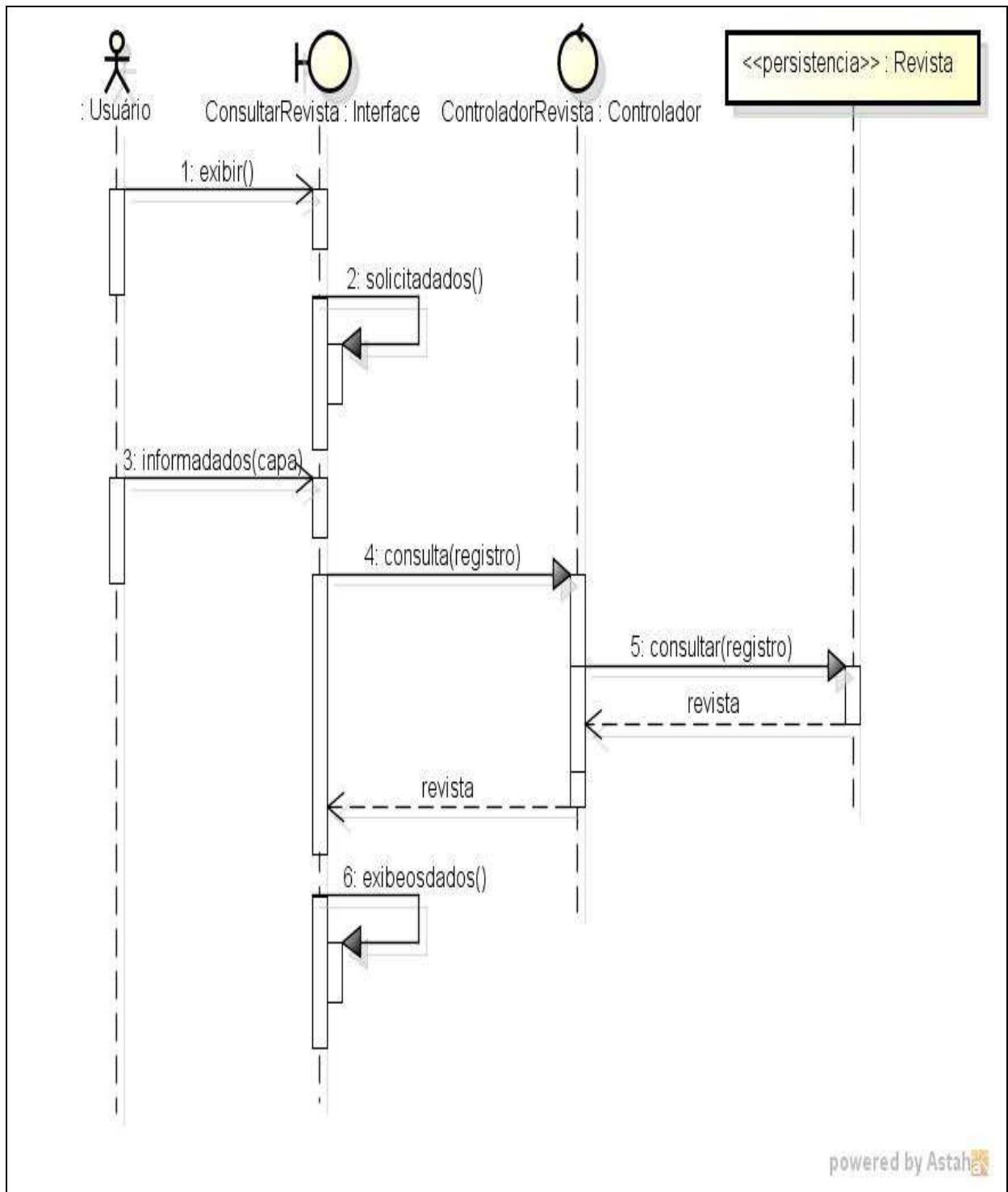


Figura 38 – Diagrama de Sequência: Consultar Revista

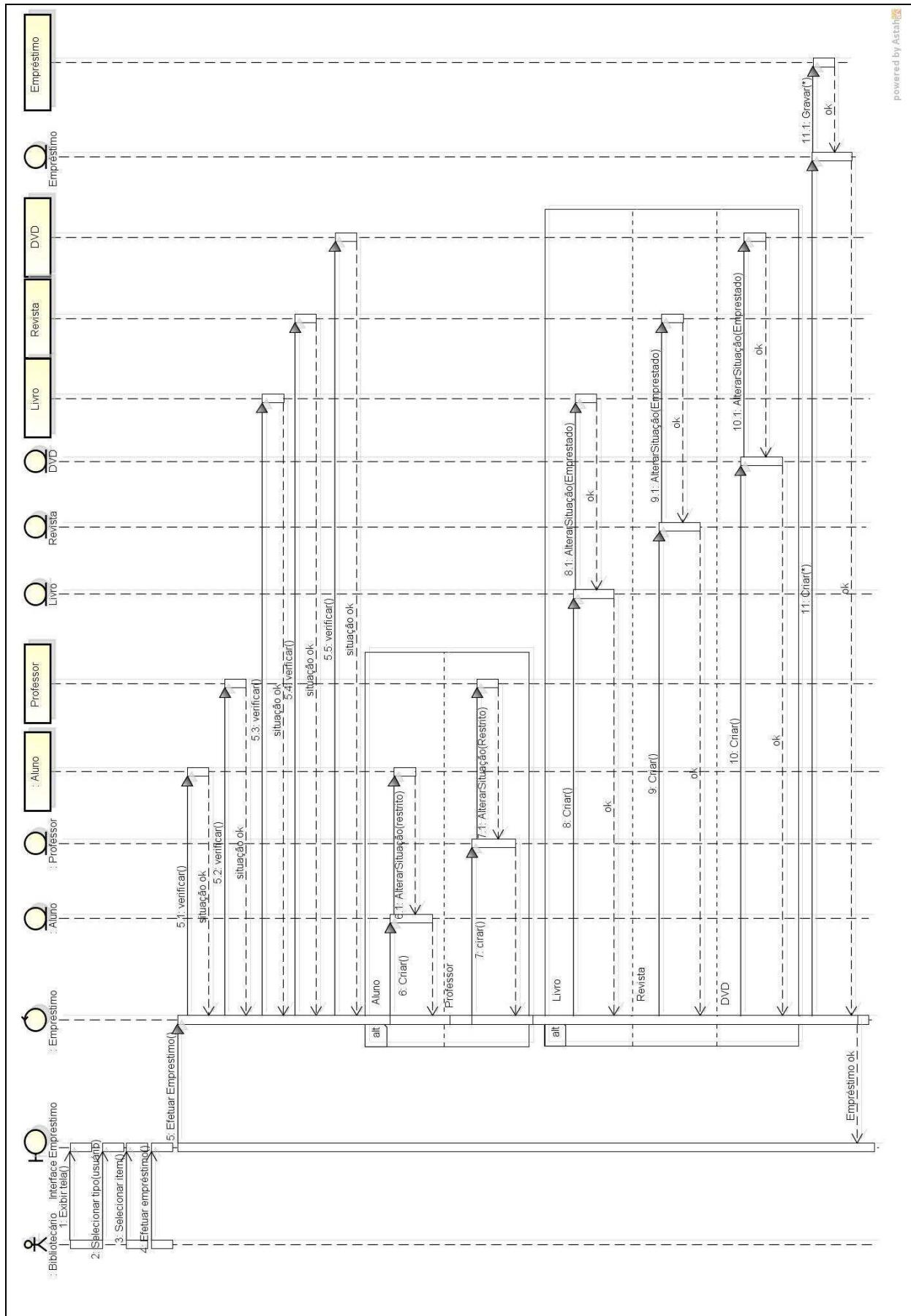


Figura 39 – Diagrama de Sequência 24: Efetuar Empréstimo

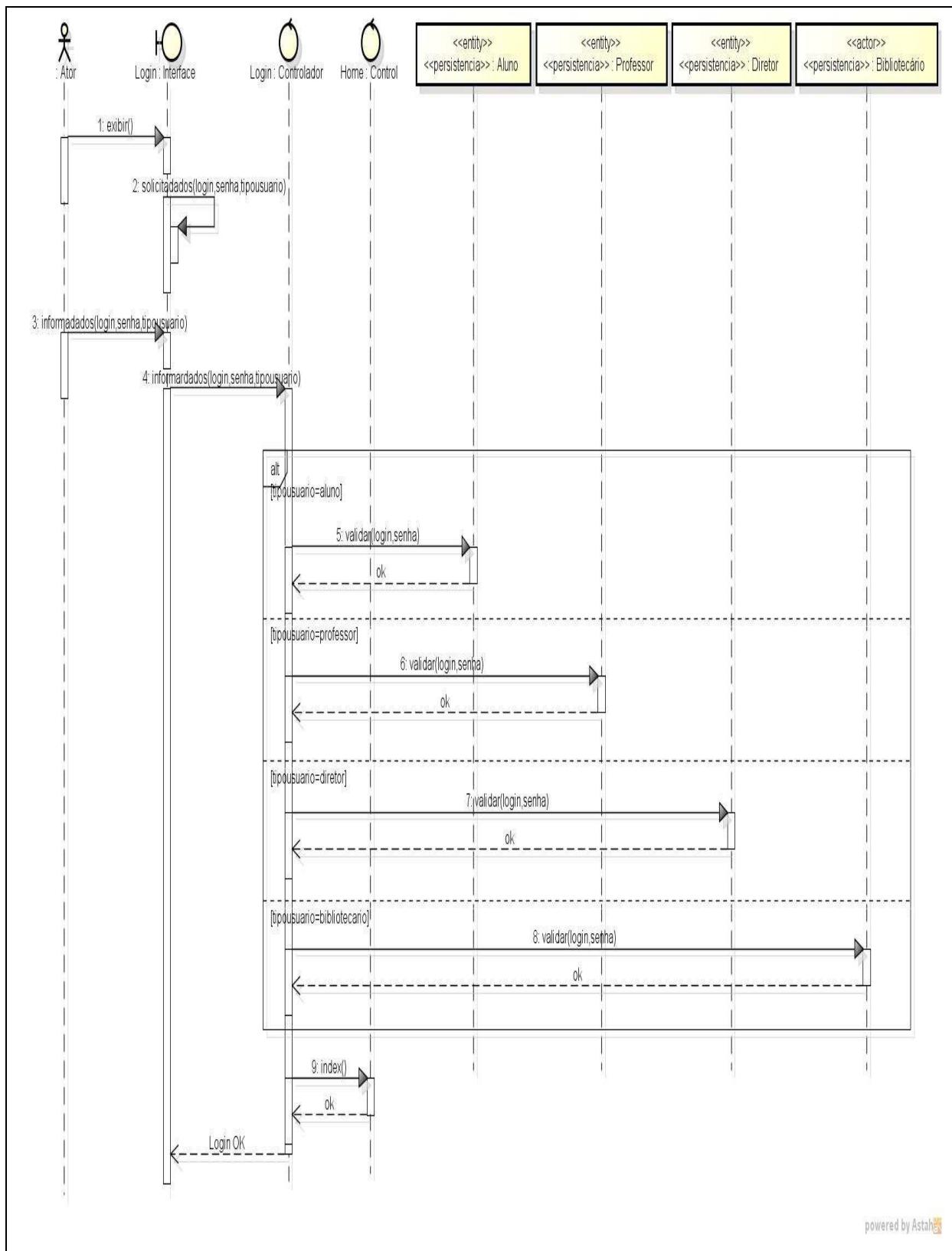


Figura 40 – Diagrama de Sequência 25: Efetuar Login

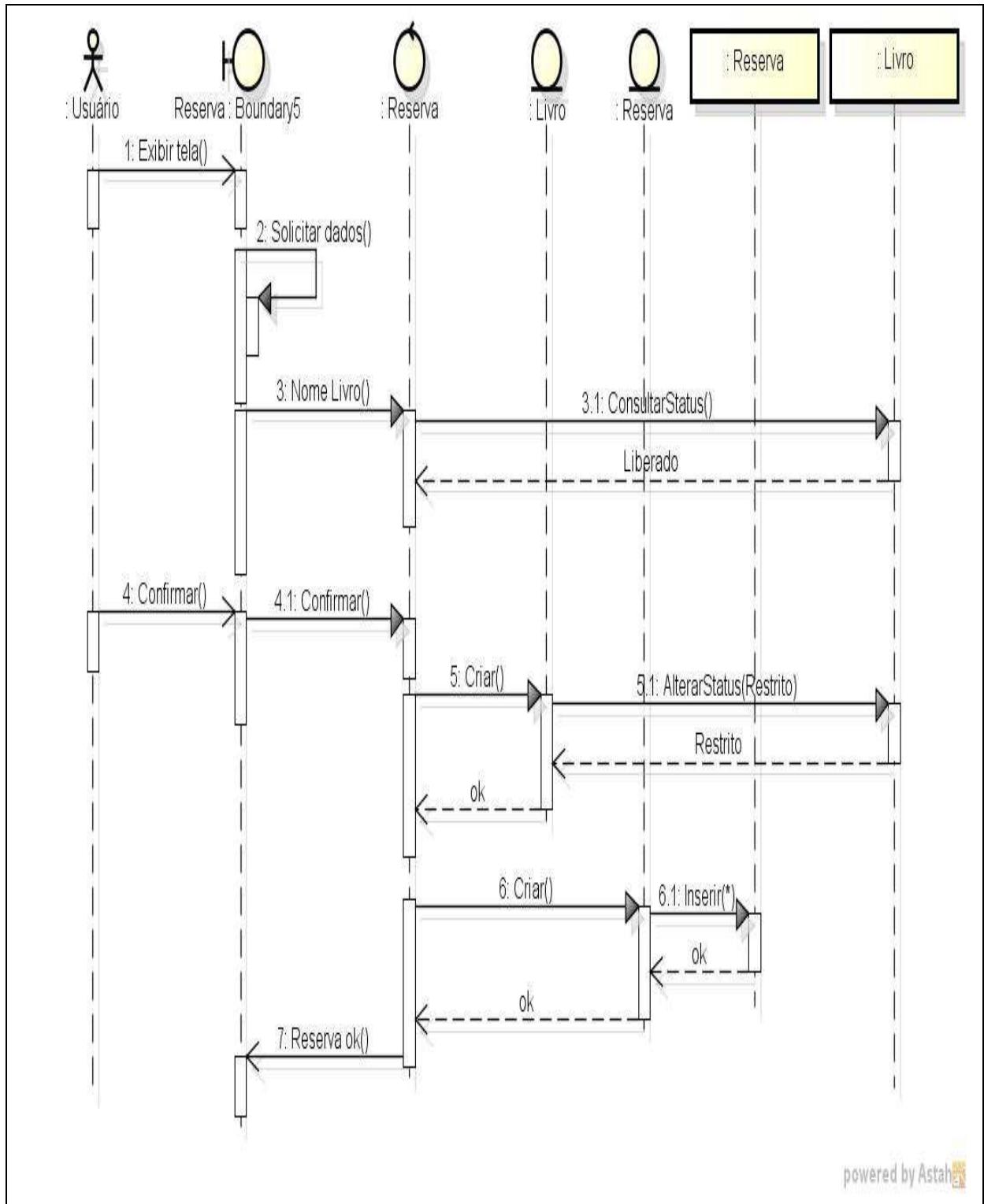


Figura 41 – Diagrama de Sequência: Efetuar Reserva aluno e Professor

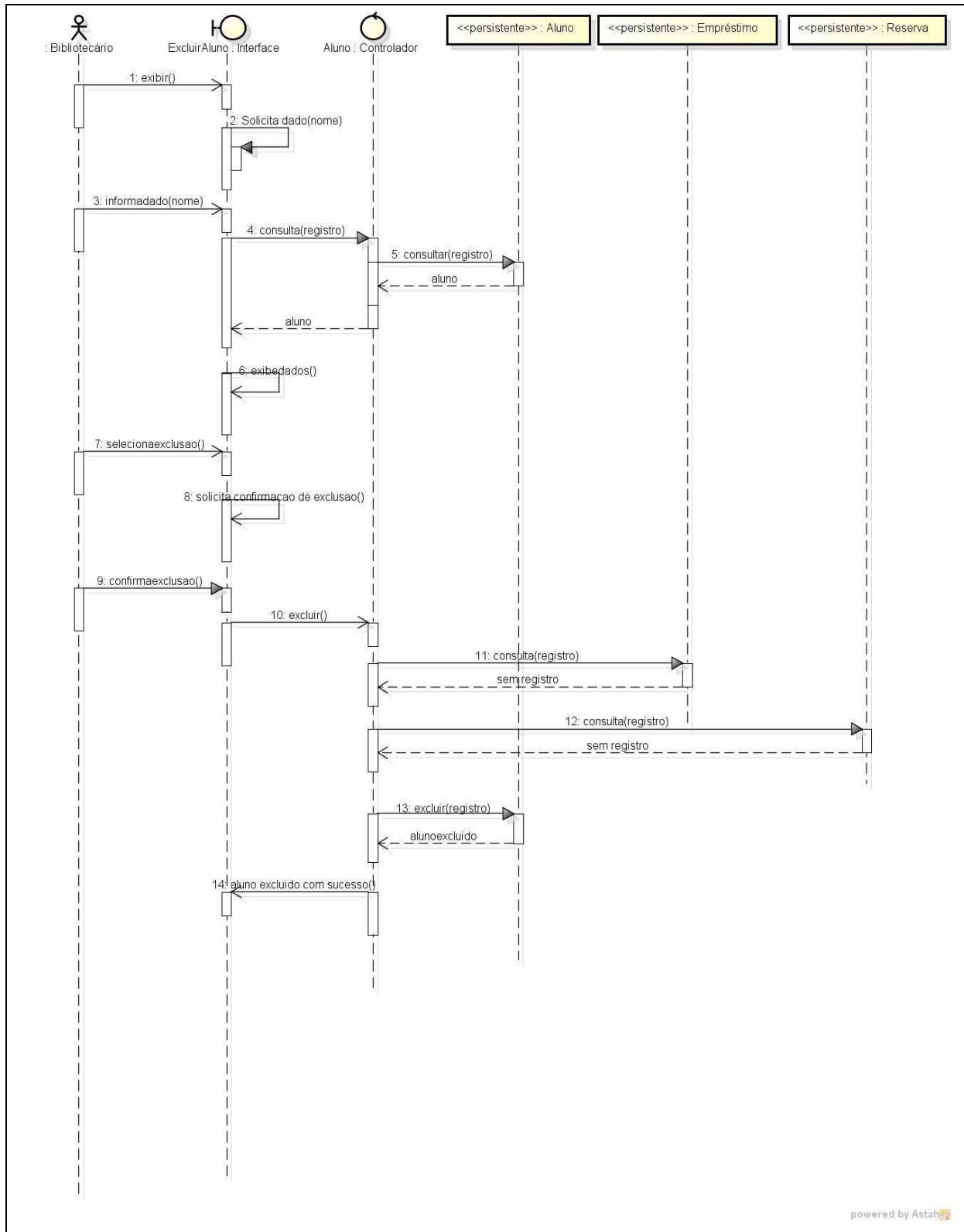


Figura 42 – Diagrama de Sequência: Excluir aluno

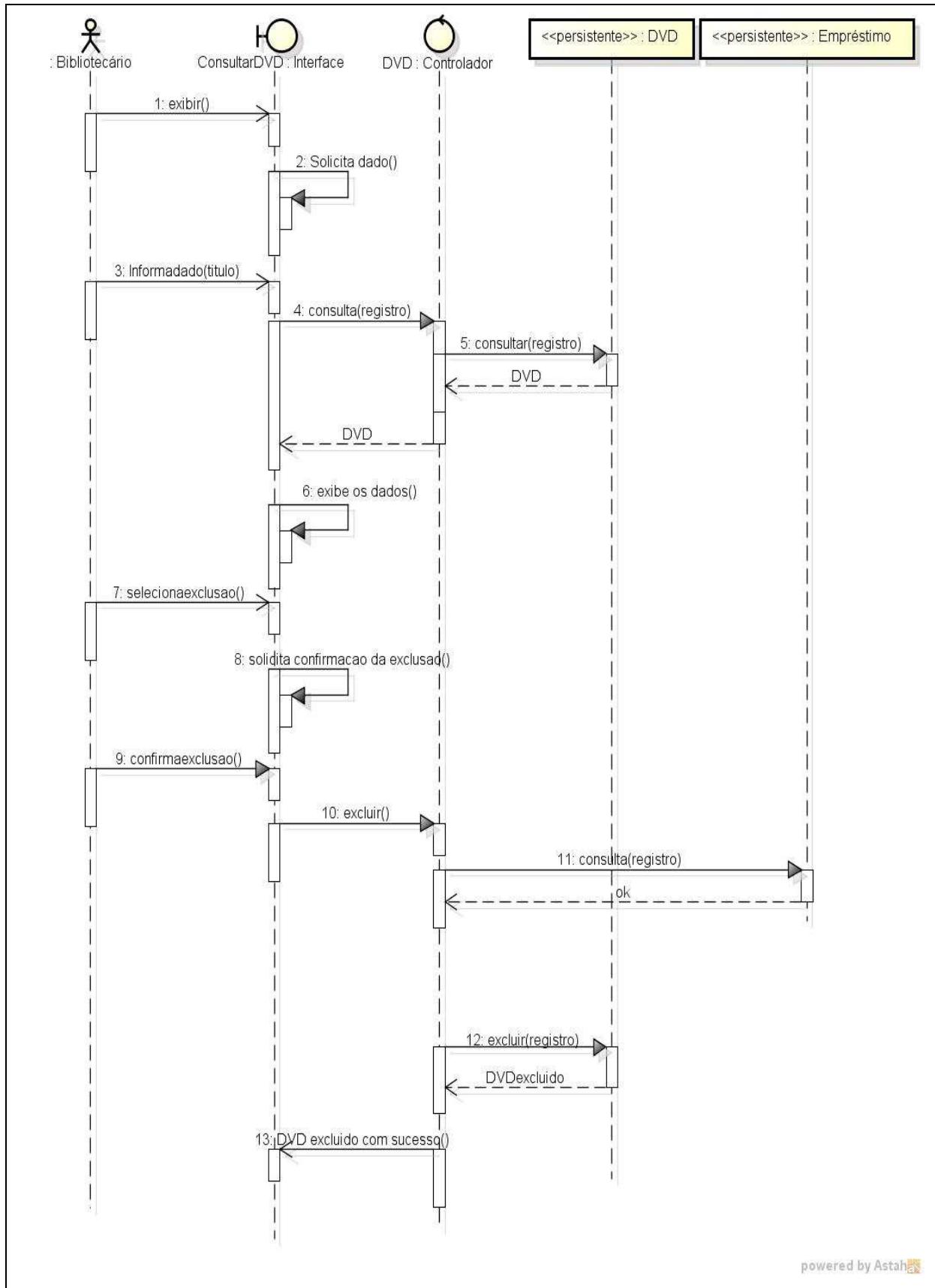


Figura 43 – Diagrama de Sequência: Excluir DVD

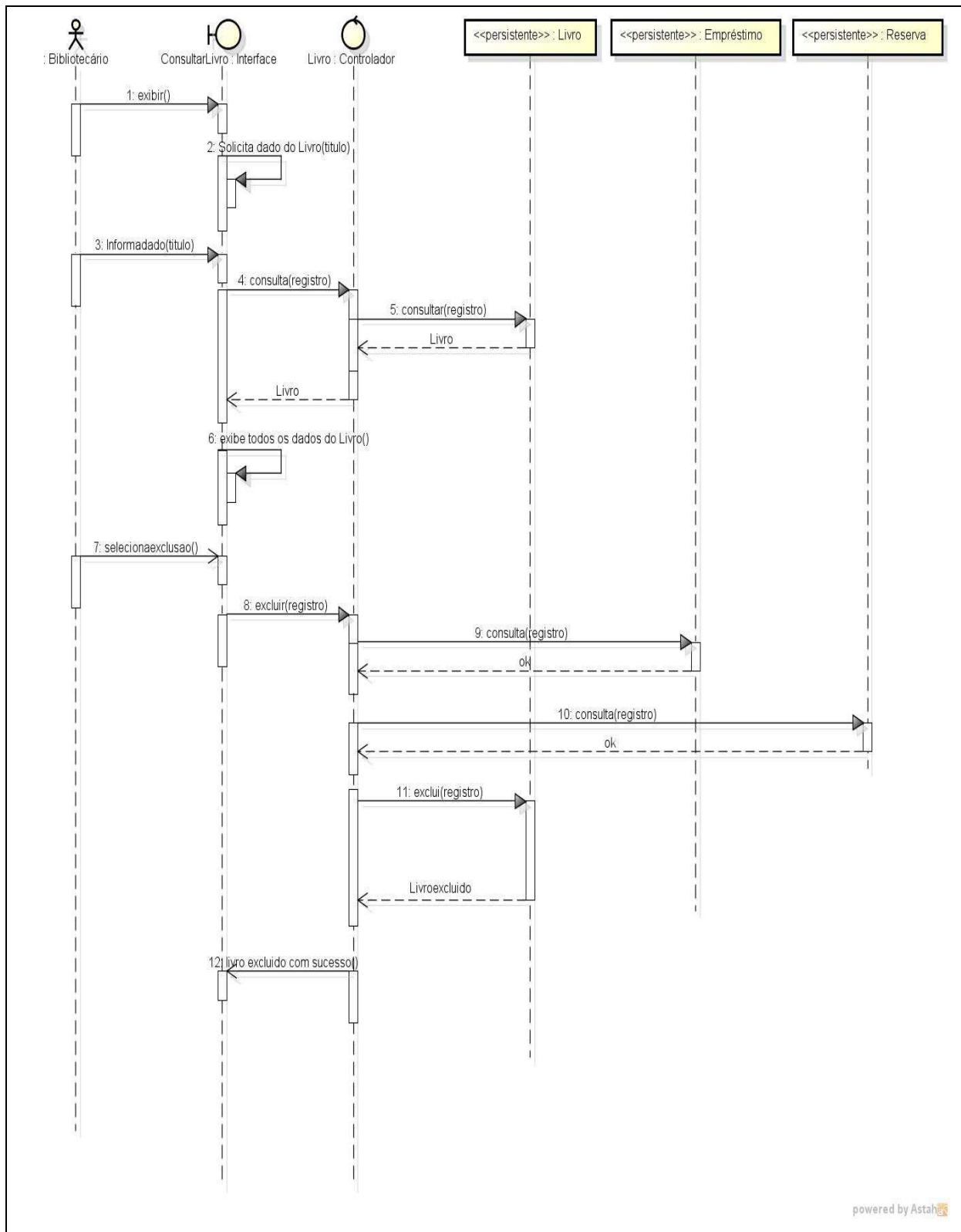


Figura 44 – Diagrama de Sequência: Excluir Livro

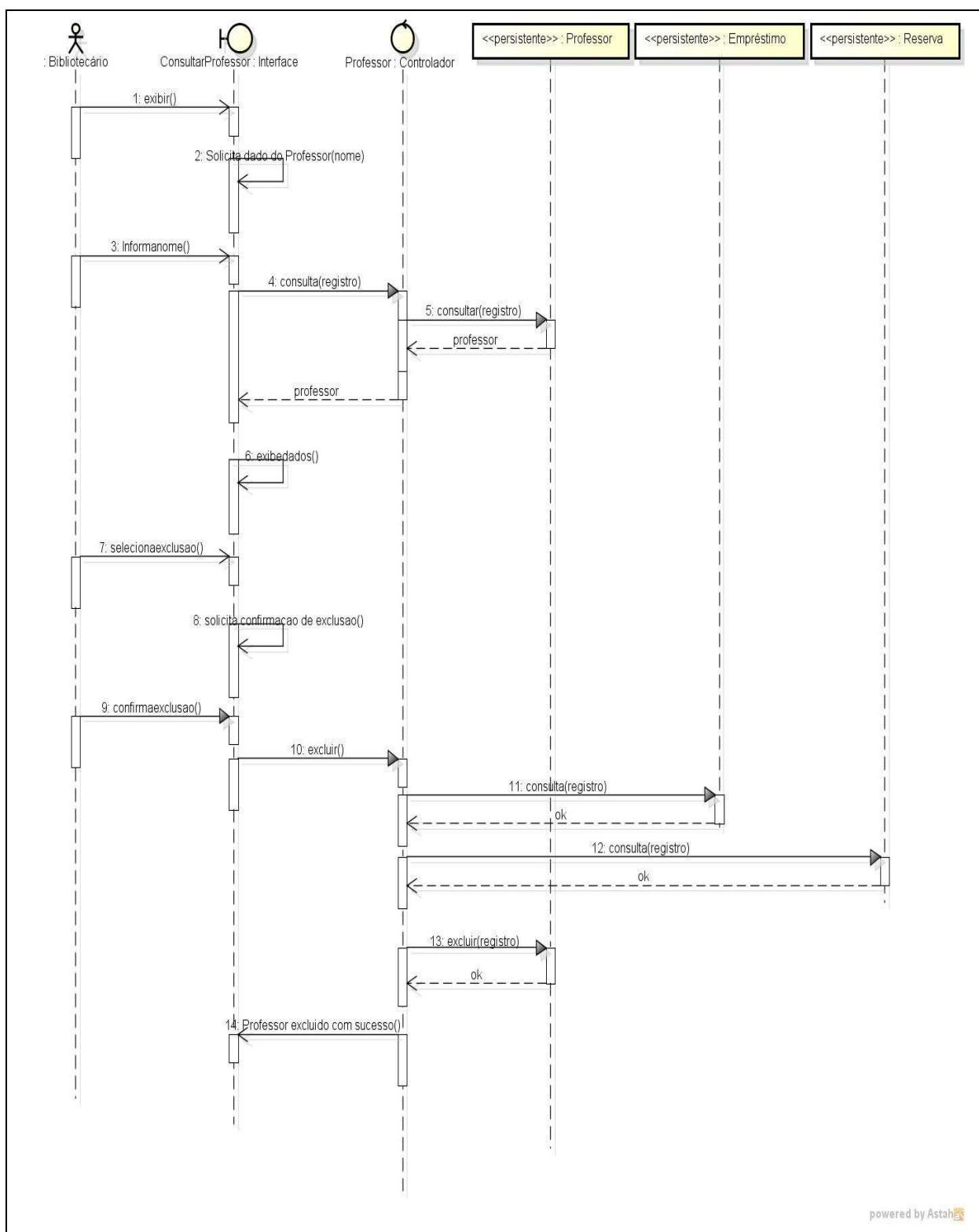


Figura 45 – Diagrama de Sequência: Excluir Professor

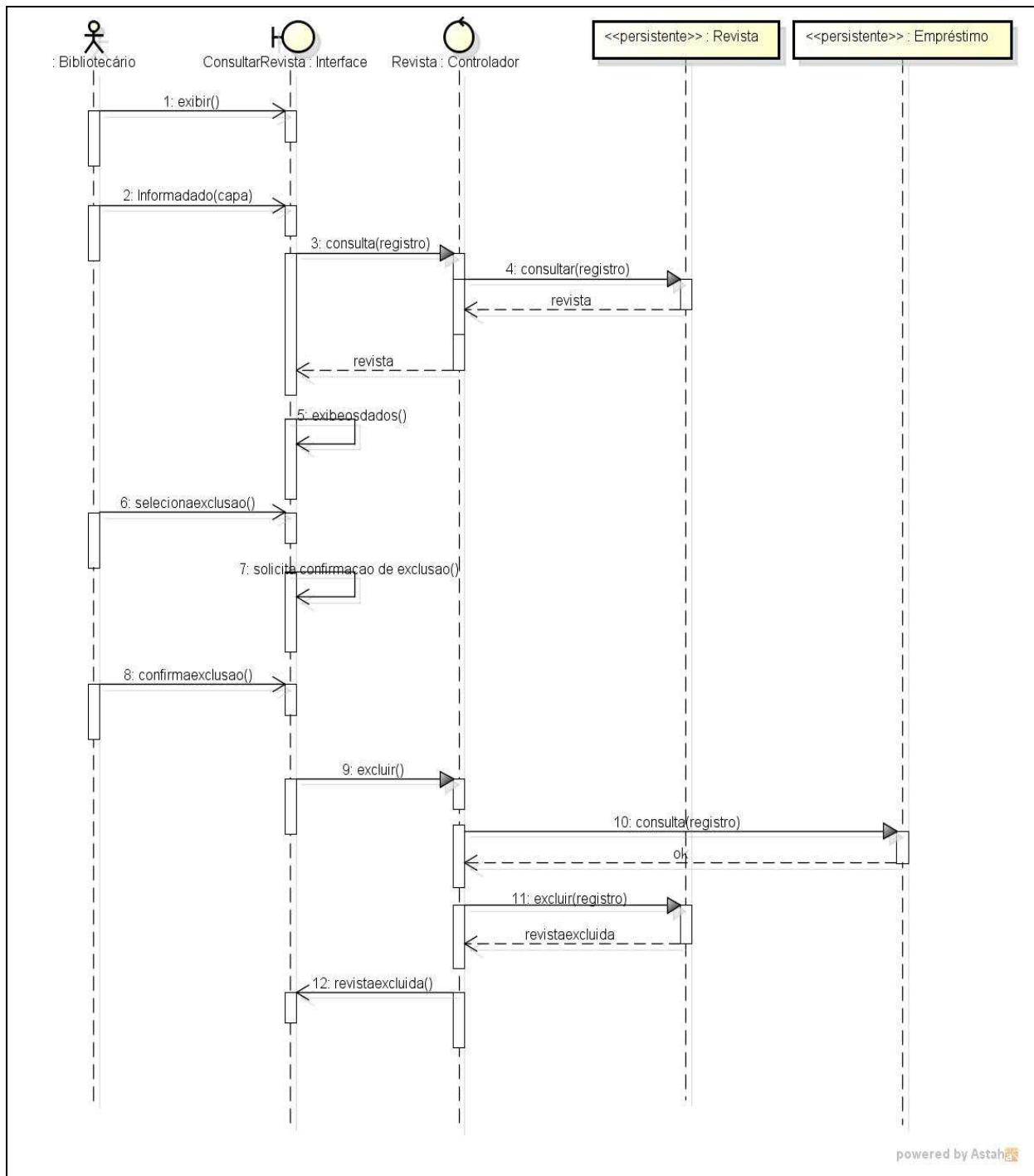


Figura 46 – Diagrama de Sequência: Excluir Revista

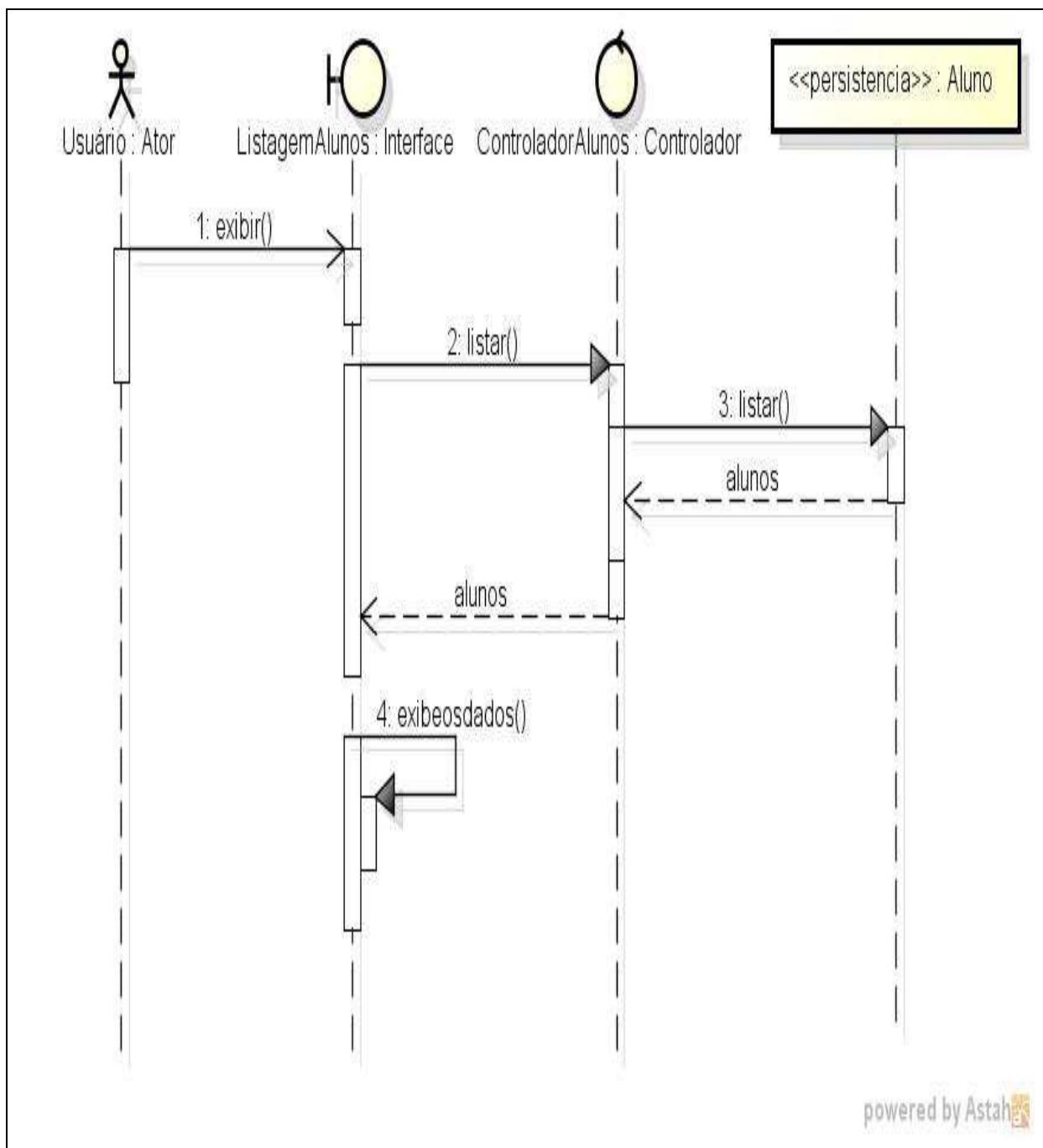


Figura 48 – Diagrama de Sequência: Listar alunos

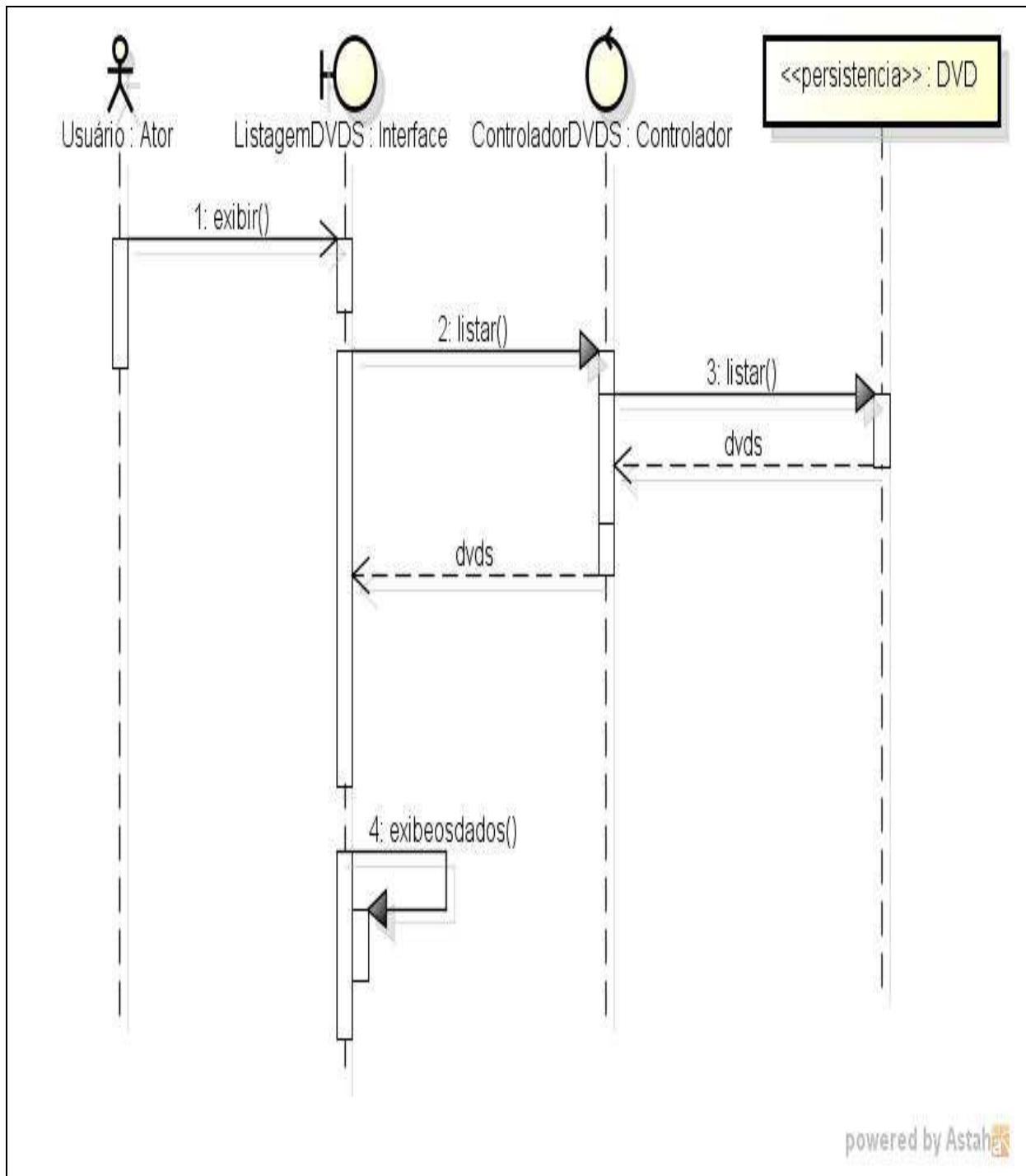


Figura 49 – Diagrama de Sequência: Listar DVDs

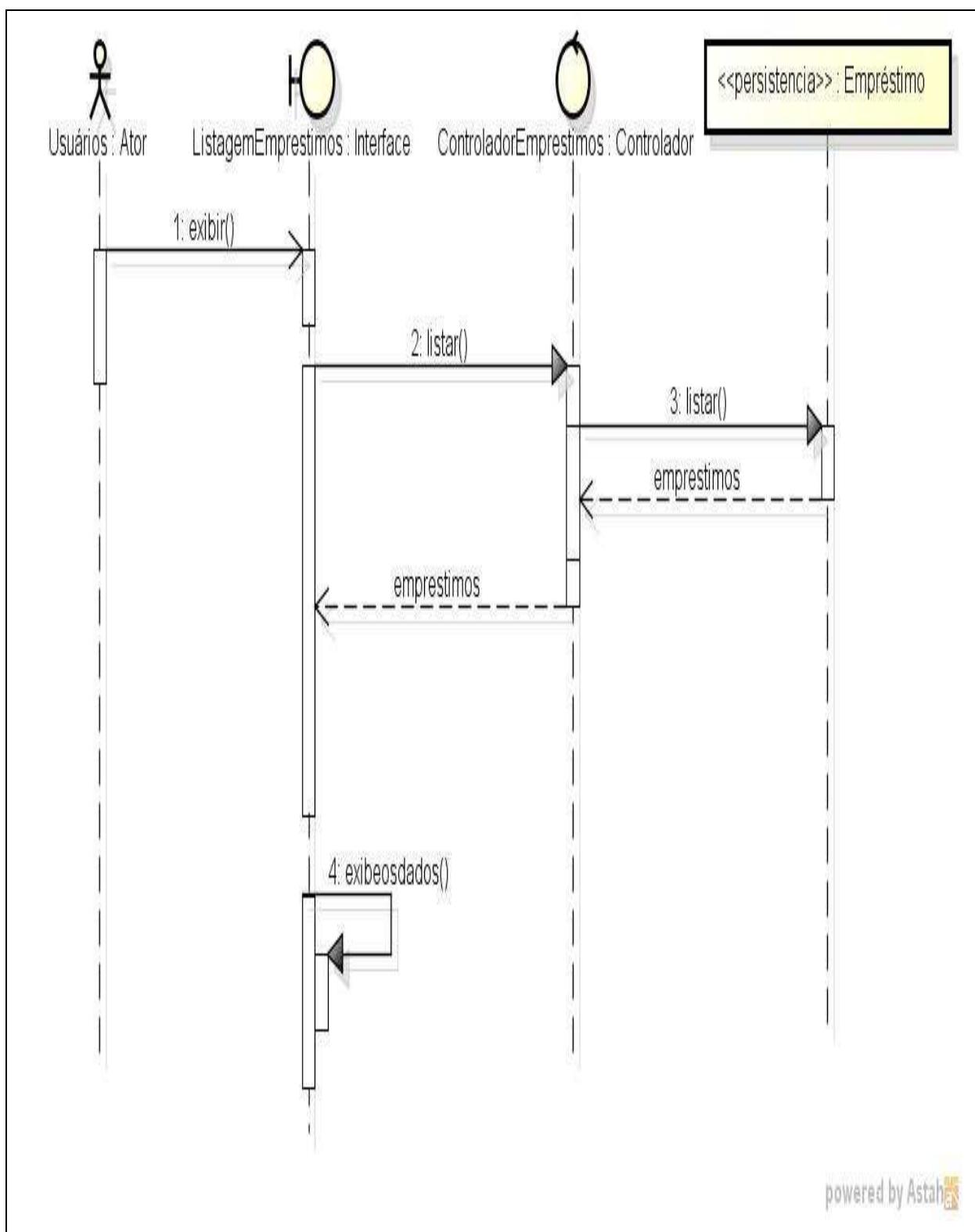


Figura 50 – Diagrama de Sequência: Listar Empréstimos

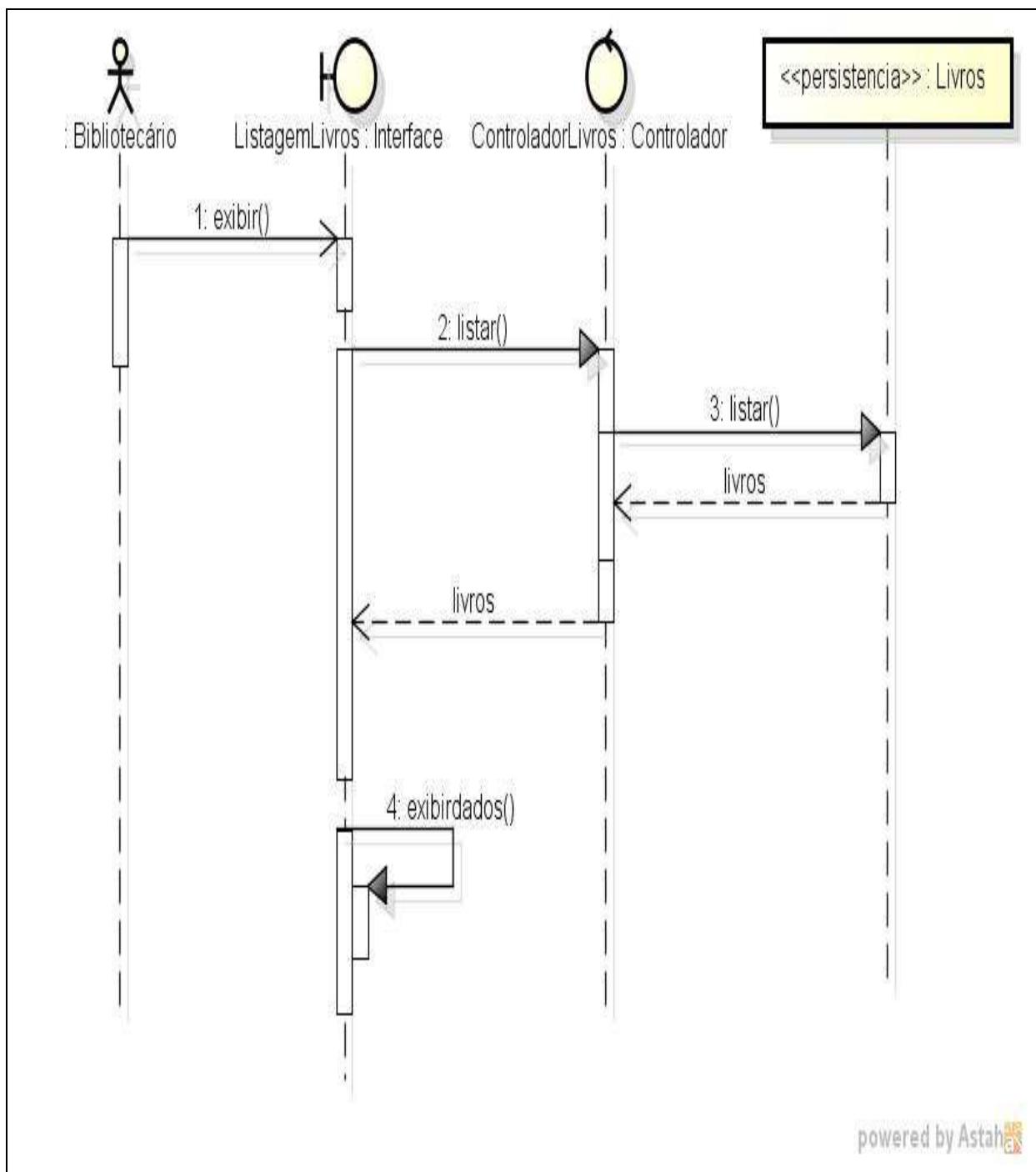


Figura 51 – Diagrama de Sequência: Listar Livros

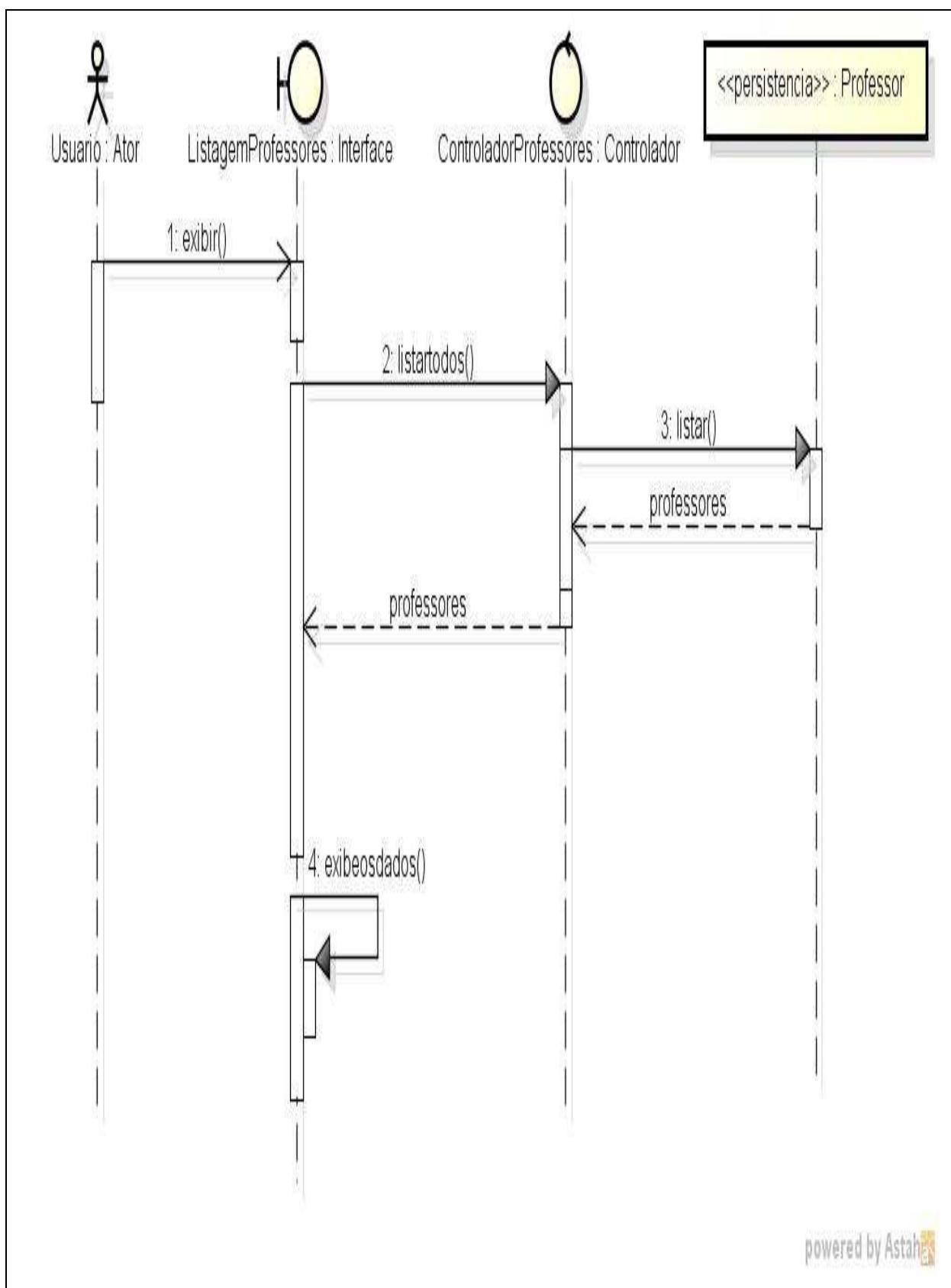


Figura 52 – Diagrama de Sequência: Listar Professores

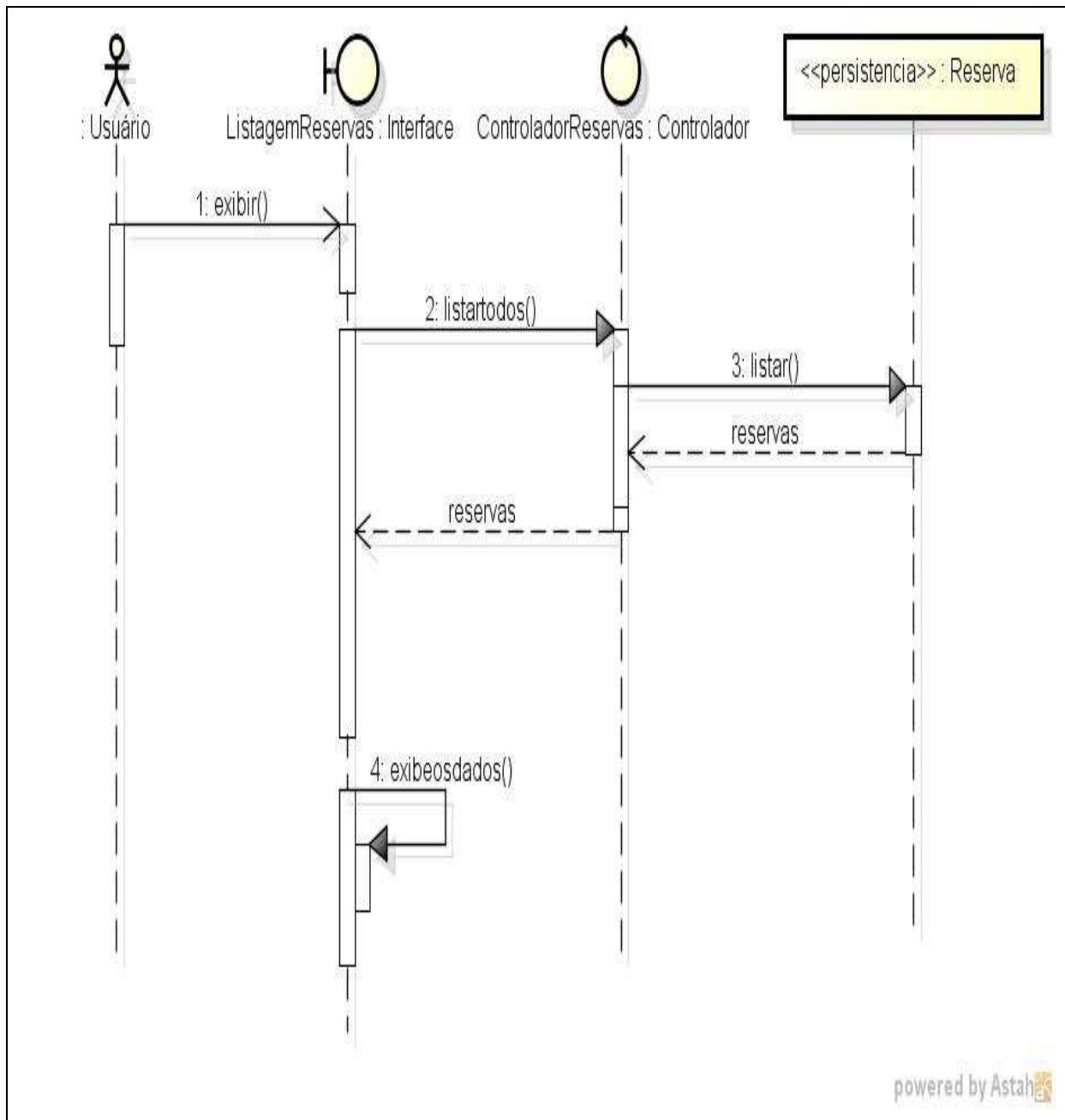


Figura 53 – Diagrama de Sequência: Listar Reservas

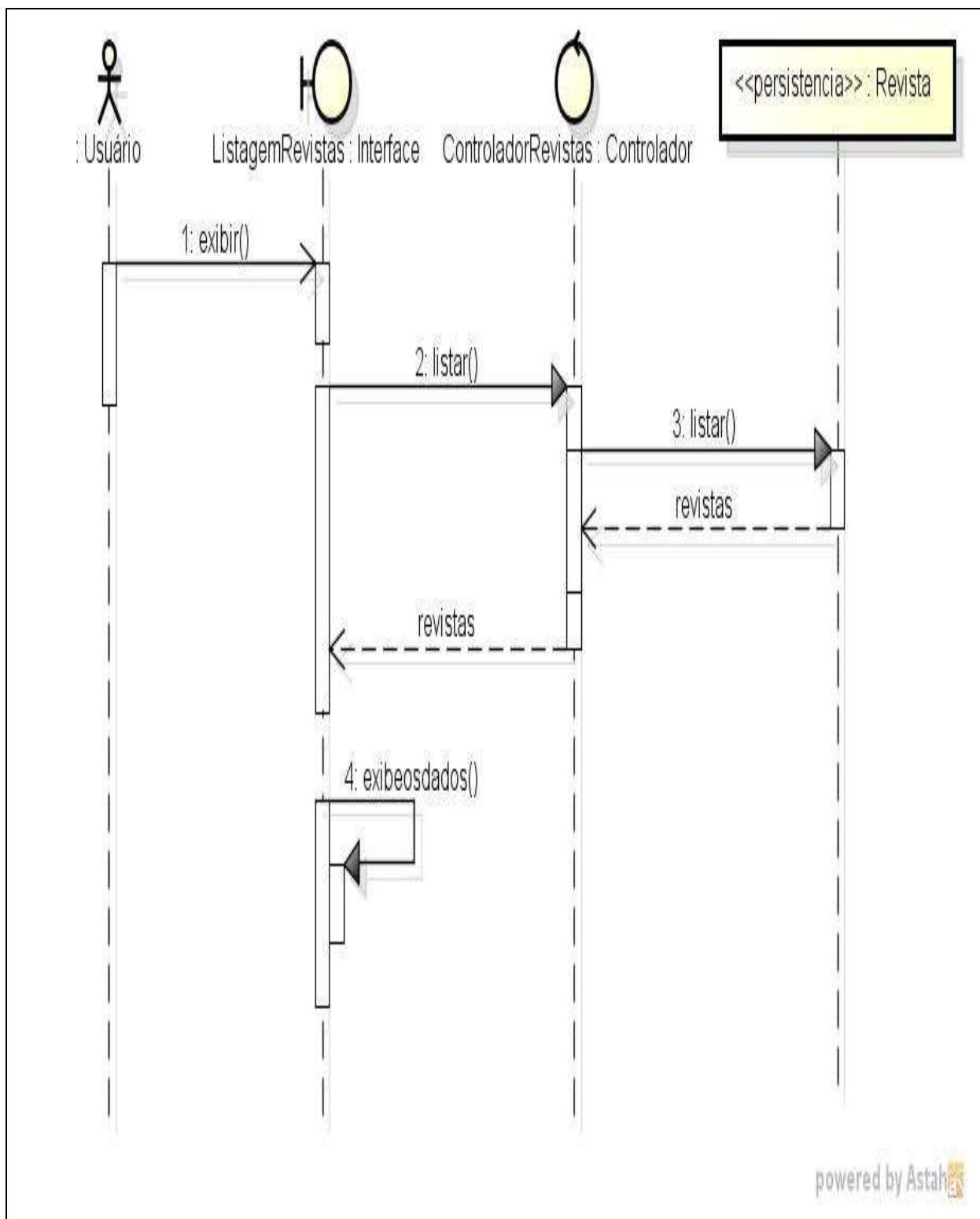


Figura 54 – Diagrama de Sequência: Listar Revistas

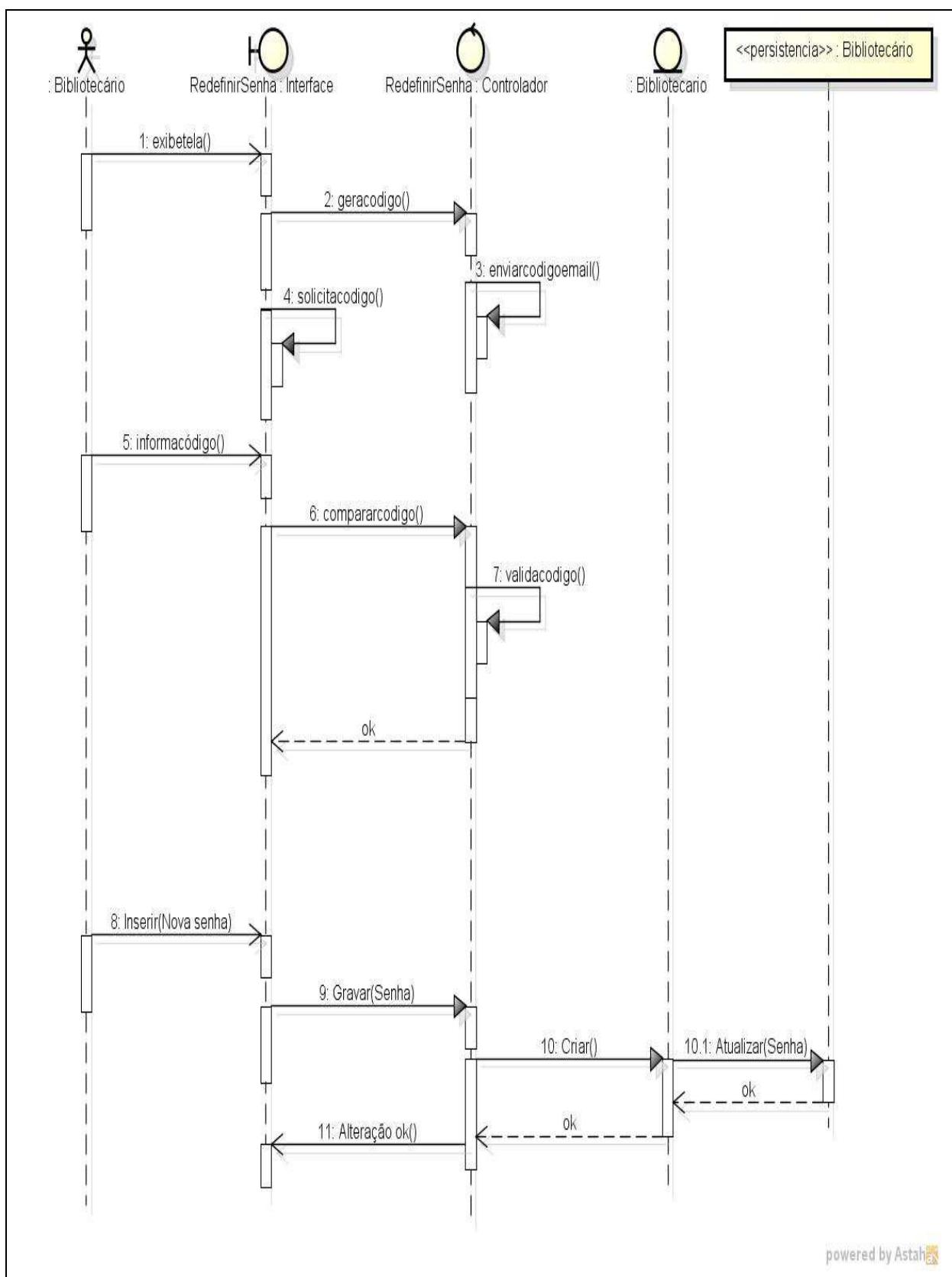


Figura 55 – Diagrama de Sequência: Redefinir Senha

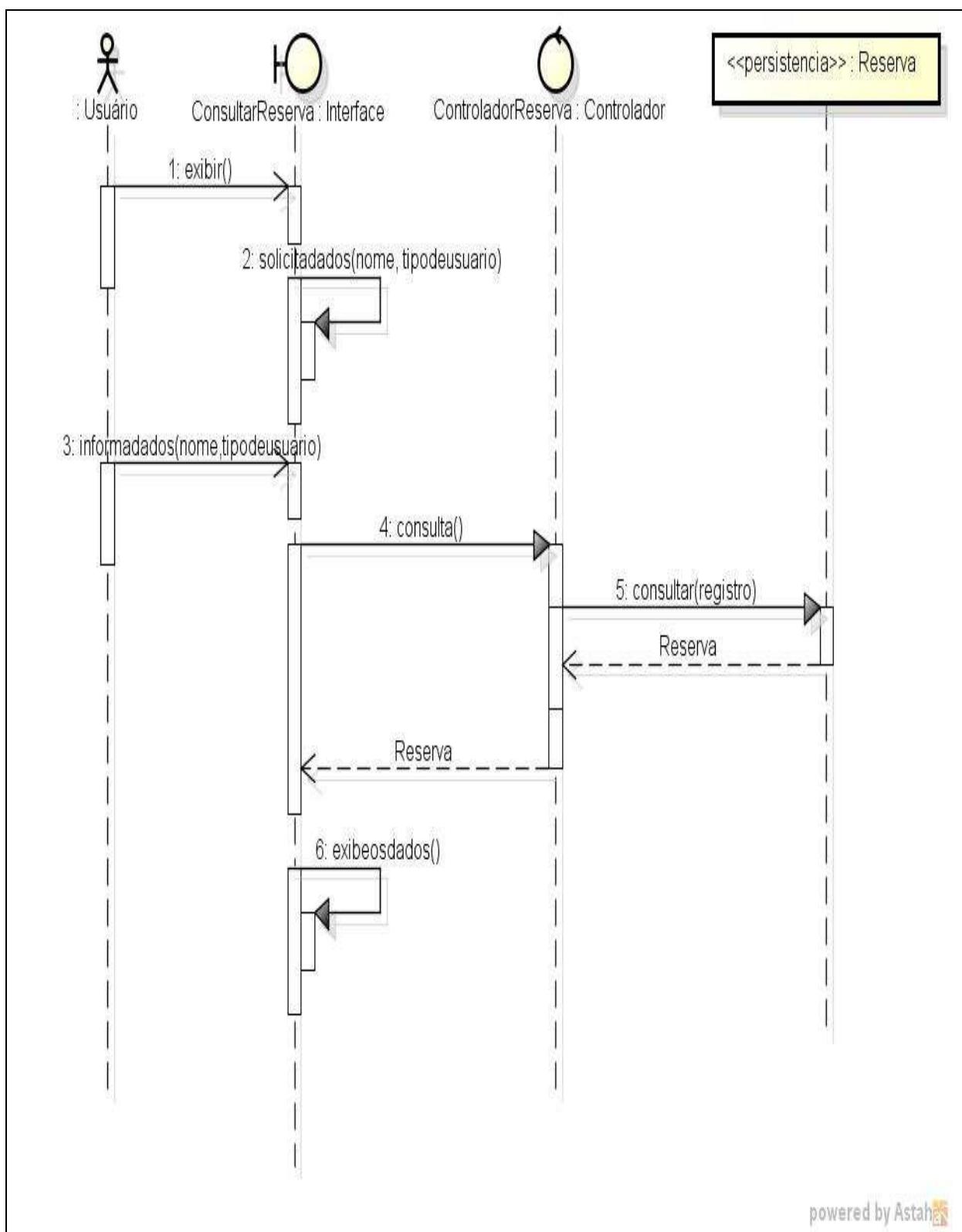


Figura 56 – Diagrama de Sequencia: Consultar Reservar Diretora e Bibliotecária

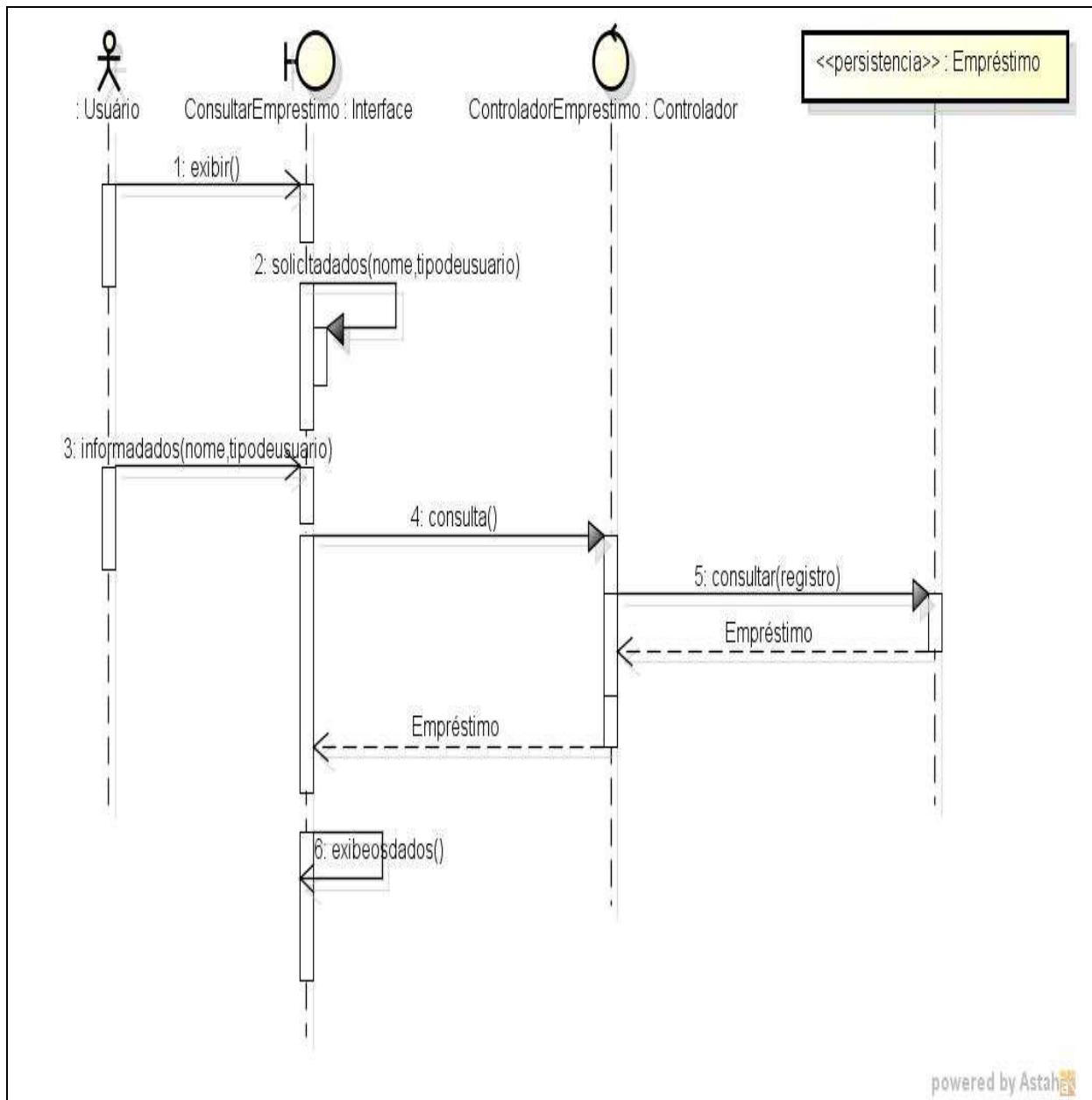


Figura 57 – Diagrama de Sequencia: Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária

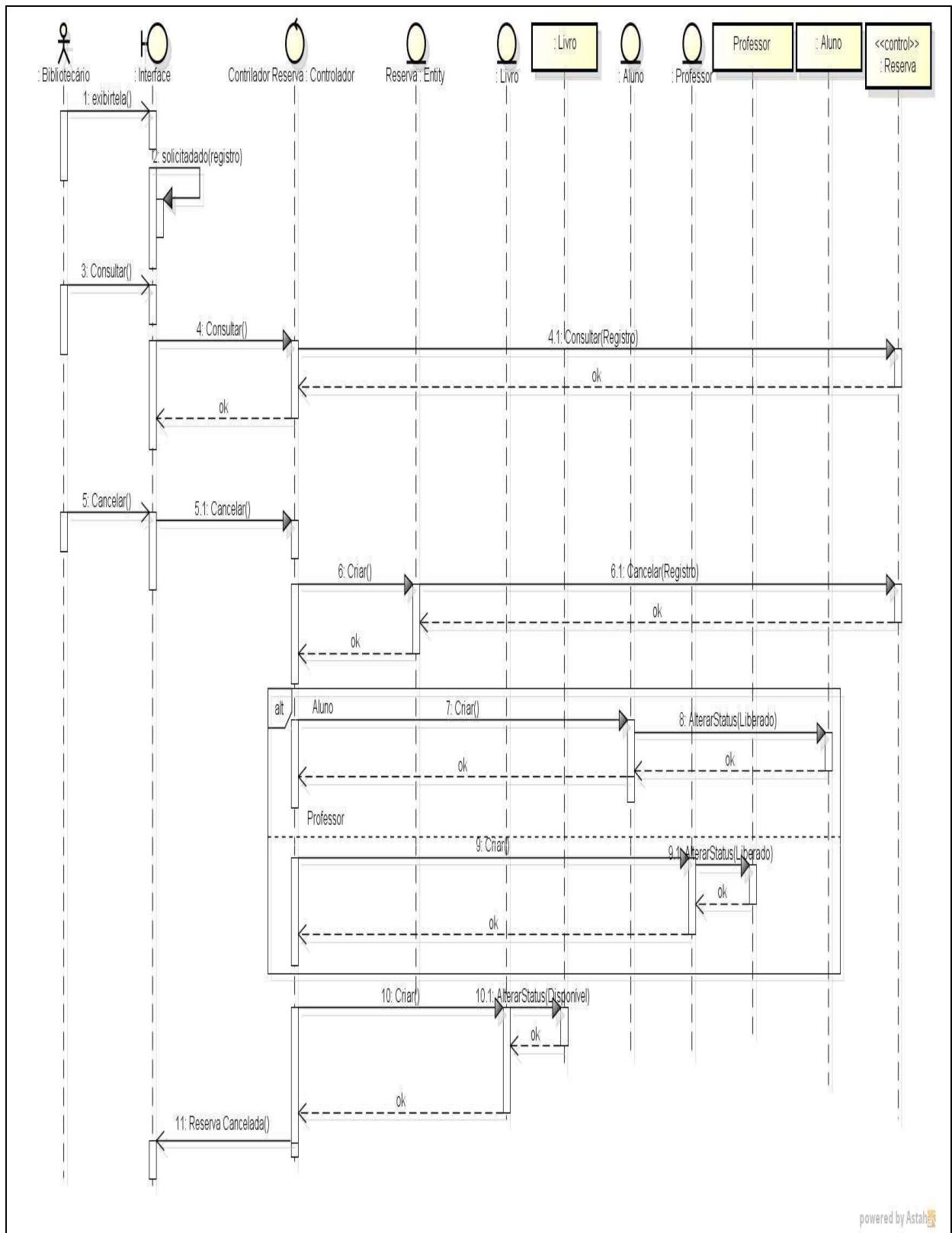


Figura 58 – Diagrama de Sequencia: Cancelar Reserva aluno e Professor

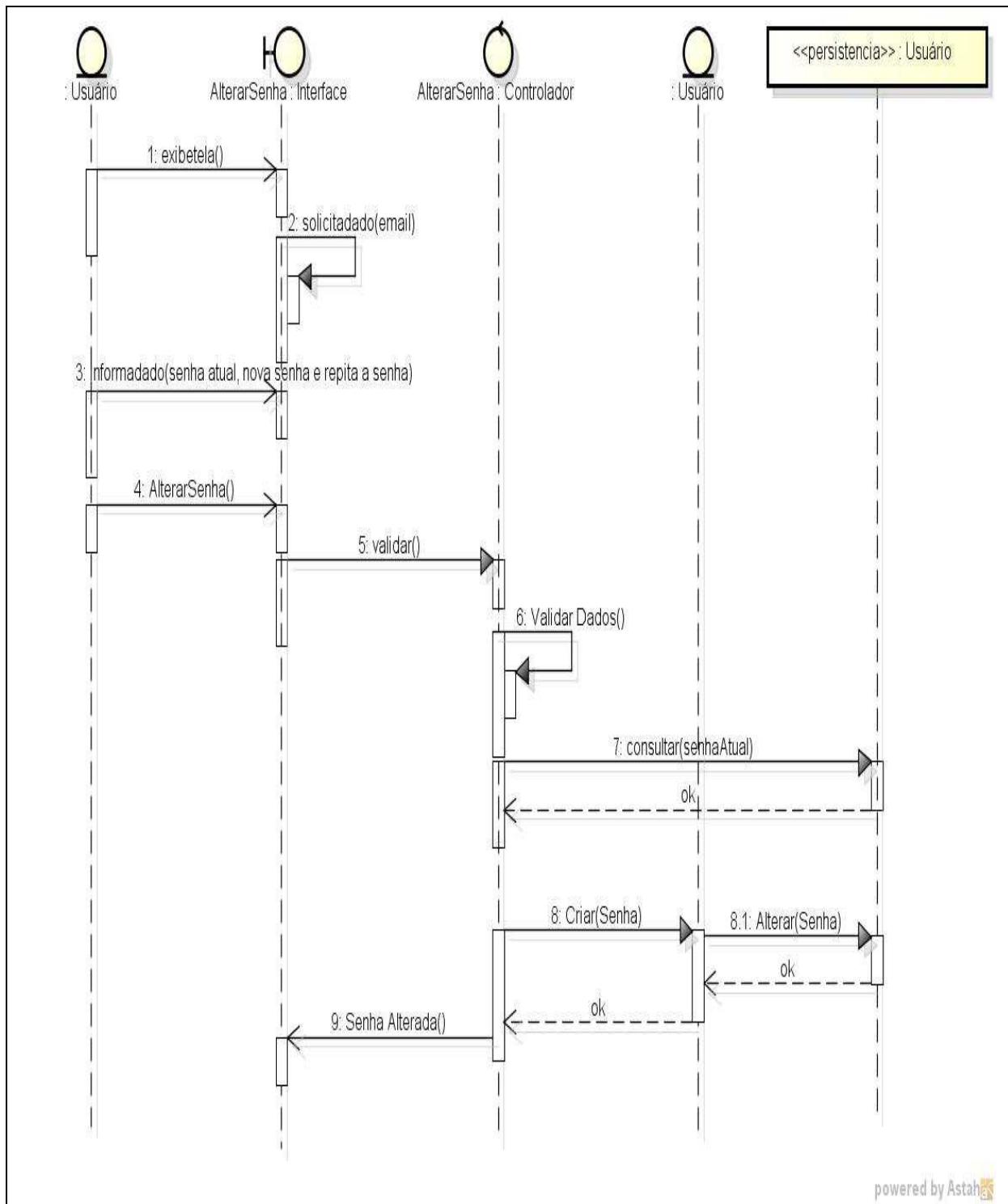


Figura 59 – Diagrama de Sequencia: Alterar Senha

4.7 Modelo Lógico de Dados

Segundo MATOS (2011), estes modelos são usados na descrição dos dados no nível lógico. Em contraste com modelos conceituais, esses modelos são usados para especificar tanto a estrutura lógica global do BD como uma descrição em alto nível da implementação.

O modelo lógico de dados é construído tendo como base o modelo conceitual apresentado no capítulo anterior deste documento. O modelo conceitual é construído em um nível bastante elevado de abstração afim de que se possa envolver o cliente, e este consiga entender e discutir sobre os aspectos do negócio.

O modelo lógico considera aspectos como padrão de nomenclatura, definição de chaves primárias e estrangeiras, normalização entre outras, e depende do SGBD a ser utilizado, considerando suas características e restrições.

MATOS (2011) observa que a normalização é um método para validar a qualidade de um modelo de dados, não um método para desenvolvê-lo. Normalmente os casos que violam a normalização refletem um projeto ruim.

Ao realizar a normalização, usualmente são utilizadas as seguintes formas:

- I. **Primeira Forma Normal:** MATOS (2011), Uma relação está na 1^a forma normal, se e somente se, ela for uma relação normalizada (não tem atributos multivalorados e todos atributos são atômicos)
- II. **Segunda Forma Normal:** MATOS (2011), Uma relação está na 2^a forma normal, se e somente se, está na 1^a forma normal, e todos os seus atributos não-chave são dependentes funcionais completos da chave primária.
- III. **Terceira Forma Normal:** MATOS (2011), Uma relação está na 3^a forma normal, se e somente se, está na 2^a forma normal e todos os seus atributos não-chave forem dependentes diretamente da chave primária, ou seja não há dependências funcionais transitivas.

- IV. **Quarta Forma Normal:** Abreu(2009), Uma entidade que esteja na 3^a forma normal, também está na 4^a forma normal, se ela não contiver mais do que um fato multivalorado a respeito da entidade descrita.
- V. **Quinta Forma Normal:** Abreu(2009), Um registro está na sua 5^a forma normal, quando o conteúdo deste mesmo registro não puder ser reconstruído (junção) a partir de outros registros menores, extraídos deste registro principal.

A seguir é apresentado o modelo lógico de dados do sistema:

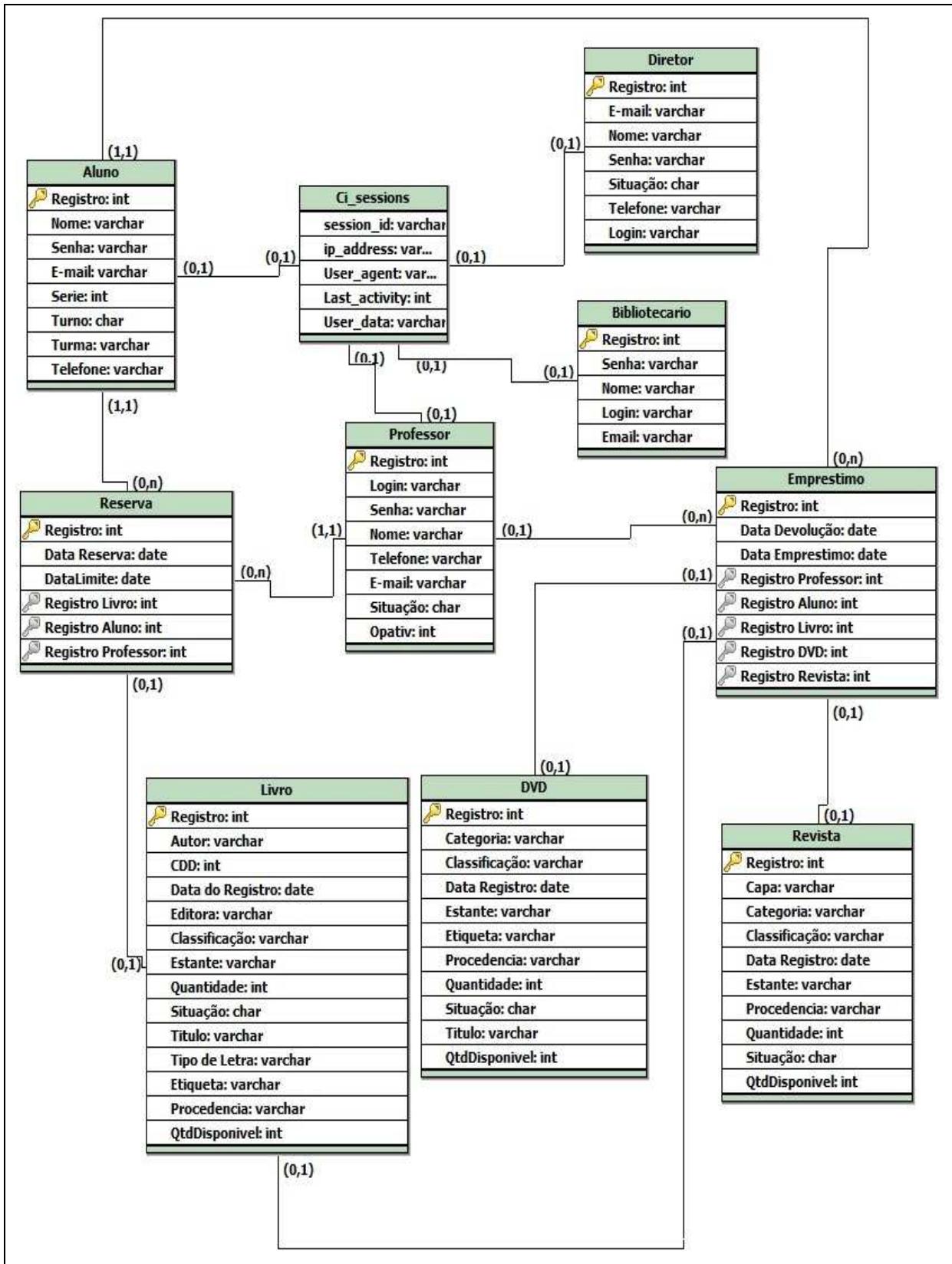


Figura 65 – Modelo Lógico de Dados

4.8 Observações Complementares

Ao se concluir o capítulo de modelagem e análise observa-se que o nível de domínio dos membros da equipe envolvidos no projeto até este momento é bastante alto, ao ponto de que nos momentos das construções dos modelos, observa-se a capacidade de constatar equívocos em algumas especificações de casos de uso, proporcionando assim a responsabilidade de atualizar e corrigir tais equívocos.

Outra característica observada neste capítulo é que por se tratar basicamente da construção de modelos gráficos, proporciona abstração suficiente para que o cliente seja capaz de ter um bom nível de entendimento de como o sistema irá funcionar antes mesmo do início da implementação.

5 MODELAGEM DE PROJETO

5.1 Considerações Preliminares

Este capítulo dedica-se a detalhar questões referentes a arquitetura do projeto a ser construído.

Sommerville (2005) o processo de software, com a fase de projeto implementação ou teste, apresenta vantagem em definir ferramentas case que podem trabalhar em conjunto oferecendo um apoio mais abrangente.

Neste capítulo será especificado qual *framework* será utilizado, modelo de arquitetura e IDE de apoio necessário para a implementação do sistema.

5.2 Arquitetura do Software

Segundo Sommerville (2005) a arquitetura do projeto traz três vantagens:

1. Comunicação com os stakeholders (qualquer pessoa que terá influência direta ou indireta sobre os requisitos do sistema). A arquitetura é uma apresentação de alto nível do sistema, que pode ser utilizada como um ponto de discussão para uma gama de diferentes stakeholders.
2. Análise de sistema. Tornar explícita a arquitetura de sistemas em um estágio inicial do desenvolvimento do sistema significa que alguma análise pode ser realizada. As decisões de projeto de arquitetura têm um profundo efeito sobre se o sistema pode ou não cumprir requisitos importantes, como desempenho, confiabilidade e facilidade de manutenção.
3. Reutilização em larga escala. A arquitetura de sistemas é uma descrição compacta e administrável de como o sistema é organizado e de como os componentes operam entre si. A arquitetura pode ser transferida com facilidade com requisitos similares e, dessa maneira fornecer apoio ao reuso de software em grande escala.

5.2.1 Estilo Arquitetural MVC

O estilo arquitetural que será utilizado é o MVC, que divide a aplicação em três camadas: Modelo (model), Visão (view) e Controle (controller), cada uma com funções específicas, porém interligadas. Este modelo torna o sistema mais eficiente, organizado, seguro e fácil de manter, a figura abaixo representa o estilo MVC.

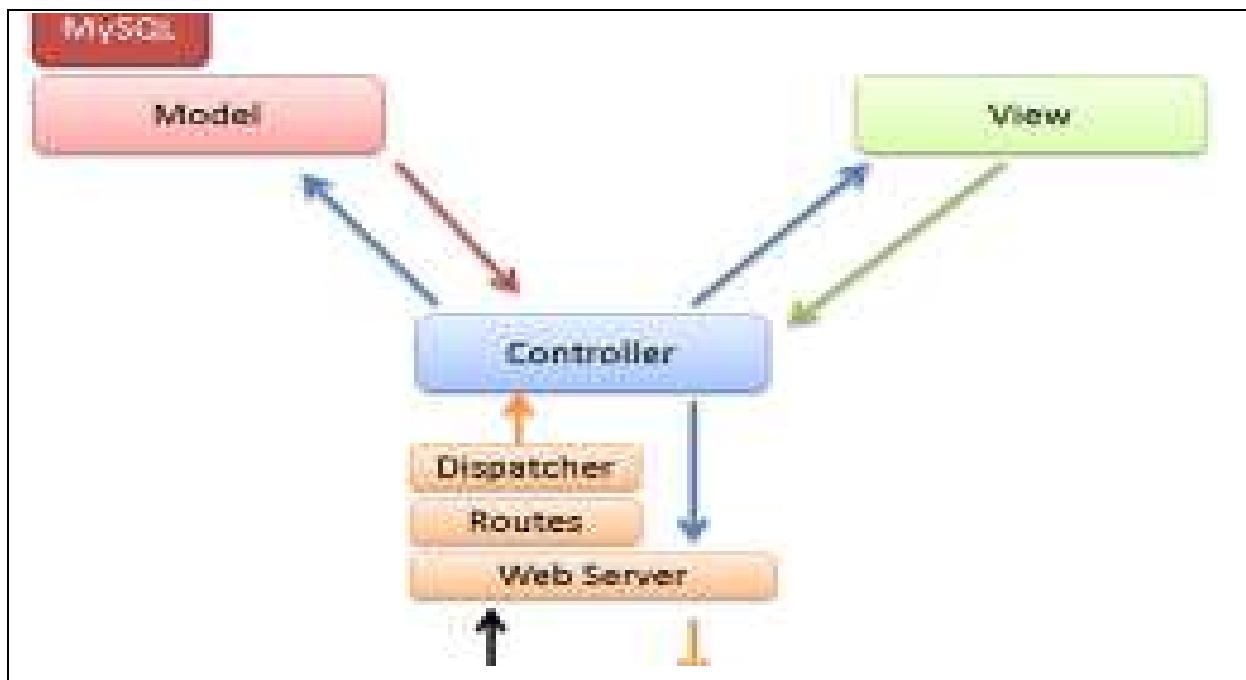


Figura 66 – Representação MVC

Camada Modelo: Representa as entidades do sistema. Modela os dados e o comportamento por trás do processo de negócios. É responsável por funcionalidades como o armazenamento, manipulação e geração de dados. É um encapsulamento de dados e de comportamento independente da apresentação. Contém o código para os serviços de negócios, responsáveis pelas tarefas de retornar e atualizar os dados na fonte de dados. (Camada das regras de negócio. Fica as funções e regras de todo o negócio e também de incluir, alterar, excluir, pesquisar, localizar dados).

Camada Visão: Apenas exibe a informação. É a camada de interface com o usuário e usada para receber a entrada de dados e apresentar o resultado. (Interface, formulários, interação diretamente com o usuário).

Camada de Controle: Determina o fluxo de dados da aplicação servindo como uma camada intermediária entre a camada de apresentação (view) e a lógica (model). Define o comportamento da aplicação, é ela que interpreta as ações do usuário (cliques nos botões) mapeando para chamadas do modelo. As ações realizadas pelo modelo incluem ativar processos de negócio ou alterar o estado do modelo. Com base na ação do usuário e no resultado do processamento do modelo, então a camada de controle seleciona uma visualização pré-determinada para exibir resposta a solicitação do usuário. (Esta camada recebe as requisições da camada de negócios e seus métodos e executam essas requisições em um banco de dados).

Em uma aplicação web em que a visão (view) é um documento HTML (linguagem de marcação para web), gerado pela aplicação. O controlador (controller) recebe uma entrada via GET ou POST após um estímulo do usuário e decide como processá-la, invocando objetos do domínio (model) para tratar a lógica de negócio, e por fim retornando uma visão (view) para apresentar a saída.

5.3 Estrutura de Dados

A estrutura de dados do projeto, tem foco em uma modelagem física, informando os campos exatamente como devem estar implementados no banco de dados, levando em conta as chaves, tipos de dados e obrigatoriedade de cada um.

Utilizamos a ferramenta de SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) MySql, por ser uma ferramenta gratuita, os quadros seguintes representam as tabelas do sistema.

Livro					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da Tabela
Classificacao	Char		X		Classificação do livro
Dataderegistro	Date		X		Data de registro do

					livro
Estante	Int				Estante do livro
Procedencia	Char		X		Procedência do livro
Quantidade	Int		X		Nº de exemplares do livro
Situacao	Char		X		Situação do livro
Quantidadedisponivel	Int		X		Quantidade disponível
Etiqueta	Char				Classificação interna do livro
Titulo	Char		X		Titulo do livro
Tipodeletra	Char		X		Tipo de letra do livro
Cdd	Int				Classificação decimal de Dewey
Editora	Char		X		Editora do livro
Autor	Char		X		Autor do livro

Quadro 32 – Modelo físico de dados: Tabela Livro

Revista					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Classificação	Char		X		Classificação da revista
Dataderegistro	Date		X		Data de registro da revista
Estante	Int				Estante da revista
Procedencia	Char		X		Procedência da revista
Quantidade	Int		X		Nº de exemplares da revista
Quantidadedisponivel	Int		X		Quantidade disponível
Situacao	Char		X		Situação da revista

Categoria	Char		X		Categoria da revista
Capa	Char		X		Titulo principal da revista

Quadro 33 – Modelo físico de dados: Tabela Revista

DVD					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Classificacao	Char		X		Classificação do DVD
Datadoregistro	Date		X		Data de registro do DVD
Estante	Int				Estante do DVD
Procedencia	Char		X		Procedência do DVD
Quantidade	Int		X		Nº de exemplares do DVD
Quantidadedisponivel	Int		X		Quantidade disponível
Situacao	Char		X		Situação do DVD
Etiqueta	Char		X		Etiqueta do DVD
Categoria	Char		X		Categoria do DVD
Titulo	Char		X		Titulo do DVD

Quadro 34 – Modelo físico de dados: Tabela DVD

ALUNO					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Email	Char	X			E-mail do aluno
Nome	Varchar		X		Nome do aluno

Senha	Char		X		Senha do aluno
Situacao	Char		X		Situação do aluno
Telefone	Int				Telefone do aluno
Login	Char	X	X		Login do aluno
Turma	Char		X		Turma do aluno
Serie	Char		X		Serie do aluno
Turno	Char		X		Turno do aluno

Quadro 35 – Modelo físico de dados: Tabela aluno

Professor					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Email	Char	X			E-mail do professor
Nome	Varchar		X		Nome do professor
Senha	Char		X		Senha do professor
Situacao	Char		X		Situação do professor
Operacoesativas	int		X		Operações ativas
Telefone	Int				Telefone do professor
Login	Char	X	X		Login do professor

Quadro 36 – Modelo físico de dados: Tabela Professor

Diretor					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Email	Char	X			E-mail do diretor
Nome	Varchar		X		Nome do diretor
Senha	Char		X		Senha do diretor
Situacao	Char		X		Situação do diretor

Telefone	Int				Telefone do diretor
Login	Char		X		Login do diretor

Quadro 37 – Modelo físico de dados: Tabela Diretor

Bibliotecário					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
Email	Char	X	X		E-mail do bibliotecário
Nome	Varchar		X		Nome do bibliotecário
Senha	Char		X		Senha do bibliotecário

Quadro 38 – Modelo físico de dados: Tabela Bibliotecário

Reserva					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da tabela
RevistroAluno	Int	X		FK	Registro do aluno
RegistroProfessor	Int	X		FK	Registro do professor
DataLimite	Date		X		Data limite da reserva
RegistroLivro	Int	X	X	FK	Registro do livro
DataReserva	Date		X		Data da reserva

Quadro 39 – Modelo físico de dados: Tabela Reserva

Ci_sessions					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Session_id	Varchar	X	X	PK	Chave da Tabela
Ip_address	Varchar	X	X		Ip do usuário
User_agent	Varchar	X	X		Informações do navegador
Last_activity	Varchar	X	X		Horário da ultima atividade

Quadro 40 – Modelo físico de dados: Tabela Ci_sessions

Empréstimo					
Campo	Tipo	Unique	Not Null	Chave PK/FK	Observação
Registro	Int	X	X	PK	Chave da Tabela
RegistroAluno	Int	X		FK	Registro do aluno
RegistroProfessor	Int	X		FK	Registro do professor
RegistroLivro	Int	X		FK	Registro do livro
RegistroDvd	Int	X		FK	Registro do DVD
RegistroRevista	Int	X		FK	Registro da Revista
DataEmprestimo	Date		X		Data do Empréstimo
DataDevolucao	Date		X		Data da devolução

Quadro 41 – Modelo físico de dados: Tabela Empréstimo

5.4 Detalhes Procedimentais

Serão descritos a seguir alguns detalhes procedimentais importantes, que possuem destaque no sistema.

5.4.1 Login

A página de apresentação do sistema terá uma caixa de seleção onde o usuário selecionará seu tipo de usuário (bibliotecário, aluno, professor ou diretor) e

os campos onde este digitará seu login e senha, e após a validação no banco de dados, será dado a este o acesso a pagina principal do sistema, onde conforme o tipo de usuário, este terá acesso de acordo com suas permissões.

O sistema armazenará em banco de dados, na tabela específica para esse fim (ci_sessions), as informações referentes a sessão do usuário, que é criada a cada vez que o usuário logar no sistema.

5.4.2 Logout

Uma vez logado no sistema, o usuário passará a estar contido em uma seção, que terá um limite de tempo máximo de trinta minutos a permanecer aberta no caso de inatividade do usuário no sistema. A seção também será encerrada caso o usuário feche o navegador ou acesse o link logut.

5.4.3 Máscaras e Validações

O campo e-mail terá o tratamento de validação de caracteres específicos e formatações como: não possuir espaços, possuir o caracater @, possuir algum caracter após o @, possuir algum caracter antes do @, possuir pelo menos um caracter ponto após o @, possuir algum caracter após o ponto.

O sistema fará validações em relação ao número de caracteres mínimos e máximos em todos os campos de cadastro e alteração no sistema, excluindo-se logicamente aqueles que não são obrigatórios. Cada campo a ser validado quanto ao número de caracteres mínimos ou máximos, possuirá seus próprios limites.

5.4.4 Tratamento de Exceções

Quanto aos tratamentos de exceções, serão utilizados para detectar falhas no momento em que o usuário interagir com o sistema, e houver necessidade de apresentar alguma mensagem com relação a determinada falha, tais como, manipulação incorreta por parte do usuário a qual ele mesmo possa corrigir (por exemplo, indicação de campo obrigatório vazio, ou parâmetro fora do limite válido).

Para esta situação a mensagem deverá apresentar informações suficientes para que o usuário entenda o erro e possa repetir o processo com sucesso.

6 PRELIMINARES DA IMPLEMENTAÇÃO E TESTES

Neste capítulo são apresentados os detalhes de implementação e os testes do sistema SGBEM. A implementação de todas as funcionalidades se deu através da verificação da especificação e dos diagramas de sequência de cada caso de uso, para que se pudesse escrever um código de acordo com o que foi modelado.

6.1 Implementação

Ao chegar na fase de implementação, a equipe está preparada para começar a codificar o sistema, a partir dos artefatos já produzidos e o uso das ferramentas escolhidas.

O framework adotado, CodIgniter, foi escolhido após pesquisas em fóruns, sites e livros de PHP com o uso deste framework, que pelo que pode ser observado, apresentava grandes vantagens e facilidades para implementação de códigos em PHP, porém em determinado ponto do projeto, observou-se que esta ferramenta não possibilitava o uso de todos os conceitos que a orientação a objetos propõe. No caso deste projeto deparou-se com dificuldades para utilizar a generalização de classes.

Este problema foi observado quando os programadores, obedecendo as especificações de uso do framework, e de todos os recursos que ele disponibiliza, inclusive arquitetura MVC nativa, verificaram que as classes de modelo que são implementadas, devem estender de uma classe chamada CI_Model, própria do framework, e a partir daí estas classes podem ser instanciadas dentro dos controladores e utilizadas normalmente.

Porem para que o diagrama de classes apresentado no subitem 4.5, fosse respeitado, seria necessário que algumas classes estendessem de outras classes do projeto, que não da CI_Model. A solução de estender as classes pai da classe CI_Model, e depois estender as classes filhas dessa classe foi tentada, mas apresentou erros que não possuíam soluções com o framework adotado,

Após uma nova reunião dos envolvidos, decidiu-se continuar utilizando o framework escolhido, devido ao grande investimento de tempo, e até mesmo

financeiro (aquisição de material didático) dos programadores, para aquisição de conhecimento de suas funcionalidades, sem considerar o grande número de linhas de código já implementadas até o momento da constatação do problema, o que modificado causaria grande atraso no cronograma do projeto se esta parte do trabalho fosse reiniciada.

Para que a situação não chegasse a tais proporções, a equipe desenvolveu um novo diagrama de classes, que pode ser visto na figura abaixo, onde cada classe pode ser implementada sendo estendida da classe de modelo do framework, e dessa forma serem utilizadas sem problemas.

Entende-se que conceitos importantes como de generalização tornam a programação orientada a objetos prática e funcional, principalmente quanto a manutenção do software, mas devido ao tamanho e complexidade deste projeto esses fatores não serão tão afetados.

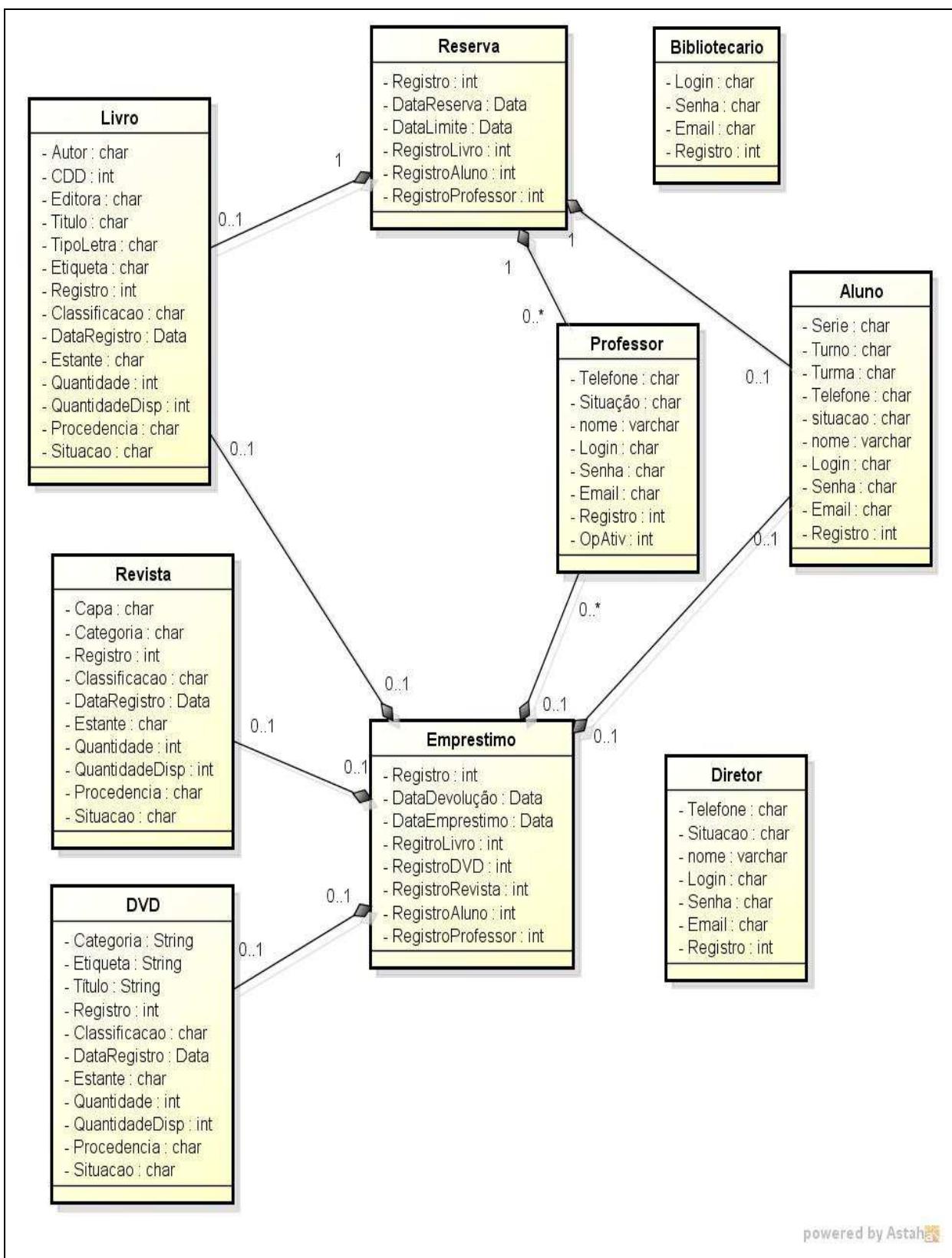


Figura 67 – Novo Diagrama de Classes

De acordo com o modelo arquitetural MVC, define-se as classes de modelo, que consiste nos dados da aplicação, regras de negócios, lógica e funções da aplicação a ser desenvolvida, e para cada classe de modelo é definido um controlador e as interfaces necessárias.

O quadro abaixo lista as classes controladores e modelos implementados no projeto:

IDENTIFICADOR DA CLASSE	DESCRÍÇÃO
aluno_model.php	Classe modelo para alunos
bibliotecário_model.php	Classe de modelo para bibliotecário
diretor_model.php	Classe de modelo para diretor
professor_model.php	Classe de modelo para professores
dvd_model.php	Classe de modelo para DVDs
livro_model.php	Classe de modelo para livros
revista_model.php	Classe de modelo para revistas
emprestimo_model	Classe de modelo para empréstimos
reserva_model	Classe de modelo para reservas
crlAluno.php	Funções de controle do aluno
crlprofessor.php	Funções de controle do professor
crldiretor.php	Funções de controle de diretor
crlbibliotecario.php	Funções de controle do bibliotecário
crlvd.php	Funções de controle de DVD
crllivro.php	Funções de controle de livro
crlrevista.php	Funções de controle de revista
crlemprestimo.php	Funções de controle de empréstimo
crlreservsa.php	Funções de controle de reserva
crllogin.php	Funções de controle de login
Cadastros/cadastroaluno.php	Página de cadastro de alunos
Cadastros/cadastropesofessor.php	Página para cadastro de professores
Cadastros/cadastrodiretor.php	Página para cadastro de diretor
Cadastros/cadastrolivro.php	Página de cadastro de livros
Cadastros/cadastrodvd.php	Página de cadastro de DVDs
Cadastros/cadastrorevista.php	Página de cadastro de revistas

Cadastros/cadastroemprestimo.php	Página de cadastro de empréstimo
Cadastros/cadastrarreserva.php	Página de cadastro de reservas
Consultas/consultarAluno.php	Página de consulta de aluno
Consultas/res_consultarDVD.php	Página de resultado de consulta de DVD
Consultas/consultarprofessor.php	Página de consulta de professor
Consultas/res_consultaprofessor.php	Página de resultado de consulta de professor
Consultas/consultardiretor.php	Página de consulta de diretor
Consultas/res_consultadiretor.php	Página de resultado de consulta de diretor
Consultas/consultarlivro.php	Página de consulta de livro
Consultas/res_consultalivro.php	Página de resultado de consulta de livro
Consultas/consultardvd.php	Página de consulta de DVD
Consultas/res_consultalivro.php	Página de resultado de consulta de Livro
Consultas/consultarrevista.php	Página de consulta de revista
Consultas/res_consultarevista.php	Página de resultado de consulta de revista
Consultas/consultarreserva.php	Página de consulta de reservas
Consultas/res_consultareserva.php	Página de resultado de consulta da reserva
Consultas/consultaremprestimo.php	Página de consulta de empréstimo
Consultas/res_consultaemprestimo.php	Página de resultado de consulta de empréstimo
Listagens/listarAlunos.php	Página de listagem de alunos
Listagens/listarprofessores.php	Página de listagem de professores
Listagens/listarreservas.php	Página de listagem de reservas
Listagens/listaremprestimo.php	Página de listagem de empréstimo
Listagens/listarlivros.php	Página de listagem de livros
Listagens/listardvd.php	Página de listagem de DVD
Listagens/listarrevistas.php	Página de listagem de revistas
Alterações/alterarAluno.php	Página de alteração de aluno

Alterações/alterardiretor.php	Página de alteração de diretor
Alterações/alterarprofessor.php	Página de alteração de professor
Alterações/alterardvd.php	Página de alterações de DVD
Alterações/alterarlivro.php	Página de alterações de livro
Alterações/alterarrevista.php	Página de alterações de revista
formlogin.php	Página de login
formredefinirsenha.php	Página de redefinição de senha
formalterarsenha.php	Página de alteração de senha

Quadro 42 – Identificador dos Itens

6.1.1 Alocação de Módulos aos Elementos Arquiteturais

Segue-se uma descrição sucinta sob a forma tabular, da discriminação dos módulos pelos diversos elementos constituintes da arquitetura projetada no capítulo cinco.

ELEMENTO ARQUITETURAL	MODULO
Modelo	Aluno_model.php
	bibliotecario_model.php
	diretor_model.php
	professor_model.php
	dvd_model.php
	livro_model.php
	revista_model.php
	emprestimo_model
	reserva_model
Controle	crlAluno.php
	crlprofessor.php
	crldiretor.php
	crlbibliotecario.php
	crlvd.php
	crllivro.php

	crlrevista.php
	crlemprestimo.php
	crlreservsa.php
	crllogin.php
Visão	Cadastros/cadastroAluno.php
	Cadastros/cadastroprofessor.php
	Cadastros/cadastrodiretor.php
	Cadastros/cadastrolivro.php
	Cadastros/cadastrodvd.php
	Cadastros/cadastrorevista.php
	Cadastros/cadastrarreserva.php
	Consultas/consultarAluno.php
	Consultas/res_consultarDVD.php
	Consultas/consultarprofessor.php
	Consultas/res_consultaprofessor.php
	Consultas/consultardiretor.php
	Consultas/res_consultadiretor.php
	Consultas/consultarlivro.php
	Consultas/res_consultalivro.php
	Consultas/consultardvd.php
	Consultas/res_consultalivro.php
	Consultas/consultarrevista.php
	Consultas/res_consultarevista.php
	Consultas/consultarreserva.php
	Consultas/consultaremprestimo.php
	Listagens/listarAlunos.php
	Listagens/listarprofessores.php
	Listagens/listarreservas.php
	Alterações/alterarAluno.php
	Alterações/alterardiretor.php
	Alterações/alterarprofessor.php
	Alterações/alterardvd.php
	Alterações/alterarlivro.php

	Alterações/alterarrevista.php
	Alterações/altearemprestimo.php
	formlogin.php
	formalterarsenha.php
	formredefinirsenha.php

Quadro 43 – Divisão por elementos arquiteturais

6.1.2 Considerações Sobre a Implementação

A codificação do módulo de empréstimo gerou maior grau de complexidade em função das restrições para a realização do mesmo, restrições essas que impedem que o empréstimo seja efetuado. O restante dos módulos tem sua complexidade menor e foram mais simples de implementar em comparação com o módulo de empréstimo.

6.2 Realização dos Testes

Conforme planejado no item 2.17, de acordo com o progresso do desenvolvimento das funcionalidades ou casos de uso, os testes funcionais são realizados utilizando-se de dados fictícios e reais fornecidos pelo cliente.

6.2.1 Registro de Incidente de Teste

Serão registrados separadamente os incidentes de teste para cada procedimento executado, ordenados por caso de uso.

6.2.1.1 Caso de Uso 01 – Cadastrar Revista

Data	Resultado	Status
22/09/13	Retorno de erro do banco de dados causado por problema na função de inserção. Correção: A função foi corrigida	Falhou

22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou
----------	-----------------------------	--------

Quadro 44 – Teste UC Cadastrar Revista

6.2.1.2 Caso de Uso 02 – Cadastrar Livro

Data	Resultado	Status
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 45 – Teste UC Cadastrar Livro

6.2.1.3 Caso de Uso 03 – Cadastrar Diretor

Data	Resultado	Status
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 46 – Teste UC Cadastrar Diretor

6.2.1.4 Caso de Uso 04 – Cadastrar Professor

Data	Resultado	Status
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 47 – Teste UC Cadastrar Professor

6.2.1.5 Caso de Uso 05 – Cadastrar Aluno

Data	Resultado	Status
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 48 – Teste UC Cadastrar Aluno

6.2.1.6 Caso de Uso 06 – Cadastrar DVD

Data	Resultado	Status
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 49 – Teste UC Cadastrar DVD

6.2.1.7 Caso de Uso 07 – Alterar Revista

Data	Resultado	Status
22/09/13	Ao confirmar a alteração, as informações não eram alteradas. Correção: A implementação do controle de revista revisado e a função corrigida.	Falhou
22/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 50 – Teste UC Alterar Revista

6.2.1.8 Caso de Uso 08 - Alterar Livro

Data	Resultado	Status
23/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 51 – Teste UC Alterar Livro

6.2.1.9 Caso de Uso 09 – Alterar Diretor

Data	Resultado	Status
23/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 52 – Teste UC Alterar Diretor

6.2.1.10 Caso de Uso 10 – Alterar Professor

Data	Resultado	Status
23/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 53 – Teste UC Alterar Professor

6.2.1.11 Caso de Uso 11 – Alterar Aluno

Data	Resultado	Status
23/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 54 – Teste UC Alterar Aluno

6.2.1.12 Caso de Uso 12 – Alterar DVD

Data	Resultado	Status
24/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 55 – Teste UC Alterar DVD

6.2.1.13 Caso de Uso 13 – Excluir Revista

Data	Resultado	Status
24/09/13	Retorno de erro de registro não encontrado. Correção: Recodificação da função de exclusão.	Falhou
24/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 56 – Teste UC Excluir Revista

6.2.1.14 Caso de Uso 14 – Excluir Livro

Data	Resultado	Status
26/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 57 – Teste UC Excluir Livro

6.2.1.15 Caso de Uso 15 – Excluir Professor

Data	Resultado	Status
26/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 58 – Teste UC Excluir Professor

6.2.1.16 Caso de Uso 16 – Excluir Aluno

Data	Resultado	Status
29/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 59 – Teste UC Excluir Aluno

6.2.1.17 Caso de Uso 17 – Excluir DVD

Data	Resultado	Status
29/09/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 60 – Teste UC Excluir DVD

6.2.1.18 Caso de Uso 18 – Consultar Aluno

Data	Resultado	Status
03/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 61 – Teste UC Consultar Aluno

6.2.1.19 Caso de Uso 19 – Consultar Professor

Data	Resultado	Status
03/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 62 – UC Consultar Professor

6.2.1.20 Caso de Uso 20 – Consultar Diretor

Data	Resultado	Status
03/10/13	Informações do diretor não estavam sendo exibidas corretamente. Solução: Formatação html estava incorreta	Falhou

03/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou
----------	-----------------------------	--------

Quadro 63 – UC Consultar Diretor

6.2.1.21 Caso de Uso 21 – Consultar Livro

Data	Resultado	Status
04/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 64 – UC Consultar Livro

6.2.1.22 Caso de Uso 22 – Consultar DVD

Data	Resultado	Status
04/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 65 – UC Consultar DVD

6.2.1.23 Caso de Uso 23 – Consultar Revista

Data	Resultado	Status
05/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 66 – Teste UC Consultar Revista

6.2.1.24 Caso de Uso 24 – Consultar Reserva Aluno e Professor

Data	Resultado	Status
05/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 67 – Teste UC Consultar Reserva Aluno e Professor

6.2.1.25 Caso de Uso 25 – Consultar Empréstimo Aluno e Professor

Data	Resultado	Status
05/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 68 – Teste UC Consultar Empréstimo Aluno e Professor

6.2.1.26 Caso de Uso 26 – Consultar Reserva Diretora e Bibliotecária

Data	Resultado	Status
05/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 69 – Teste UC Consultar Reserva Diretor e Bibliotecário

6.2.1.27 Caso de Uso 27 – Consultar Empréstimo Diretora e Bibliotecária

Data	Resultado	Status
05/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 70 – Teste UC Consultar Empréstimo Diretor e Bibliotecário

6.2.1.28 Caso de Uso 28 – Efetuar Empréstimo

Data	Resultado	Status
09/10/13	O sistema retornava erro do banco de dados Solução: Alteração nos tipos de dados dos campos do banco.	Falhou
09/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 71 – Teste UC Efetuar Empréstimo

6.2.1.29 Caso de Uso 29 – Baixar Empréstimo

Data	Resultado	Status
10/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 72 – Teste UC Baixar Empréstimo

6.2.1.30 Caso de Uso 30 – Listar Alunos

Data	Resultado	Status
13/10/13	Apenas parte dos Alunos apareciam na listagem Solução: Alteração na consulta ao banco	Falhou
13/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 73 – Teste UC Listar Alunos

6.2.1.31 Caso de Uso 31 – Listar Professores

Data	Resultado	Status
13/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 74 – Teste UC Listar Professores

6.2.1.32 Caso de Uso 32 – Listar Empréstimos

Data	Resultado	Status
13/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 75 – Teste UC Listar Empréstimos

6.2.1.33 Caso de Uso 33 – Listar Reservas

Data	Resultado	Status
14/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 76 – Teste UC Listar Reservas

6.2.1.34 Caso de Uso 34 – Listar DVDs

Data	Resultado	Status
14/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 77 – Teste UC Listar DVDs

6.2.1.35 Caso de Uso 35 – Listar Revistas

Data	Resultado	Status
14/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 78 – Teste UC Listar Revistas

6.2.1.36 Caso de Uso 36 – Efetuar Login

Data	Resultado	Status
14/10/13	Nenhum login era aceito Solução: Ajuste controlador de login	Falhou
14/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 79 – Teste UC Efetuar Login

6.2.1.37 Caso de Uso 37 – Alterar Senha

Data	Resultado	Status
14/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 80 – Teste UC Alterar Senha

6.2.1.38 Caso de Uso 38 – Redefinir Senha

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 81 – Teste UC Redefinir Senha

6.2.1.39 Caso de Uso 39 – Cadastrar Reserva Alunos e Professor

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 82 – Teste UC Cadastrar Reserva Alunos e Professor

6.2.1.40 Caso de Uso 40 – Cadastrar Reserva Bibliotecária

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 83 – Teste UC Cadastrar Reserva Bibliotecário

6.2.1.41 Caso de Uso 41 – Cancelar Reserva Alunos Professor

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 84 – Teste UC Cancelar Reserva Alunos Professor

6.2.1.42 Caso de Uso 42 – Cancelar Reserva Bibliotecária

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 85 – Teste UC Cancelar Reserva Bibliotecário

6.2.1.43 Caso de Uso 43 – Listar Livros

Data	Resultado	Status
15/10/13	Teste realizado com sucesso	Passou

Quadro 86 – Teste UC Listar Livros

6.2.2 Resumo dos Testes

O Quadro abaixo mostra o resumo de todos os testes ordenados cronologicamente pela data de execução.

Data	Caso de Uso	Status
22/09/2013	01	Falhou
22/09/2013	01	Passou
22/09/2013	02	Passou
22/09/2013	03	Passou
22/09/2013	04	Passou
22/09/2013	05	Passou
22/09/2013	06	Passou
22/09/2013	07	Falhou
22/09/2013	07	Passou
23/09/2013	08	Passou
23/09/2013	09	Passou
23/09/2013	10	Passou
23/09/2013	11	Passou
24/09/2013	12	Passou
24/09/2013	13	Falhou
24/09/2013	13	Passou
26/09/2013	14	Passou
26/09/2013	15	Passou
29/09/2013	16	Passou
29/09/2013	17	Passou
03/10/2013	18	Passou
03/10/2013	19	Passou
03/10/2013	20	Falhou
03/10/2013	20	Passou
04/10/2013	21	Passou
04/10/2013	22	Passou
05/10/2013	23	Passou

05/10/2013	24	Passou
09/10/2013	25	Falhou
09/10/2013	25	Passou
10/10/2013	26	Passou
12/10/2013	27	Passou
13/10/2013	28	Falhou
13/10/2013	28	Passou
13/10/2013	29	Passou
13/10/2013	30	Passou
14/10/2013	31	Passou
14/10/2013	32	Passou
14/10/2013	33	Passou
14/10/2013	34	Falhou
14/10/2013	34	Passou
14/10/2013	35	Passou
15/10/2013	36	Passou
15/10/2013	37	Passou
15/10/2013	38	Passou
15/10/2013	39	Passou

Quadro 87 – Resumo dos Testes

6.2.3 Considerações Sobre a Realização dos Testes

Como definimos anteriormente, optou-se por utilizar a técnica de teste funcional, que podem encontrar vários problemas durante a execução do teste de software. Com intuito de minimizar as falhas e o aparecimento dos erros para o usuário o sistema foi testado mais de uma vez.

6.2.4 Outros Aspectos do Processo de Testes

Destaca-se que mesmo com testes sendo realizados no momento da implementação, posteriormente um caso de uso já testado pelo programador falhou na execução do teste demonstrando a importância de um plano de testes ao final da

implementação de uma funcionalidade, evitando dessa forma a entrega de módulos com problemas para o cliente.

7 IMPLANTAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO

7.1 Considerações Preliminares

De acordo como foi definido anteriormente, o sistema irá ser instalado em um servidor contratado pela instituição, possibilitando acesso ao sistema para os alunos, professores, bibliotecária e diretora permitindo consulta de livros, DVDs revistas, reservas e empréstimos.

Após reunião com o cliente e pesquisa por um plano de hospedagem que atendesse os requisitos necessários para o funcionamento do sistema, optou-se por assinar um pacote com a empresa Rjhost (<http://www.rjhost.com.br>).

Como a escola ainda não possuía um domínio registrado, juntamente ao plano de hospedagem também foi registrado o domínio www.emearjf.com.br, e o sistema da biblioteca será acessado pela url www.emearjf.com.br/sgbem.

7.2 Implantação

O SGBEM foi implantado dentro do período estabelecido no cronograma, sendo executado pelos programadores do sistema.

Para a criação do banco, exportou-se a estrutura do banco que funcionava nas maquinas locais durante o desenvolvimento, dessa forma, ao importar tal estrutura no servidor de internet, gerou-se o banco de dados idêntico ao banco em funcionamento.

Após a criação do banco foi feito processo de envio através de conexão FTP de toda a estrutura de diretório, juntamente com todos os arquivos php necessários para o funcionamento do sistema. Após a transferência de todos os arquivos necessários, foi configurada a url de conexão com banco e o sistema foi testado novamente.

7.3 Pré-operação

Este passo ocorreu logo após a implantação, cumprindo o período proposto no cronograma.

Por se tratar de um sistema web e estar instalado em um servidor comercial, não foi necessário nenhum tipo de configuração nos computadores da instituição, visto que todos eles possuem navegadores instalados e acesso a internet configurados, dessa forma só foi necessário acessar o endereço web (url) do sistema para iniciar a pré-operação.

O treinamento foi executado conforme especificado no plano de treinamento e dentro do período previsto, respeitando o cronograma.

Ocorreu na Escola Municipal Engenheiro André Rebouças, nos dias 25 e 26 e 28 de Novembro de 2013, nos horários de 08:00 as 11:00, totalizando nove horas de treinamento.

Observou-se que nas ultimas horas de treinamento, a professora já estava bastante familiarizada com as funcionalidades do sistema, e concluiu-se que não haveria necessidade de mais horas de treinamento.

Vale destacar que a professora já havia tido contatos anteriores com algumas funcionalidades implementadas antes mesmo do treinamento oficial, quando ocorreram visitas da equipe de desenvolvimento à instituição, e funcionalidades recém implementadas foram apresentadas, o que ajudou a professora se familiarizar bastante com o sistema.

Para o treinamento utilizou-se o computador da instituição, onde a professora Rachel (usuária chave e administradora do sistema) realizou vários cadastros de livros, revistas, DVDs, e também cadastrou alguns professores e alunos, além da diretora.

Durante o treinamento também foram realizadas atividades de reservas e empréstimos de livros, DVDs e revistas e subsequentemente o cancelamento dessas reservas e devoluções dos empréstimos.

Nessa fase do projeto, atividades de coleta de dados (tempo) foram realizadas para que estatísticas de utilização do sistema pudessem ser levantadas. Essas informações serão apresentadas no item de resultados alcançados.

Não foi produzido nenhum tipo de material de ajuda em formato gráfico impresso ou digital, uma vez que, devido a simplicidade de uso do sistema por parte dos usuários, não se fazia necessário. O treinamento ocorrido para o usuário chave já era suficiente para absorção e aquisição do conhecimento necessário para que se pudesse utilizar o sistema, sem precisar recorrer a material de ajuda.

Mesmo que esse material não tenha sido produzido, o mesmo se encontra definido como compromisso futuro acordado entre a equipe de desenvolvimento e o cliente, uma vez que, o usuário chave do sistema, a quem foi dado treinamento, pode ser substituído, e pode não haver oportunidade de que este conhecimento seja passado diretamente entre o usuário chave atual e o possível futuro.

8 MONITORAMENTO E CONTROLE

8.1 Considerações Iniciais

Considera-se que este monitoramento se faz necessário não só para que todo o trabalho de planejamento realizado no início do projeto seja comparado com as datas reais de cada fase como descreve o CCMI-DEV (2010).

Avalia-se que este planejamento é muito importante não só para o acompanhamento do projeto de que tratamos neste documento, como também servirá de histórico para que a equipe de desenvolvimento, o tome como referência para projetos futuros, ajudando a planejar melhor esses projetos.

Conforme foi estabelecido e definido no projeto, ao final da especificação de requisitos seria feito o primeiro monitoramento de controle do que foi executado até então.

Foi decidido que os monitoramentos e controles referentes à produção e risco não seriam realizados, pois devido o grau de maturidade do processo de desenvolvimento utilizado, esses não foram planejados.

8.2 Primeiro Monitoramento e Controle

O planejamento do projeto definiu várias datas intermediárias que compreendem a data inicial em 01/03/2013 quando ocorreu a primeira reunião com o cliente até a data planejada para o fim do projeto em 08/11/2013.

Este primeiro monitoramento envolve: reunião com cliente, levantamento preliminar, contextualização, escopo, planos, metodologia, estrutura do projeto, casos de uso, diagramas e modelo conceitual de dados que deveriam ser realizados entre 01/03/2013 e 27/04/2013, e como poderá ser visto no item abaixo somente uma das atividades não pode ser realizada na data prevista que era em 15/04/2013 e realizou-se em 26/04/2013.

8.2.1 Prazo

Primeiro Monitoramento do Prazo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Reunião com o Cliente	01/03/13	01/03/13	Nenhuma mudança.
Levantamento preliminar de Requisitos	04/03/13	04/03/13	Nenhuma mudança.
Contextualização	05/03/13	05/03/13	Nenhuma mudança.
Escopo	06/03/13	06/03/13	Nenhuma mudança.
Plano do Processo de Desenvolvimento	07/03/13	07/03/13	Nenhuma mudança.
Metodologia de Desenvolvimento	08/03/13	08/03/13	Nenhuma mudança.
Estrutura Analítica do Projeto	11/03/13	11/03/13	Nenhuma mudança.
Estimativas	12/03/13	12/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Organização	13/03/13	13/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Monitoramento e Controle	14/03/13	14/03/13	Nenhuma mudança.
Cronograma	15/03/13	15/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Humanos	18/03/13	18/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Gerais	20/03/13	20/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Custo	27/03/13	27/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Teste	28/03/13	28/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Treinamento	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Plano de Implantação	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Caso de Uso	15/04/13	26/04/13	Subestimada a complexidade dos casos de uso.
Diagrama de Casos	17/04/13	17/04/13	Nenhuma mudança.

de Uso			
Modelo de dados Conceitual	27/04/13	27/04/13	Nenhuma mudança.

Quadro 88 – Primeiro monitoramento de prazos

8.2.2 Custo

Considerando o estado atual do projeto, estabeleceu-se um rateio das estimativas de custos com o efetivamente gasto até o momento da criação deste tópico.

Poderá ser observado no quadro abaixo que houve uma mudança significativa devido à mudança na equipe.

Primeiro Monitoramento de Custo			
Atividade	Previsto Até 27/04/13	Realizado Até 27/04/13	Observações
Custo com mão de obra	7016,36	5335,83	Foi detectado que não havia necessidade de dois gerentes de projeto e um foi removido.
Custo de Hardware	170,00	170,00	Igual ao Previsto.
Custo de Software	106,71	106,71	Igual ao Previsto.
Outras Despesas	321,95	321,95	Igual ao Previsto.
Total	7615,02	5934,49	

Quadro 89 – Primeiro monitoramento de custos

8.2.3 Fechamento do Primeiro Monitoramento e Controle

Ao finalizar o primeiro monitoramento e controle, constatou-se que o primeiro cronograma foi bem planejado e que a única data a sofrer modificação, ocorreu por planejar um domínio ainda superficial do sistema a ser desenvolvido.

8.3 Segundo Monitoramento e Controle

O segundo monitoramento e controle, planejado para ser executado após a fazer de modelagem e análise, onde neste ponto monitoram-se as atividades concluídas com as planejadas comparando os custos e os prazos até o inicio deste monitoramento que ocorreu no dia 24/05/2013.

8.3.1 Prazo

Segundo Monitoramento do Prazo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Reunião com o Cliente	01/03/13	01/03/13	Nenhuma mudança.
Levantamento preliminar de Requisitos	04/03/13	04/03/13	Nenhuma mudança.
Contextualização	05/03/13	05/03/13	Nenhuma mudança.
Escopo	06/03/13	06/03/13	Nenhuma mudança.
Plano do Processo de Desenvolvimento	07/03/13	07/03/13	Nenhuma mudança.
Metodologia de Desenvolvimento	08/03/13	08/03/13	Nenhuma mudança.
Estrutura Analítica do Projeto	11/03/13	11/03/13	Nenhuma mudança.
Estimativas	12/03/13	12/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Organização	13/03/13	13/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Monitoramento e	14/03/13	14/03/13	Nenhuma mudança.

Controle			
Cronograma	15/03/13	15/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Humanos	18/03/13	18/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Gerais	20/03/13	20/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Custo	27/03/13	27/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Teste	28/03/13	28/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Treinamento	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Plano de Implantação	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Caso de Uso	15/04/13	26/04/13	Subestimada a complexidade dos casos de uso.
Diagrama de Casos de Uso	17/04/13	17/04/13	Nenhuma mudança.
Modelo de Dados Conceitual	27/04/13	27/04/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Classe	13/05/13	13/05/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Sequencia	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança
Diagrama de Estado	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança
Modelo Logico de Dados	24/05/13	24/05/13	Nenhuma mudança

Quadro 90 – Segundo monitoramento de Prazos

8.3.2 Custos

Segundo o mesmo método adotado no primeiro planejamento e controle de custos, após o rateio e comparação do estimado com o real até a data deste monitoramento, não se observou novas mudanças no projeto.

Segundo Monitoramento de Custo			
Atividade	Previsto Até 24/05/13	Realizado Até 24/05/13	Observações
Custo com mão de obra	6582,53	6582,53	Igual ao Previsto.
Custo de Hardware	248,20	248,20	Igual ao Previsto.
Custo de Software	155,80	155,80	Igual ao Previsto.
Outras Despesas	470,04	470,04	Igual ao Previsto.
TOTAL	7456,57	7456,57	

Quadro 91 – Segundo monitoramento de custos

8.3.3 Fechamento do Segundo Monitoramento e Controle

Ao avaliar o segundo monitoramento e controle, conclui-se que as revisões de estimativas, prazos e custos estão compatíveis com o realizado. A equipe está conseguindo cumprir os prazos estipulados, sem fugir aos padrões e métodos de desenvolvimento definidos. Além disso, o nível de qualidade proposto está sendo observado.

8.4 Terceiro Monitoramento e Controle

O terceiro monitoramento e controle foi executado conforme planejado, realizado no dia no final da fase de implementação e teste. Este monitoramento foi feito comparando os prazos e os custos do projeto que foram apresentados na revisão das estimativas iniciais, com o prazo e custo real no final da fase de modelagem de projeto.

8.4.1 Prazo

Terceiro Monitoramento do Prazo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Reunião com o Cliente	01/03/13	01/03/13	Nenhuma mudança.
Levantamento preliminar de Requisitos	04/03/13	04/03/13	Nenhuma mudança.
Contextualização	05/03/13	05/03/13	Nenhuma mudança.
Escopo	06/03/13	06/03/13	Nenhuma mudança.
Plano do Processo de Desenvolvimento	07/03/13	07/03/13	Nenhuma mudança.
Metodologia de Desenvolvimento	08/03/13	08/03/13	Nenhuma mudança.
Estrutura Analítica do Projeto	11/03/13	11/03/13	Nenhuma mudança.
Estimativas	12/03/13	12/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Organização	13/03/13	13/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Monitoramento e Controle	14/03/13	14/03/13	Nenhuma mudança.
Cronograma	15/03/13	15/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Humanos	18/03/13	18/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Gerais	20/03/13	20/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Custo	27/03/13	27/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Teste	28/03/13	28/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Treinamento	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Plano de Implantação	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Caso de Uso	15/04/13	26/04/13	Subestimada a complexidade dos casos de uso.
Diagrama de Casos	17/04/13	17/04/13	Nenhuma mudança.

de Uso			
Modelo de Dados Conceitual	27/04/13	27/04/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Classe	13/05/13	13/05/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Sequencia	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança
Diagrama de Estado	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança
Modelo Logico de Dados	24/05/13	24/05/13	Nenhuma mudança
Projeto	25/06/13	25/06/13	Nenhuma mudança
Modelo Físico de Dados	27/06/13	27/06/13	Nenhuma Mudança
Diagramas de Sequencia de Projeto	18/07/13	18/07/13	Nenhuma Mudança
Implementação do sistema	25/09/13	25/09/13	Nenhuma Mudança
Teste	15/10/13	15/10/13	Nenhuma Mudança

Quadro 92 – Terceiro monitoramento de prazos

8.4.2 Custos

Segundo o mesmo método adotado no primeiro planejamento e controle de custos, após o rateio e comparação do estimado com o real até a data deste monitoramento, não se observou novas mudanças no projeto.

Terceiro Monitoramento de Custo			
Atividade	Previsto Até 15/10/13	Realizado Até 15/10/13	Observações
Custo com mão de obra	19.119,72	19.119,72	Igual ao Previsto.
Custo de Hardware	614,19	614,19	Igual ao Previsto.
Custo de	385,56	385,56	Igual ao Previsto.

Software			
Outras Despesas	1.163,17	1.163,17	Igual ao Previsto.
TOTAL	21.282,64	21.282,64	

Quadro 93 – Terceiro monitoramento de custos

8.4.3 Fechamento do Terceiro Monitoramento e Controle

Ao avaliar o terceiro monitoramento e controle, conclui-se que as revisões de estimativas, prazos e custos estão compatíveis com o realizado. A equipe está conseguindo cumprir os prazos estipulados, sem fugir aos padrões e métodos de desenvolvimento definidos.

8.5 Quarto Monitoramento e Controle

O quarto monitoramento e controle foi executado conforme determinação do marco de implantação, este marco define o final do projeto.

Por se tratar do ultimo monitoramento e controle, comparou-se os prazos e custos definidos da revisão de estimativas, com os prazos e custos do final do projeto.

8.5.1 Prazo

De acordo com o planejado e determinado no cronograma, todos os prazos para a execução das atividades foram cumpridos. O quadro abaixo mostra a situação real do projeto ao final da implantação em comparação com o que estava previsto.

Quarto Monitoramento do Prazo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Reunião com o Cliente	01/03/13	01/03/13	Nenhuma mudança.
Levantamento preliminar de	04/03/13	04/03/13	Nenhuma mudança.

Requisitos			
Contextualização	05/03/13	05/03/13	Nenhuma mudança.
Escopo	06/03/13	06/03/13	Nenhuma mudança.
Plano do Processo de Desenvolvimento	07/03/13	07/03/13	Nenhuma mudança.
Metodologia de Desenvolvimento	08/03/13	08/03/13	Nenhuma mudança.
Estrutura Analítica do Projeto	11/03/13	11/03/13	Nenhuma mudança.
Estimativas	12/03/13	12/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Organização	13/03/13	13/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Monitoramento e Controle	14/03/13	14/03/13	Nenhuma mudança.
Cronograma	15/03/13	15/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Humanos	18/03/13	18/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Recursos Gerais	20/03/13	20/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Custo	27/03/13	27/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Teste	28/03/13	28/03/13	Nenhuma mudança.
Plano de Treinamento	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Plano de Implantação	01/04/13	01/04/13	Nenhuma mudança.
Caso de Uso	15/04/13	26/04/13	Subestimada a complexidade dos casos de uso.
Diagrama de Casos de Uso	17/04/13	17/04/13	Nenhuma mudança.
Modelo de Dados Conceitual	27/04/13	27/04/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Classe	13/05/13	13/05/13	Nenhuma mudança.
Diagrama de Sequencia	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança
Diagrama de Estado	20/05/13	20/05/13	Nenhuma mudança

Modelo Logico de Dados	24/05/13	24/05/13	Nenhuma mudança
Projeto	25/06/13	25/06/13	Nenhuma mudança
Modelo Físico de Dados	27/06/13	27/06/13	Nenhuma Mudança
Diagramas de Sequencia de Projeto	18/07/13	18/07/13	Nenhuma Mudança
Implementação do sistema	25/09/13	25/09/13	Nenhuma Mudança
Teste	15/10/13	15/10/13	Nenhuma Mudança
Implantação	21/10/13	21/10/13	Nenhuma Mudança
Treinamento	24/10/13	24/10/13	Nenhuma Mudança

Quadro 94 – Quarto monitoramento de prazos

8.5.2 Custos

Neste ultimo monitoramento e controle de custo comparou-se as estimativas de custos com os custos reais atingidos ao final do projeto. De acordo com o quadro abaixo observa-se que não houve diferença entre o estimado e o realizado.

Quarto Monitoramento de Custo			
Atividade	Previsto Até 25/10/13	Realizado Até 25/10/13	Observações
Custo com mão de obra	21.168,27	21.168,27	Igual ao Previsto.
Custo de Hardware	680,00	680,00	Igual ao Previsto.
Custo de Software	426,86	426,86	Igual ao Previsto.
Outras Despesas	1.287,80	1.287,80	Igual ao Previsto.
TOTAL	23.562,93	23.562,93	

Quadro 95 – Quarto monitoramento de custos

8.5.3 Medição de Tamanho

Será apresentada a medição do projeto de acordo com a finalização do mesmo, essa medição será apresentada através de uma análise dos pontos de função do sistema após seu término, pois com a finalização do projeto é possível medir o sistema de forma realista e comparar se houve alguma alteração.

No quadro abaixo encontra-se os pontos de função não ajustados.

Tipo de Função	Complexidade Funcional	Peso	Total de Complexidade	Total
Arquivo Interno	8 Simples	x 7	56	56
Entrada	19 Simples	X 3	57	83
	2 Médio	X 4	8	
	3 Complexo	X 6	18	
Saída	1 Simples	X 4	4	4
Consultas	14 Simples	X3	42	46
	1 Médio	X4	4	
			Total	189

Quadro 96 – Medição dos pontos de função não ajustados

Segue no quadro a seguir a tabela de cálculo para o fator de ajuste:

Características do Fator de Ajuste	
Características da Aplicação	Níveis de Influência
Comunicação de Dados	4
Funções Distribuídas	3
Desempenho	0
Carga de Configuração	1
Volume de Transações	1
Entrada de Dados Online	5
Interfaces com o usuário	2
Atualização online	3
Processamento Complexo	0
Reutilização	1
Facilidade de Implantação	0
Facilidade Operacional	0
Múltiplos Locais	4

Facilidade de Mudança	1
Total	25

Quadro 97 – Características para o fator de ajuste

$$\text{Fator de Ajuste} = 0,65 + (\text{nível de influência} * 0,01)$$

$$\text{Fator de Ajuste} = 0,65 + (25 * 0,01)$$

$$\text{Fator de Ajuste} = 0,9$$

O cálculo dos pontos de função ajustados e o produto do fator de ajuste e dos pontos de função brutos.

$$\text{FPA} = \text{PFB} * \text{FA} \text{ (ponto de função bruto * fator de ajuste)}$$

$$\text{FPA} = 189 * 0,9$$

$$\text{FPA} = 170,1$$

Onde o resultado final é 170, após arredondamento do produto mostrado acima.

Quanto a estimativa de esforço e prazo, observou-se que ao realizar uma revisão do FPA, aproximou-se bastante o que foi previsto com o que foi realizado,

Esforço	
Fator hh/pf utilizando PHP com orientação a objetos	5
Esforço hora/home 5*170	850
Com uma média de 2,5 horas/dia, 5 dias por semana e 4 semanas por mês	
Esforço total 850/100 (homem/mês)	17
Prazo	
Equipe formada por duas pessoas – Marcio Alexandre Corni e João Janduy Farias Filho	2
Prazo (homem/mês)/equipe = 17/2	8,5 meses

Quadro 98 – Medição de esforço e prazo

8.5.4 Fechamento do Quarto Monitoramento e Controle

Ao avaliar este ultimo monitoramento e controle, conclui-se que a revisão das estimativas de prazos e custos foram bem calculadas visto que o sistema foi entregue sem que houvesse mudanças quanto datas e custos.

9 FECHAMENTO DO PROJETO

9.1 Considerações Preliminares

O sistema foi implantado dentro do prazo previsto e logo após o término da implantação e treinamento, foi liberado para que a bibliotecária começasse a utilizá-lo.

A fim de obter uma coleta de dados e apresentar os resultados alcançados, a bibliotecária realizou algumas atividades como cadastros de alunos, professores, livros entre outras fornecendo informações que tornaram possível a conclusão do projeto.

9.2 Resultados Alcançados

Serão apresentados os dados de algumas situações anteriores à implantação do sistema para que sejam comparadas com as mesmas situações executadas pelo sistema SGBEM.

Como a instituição não tinha nenhum sistema anterior a este projeto, focou-se em situações comuns existentes antes e depois do projeto.

9.2.1 Situações Analisadas

Os quadros abaixo demonstram os tempos gastos nos processos de cadastro de livros, empréstimos e listagens de livros. Somente essas funcionalidades foram expostas nesse projeto por se tratar de atividades que existiam antes e depois do sistema, as outras funcionalidades do sistema não foram representadas aqui por não haver formas de comparação, pois não existiam.

Todas as tomadas de tempos registrados foram feitas na escola pela professora Rachel, responsável pelo sistema, e foram feitas através de três baterias de testes, com dez testes cada bateria, e ao final de cada bateria foi tirada uma média do tempo gasto para efetuar a operação. A média de cada bateria está

demonstrada nos quadros a seguir, onde se podem observar significativas reduções de tempo nas execuções das atividades.

Foram colhidos e analisados dados das seguintes situações:

- Cadastro de livros;
- Empréstimos de livros;
- Consulta de livros;
- Devolução de livros.

9.2.1.1 Cadastro de Livros

O cadastro de livros é feito quando novos livros chegam a instituição por meio de compra ou doação.

Antes do sistema o cadastro de livros era feito em planilhas e não era possível haver um controle mais eficaz, além de ser bastante difícil manter esta planilha atualizada.

Antes do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 - Cadastro de livro	08:40:00	08:42:00	00:02:00
Média 2 - Cadastro de livro	08:50:00	08:52:30	00:02:30
Média 3 - Cadastro de livro	09:00:00	09:02:31	00:02:31
Depois do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 - Cadastro de livro	09:00:00	09:01:00	00:01:00
Média 2 - Cadastro de livro	09:05:00	09:00:59	00:00:59
Média 3 - Cadastro de livro	09:10:00	09:11:18	00:01:18

Quadro 99 – Coleta de dados de cadastro de livros

Nota-se uma diminuição no tempo gasto para a execução da atividade com a utilização do sistema. Para demonstrar esse ganho de tempo na referida atividade, o gráfico abaixo mostra a comparação das médias de tempo registradas no quadro anterior.

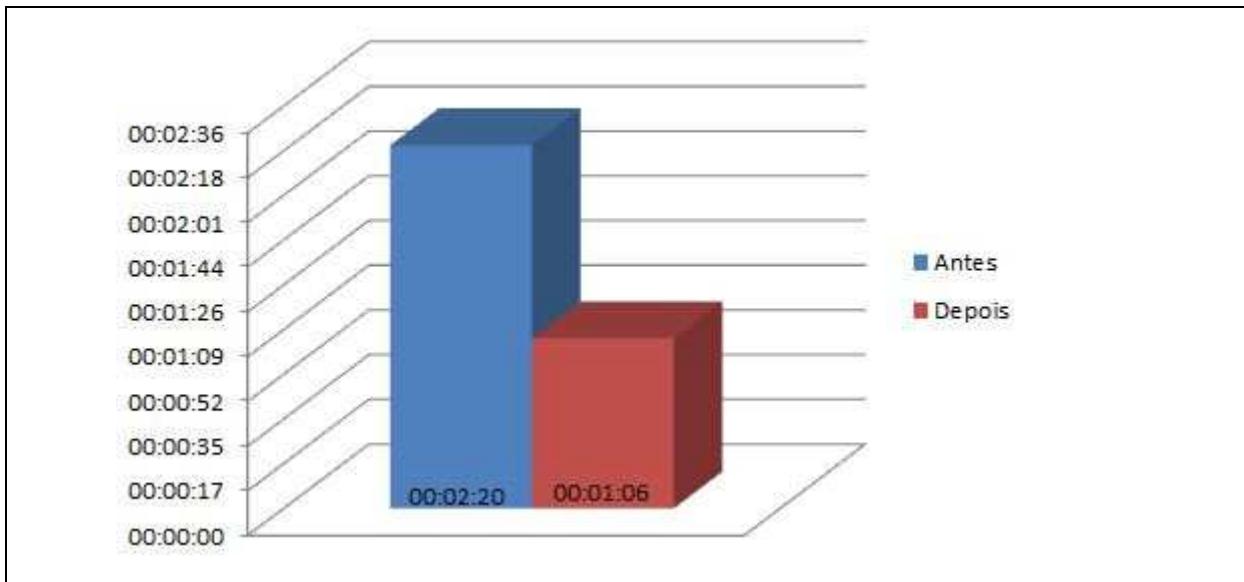


Figura 68 – Média de tempo para cadastro de livro

Observa-se uma diminuição no tempo médio para a atividade de cadastro de livro de um minuto e quinze segundos, o que representa um ganho de 53%.

Conclui-se que o ganho descrito acima se da justamente por causa da facilidade e praticidade que o sistema proporciona a essa atividade ao se cadastrar um livro.

9.2.1.2 Empréstimo de Livros

O empréstimo de livros é feito quando algum aluno ou professor deseja tomar um livro emprestado.

Antes do sistema o empréstimo de livros era controlado por fichas de papel presas ao livro, onde a bibliotecária anotava o nome do aluno e a data do empréstimo.

O quadro abaixo representa o tempo gasto no processo de realizar empréstimo. Como na funcionalidade de cadastro de livros, aqui também será

coletado um pequeno grupo de informações de tempo da atividade de empréstimo de livros antes e depois do sistema.

Antes do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 Empréstimo	10:10:00	10:13:55	00:03:55
Média 2 Empréstimo	10:15:00	10:19:00	00:04:00
Média 3 Empréstimo	10:30:00	10:33:45	00:03:45
Depois do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 Empréstimo	10:45:00	10:46:30	00:01:30
Média 2 Empréstimo	10:55:00	10:56:25	00:01:25
Média 3 Empréstimo	11:00:00	11:01:22	00:01:22

Quadro 100 – Coleta de dados de empréstimo de livros

Como esperado registrou-se uma redução no tempo para o registro de um empréstimo, observou-se também que o tempo ainda pode reduzir mais de acordo com que a bibliotecária for se acostumando com esta rotina.

Segue na figura abaixo o gráfico que mostra o tempo médio gasto antes e depois do sistema.

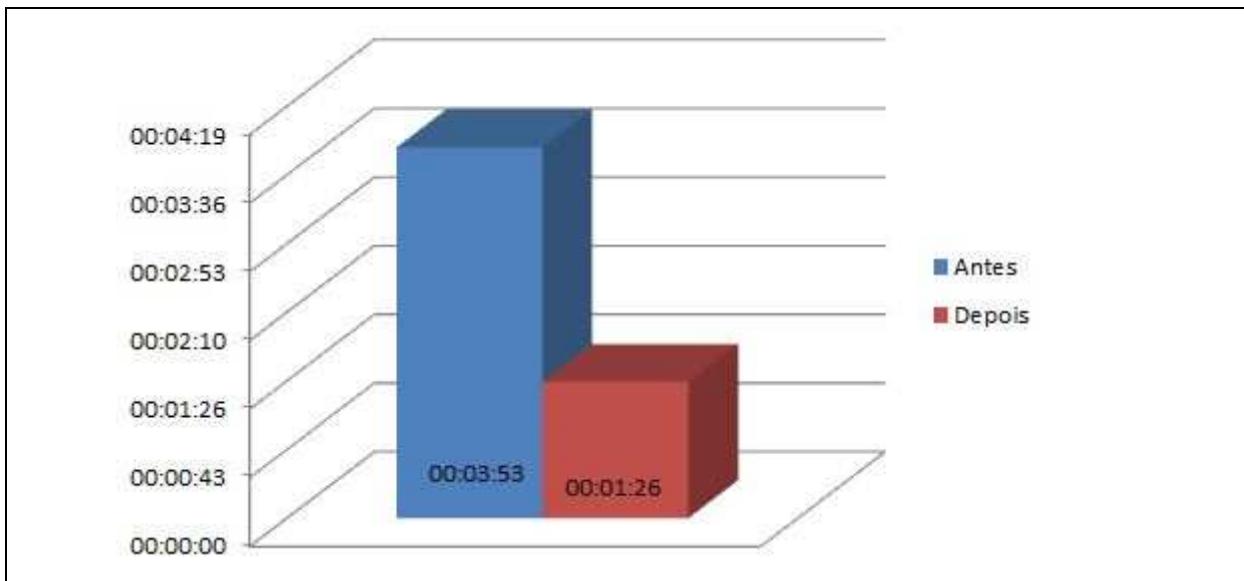


Figura 69 – Média de tempo para empréstimo de livro

O ganho de tempo médio ao se realizar essa atividade no sistema foi de um minuto e vinte e seis segundos, contra um tempo médio de três minutos e cinquenta e três segundos antes do sistema, o que representa um ganho de 63% de tempo.

Como pode ser observado, essa atividade se tornou bem mais simples e prática, pois o sistema sugere o nome do livro ao iniciar a digitação, além que já informar em qual estante está e se está disponível ou não, o que não era possível com informações em uma planilha.

9.2.1.3 Consulta de Livros

Esta atividade que antes era possível através de buscas feitas na planilha onde os livros estavam cadastrados, planilha essa que era acessível somente pela bibliotecária, então quando algum aluno ou professor queria saber se tinha um determinado livro a bibliotecária tinha que procurar nessa planilha para informar a esse aluno ou professor.

Com o sistema além de qualquer aluno ou professor cadastrado poder fazer sua própria consulta, ele também saberá se o livro está disponível ou não.

O quadro abaixo representa o tempo gasto para realizar a atividade de consulta de livro antes e depois do sistema.

Antes do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 - Consulta de livro	14:05:00	14:07:15	00:02:15
Média 2 - Consulta de livro	14:10:00	14:12:08	00:02:08
Média 3 - Consulta de livro	14:15:00	14:17:09	00:02:09
Depois do sistema			
Atividade	Inicio	Fim	Duração
Média 1 - Consulta de livro	14:30:00	14:30:35	00:00:35
Média 2 - Consulta de livro	14:33:00	14:33:37	00:00:37
Média 3 - Consulta de livro	14:35:00	14:35:36	00:00:36

Quadro 101 – Coleta de dados de consulta de livros

A redução de tempo observada aqui é bastante elevada como pode ser observada no quadro de coletas de dados.

No gráfico da figura abaixo que traz o medias de tempo para consulta de livros e concluir que essa atividade foi bastante simplificada, como pode ser confirmado pela analise gráfica dos tempos.

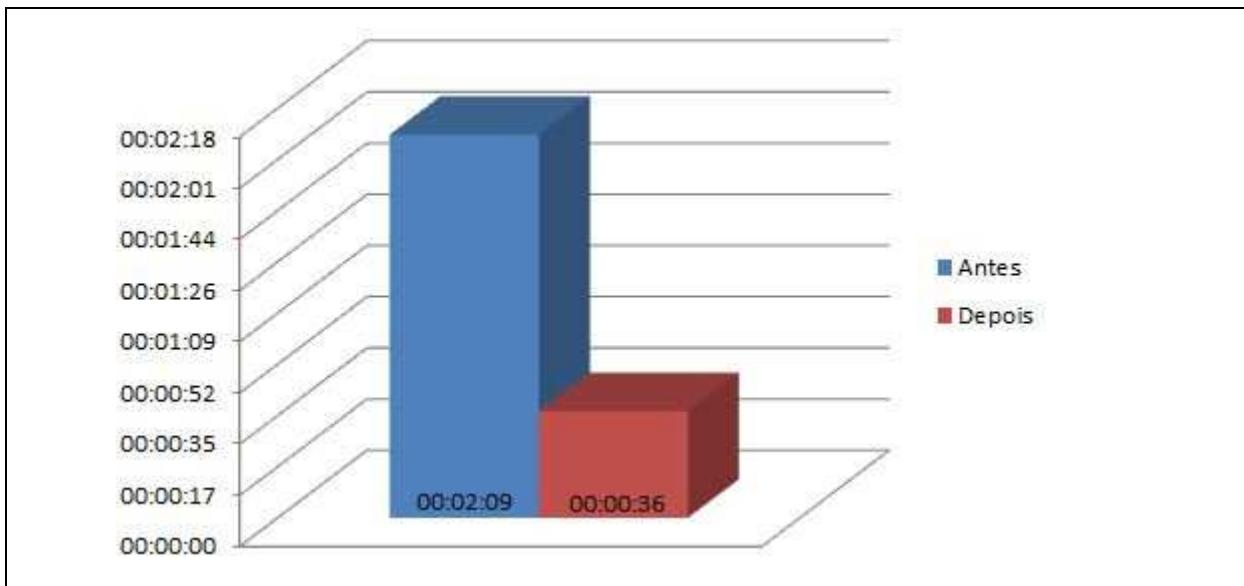


Figura 70 – Média de tempo para consulta de livro

O surpreendente ganho de tempo observado aqui se da dificuldade que a atividade tinha antes do sistema contra a simplicidade depois do sistema, vale salientar que antes somente a bibliotecária fazia consultas e agora todos os alunos e professores cadastrados poderão fazê-la.

O tempo reduzido da consulta de livros foi de um minuto e trinta e três segundos, o que equivale a 72% de ganho de tempo.

9.2.2 Conclusão

Nos itens anteriores foram abordados somente alguns processos que tiveram sua forma de execução modificada com a implantação do sistema, os vários outros processos que o sistema implementa não tiveram o tempo de execução analisado por não haver dados para comparação visto que os mesmos não existiam. Os dados sobre as execuções verificadas foram selecionados pela bibliotecária e registrados da forma tradicional (sem o sistema) e da nova forma (com o sistema), para que as comparações pudessem ser feitas.

Conclui-se que, mesmo com a análise parcial dos processos o sistema SGBEM garante uma significativa melhora no controle de livros alunos e revistas, além de ampliar o acesso a todo esse material aos alunos e professores cadastrados que ao utilizarem o sistema poderão consultar livros DVDs e revistas além de efetuar reservas de qualquer computador com acesso a internet.

9.3 Lições Aprendidas

Qualquer experiência vivida é levada a uma evolução no conhecimento de qualquer pessoa, seja boa ou ruim. Neste projeto foram várias as lições aprendidas, lições essas que deve ser aperfeiçoadas, por exemplo: Importância do trabalho em equipe, do planejamento, da disciplina entre outras.

No decorrer do curso aprendemos que um projeto de software é sempre desenvolvido por grandes equipes, e isso faz com que cada membro da equipe se especialize em uma parte do desenvolvimento do projeto, tornado esse membro realmente bom nessa atividade. Porem o que foi vivido nesse projeto difere do ambiente vivido em uma empresa, pois o que ocorre aqui é que duas pessoas tiveram que passar e de fato produzir todas as etapas do processo de desenvolvimento de um software, o que foi considerado pela equipe como uma experiência significativa e de grande importância profissional. Ao concluir esse projeto com grande sacrifício, pode-se dizer que muito conhecimento foi adquirido.

Realizar o desenvolvimento de um software completo e entrega-lo para que um cliente possa de fato utilizá-lo é extremamente importante e gratificante para a equipe de desenvolvimento, pois essa experiência aproxima os graduandos a realidade de mercado e a vida profissional. Passar por dificuldades no que tange um projeto de software, e conseguir transpor essas dificuldades, torna os membros da equipe pessoas mais experientes, concluindo sua capacitação para o mercado de trabalho.

Outra lição aprendida muito importante é que todo o ciclo de desenvolvimento de um sistema é composto por partes que se encaixam visando um só objetivo. Todas as disciplinas passadas no curso de análise de sistemas foram importantes para a produção deste trabalho, o que a equipe teve que fazer foi colocar em prática o que foi visto em sala.

Como esse projeto não possuir um gerenciamento de interface, observou-se que algumas dificuldades foram enfrentadas ocasionando retrabalho em alguns pontos do projeto, o que se lava a concluir que em um próximo projeto este gerenciamento seja incluído.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido para a Escola Municipal Engenheiro André Rebouças trouxe a informatização e a evolução no sentido de gerenciamento de informações e de dados da biblioteca.

Antes da construção do sistema, a biblioteca da escola era controlada através de planilhas do Excel, que nem sempre eram atualizadas e não havia facilidade de gerenciamento e consulta. A implantação do sistema possibilitou o total controle do acervo de livros e outros materiais, agilizando assim o trabalho da bibliotecária e permitindo que os alunos e professores tivessem acesso mais fácil e remoto às informações de quais livros, DVDs e revistas existem na biblioteca.

Também ajudou no sentido de proteger este material contra evasões e até mesmo vandalismo.

Ao finalizar esse projeto observou-se que todas as expectativas do cliente foram satisfeitas e que o sistema será de grande utilidade para a escola.

Sabe-se que qualquer software evolui, e rapidamente se torna obsoleto se não houver uma manutenção. Afim de que esse sistema se mantenha útil por mais tempo, a equipe se comprometeu a dar manutenção no sistema por dois anos após a conclusão do projeto. Essa manutenção engloba correções de defeitos, e melhorias em funcionalidades e requisitos já implementados, de modo a aumentar o ciclo de vida desse sistema e para que este possa até mesmo ser utilizado por outras instituições.

REFERÊNCIAS

- ALBERTO, M. R. S. **UML, Metodologias e Ferramentas CASE.** 1.ed Lisboa. Centro Atlântico Lda, 2001.
- ABREU, M. e MACHADO, F. **Projeto de Banco de Dados - Uma Visão Prática.** 16 ed. São Paulo: Érica, 2009.
- BOOCH, G. **UML Guia do Usuário.** 2^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CURY, A. **Organização e Métodos - Uma Visão Holística.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- DALL, O. P. **PHP: PROGRAMANDO COM ORIENTAÇÃO A OBJETOS.** 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2009.
- FACHIN, Odilia. **Fundamentos de Metodologia.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FILHO, W.P.P. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- GABARDO, A. C. **PHP E MVC COM CODEIGNITER.** 1. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2012
- MATOS, E.E. **Banco de Dados 1 SGBD Modelagem Conceitual Modelo Relacional.** Juiz de Fora: Universidade Salgado de Oliveira, 2011.
- PRESSMAN, S. R.; **Engenharia de software.** 6. ed. São Paulo. McGraw-Hill.2006.
- PRESSMAN, S. R.; **Engenharia de software.** 7. ed. São Paulo. McGraw-Hill.2011.
- PROJECT MANEGEMENT INSTITUTE, INC. **Guia PMBOK.** 4 ed. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania. 2008.

PFLEEGER, S.L. **Engenharia de Software Teoria e Prática.** 2. ed. São Paulo: Pratice Hall (Pearson), 2004.

RIBEIRO, C. A. **Planejamento de Sistemas de Informação.** Juiz de Fora: Universidade Salgado de Oliveira, 2011.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como Elaborar um Plano de Negócio.** Brasília: SEBRAE, 2009.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, **CMMI-DEV.** V1.2. Carnegie Mellon University, Pennsylvania. 2006.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 6. ed. São Paulo. Person do Brasil, 2005.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 9. ed. Boston: Addison-Wesley, 2011.