

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

BRUNO DE PAULA MARTINS
RODOLFO ANDRADE GOULART HORTA

SISTEMA DE GERENCIAMENTO CRESCENDO COM MÚSICA

Juiz de Fora
2013

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

BRUNO DE PAULA MARTINS
RODOLFO ANDRADE GOULART HORTA

SISTEMA DE GERENCIAMENTO CRESCENDO COM MÚSICA

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

Orientador: Giuliano Prado M. Giglio
Mestre em Ciências da Computação

Juiz de Fora
2013

BRUNO DE PAULA MARTINS
RODOLFO ANDRADE GOULART HORTA

SISTEMA DE GERENCIAMENTO CRESCENDO COM MÚSICA

Projeto de *Software* apresentado 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

Examinador – UNIVERSO

Examinador – UNIVERSO

Giuliano Prado M. Giglio – Mestre em Ciências da Computação, UFJF
Professor Orientador

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), tem como foco principal a preparação do aluno para o mercado de trabalho, dando aos alunos a oportunidade de participar ativamente de todas as etapas de um projeto de desenvolvimento de software, afim de cumprir esse objetivo, será desenvolvido um software com o intuito de automatizar e melhorar os processos de matrícula e gestão dos alunos d Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música(CCACM). Este projeto será desenvolvido como requisito para conclusão do curso de análise de sistemas da Universidade Salgado de Oliveira do campus de Juiz de Fora e visa à aplicação do conteúdo das disciplinas aprendidas durante o curso de Análise de Sistemas.

Palavras-chave: gerência de projetos de software, análise de sistemas orientada a objetos, sistema de gerencia de alunos.

ABSTRACT

The work of conclusion of course from Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), focuses primarily on the preparation of the students for the job Market, giving them the opportunity to actively participate in all steps of a software development Project. In order to fulfill this goal, a software will be developed with the intention to automate and improve the processes of student's registration and management of Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música (CCACM). This Project will be developed as a requirement for conclusion of Systems Analysis's Course from Universidade Salgado de Oliveira campus Juiz de Fora and it aims to implement the content of the subjects learned during the System Analyses's Course.

Keywords: software project management, object oriented system analysis, students manage system.

ACOMPANHAMENTO DAS VERSÕES

Data	Versão	Descrição	Autor
04/03	1.0	Levantamento preliminar de requisitos	Bruno e Rodolfo
17/03	1.1	Contextualização	Bruno e Rodolfo
31/03	1.2	Planejamento	Bruno e Rodolfo

Quadro 1 - Acompanhamento de versões

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Cascata	6
Figura 2 - Estrutura Analítica do Projeto	8
Figura 3 - Produtividade em horas por ponto de função	17
Figura 4 - Organograma	19
Figure 5 - Tabela de Atividades.....	21
Figure 6 - Gráfico de Gantt.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Acompanhamento de versões.....	6
Quadro 2 - Arquivos Lógicos Internos	13
Quadro 3 - Entradas Externas	13
Quadro 4 - Saídas Externas	14
Quadro 5 - Consultas Externas	14
Quadro 6 - Cálculo dos Pontos por Função Brutos	15
Quadro 7 - Cálculo do Fator de Ajuste	16
Quadro 8 - Quadro de Monitoramento e Controle	19
Quadro 9 - Plano de Recursos Humanos.....	23
Quadro 10 - Custo de Mão de Obra	25
Quadro 11 - Custos com Hardware	26
Quadro 12 - Custos com Software	26
Quadro 13 - Custos Diversos	26
Quadro 14 - Custo Total	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Apud	- perto de, junto de, ao pé, de acordo com
CCACM	- Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música
EAP	- Estrutura Analítica do Projeto
et al	- e outros, e outras
FPA	- Function Point Analysis
PF	- Pontos de Função
SGBD	- Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGCM	- Sistema de Gerenciamento Crescendo com Música
UNIVERSO	- Universidade Salgado de Oliveira

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.1	Introdução	1
1.2	Objetivo	1
1.3	Motivação	2
1.4	Justificativa	2
1.5	Levantamento Preliminar dos Requisitos.....	3
1.5.1	Usuários	3
1.5.2	Requisitos Preliminares.....	3
1.6	Outras Questões Sobre o Projeto	4
2	PLANEJAMENTO DO PROJETO	5
2.1	Declaração do Escopo.....	5
2.2	Plano do Processo de Desenvolvimento	5
2.3	Metodologia de Desenvolvimento	7
2.4	Estrutura Analítica do Projeto	7
2.5	Estimativas de Tamanho, Esforço e Prazo	8
2.5.1	Identificação das Funções.....	9
2.5.2	Classificação da Complexidade das Funcionalidades.....	12
2.5.3	Cálculo dos Pontos por Função Brutos	14
2.5.4	Cálculo do Fator de Ajuste e FPA ajustado.....	15
2.5.5	Estimativa de Esforço e Prazo	16
2.6	Plano de Organização	18
2.7	Plano de Monitoramento e Controle	19
2.7.1	Prazo.....	20
2.7.2	Custo.....	20
2.7.3	Produção.....	20
2.7.4	Risco	20
2.8	Cronograma.....	20
2.8.1	Gráfico de Gantt.....	21
2.9	Plano de Recursos Humanos	23
2.10	Plano de Recursos Gerais	23
2.10.1	Recursos de Software	23
2.10.2	Recursos de Hardware.....	24

2.10.3 Recursos Diversos	24
2.11 Plano de Custos	24
2.11.1 Custos com Profissionais	24
2.11.2 Custos com Hardware	25
2.11.3 Custos com Software	26
2.11.4 Custos Diversos	26
2.11.5 Custos Totais	26
2.12 Plano de Gerência de Dados	27
2.13 Plano de Medição e Análise	27
2.14 Plano de Gerência de Configuração	27
2.15 Plano de Gerência de Riscos	27
2.16 Plano de Garantia de Qualidade	27
2.17 Plano de Verificação	28
2.18 Plano de Validação	28
2.19 Plano de Testes	28
2.20 Plano de Treinamento	29
2.21 Plano de Implantação	29
2.22 Observações Complementares	30
3 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS	31
3.1 Requisitos do Cliente	31
3.1.1 Descrição Geral da Aplicação	31
3.1.2 Descrição Geral do Cliente	32
3.1.3 Lista de Requisitos do Cliente	32
3.2 Requisitos do Software	33
3.2.1 Fronteiras do Software	33
3.2.2 Itens do Software	33
3.2.3 Lista de Requisitos NÃO Funcionais	34
3.2.4 Requisitos Funcionais	35
3.2.5 Requisitos de Dados	91
3.2.6 Melhoramentos Previstos	96
3.3 Revisão de Estimativas	97
3.3.1 Considerações Preliminares	97
3.3.2 Estimativa de Tamanho do Software	97
3.3.3 Estimativa de Esforço	Erro! Indicador não definido.

3.3.4 Estimativa de Prazo	Erro! Indicador não definido.
3.3.5 Novo Cronograma	100
3.3.6 Revisão de Custos	104
3.3.7 Considerações Finais Sobre a Revisão de Estimativas	105
3.4 Fechamento da Especificação de Requisitos.	105
Referências Bibliográficas	109
ANEXO I – TABELAS DE PONTO DE FUNÇÃO	110
ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DO FATOR DE AJUSTE	112

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Introdução

Esse documento faz parte do projeto de conclusão do curso de Análise de Sistemas da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) e tem como objetivo levantar, documentar e auxiliar o entendimento e o desenvolvimento do *software* que irá automatizar o gerenciamento de alunos do Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música (CCACM).

A instituição funciona através da ajuda voluntária de pessoas que se disponham a, de alguma maneira, ajudar a instituição a seguir em frente com o projeto de ensino da música. Todas as pessoas envolvidas no projeto da CCACM são voluntárias, desde as pessoas que zelam pelo patrimônio da instituição até os professores que são peças essenciais, pois são os responsáveis por passarem o conhecimento musical que possuem aos alunos.

Com o objetivo de disseminar o valor da música para as crianças, os professores da instituição passam para os alunos através de aulas de cunho teórico e prático, os ensinamentos nos diversos instrumentos que são oferecidos pelo CCACM.

O projeto de desenvolvimento de *software* como requisito para conclusão desse curso é uma excelente iniciativa que favorece a comunidade em que a instituição está inserida e principalmente oferece a oportunidade do aluno poder rever o aprendizado que foi recebido durante todo o curso em um projeto completo de desenvolvimento de *software* com um cliente real.

Esse documento irá registrar todo esse processo de desenvolvimento, mostrando a contextualização do projeto, o planejamento do projeto, a especificação dos requisitos, a modelagem da análise, o monitoramento e controle do projeto até a implementação e implantação do *software* no Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música.

1.2 Objetivo

O Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música não possui hoje nenhum facilitador tecnológico à sua disposição para ajudar no dia a dia das pessoas responsáveis por levar adiante o projeto de ensinar música para as crianças

carentes. Atualmente a instituição realiza as atividades de matrícula, cadastro e outras atividades relacionadas de forma manual.

O objetivo principal desse projeto é colocar a disposição da instituição um sistema capaz de ajudar nessas atividades relacionadas as funções de secretaria da instituição, de forma que seja mais fácil para os colaboradores por exemplo, cadastrar, matricular e localizar a ficha de algum aluno tendo à disposição todos os dados cadastrais desse aluno.

Com o sistema à disposição dos colaboradores, o acompanhamento do progresso do aluno se tornará mais fácil, uma vez que todo o histórico do aluno poderá ser verificado através de relatórios gerados pelo sistema.

Dessa forma, o sistema estará contribuindo com a missão da CCACM, que é não somente passar a música para os alunos mais também fazer com que os alunos realmente introduzam a música em suas vidas e façam valer a pena os esforços de todos os colaboradores do projeto.

1.3 Motivação

A oportunidade de ajudar uma instituição utilizando o conhecimento que foi oferecido aos alunos é um excelente incentivo para realização de um trabalho de qualidade, além de ser um requisito para a conclusão dos alunos no curso de Análise de Sistemas, esse trabalho oferece uma chance de participar de um projeto real onde os alunos poderão colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos durante o ciclo de aprendizagem a fim de se construir o projeto deixando à disposição da instituição escolhida que se beneficiará com o resultado final do projeto que será um *software* de qualidade que facilitará o dia a dia da instituição.

1.4 Justificativa

O CCACM é uma instituição que tem a finalidade de difundir o ensino da música à crianças de baixa renda em Juiz de Fora.

Por ser uma entidade sem fins lucrativos dependendo de parcerias com a prefeitura e de doações de terceiros, a instituição fica impossibilitada de adquirir um software de gerencia da informação para auxiliá-los no controle dos alunos que realizam as atividades oferecidas pela instituição.

Atualmente o CCACM executa todos os processos de gestão dos alunos, turmas e instrumentos de forma manual. Visando automatizar os processos utilizando análise, modelagens e métricas aprendidas durante o curso, será desenvolvida uma aplicação web para gerência dos alunos, aumentando assim a produtividade das tarefas diárias realizadas pelos gestores da instituição para que eles possam se dedicar mais no trato com os alunos afim de continuar proporcionando a eles uma evolução na qualidade do ensino.

1.5 Levantamento Preliminar dos Requisitos

Afim de se fazer o levantamento preliminar dos requisitos para o sistema, foi realizado uma visita ao cliente onde em uma conversa informal, foram levantados os principais requisitos que o sistema deverá ter para conseguir atender a demanda do cliente, que tem como interesse, automatizar o gerenciamento dos alunos facilitando e agilizando o processo de matricular o aluno, organizar as turmas, verificar informações cadastrais dos alunos, dentre outros.

1.5.1 Usuários

Durante a entrevista com o cliente foi identificado as seguintes necessidades de perfis de usuário:

- Administrador: responsável por cadastrar, alterar, excluir, adicionar permissões aos usuários do sistema.
- Diretor: usuário responsável por executar todas as operações definidas como requisitos do sistema, exceto às que pertencem ao administrador.
-

1.5.2 Requisitos Preliminares

Com base nas reuniões com os responsáveis pela CCACM foram encontrados os seguintes requisitos:

- Sistema deve permitir a manutenção de alunos (incluir, alterar, inativar, consultar, lançar frequência);

- Sistema deve permitir a manutenção de matrículas (matricular, alterar, excluir, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de turmas (incluir, alterar, inativar, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de professores (incluir, alterar, inativar, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de usuários (incluir, alterar, inativar, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de perfis (incluir, alterar, excluir, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de instrumentos (incluir, alterar, inativar, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de empréstimos de instrumentos da instituição aos alunos (incluir, alterar, excluir, consultar);
- Sistema deve permitir a manutenção de eventos externos (incluir, alterar, excluir, consultar);
- Sistema deve permitir a geração de relatórios (Histórico do Aluno, Alunos Matriculados, Professores, Frequências, Instrumentos Emprestados, Eventos externos);

1.6 Outras Questões Sobre o Projeto

O sistema será desenvolvido para ser uma aplicação *web*, visto que para os envolvidos no projeto do CCACM poderá ser interessante em um momento posterior, ter a possibilidade de realizar as atividades sem precisar estar presente na instituição, tendo maior facilidade de acesso ao sistema.

Entretanto, a princípio, o sistema será construído para ter acesso local, pois, atualmente, o CCACM não possui recursos para arcar com os custos de hospedagem e manutenção de um sistema *web*. Portanto, o sistema será desenvolvido de forma que a instituição possa facilmente decidir disponibilizar ele de forma online futuramente.

2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

2.1 Declaração do Escopo

O sistema a ser desenvolvido será para a automatização do processo de gerenciamento dos alunos do Centro Cultural Artístico Crescendo com Música. Para nos inteirmos sobre o processo realizado pelo CCACM, foram realizadas reuniões com o cliente onde pudemos ter uma visão geral sobre o trabalho da instituição.

Este sistema será uma aplicação *web*, o desenvolvimento do sistema utilizará a linguagem de programação Java e o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) utilizado será o MySQL. Para cumprirmos com o objetivo do sistema, este deverá gerenciar o cadastro dos alunos, turmas, professores, instrumentos, entre outros. O sistema deverá possibilitar a realização da matrícula dos alunos afim de possibilitar a geração do histórico do aluno na instituição.

Embora o sistema venha a ser desenvolvido para ser uma aplicação *web*, inicialmente, por motivos de falta de recursos da instituição, o sistema será utilizado localmente, não sendo disponibilizado para acesso *online*.

Além do controle gerencial dos alunos, o sistema também possibilitará aos responsáveis pela instituição, o controle de empréstimo dos instrumentos, uma vez que é uma prática da instituição emprestar alguns instrumentos para alunos poderem exercitar as técnicas aprendidas durante as aulas.

O sistema possibilitará aos usuários a geração de relatórios que já são realizados atualmente pela instituição, porém de forma manual o que gera transtorno e eventuais falhas, com esses relatórios sendo gerado pelo sistema ele irá garantir maior confiabilidade dos dados e de forma automatizada. Além desses relatórios, serão disponibilizados novos relatórios tais como, alunos matriculados, frequência de alunos, eventos realizados, instrumentos emprestados, entre outros.

Será desenvolvido também um esquema de perfil de usuários, possibilitando um controle de acesso ao sistema onde poderão ser dadas permissões específicas para determinados usuários do sistema.

2.2 Plano do Processo de Desenvolvimento

Após o levantamento de requisitos preliminar e levando-se em conta o modo como a disciplina de projeto é organizada foi acordado pelos membros da equipe de desenvolvimento que o modelo a ser adotado no projeto seria o modelo clássico ou também chamado modelo em cascata.

Devido a baixa complexidade envolvendo esse projeto de software e também a preocupação de atender as necessidades do cliente de forma simples e consumindo apenas os recursos necessários para cumprir esse objetivo.

O modelo cascata descreve um método de desenvolvimento que é linear e sequencial, cada fase de desenvolvimento que é completada dá abertura para que uma nova fase comece, e termine. E assim dê início a outra que por sua vez começa e termina, sempre seguindo uma linha contínua de desenvolvimento aonde poderá haver retorno, todo o projeto tende apenas a seguir em diante, para frente. Cada fase de desenvolvimento prossegue em uma ordem estrita, sem qualquer sobreposição ou passos iterativos. (PRESSMAN, 2006)

A Figura 1 ilustra o ciclo de vida do modelo em cascata.

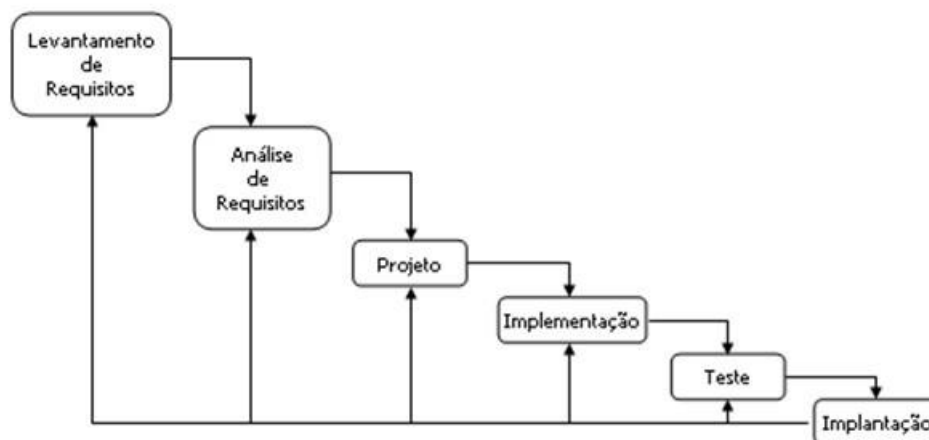


Figura1 - Modelo Cascata

- Levantamento de Requisitos: Nessa etapa são levantados os requisitos e informações para a modelagem e implementação do software.
- Análise de Requisitos: Nessa etapa são construídos os modelos dos requisitos de todo o sistema.
- Projeto: Nessa etapa será descrita o comportamento dos componentes do software e as interações entre eles.

- Implementação: Etapa onde é feita a codificação do sistema e seus requisitos que foram levantados nas etapas anteriores.
- Teste: Nessa etapa são testados os códigos desenvolvidos na etapa de implementação, são verificados os erros tanto de implementação como de regra de negócio.
- Implantação: Nessa etapa é configurado o ambiente do cliente e implementado o software nesse ambiente.

Por ser o modelo cascata um método de desenvolvimento sequencial, só seria possível realizar testes após a fase de implementação do *software*. Portanto, para romper esse empecilho estipulado pelo modelo em cascata, será utilizado o modelo incremental que é uma abordagem do modelo cascata, proposto com o objetivo de superar as dificuldades encontradas no seu processo de desenvolvimento.

Segundo Pressman (2006), o modelo incremental combina elementos do modelo em cascata aplicado de maneira iterativa. O modelo incremental aplica sequências lineares e cada sequência produz incrementos do *software* que podem ser entregues ao cliente.

2.3 Metodologia de Desenvolvimento

Devido a familiaridade com a tecnologia a ser usada no projeto e seu paradigma e também a facilidade de manutenção apresentada pelo mesmo, este projeto será desenvolvido sobre o paradigma da orientação a objetos.

Programação orientada a objeto é um método de aplicação em que os programas são organizados como coleções cooperativas de objetos, cada um dos quais representam uma instância de alguma classe, cujas classes são todas membros de uma hierarquia de classes unidas através de relações de herança. (BOOCH, 1994)

O paradigma da orientação permite a implementação de padrões para facilitar a reutilização de código, manutenção e portabilidade, tais como: *singleton*, *facade*, *decorator* entre outros que vão auxiliar na construção do software.

2.4 Estrutura Analítica do Projeto

Este item visa mostrar a estrutura de trabalho do projeto de software para que seja possível entregar os artefatos gerados pelos planos de planejamento. Segundo PMBOK (2008) a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executado pela equipe de trabalho.

A Figura 2 mostra a estrutura do projeto.

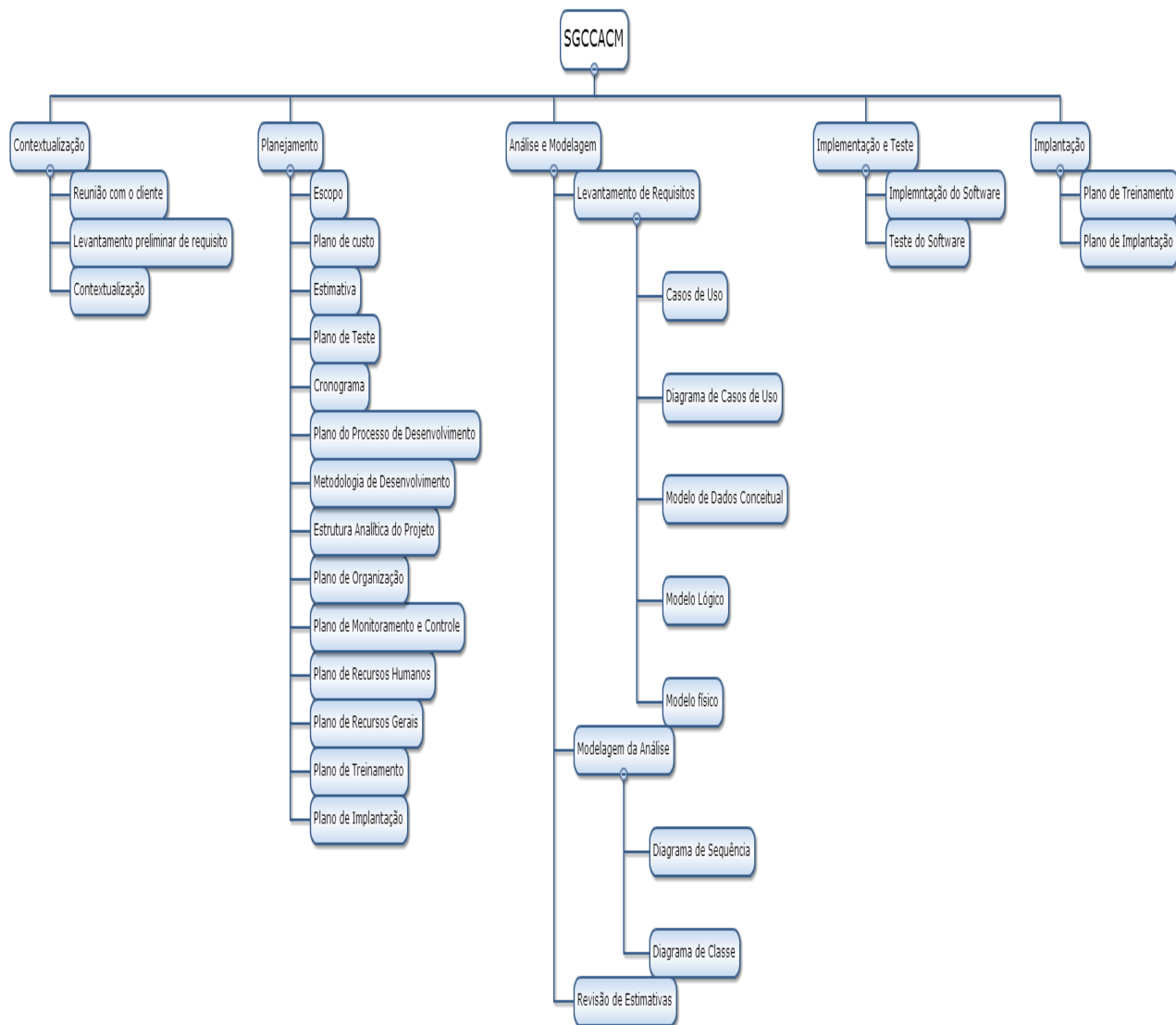


Figura 2 - Estrutura Analítica do Projeto

www.wbtxol.com

2.5 Estimativas de Tamanho, Esforço e Prazo

Esta etapa serve para fazer as estimativas de tamanho, esforço e prazo, para que o projeto possa ser desenvolvido da melhor maneira possível e respeitando

essas métricas. Mesmo considerando que, nesse momento do desenvolvimento foi feito apenas o levantamento preliminar dos requisitos, essas estimativas irão, futuramente, auxiliar o Gerente de Projeto para acompanhar a evolução do projeto podendo identificar com mais facilidade se ele está sendo desenvolvido dentro do prazo estabelecido, se os recursos necessários estão disponíveis, entre outros.

Nesse projeto, foi decidido que será utilizado o método denominado *Function Point Analysis* (FPA). Segundo Ribeiro(2011), o FPA se baseia nas funções executadas pela aplicação do ponto de vista do usuário, para determinar o tamanho de uma aplicação.

2.5.1 Identificação das Funções

Para o cálculo do FPA, é necessário identificar e realizar a contagem das funções da aplicação. Essas funções são: número de arquivo lógico interno; número de arquivo de interface externa; número de entrada externa; número de saída externa; número de consulta externa.

2.5.1.1 Arquivo Lógico Interno

Os arquivos lógicos internos são todos os grupos de dados do ponto de vista do usuário cuja manutenção é feita internamente na aplicação. (RIBEIRO 2011)

Os arquivos lógicos identificados no sistema são:

- Aluno;
- Matrícula;
- Turma;
- Frequência;
- Perfil de usuário;
- Professor;
- Instrumento;
- Usuário;
- Empréstimo;
- Evento.

2.5.1.2 Arquivo de Interface Externa

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

Com base nos levantamentos preliminares de requisitos, não foi identificado a necessidade de utilização de nenhum arquivo de interface externa.

2.5.1.3 Entradas Externas

São as ações realizadas no sistema que atualizam os arquivos lógicos internos (ALI). Segundo Ribeiro(2011), a principal intenção de uma entrada externa é manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.

Abaixo estão listadas as entradas externas do Sistema de Gerenciamento Crescendo com Música (SGCM).

- Incluir aluno;
- Incluir matrícula;
- Incluir perfil;
- Incluir usuário;
- Incluir turma;
- Incluir professor;
- Incluir instrumento;
- Incluir empréstimo;
- Incluir evento;
- Lançar frequência;
- Alterar aluno;
- Alterar perfil;
- Alterar usuário;
- Alterar turma;
- Alterar professor;
- Alterar instrumento;

- Alterar empréstimo;
- Alterar evento;
- Inativar aluno;
- Excluir perfil;
- Excluir matrícula;
- Inativar usuário;
- Inativar turma;
- Inativar professor;
- inativar instrumento;
- Baixar empréstimo;
- Excluir evento;

2.5.1.4 Saídas Externas

É um processo elementar que proporciona ao sistema gerar dados para serem utilizados fora da fronteira da aplicação. Esse é o principal objetivo de uma saída externa, apresentar dados aos usuários por meio de lógica de processamento que não seja apenas recuperação de dados.

Abaixo, as saídas externas do sistema.

- Histórico de Alunos;
- Alunos Matriculados;
- Relatório de Professores;
- Ficha de Inscrição;
- Relatório de Frequência;
- Relatório de Instrumentos Emprestados;
- Autorização para Evento Externo.

2.5.1.5 Consultas Externas

Assim como uma saída externa, seu principal objetivo é apresentar dados aos usuários, com diferença da complexidade desses dados. A saída externa gera dados que são processados pelo sistema, dados que em sua lógica de processamento

tiveram, obrigatoriamente, uma fórmula matemática ou cálculo. Já nas consultas externas, a informação apresentada ao usuário é realizada através de uma simples recuperação de dados.

As consultas externas identificadas são listadas a seguir.

- Consultar aluno;
- Consultar matrícula;
- Consultar perfil;
- Consulta usuário;
- Consultar turma;
- Consultar professor;
- Consultar instrumento;
- Consultar empréstimo;
- Consultar evento;
- Termo de Compromisso de Empréstimo;
- Autorização para Evento Externo;
- Regulamento;
- Tela de *login* do sistema.

2.5.2 Classificação da Complexidade das Funcionalidades

Para cada função do sistema é calculado a sua complexidade. O Anexo I deste documento apresenta as tabelas, retiradas de Ribeiro(2011), usadas para calcular a complexidade das funções assim como dos arquivos.

Para os subitens seguintes, foram utilizadas as Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 do anexo citado acima.

2.5.2.1 Arquivos Lógicos Internos

Arquivos Lógicos Internos				
Nº	Identificação da Função	Tipo de Registro	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Aluno	1	24	Simple
2	Matrícula	1	6	Simple
3	Frequência	1	3	Simple

3	Turma	1	5	Simple
4	Perfil de usuário	1	3	Simple
5	Professor	1	10	Simple
6	Instrumento	1	5	Simple
7	Usuário	1	5	Simple
8	Empréstimo	1	9	Simple
9	Evento	1	7	Simple

Quadro 2 - Arquivos Lógicos Internos

2.5.2.2 Entradas Externas

Entradas Externas				
Nº	Identificação da Função	Arquivo Referenciado	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Incluir aluno	1	27	Médio
2	Incluir matrícula	3	9	Complexo
3	Incluir perfil	1	6	Simple
4	Incluir usuário	1	8	Simple
5	Incluir turma	2	8	Médio
6	Incluir professor	1	13	Simple
7	Incluir instrumento	1	7	Simple
8	Incluir empréstimo	4	12	Complexo
9	Incluir evento	2	10	Médio
10	Lançar frequência	3	7	Complexo
11	Alterar aluno	1	27	Médio
12	Alterar matrícula	3	9	Complexo
13	Alterar perfil	1	6	Simple
14	Alterar usuário	1	8	Simple
15	Alterar turma	2	8	Médio
16	Alterar professor	1	13	Simple
17	Alterar instrumento	1	7	Simple
18	Alterar empréstimo	4	12	Complexo
19	Alterar evento	2	10	Médio
20	Inativar aluno	1	5	Simple
21	Inativar perfil	1	5	Simple
22	Inativar matrícula	1	5	Simple
23	Inativar usuário	1	5	Simple
24	Inativar turma	1	5	Simple
25	Inativar professor	1	5	Simple

Quadro 3 - Entradas Externas

2.5.2.3 Saídas Externas

Saídas Externas				
Nº	Identificação da Função	Arquivo	Tipo de	Grau da

		Referenciado	Dados	Função
1	Termo de Compromisso de Empréstimo	3	11	Médio
2	Ficha de Inscrição	1	22	Médio
3	Relatório de Frequência	3	4	Simples
4	Autorização para Evento Externo	2	8	Médio

Quadro 4 - Saídas Externas

2.5.2.4 Consultas Externas

Consultas Externas				
Nº	Identificação da Função	Arquivo Referenciado	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Consultar alunos	1	6	Simples
2	Consultar professores	1	5	Simples
3	Consultar turmas	2	4	Simples
4	Consultar instrumentos	1	4	Simples
5	Consultar eventos	1	5	Simples
6	Consultar matrículas	3	4	Simples
7	Consultar empréstimos	3	6	Médio
8	Tela de login do sistema	1	2	Simples
9	Regulamento	0	7	Simples

Quadro 5 - Consultas Externas

2.5.3 Cálculo dos Pontos por Função Brutos

Para os cálculos realizados neste item, foi utilizada a Tabela 6, contida no Anexo I deste documento. O Quadro 6 irá apresentar o total de cada função de aplicação agrupado pela complexidade de cada um proporcionando obter o total dos pontos de função brutos que serão utilizados posteriormente para o cálculo do ponto de função ajustado.

Cálculo dos Pontos por Função Brutos				
Função	N. Ocorrência	Complexidade	Peso	Resultado
Arquivo Lógico Interno	9	Simples	7	63
	0	Média	10	0
	0	Complexa	15	0
Interface Externa	0	Simples	5	0
	0	Média	7	0
	0	Complexa	10	0

Entrada Externa	14	Simple	3	42
	6	Média	4	24
	5	Complexa	6	30
Saída Externa	1	Simple	4	4
	3	Média	5	15
	0	Complexa	7	0
Consultas Externas	8	Simple	3	24
	1	Média	4	4
	0	Complexa	6	0
TOTAL				206

Quadro 6 - Cálculo dos Pontos por Função Brutos

2.5.4 Cálculo do Fator de Ajuste e FPA ajustado

Existem algumas características da aplicação que são analisadas para realizar o cálculo do fator de ajuste, essas características devem ser verificadas de acordo com a influência que exercem sobre o sistema.

Essas características somam um total de 14 características, que recebem um valor entre 0 e 5 de acordo com o seu nível de influência.

0 – Não existe nenhuma influência

1 – Pouca influência

2 – Influência moderada

3 – Influência média

4 – Influência significativa

5 – Grande influência

Para classificar esse nível de influência, foram utilizadas as considerações sobre cada uma das características conforme Fernandes apud Ribeiro (2011). No Anexo II deste documento, estão disponíveis como essas características foram analisadas.

O Quadro 7 mostra o resultado dos níveis de influência considerados para o sistema a ser desenvolvido.

Cálculo do Fator de Ajuste	
Características da Aplicação	Nível de Influência
Comunicação de Dados	3
Funções Distribuídas	1

Desempenho	2
Carga de Configuração	0
Volume de Transações	1
Entrada de Dados Online	2
Eficiência do Usuário Final	1
Atualização Online	0
Processamento Complexo	0
Reutilização	1
Facilidade de Implantação	1
Facilidade Operacional	0
Múltiplos Locais	1
Facilidade de Mudança	2
Total Geral	15

Quadro 7 - Cálculo do Fator de Ajuste

O cálculo do Fator de Ajuste é dado pela seguinte fórmula:

Fator de Ajuste = $0,65 + (0,01 * NI)$, onde “NI” é o total calculado no Quadro 7 exibido acima.

Aplicando a fórmula:

$$\text{Fator de Ajuste} = 0,65 + (0,01 * NI)$$

$$\text{Fator de Ajuste} = 0,65 + (0,01 * 15) = \mathbf{0,80}$$

Para cálculo do Ponto de Função (PF) Ajustado, basta agora, multiplicar o Fator de Ajuste, calculado no Quadro 7, pelo total dos PF Brutos, calculado no Quadro 6, sempre arredondando o resultado.

$$\mathbf{PF \text{ Ajustados} = PF \text{ Brutos} * Fator \text{ de Ajuste}}$$

$$PF \text{ Ajustados} = 206 * 0,80 = 164,80 = \mathbf{165 \text{ pontos de função}}$$

2.5.5 Estimativa de Esforço e Prazo

O sistema SGCM será desenvolvido na linguagem Java. Nas pesquisas realizadas, não foi encontrado nenhum registro de fonte oficial que informasse sobre a produtividade em horas por ponto de função para a linguagem de programação escolhida.

Portanto, foi usado como referencia, uma pesquisa realizada por Washington Souza, profissional da área de TI com mais de 10 anos de experiência voltados à gestão e com experiência em implementações CMMI e MPS-BR. Em sua pesquisa

ele exibiu uma lista com a produtividade em horas por ponto de função das principais linguagens que será exibida na Figura 3, retirada da publicação pesquisada. Segundo Souza (2011), essa lista foi criada utilizando referências como IFPUG (*International Function Point Users Group*) e BFPUG (*Brazilian Function Point Users Group*).

Produtividade em horas por PF das principais linguagens

- ASP – 6h/PF com variação entre -2h e +6h
- .Net (C#) - 8h/PF com variação entre -3h e +6h
- COBOL – 11,5h/PF com variação entre -5,5h e +12,75h
- Delphi – 7,5h/PF com variação entre -1,5h e +2,5h
- Java – 10h/PF com variação entre -3h e +4,5h
- Lotus Notes - 4h/PF com variação entre -0,5h e +3h
- Natural - 9h/PF com variação entre -3h e +5h
- PHP - 5h/PF com variação entre -1h e +7h
- SQL - 6h/PF com variação entre -1,5h e +3h
- VBA - 8h/PF com variação entre -2,5h e +2h
- Visual Basic - 8h/PF com variação entre -2h e +3h

Figura 3 - Produtividade em horas por ponto de função

O projeto será desenvolvido por uma equipe de duas pessoas, trabalhando com uma carga horária de 4 horas por dia, durante 5 dias da semana. Considerando o mês de trabalho com 22 dias, totalizando 88 horas de trabalho mensal. Com base nessas informações, já é possível realizar as estimativas de esforço e prazo de acordo com as fórmulas a seguir:

Esforço de trabalho = PF Ajustados x Horas por ponto de função

Esforço de trabalho = 165 x 9

Esforço de trabalho = 1485 horas

1485 / 88 = 16,875 homens / mês

$$\text{Prazo} = \frac{(H/M)}{\text{Equipe}}$$

$$\text{Prazo} = \frac{16,875}{2}$$

$$\text{Prazo} = 8,4375$$

Prazo = 8 meses e 10 dias

2.6 Plano de Organização

Todos os recursos humanos envolvidos nesse projeto serão organizados como apresentado na Figura 4 e descrito abaixo, onde cada um será responsável por executar as suas respectivas tarefas.

- Gerente de Projeto: É responsável por planejar e gerenciar as atividades relacionadas com o projeto.
- Programador: É responsável por codificar o sistema que será entregue ao cliente na linguagem definida.
- Analista: É responsável por extrair os requisitos do cliente, construir os casos de uso e modelar o sistema conforme os requisitos do cliente.
- Testador: É responsável por planejar e executar testes no software após o desenvolvimento.
- Administrador de Banco de Dados: é responsável por criar e manter o banco de dados da aplicação.

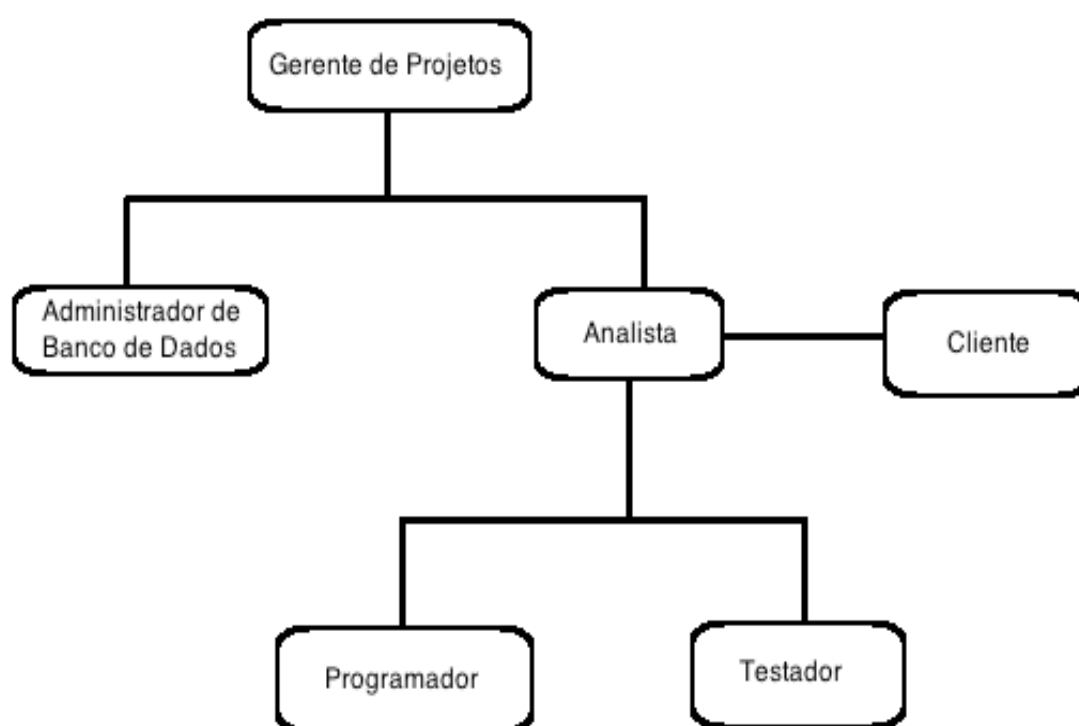


Figura 4 - Organograma

2.7 Plano de Monitoramento e Controle

Segundo PMBOK(2004) é necessário controlar e monitorar o projeto, durante as fases do desenvolvimento do projeto os dados podem sofrer mudanças e com isso gerar novos dados e estimativas que podem, através do monitoramento e do controle, medir o desempenho do projeto com os novos dados e também os possíveis riscos que tal mudança pode acarretar.

Para esse projeto os marcos serão definidos de acordo com cronograma no item 2.8 visando medir e acompanhar o progresso do software em cada fase de seu desenvolvimento.

Abaixo, será exibido o Quadro 8 com os marcos onde serão realizados os monitoramentos e controles.

Ordem	Ponto
1º Marco	Fim do Levantamento de Requisitos
2º Marco	Fim da Modelagem e Análise
3º Marco	Final da Construção e Teste
4º Marco	Fim do projeto

Quadro 8 - Quadro de Monitoramento e Controle

2.7.1 Prazo

Com base no cronograma (Item 2.8) e na estrutura analítica do projeto (Item 2.4) foram definidos os marcos do projeto onde a cada marco o monitoramento e o controle será executado. Caso ocorra alguma alteração nos dados ou no cronograma será feito uma análise para identificar a causa, as consequências para o projeto e os riscos, permitindo que sejam feitos reajustes nas estimativas.

2.7.2 Custo

Foi utilizado para o cálculo do custo do projeto, o método FPA, que permite calcular estimativas da complexidade do software e com isso é possível calcular o tamanho e o custo para o desenvolvimento do projeto.

Considerando que o cliente é uma instituição sem fins lucrativos e que dispõe de poucos recursos, a equipe do projeto optou por utilizar tecnologias gratuitas que reduzirão e muito o custo do desenvolvimento do projeto.

2.7.3 Produção

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Monitoramento e Controle de Produção passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.7.4 Risco

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Monitoramento e Controle de Risco passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.8 Cronograma

Com o objetivo de planejar as etapas que envolvem o desenvolvimento deste projeto afim de ter o controle e também um meio de validar cada tarefa relacionada

ao projeto a imagem abaixo mostra como as tarefas foram distribuídas aos recursos bem como suas estimativas e duração.

	📌	Nome	Duração	Início	Término	Predecessoras	Nome do Recurso
1		☐Conexionalização	9 dias	04/02/13	14/02/13		
2	👤	Reunião com o Cliente	2 dias	04/02/13	05/02/13		Analista
3		Levantamento preliminar de Requisitos	1 dia	06/02/13	06/02/13	2	Analista
4		Contextualização	6 dias	07/02/13	14/02/13	3	Analista
5		☐Planejamento	25 dias	15/02/13	21/03/13		
6		Escopo	1 dia	15/02/13	15/02/13	4	Gerente de Projeto
7		Plano do Processo de Desenvolvimento	1 dia	18/02/13	18/02/13	6	Gerente de Projeto
8		Metodologia de Desenvolvimento	1 dia	19/02/13	19/02/13	7	Gerente de Projeto
9		Estrutura Analítica do Projeto	2 dias	20/02/13	21/02/13	8	Gerente de Projeto
10		Estimativas	4 dias	22/02/13	27/02/13	9	Gerente de Projeto
11		Plano de Organização	1 dia	28/02/13	28/02/13	10	Gerente de Projeto
12		Plano de Monitoramento e Controle	1 dia	01/03/13	01/03/13	11	Gerente de Projeto
13		Cronograma	4 dias	04/03/13	07/03/13	12	Gerente de Projeto
14		Plano de Recursos Humanos	1 dia	08/03/13	08/03/13	13	Gerente de Projeto
15		Plano de Recursos Gerais	1 dia	11/03/13	11/03/13	14	Gerente de Projeto
16		Plano de Custo	5 dias	12/03/13	18/03/13	15	Gerente de Projeto
17		Plano de teste	1 dia	19/03/13	19/03/13	16	Gerente de Projeto
18		Plano de Treinamento	1 dia	20/03/13	20/03/13	17	Gerente de Projeto
19		Plano de Implantação	1 dia	21/03/13	21/03/13	18	Gerente de Projeto
20		☐Análise e Projeto	72 dias	22/03/13	01/07/13		
21		☐Levantamento de Requisitos	19 dias	22/03/13	17/04/13		
22		Caso de Uso	5 dias	22/03/13	28/03/13	19	Analista
23		Diagrama de Casos de Uso	5 dias	29/03/13	04/04/13	22	Analista
24		Modelo de dados Conceitual	3 dias	05/04/13	09/04/13	23	Administrador de Banco de Dados
25		Modelo Lógico	3 dias	10/04/13	12/04/13	24	Administrador de Banco de Dados
26		Modelo Físico	3 dias	15/04/13	17/04/13	25	Administrador de Banco de Dados
27		☐Modelagem da Análise	8 dias	18/04/13	29/04/13		
28		Diagrama de Sequência	5 dias	18/04/13	24/04/13	26	Analista
29		Diagrama de Classe	3 dias	25/04/13	29/04/13	28	Analista
30		☐Revisão de Estimativas	45 dias	30/04/13	01/07/13		
31		Projeto	15 dias	30/04/13	20/05/13	29	Analista
32		Modelos	15 dias	21/05/13	10/06/13	31	Analista
33		Diagramas	15 dias	11/06/13	01/07/13	32	Analista
34		☐Implementação e Testes	77 dias	02/07/13	16/10/13		
35		Implementação	70 dias	02/07/13	07/10/13	20	Programador
36	👤	Teste	56 dias	31/07/13	16/10/13	20	Testador
37		☐Implantação	3 dias	18/10/13	22/10/13		
38	👤	Implantação	2 dias	18/10/13	21/10/13	34	Programador
39	👤	Treinamento	1 dia	22/10/13	22/10/13	34	Analista

Figure 5 - Tabela de Atividades

2.8.1 Gráfico de Gantt

O gráfico de Gantt ilustra o planejamento do monitoramento das atividades que serão exercidas durante o projeto, permitindo assim, a construção do projeto, possibilitando a visualização gráfica do planejamento; é, portanto, a junção de todo esforço a envolver técnicas de custo, desenvolvimento da programação, aquisição de recursos e gerenciamento de risco. (PMBOK, 2008).

Abaixo está o gráfico de gantt desde projeto onde é possível ver todas as tarefas definidas pela tabela de atividades de forma a facilitar o monitoramento e controle das tarefas durante o decorrer do projeto.

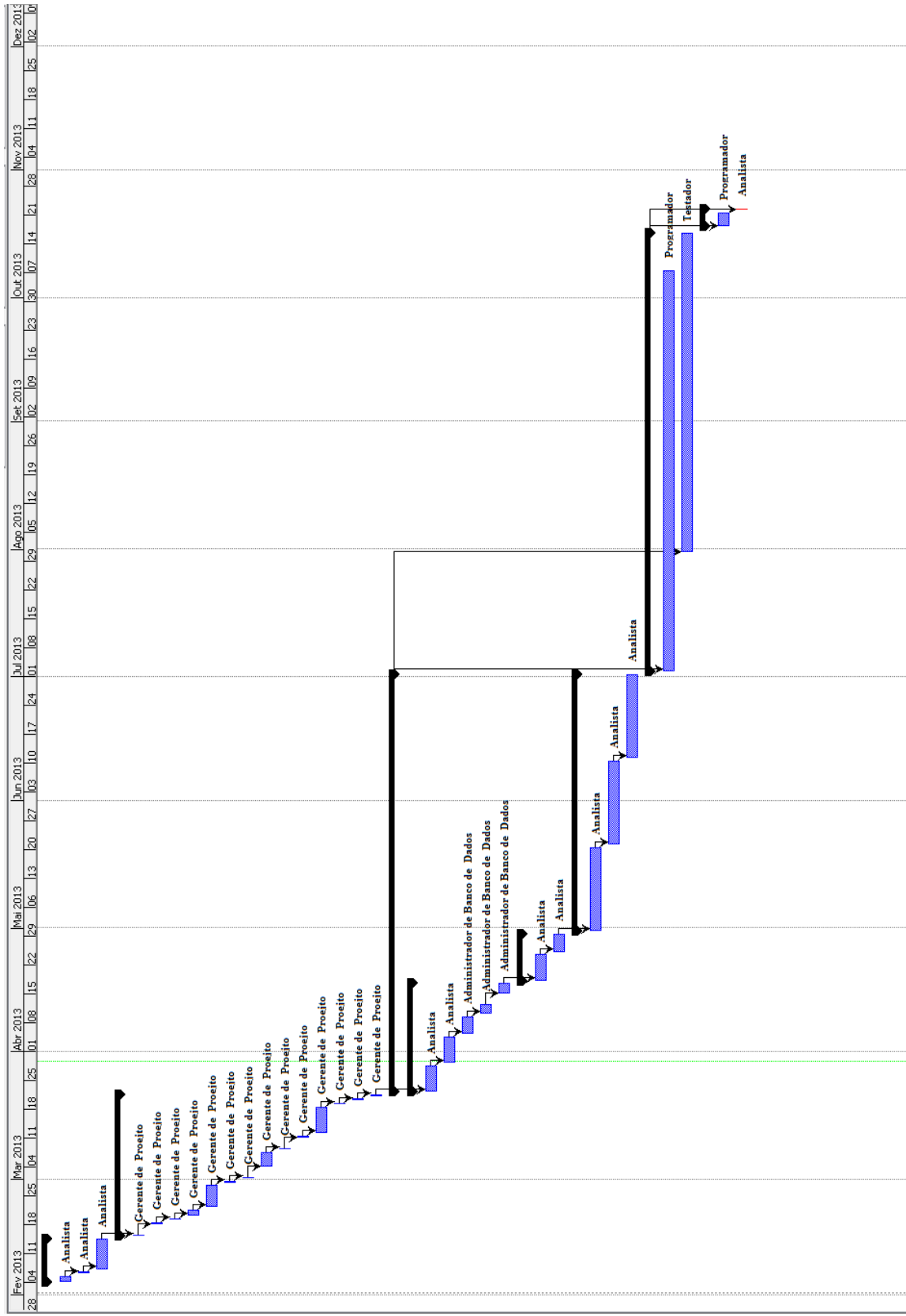


Figure 6 - Gráfico de Gantt

2.9 Plano de Recursos Humanos

Este plano tem a finalidade de especificar as funções dos recursos envolvidos na elaboração e no desenvolvimento deste projeto. O Quadro 9 mostra o relacionamento entre as funções, suas responsabilidades e os seus respectivos responsáveis.

Função	Responsabilidade	Responsável
Gerente de Projetos	Gerenciar projeto e seus recursos	Rodolfo e Bruno
Analista de Sistemas	Capturar os requisitos do software e modelar o sistema	Rodolfo e Bruno
Administrador de Banco de Dados	Criar, modelar e administrar o banco de dados da aplicação	Rodolfo e Bruno
Programador	Codificar o sistema com base nos casos de uso	Rodolfo e Bruno
Testador	Planejar e executar testes no software	Rodolfo e Bruno
Cliente	Apresentar propostas de requisitos e validá-las	Clebson

Quadro 9 - Plano de Recursos Humanos

2.10 Plano de Recursos Gerais

O Plano de Recursos Gerais visa informar todos os recursos utilizados para o desenvolvimento do projeto de *software*. Dentre esses recursos, iremos detalhar nos próximos tópicos os recursos de *software*, de *hardware* e alguns outros recursos diversos que foram utilizados.

2.10.1 Recursos de Software

- Microsoft Office 2011 for Mac;
- Eclipse;
- MySQL;
- Navegador Internet Explorer;

- Navegador Chrome;
- Navegador Firefox;
- Adobe Reader;
- JBoss Server;
- Tomcat Server;
- WBS Tool;
- OpenProj

2.10.2 Recursos de Hardware

- 1 Notebook MacBook Pro;
- 1 Notebook Macbook ;
- 1 Modem ADSL Intelbrasgkm-1210q;

2.10.3 Recursos Diversos

- Energia elétrica;
- Telefone com internet inclusa;

2.11 Plano de Custos

Como parte do planejamento a seguir, serão exibidos os cálculos realizados com finalidade de se obter o custo total do projeto. Serão citados custos referentes à software, hardware, profissionais, entre outros.

2.11.1 Custos com Profissionais

Para realizaçãodos custos relacionados aos profissionais que farão parte do projeto, foi feito uma pesquisa na internet, onde se buscou encontrar em uma mesma fonte de informação, os salários de todos os profissionais encontrados neste projeto, a fim de obter uma coerência maior quanto ao custo dos salários.

Foi encontrada uma publicação na revista Info,Desix (2012), especialista na área de TI, com os salários de todos os profissionais relacionados à área de tecnologia da

informação. Essa pesquisa foi realizada pela empresa Desix Software Solutions que considerou como média os valores pagos para a região metropolitana de São Paulo. Para cálculo dos salários dos profissionais deste projeto, foram considerados os salários exibidos para o nível Júnior, devido a inexperiência dos profissionais, e foi considerado um desconto de 30% em cima do salário médio exibido pela pesquisa conforme indicação da própria publicação.

O Quadro 10 exibido abaixo, ilustra as informações citadas acima.

Custo de Mão de Obra					
Profissional	Salário (R\$)	Salário região / dia (R\$) ¹	Dias Trabalhados	Qtde de Profissionais	Total Custo (R\$) ²
Gerente de Projetos	8.500,00	270,45	25	2	13.522,50
Analista de Sistemas	5.332,68	169,67	73	2	24.771,82
Programador	3.900,00	124,10	72	2	17.870,40
Testador	2.240,00	71,27	56	2	7.982,24
Administrador de Banco de Dados	4.393,01	139,78	9	2	2.516,04
Total					66.663,00

Quadro 10 - Custo de Mão de Obra

2.11.2 Custos com Hardware

Abaixo serão apresentados os custo de hardware necessário para a execução desse projeto, como esses equipamentos poderão ser usados em outros projetos seu custo foi dividido levando em consideração que os mesmos serão usados em quatro projetos. Segue informação no Quadro 11.

Custos com Hardware			
Hardware	Custo (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Notebook MacBook Pro	4.000,00	1	4.000,00
Notebook MacBook	1.800,00	1	1.800,00

¹ Para calcular o salário / dia realizamos as seguintes contas:

Salário/dia = (Salário * 0,7) / 22

Onde 22 é a quantidade de dias no mês.

² Para calcular o Total realizamos a seguinte conta:

Total = (Salário / dia) * Dias Trabalhados * Quantidade de profissionais.

Modem ADSL Intelbrasgkm-1210q	99,00	2	198,00
Total			5.998,00
Total por Projeto			1.499,50

Quadro 11 - Custos com Hardware

2.11.3 Custos com Software

Com o objetivo de diminuir os custos do projeto a equipe optou por tecnologias gratuitas já dominadas pelo grupo.

Segue abaixo o Quadro 12 com os custos de software utilizados nesse projeto.

Custos com Software			
Software	Custo (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
Office 2011 for Mac	150,00	2	300,00
Eclipse	0,00	2	0,00
MySQL	0,00	2	0,00
Internet Explorer	0,00	2	0,00
Chrome	0,00	2	0,00
Firefox	0,00	2	0,00
JBoss Server	0,00	2	0,00
Tomcat Server	0,00	2	0,00
OpenProj	0,00	2	0,00
WBS Tool	0,00	-	0,00
Total			300,00

Quadro 12 - Custos com Software

2.11.4 Custos Diversos

Neste subitem iremos exibir os custos que foram gerados além dos citados acima. O Quadro 13 mostra essa relação de custos.

Custos Diversos	
Item	Custo
Energia Elétrica	R\$1.100,00
Internet 1 Mb	R\$438,90
Total	R\$ 1.538,90

Quadro 13 - Custos Diversos

2.11.5 Custos Totais

No Quadro 14, será exibido o custo total do projeto.

Custo Total	
Custos com Profissionais	R\$ 66.663,00
Custos com Hardware	R\$ 1.499,50
Custos com Software	R\$ 300,00
Custos Diversos	R\$ 1.538,90
Total	R\$70.001,40

Quadro 14 - Custo Total

2.12 Plano de Gerência de Dados

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Gerência de Dados passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.13 Plano de Medição e Análise

Devido o grau de maturidade do processo de desenvolvimento utilizado, tal plano não será elaborado neste projeto de software.

2.14 Plano de Gerência de Configuração

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Gerência de Configuração passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.15 Plano de Gerência de Riscos

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Gerência de Riscos passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.16 Plano de Garantia de Qualidade

Por decisão do Colegiado de Curso, a apresentação do plano de Plano de Garantia de Qualidade passou a ser opcional, a partir do segundo período de 2009 e por este motivo não será elaborado neste projeto.

2.17 Plano de Verificação

Devido o grau de maturidade do processo de desenvolvimento utilizado, tal plano não será elaborado neste projeto de software.

2.18 Plano de Validação

Devido o grau de maturidade do processo de desenvolvimento utilizado, tal plano não será elaborado neste projeto de software.

2.19 Plano de Testes

Devido ao baixo grau de complexidade do software e também pro não haver nenhum legado existente no cliente somente serão realizados teste caixa preta.

Esse processo de teste de software é responsável por testar o sistema ou partes dele buscando erros ou melhorias que possam ser corrigidas pelos desenvolvedores do software.

Estes testes serão realizados pelos testadores durante e após a codificação do projeto com a finalidade de que, ao final do projeto, o produto final seja entregue sem falhas, defeitos ou erros.

Abaixo, serão exibidas as definições de erro, defeito e falha de acordo com(IEEE,1990):

- Erro: é uma manifestação concreta de um defeito num artefato de software. Diferença entre o valor obtido e o valor esperado, ou seja, qualquer estado intermediário incorreto ou resultado inesperado na execução de um programa constitui um erro.
- Defeito:é um ato inconsistente cometido por um indivíduo ao tentar entender uma determinada informação, resolver um problema ou utilizar um método ou uma ferramenta.

- Falha: é o comportamento operacional do software diferente do esperado pelo usuário. Uma falha pode ter sido causada por diversos erros e alguns erros podem nunca causar uma falha.

2.20 Plano de Treinamento

Essa etapa do processo é onde o cliente terá a possibilidade de aprender todas as funções do sistema que foi desenvolvido. A equipe responsável pelo desenvolvimento realizará um treinamento junto das pessoas que irão utilizar o sistema, ensinando como deve ser realizado o cadastro, matrícula e todas as outras funcionalidades do sistema, como por exemplo, a geração de relatórios.

Além do treinamento presencial, será disponibilizado ao cliente um manual de treinamento, onde o cliente terá acesso a todas as instruções necessárias para realização das atividades oferecidas pelo sistema, instruindo, por exemplo, sobre os passos necessários para a realização da matrícula de um aluno.

2.21 Plano de Implantação

O processo de implantação é o processo final do ciclo de desenvolvimento do *software*. Nessa etapa, todas as atividades previamente listadas, já terão sido realizadas. O sistema já estará desenvolvido, testado e liberado para a implantação.

Em um primeiro momento, deverá ser verificado toda a parte estrutural do Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música, afim de se garantir que os requisitos necessários para a implantação do sistema estejam prontos. Neste momento, o processo de treinamento citado no item 2.20 deste documento, também já deverá ter sido concluído.

Após essa primeira etapa, será realizado a implantação do sistema juntamente com os outros softwares necessários para o funcionamento da aplicação, como por exemplo o SGBD. Como atualmente, a instituição não conta com nenhum sistema de gerencia de dados, não será criado nenhum tipo de migração de dados para o banco do sistema a ser desenvolvido, sendo assim, inicialmente a base de dados do sistema estará vazia, ficando a critério do cliente popular o banco com as informações existentes em meios não digitais.

2.22 Observações Complementares

No capítulo 2 deste documento, foi realizado o plano de desenvolvimento do *software* de acordo com os requisitos preliminares levantados nas reuniões com o cliente. Sendo assim, existe a possibilidade de que, no futuro, os planos desenvolvidos neste capítulo sofram alterações.

3 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

Neste capítulo serão detalhados os requisitos que foram previamente levantados, conforme registro no capítulo 1.5 deste documento. Segundo Pressman (2006), a engenharia de requisitos ajuda os engenheiros de software a compreender melhor o problema que eles vão trabalhar para resolver. Essa etapa do desenvolvimento do software conta com a participação de todos os envolvidos no projeto e tem como objetivo fornecer a todas as partes um entendimento escrito do projeto. Que será realizado nos itens a seguir.

3.1 Requisitos do Cliente

3.1.1 Descrição Geral da Aplicação

Conforme descrito no item 1.2, a instituição Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música realiza o trabalho de ensino de música aos jovens sem contar atualmente com nenhum software que ajude nas atividades realizadas pela instituição.

Como não seria possível o desenvolvimento de um sistema completo capaz de gerenciar todas as áreas que são de necessidade da instituição, em acordo com o diretor da instituição, foi estabelecido que o SGCM deverá atender ao CCACM dando suporte a todo o processo de gerência dos alunos. A fim de que as pessoas responsáveis na instituição tenham maior controle e facilidade para realização dos processos que são realizados pela instituição.

O objetivo do sistema é fazer com que o processo de cadastro, matrícula e gerência do aluno na instituição seja realizado de forma precisa e que o trabalho que atualmente é realizado pelos colaboradores seja todo realizado pelo sistema. Dessa forma, quando a instituição for cadastrar um novo aluno, bastará o colaborador acessar o sistema e preencher os dados do aluno já podendo realizar a sua matrícula em determinada turma o que proporcionará futuramente a geração de relatórios que servirão de controle das atividades que foram realizadas pelo aluno durante o período de estudos.

Assim como foi descrito no item 2.1 deste documento, o sistema SGCM tratará do que diz respeito à gerência dos alunos. O SGCM irá oferecer todo o suporte

necessário para que as tarefas relacionadas aos alunos como cadastro, matrícula, controle de frequência, controle de empréstimos entre outras. Não fará parte do sistema nenhum módulo que controle questões financeiras, ou questões administrativas do CCACM.

3.1.2 Descrição Geral do Cliente

O Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música é uma iniciativa de pessoas, voltadas a dar oportunidades de ensino gratuito a crianças e jovens, transmitindo de forma ética valores artísticos através da música e criando assim a oportunidade de despertar nos participantes uma inclinação musical podendo este se tornar futuramente uma profissão para os alunos.

O projeto do CCACM foi fundado em 2009 e desde então era tido como um projeto experimental, nesse ano de 2013 teve sua concretização como instituição através de formação de Diretoria e estatuto de Organização de Sociedade Civil de Interesse Público.

3.1.3 Lista de Requisitos do Cliente

Nesse item serão listados todos as funcionalidades que o *software* deveria ter para atender aos requisitos levantados com o cliente. Segundo Xexéo (2007), requisito de cliente, ou de usuário, é algum comportamento ou característica que o usuário deseja do *software* ou o sistema como um todo; é o que o usuário quer. Ainda segundo Sommerville (2003), esses requisitos podem ser escritos com o uso de linguagem natural, formulários e diagramas intuitivos simples.

Partindo desse conhecimento, será usada a linguagem natural para listar abaixo os requisitos de cliente que foram levantados durante as entrevistas.

- RC01 – O sistema deve manter um cadastro de alunos;
- RC02 – O sistema deve manter um cadastro de professores;
- RC03 – O sistema deve manter um cadastro de turmas;
- RC04 – O sistema deve manter um cadastro de instrumentos;
- RC05 – O sistema deve manter um controle dos empréstimos realizados;

- RC06 – O sistema deve ser uma aplicação web;
- RC07 – O sistema deve permitir a geração de relatórios;

3.2 Requisitos do Software

3.2.1 Fronteiras do Software

Este item do documento define quais são os limites do sistema. Abaixo serão listadas as funcionalidades que não irão compor o sistema por não fazerem parte do escopo que foi acordado com o cliente.

- FS01 – O sistema não efetuará nenhum tipo de controle financeiro;
- FS02 – O sistema não importará registros oriundos de fontes de dados já existentes;
- FS03 – O sistema não exportará dados para nenhum outro sistema;
- FS04 – O sistema não efetuará nenhum tipo de controle de Recursos Humanos da instituição;

3.2.2 Itens do Software

Abaixo serão listados os itens de *software* que o sistema SGCM deverá ser capaz de gerenciar³.

- Alunos;
- Matrícula;
- Perfil;
- Usuários;
- Turmas;
- Professores;
- Instrumentos;
- Empréstimos;
- Eventos;

³ Entende-se por gerenciar, a capacidade de cadastrar, alterar, consultar, inativar ou excluir e gerar relatórios.

- Frequência;
- Histórico de alunos;
- Relatório de alunos matriculados;
- Relatório de Professores;
- Instrumentos emprestados;
- Eventos externos.

3.2.3 Lista de Requisitos *NÃO Funcionais*

Os requisitos não funcionais, como o nome sugere, são aqueles que não dizem respeito diretamente às funções específicas fornecidas pelo sistema. Eles podem estar relacionados a propriedades de sistemas emergentes, como confiabilidade, tempo de resposta e espaço em disco. Como alternativa, eles podem definir restrições para o sistema, como a capacidade dos dispositivos de E/S (entrada/saída) e as representações de dados utilizados nas interfaces de sistema. (SOMMERVILLE, 2003).

De acordo com as necessidades do sistema SGCM, abaixo serão listados os requisitos não funcionais que o sistema deverá realizar.

- **Usabilidade:**

RNF01: O sistema deverá apresentar uma mensagem de confirmação do procedimento que foi solicitado, confirmando ou não a sua execução;

RNF02: O sistema deverá ter uma interface padronizada para todas as suas telas;

RNF03: Os relatórios gerados pelo SGCM deverão ter um *layout* padronizado;

- **Segurança:**

RNF04: O sistema deverá liberar os acessos às opções do sistema de acordo com o perfil do usuário;

RNF05: O acesso ao sistema será validado de acordo com o *login* e senha cadastrados;

RNF06: O sistema deve restringir que somente o usuário com perfil de administrador deve ter acesso para cadastrar novos usuários no sistema.

3.2.4 Requisitos Funcionais

Segundo Sommerville (2003), requisitos funcionais são as funções que o sistema deve fornecer e em alguns casos eles podem também informar o que o sistema não deve fazer.

3.2.4.1 Relação de Requisitos Funcionais

- **Cadastros**

- RF01: Aluno;
- RF02: Matrícula;
- RF03: Perfil;
- RF04: Usuário;
- RF05: Turma;
- RF06: Professor;
- RF07: Instrumento;
- RF08: Empréstimo;
- RF09: Evento;

- **Alterações**

- RF10: Aluno;
- RF11: Matrícula;
- RF12: Perfil;
- RF13: Usuário;
- RF14: Turma;
- RF15: Professor;
- RF16: Instrumento;
- RF17: Empréstimo;
- RF18: Evento;

- **Consultas**

- RF19: Aluno;
- RF20: Matrícula;

- RF21: Perfil;
- RF22: Usuário;
- RF23: Turma;
- RF24: Professor;
- RF25: Instrumento;
- RF26: Empréstimo;
- RF27: Evento;

- **Exclusões**

- RF28: Perfil;
- RF29: Matrícula;
- RF30: Evento;

- **Inativar**

- RF31: Aluno;
- RF32: Usuário;
- RF33: Turma;
- RF34: Professor;
- RF35: Instrumento;

- **Outras Funcionalidades**

- RF36: Baixar empréstimo: o sistema deverá permitir dar baixa nos empréstimos assim que os instrumentos forem devolvidos pelos alunos;

- **Relatórios**

O sistema deverá gerar os seguintes relatórios:

- RF37: Histórico de Alunos;
- RF38: Alunos Matriculados;
- RF39: Relatórios de Professores;
- RF40: Relatório de Frequências;
- RF41: Instrumentos Emprestados;
- RF42: Autorização para Eventos Externos.

3.2.4.2 Descrição dos Atores

- Administrador: será o usuário com acesso total ao sistema e as funcionalidades de todos os atores do sistema. Será responsável por manter os usuários e os perfis do sistema.
- Diretor: será o usuário principal do sistema, ou seja, fara todas as operações disponíveis no sistema, excluindo apenas as funcionalidades do ator administrador.

A Figura 7 mostra a representação gráfica dos atores do sistema, imagem retirada do diagrama de caso de uso que será apresentado no item 3.2.4.3.1.



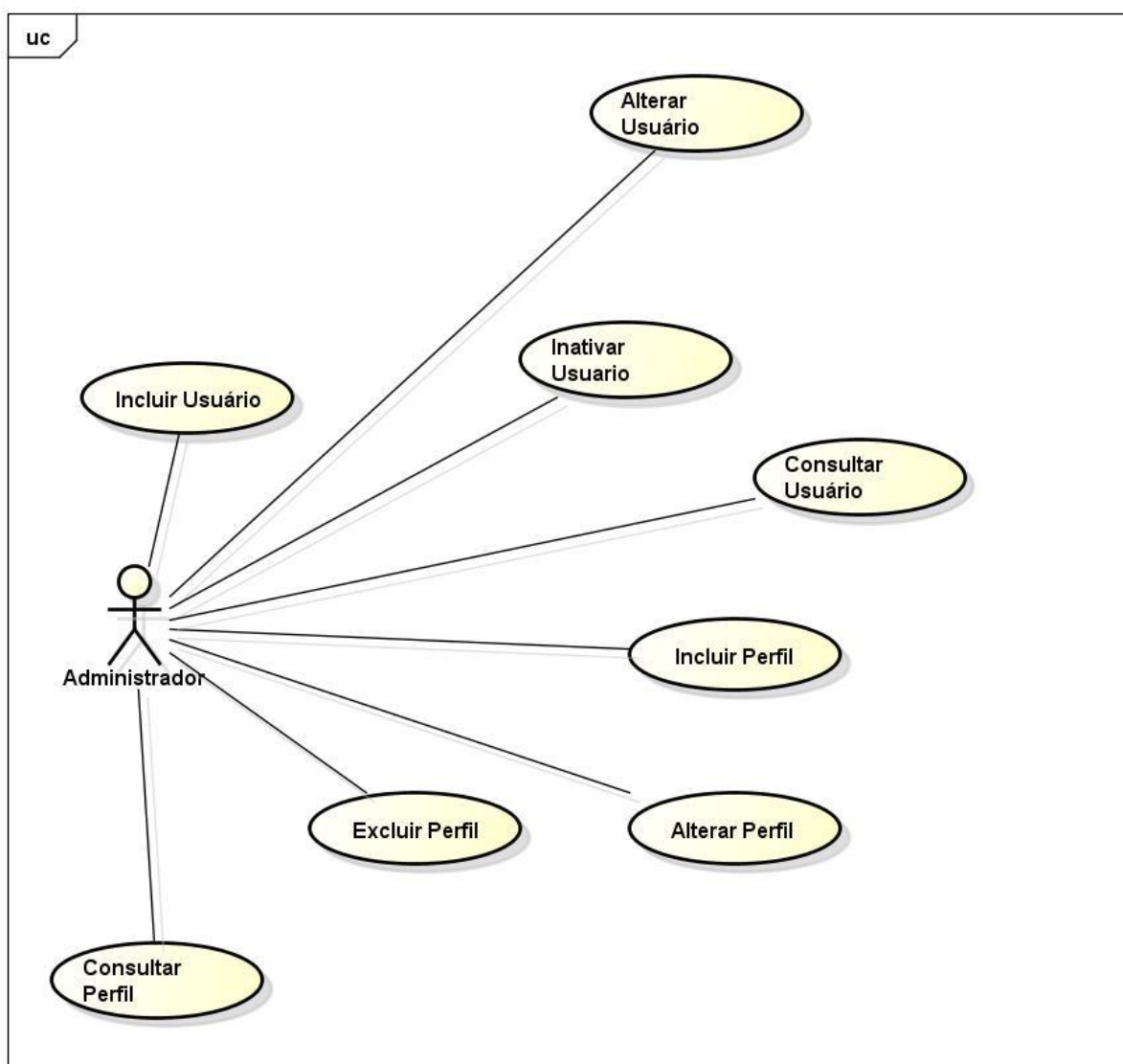
Figure 7 - Representação Gráfica dos Atores

3.2.4.3 Descrição de Casos de Uso

Um caso de uso é uma especificação, em forma de narrativa, de uma sequência de interações entre um sistema e os atores (agentes externos). (XEXEO, 2007).

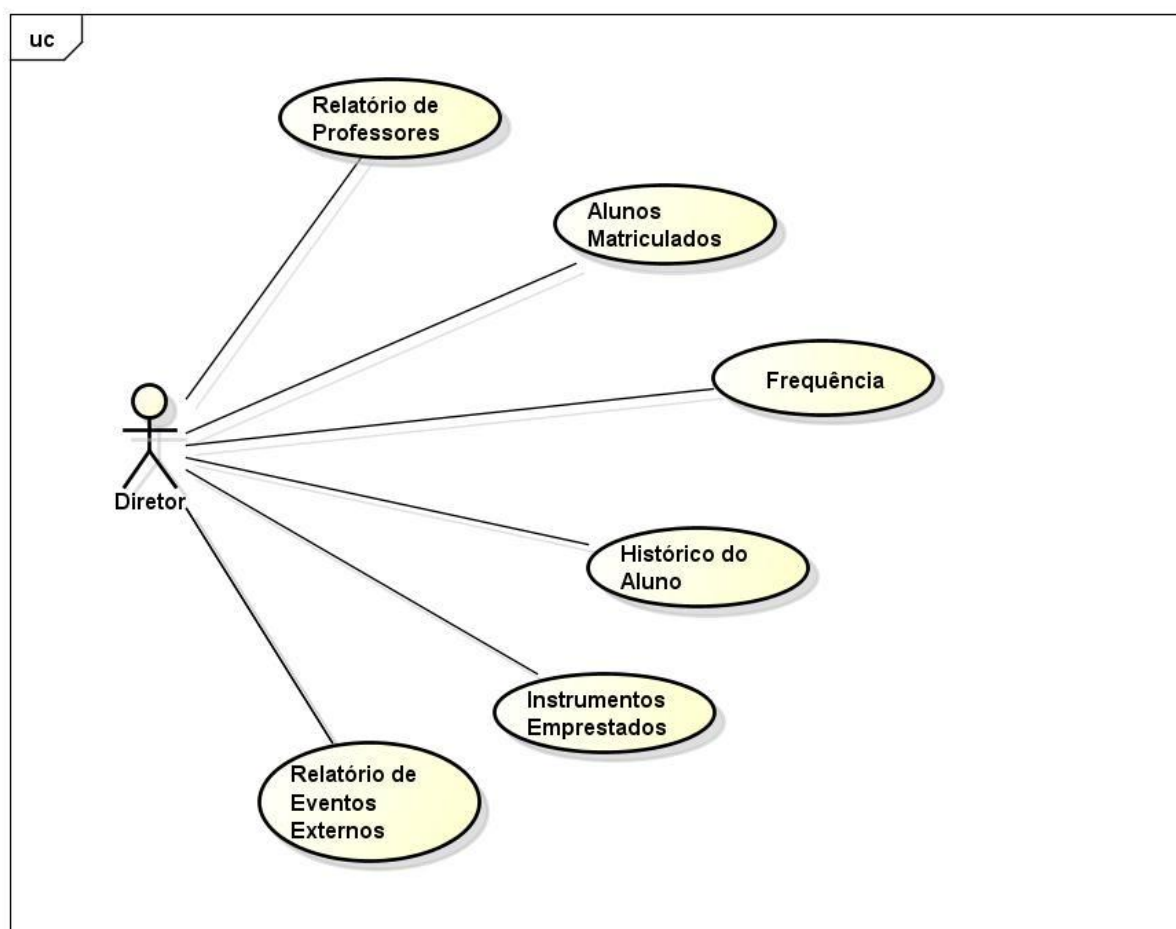
3.2.4.3.1 Modelos de Casos de Uso

As figuras abaixo mostram os diagramas de caso de uso do sistema SGCM divididos entre os atores descritos no item 3.2.4.2.



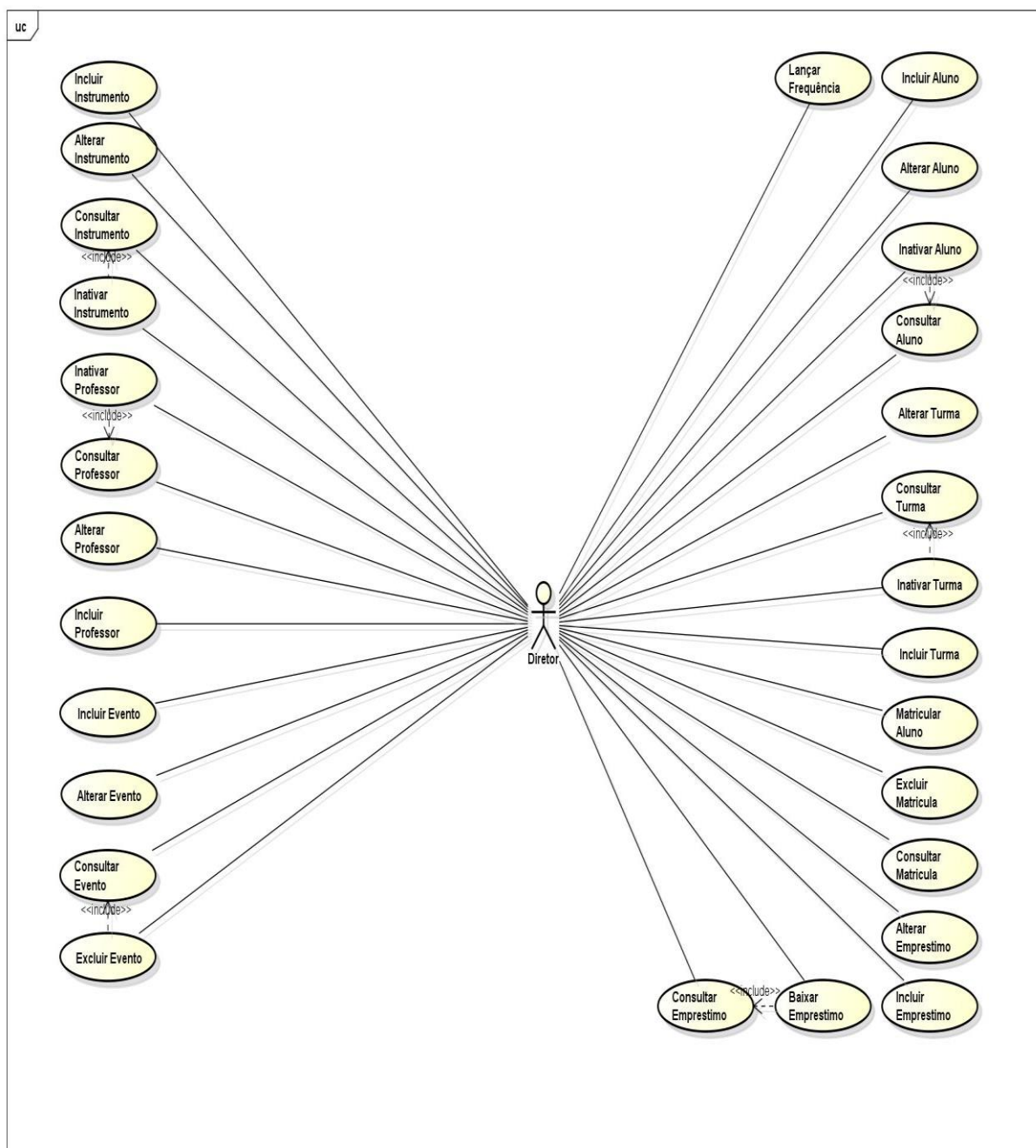
powered by Astah

Figure 8 - Caso de Uso Administrador



powered by Astah

Figure 9 - Caso de Uso de Relatórios



powered by Astah

Figure 10 - Caso de Uso Diretor

3.2.4.3.2 Especificação dos Casos de Uso

• UC001 – Incluir Aluno

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de incluir aluno.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir aluno.
2. O usuário preenche os dados do aluno (nome, sexo, data de nascimento, nome do pai, nome da mãe, logradouro, número, complemento, bairro, cep, telefone, pode sair sozinho, usa medicamento, tem alguma deficiência, participou de ensino musical, quanto tempo, qual ensino, qual instrumento deseja aprender).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o aluno na base de dados.(E1)
5. Sistema gera os contratos para serem assinados.(E2)
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do aluno

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

E2 –Falha ao gerar os contratos

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M4 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Aluno incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

M4 – “Falha ao gerar os contratos, comunique ao Administrador.”

- **UC002 – Efetuar Matricula**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidadematricula de alunos.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Aluno cadastrado no sistema e turma cadastrada no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção matricular aluno.
2. O usuário seleciona a turma.
3. O usuário adiciona o aluno à turma.
4. O sistema valida os dados selecionados pelo usuário.(A1)
5. O sistema cadastra a matricula na base de dados.(E1)(A2)
6. O sistema exibe a mensagem M1.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação da matrícula

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

A2 - Sistema identifica matrícula inativa para a turma.

1. O sistema altera o status da matrícula para ativa.
2. O sistema volta para o passo 6 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Matrícula efetuada com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC003 – Incluir Evento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade incluir evento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir evento.
2. O usuário preenche os dados do evento (nome, data, hora, local, professor responsável, telefone do responsável, alunos participantes).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o usuário na base de dados.(E1)
5. Sistema gera os autorização para serem assinadas.(E2)
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do evento

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

E2 – Falha ao gerar autorização

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M4 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Evento incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

M4 – “Falha ao gerar a autorização, comunique ao Administrador.”

- **UC004 – Incluir Professor**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade incluir professor.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir professor.
2. O usuário preenche os dados do professor (nome, data de nascimento, telefone contato, rua , numero, complemento, cep, bairro).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o professor na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do professor

1. O sistema recupera a lista de falhasde validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Professor incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

- **UC005– Incluir Perfil**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade incluir perfil.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir perfil.
2. O usuário preenche os dados do perfil (descrição).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o perfil na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do perfil

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções**E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Perfil incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC006– Incluir Usuário**Descrição**

Esse caso de uso descreve a funcionalidade incluir usuário.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir usuário.
2. O usuário preenche os dados do usuário (login, senha, perfil).

3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o usuário na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do usuário

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Usuário incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC007 – Incluir Turma

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de incluir turma.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir turma.
2. O usuário preenche os dados da turma (descrição, professor).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra a turma na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação da turma

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Turma incluída com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC008 – Incluir Instrumento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de incluir instrumento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir instrumento.
2. O usuário preenche os dados da instrumento (descrição, tipo, quantidade).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o instrumento na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do instrumento

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Instrumento incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

• UC009 – Incluir Empréstimo

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de incluir empréstimo.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção incluir empréstimo.
2. O usuário preenche os dados da empréstimo (aluno, responsável do aluno, instrumento, data de inicio, data final, observações).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema cadastra o empréstimo na base de dados.(E1)
5. O sistema gera o termo de compromisso de empréstimo.
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do empréstimo

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.

4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Empréstimo incluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

• UC010 – Lançar Frequência

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de lançar frequência.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Não se aplica.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção lançar frequência.
2. O sistema carrega os dados da turma (código, descrição, professor).
3. O sistema recupera a lista de alunos da turma (nome).
4. O usuário seleciona o mês no qual deseja lançar a frequência.
5. O sistema carrega os dias para o mês selecionado.
6. O usuário marca a frequência para os alunos nos dias correspondentes.

7. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
8. O sistema cadastra a frequência na base de dados.(E1)
9. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
10. O usuário clica em confirmar.
11. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação da frequência.

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Frequência adicionada com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC011 – Consultar Aluno

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar aluno.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Aluno cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (Matricula, nome).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos**A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero**

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC012 – Consultar Matricula**Descrição**

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar matricula.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Matricula efetuada.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (por aluno ou por turma).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos**A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero**

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC013 – Consultar Evento**Descrição**

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar evento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Evento cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (Código, nome, local).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos**A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero**

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC014 – Consultar Professor**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar professor.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Professor cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, nome).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos**A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero**

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC015 – Consultar Turma**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar turma.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Turma cadastrada.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, descrição).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.

4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC016 – Consultar Perfil

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar perfil.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Perfil cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, descrição).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC017 – Consultar Usuário

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar usuário.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Usuário cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, login).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC018 – Consultar Instrumento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar instrumento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Instrumento cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, descrição, tipo).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC019 – Consultar empréstimo

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de consultar empréstimo.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Empréstimo cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do filtro (código, aluno, data de início, data do fim do empréstimo).
2. O usuário preenche o filtro com o dado que deseja buscar.
3. O sistema recupera os registros do banco de dados.(E1)(A1)
4. O sistema exibe os registros retornados na tela.

5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica quantidade de registros igual a zero

1. O sistema exibe a mensagem M1.
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Nenhum registro foi encontrado.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC020 – Alterar Aluno

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar aluno.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Aluno cadastrado no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar aluno.

2. O usuário preenche os novos dados do aluno (nome, sexo, data de nascimento, nome do pai, nome da mãe, logradouro, número, complemento, bairro, cep, telefone, pode sair sozinho, usa medicamento, tem alguma deficiência, participou de ensino musical, quanto tempo, qual ensino, qual instrumento deseja aprender).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o aluno na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M5 para o usuário.(A2)
6. Sistema gera os contratos para serem assinados.(E2)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do aluno

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

A2 – Usuário seleciona a opção de não reimprimir os contratos

1. O sistema exibe a mensagem M1 .
2. O usuário clica em confirmar.
3. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

E2 –Falha ao gerar os contratos

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M4 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Aluno alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

M4 – “Falha ao gerar os contratos, comunique ao Administrador.”

M5 – “Deseja gerar o contrato novamente?”

• **UC021 – Alterar Matricula**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar matricula de aluno.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Matricula efetuada.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar matricula do aluno.
2. O usuário seleciona uma nova turma.
3. O sistema valida os dados selecionados pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera a matricula na base de dados.(E1)(A2)
5. O sistema exibe a mensagem M1.
6. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação da matricula

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.

4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

A2 - Sistema identifica matrícula inativa para a turma.

1. O sistema altera o status da matrícula para ativa.
2. O sistema volta para o passo 6 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Matrícula alterada com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC022 – Alterar Evento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar evento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Evento cadastrado no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar evento.
2. O usuário preenche os dados do evento (nome, data, hora, local, professor responsável, telefone do responsável, alunos participantes).

3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o evento na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do evento

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

E2 – Falha ao gerar os contratos

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M4 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Evento Alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC023 – Alterar Professor

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar professor.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Professor cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar professor.
2. O usuário preenche os dados do professor (nome, data de nascimento, telefone contato, rua , numero, complemento, cep, bairro).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o professor na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos**A1 - Sistema encontra erros na validação do professor**

1. O sistema recupera a lista de falhasde validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções**E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Professor Alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

- **UC024– Alterar Perfil**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar perfil.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Perfil cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar perfil.
2. O usuário preenche os dados do perfil (descrição).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o perfil na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do perfil

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Perfil alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

- **UC025– Alterar Usuário**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar usuário.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Usuário cadastrado no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar usuário.
2. O usuário preenche os dados do usuário (login, senha, perfil).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o usuário na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do usuário

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções**E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Usuário alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC026 – Alterar Turma**Descrição**

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar turma.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Turma Cadastrada.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar turma.
2. O usuário preenche os dados da turma (descrição, professor).

3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o turma na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do turma

1. O sistema recupera a lista de falhasde validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Turma alterada com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

• UC027 – Alterar Instrumento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar instrumento.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Instrumento cadastrado

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar instrumento.
2. O usuário preenche os dados da instrumento (descrição, tipo, quantidade).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o instrumento na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do instrumento

1. O sistema recupera a lista de falhasde validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Instrumento alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de críticas >”

• UC028 – Alterar Empréstimo

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de alterar empréstimo.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Empréstimo cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona a opção alterar empréstimo.
2. O usuário preenche os dados da empréstimo (aluno, responsável do aluno, instrumento, data de início, data final, observações, indicativo de baixa).
3. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.(A1)
4. O sistema altera o empréstimo na base de dados.(E1)
5. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
6. O usuário clica em confirmar.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema encontra erros na validação do empréstimo

1. O sistema recupera a lista de falhas de validação.
2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. O sistema volta para o passo 2 do fluxo principal.

Fluxos de Exceções

E1 – Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Empréstimo alterado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Dados incorretos : <Lista de criticas >”

• UC029 – Inativar Aluno

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de inativar aluno.

Atores

Usuário com perfil de direto.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Aluno cadastrado no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona o aluno a ser inativado.
2. O usuário clica no botão inativar aluno.
3. O sistema recupera o código do aluno.
4. O sistema valida os dados do aluno.(E1)(A1)
5. O sistema altera o status do aluno para inativo.(E1)
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

A1 - Sistema identifica empréstimo em aberto para o aluno

2. O sistema exibe a mensagem M3 .
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Aluno inativado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

M3 – “Não foi possível inativar o aluno pois existe empréstimo de instrumento em aberto para o aluno.

• UC030 – ExcluirMatricula

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade Excluirmatricula.

Atores

Usuário com perfil de direto.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Matricula efetuada no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona a turma.
2. O sistema exibe um a lista de alunos matriculados.
3. O usuário seleciona um aluno.
4. O usuário clica no botão excluir matricula.
5. O sistema recupera o código do aluno e da turma.
6. O sistema exclui a matricula da base de dados.(E1)

7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Matricula excluída com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC031 – ExcluirEvento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de excluir evento.

Atores

Usuário com perfil de direto.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Evento cadastrado no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona o evento.
4. O usuário clica no botão excluir evento.

5. O sistema recupera o código do evento.
6. O sistema exclui o evento da base de dados.(E1)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Evento excluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC032 – Inativar Professor

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de inativar professor.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Professor cadastrado no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona o professor.
4. O usuário clica no botão inativa professor.
5. O sistema recupera o código do professor.
6. O sistema altera o status do professor para inativo.(E1)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Professor inativado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC033 – ExcluirPerfil

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de excluir perfil.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Perfil cadastrado no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona o perfil.
4. O usuário clica no botão excluir perfil.
5. O sistema recupera o código do perfil.
6. O sistema exclui o perfil da base de dados.(E1)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Perfil excluído com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC034 – Inativar Usuário

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de inativar usuário.

Atores

Usuário com perfil de administrador.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Usuário cadastrado no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona o usuário.
4. O usuário clica no botão inativa usuário.
5. O sistema recupera o código do usuário.
6. O sistema altera o status do usuário para inativo.(E1)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Usuário inativado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC035 – Inativar Turma**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de inativar turma.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Turma cadastrada no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona a turma.
4. O usuário clica no botão inativa turma.
5. O sistema recupera o código da turma.
6. O sistema altera o status da turma para inativo.(E1)
7. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
8. O usuário clica em confirmar.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Turma inativada com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.

• UC036 – Inativar Instrumento

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de inativar instrumento.

Atores

Usuário com perfil de direto.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Instrumento cadastrado no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona o instrumento a ser inativado.
2. O usuário clica no botão inativar instrumento.
3. O sistema recupera o código do instrumento.
5. O sistema altera o status do aluno para inativo.(E1)
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Instrumento inativado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC037 –Gerar Relatório de Alunos Matriculados**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar relatório de alunos matriculados.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Alunos cadastrados e matriculados, turmas cadastradas, professores cadastrados.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como alunos matriculados.
2. O sistema carrega os dados da turma (Descrição, código). (E1)
3. O sistema recupera os dados do professor (código, nome). (E1)
4. O sistema recupera os dados do aluno (código, nome). (E1)
5. O sistema gera o relatório de alunos matriculados.
6. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
7. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC038 –Gerar Relatório Histórico do aluno**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar o relatório com o histórico do aluno.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Aluno cadastrado e matriculado, turmas cadastradas, empréstimos cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como histórico do aluno.
2. O usuário preenche o código do aluno.
3. O sistema recupera os dados do aluno (código , nome, sexo, data de nascimento, telefone). (E1)
4. O sistema carrega os dados das turmas onde o aluno já foi matriculado.(Descrição, código). (E1)
5. O sistema recupera os dados de empréstimos feitos pelo aluno.(data de inicio, data da entrega, nome do instrumento, indicativo de baixa do empréstimo)(E1)
6. O sistema recupera os dados dos eventos que o aluno participou.(código,nome,data). (E1)
7. O sistema gera o relatório de histórico do aluno.
8. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
9. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções**E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.**

1. O sistema grava o log na aplicação.

2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC039 –Gerar Relatório de Professores

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar o relatório de professores.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Professor cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como professores cadastrados.
2. O sistema recupera os dados dos professores.(código, nome, data de nascimento, telefone, indicativo de ativo). (E1)
3. O sistema gera o relatório de professores.
4. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.

2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC040 –Gerar Relatório de Professores

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar o relatório de professores.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Professor cadastrado.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como professores cadastrados.
2. O sistema recupera os dados dos professores.(código, nome, data de nascimento, telefone, indicativo de ativo). (E1)
3. O sistema gera o relatório de professores.
4. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.

2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC041 –Gerar Relatório de Instrumentos Emprestados

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar o relatório de instrumentos emprestados.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Empréstimos cadastrados no sistema.

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como instrumentos emprestados.
2. O sistema recupera todos os dados de todos os instrumentos emprestados.(código, aluno, instrumento, data de início, data final). (E1)
7. O sistema gera o relatório de instrumentos emprestados.
4. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

• UC042 –Gerar Relatório de Eventos Externos

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de gerar o relatório de eventos externos.

Atores

Usuário com perfil de diretor.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Eventos externos cadastrados no sistema

Fluxo Principal

1. O usuário seleciona na tela o tipo do relatório como eventos externos.
2. O sistema recupera todos os dados de todos os eventos externos.(código, nome, local, data, responsável). (E1)
7. O sistema gera o relatório de eventos externos.
4. O sistema retorna o relatório para ser baixado pelo usuário.
5. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

- **UC043 – Baixar Empréstimo**

Descrição

Esse caso de uso descreve a funcionalidade de baixar empréstimo.

Atores

Usuário com perfil de direto.

Usabilidade

Não se aplica.

Pré-condições

Empréstimo cadastrado no sistema.

FluxoPrincipal

1. O usuário seleciona o a ser baixado.
2. O usuário clica no botão baixarempréstimo.
3. O sistema recupera o código do empréstimo.
5. O sistema altera o indicativo de baixa para sim.(E1)
6. O sistema exibe a mensagem M1 para o usuário.
7. O usuário clica em confirmar.
8. Fim do caso de uso.

Fluxos Alternativos

Não se aplica.

Fluxos de Exceções

E1 –Falha na comunicação com o banco de dados.

1. O sistema grava o log na aplicação.
2. O sistema exibe a mensagem M2 para o usuário.
3. O usuário clica em confirmar.
4. Fim do caso de uso.

Mensagens

M1 – “Empréstimo baixado com sucesso.”

M2 – “Falha na comunicação com o Banco de Dados tente mais tarde.”

3.2.5 Requisitos de Dados

3.2.5.1 Lista de Requisitos de Dados

- RD01: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para os alunos: nome, sexo, data de nascimento, nome do pai, nome da mãe, logradouro, número, complemento, bairro, cep, telefone, pode sair sozinho, usa medicamento, tem alguma deficiência, participou de ensino musical, quanto tempo, qual ensino, qual instrumento deseja aprender.
- RD02: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para as matriculas: turma e alunos.
- RD03: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para os eventos: nome, data, hora, local, professor responsável, telefone do responsável, alunos participantes.
- RD04: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para os professores: nome, data de nascimento, telefone contato, rua , numero, complemento, cep, bairro.
- RD05: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para os perfis: descrição.
- RD06: O SGCM deverá armazenar os seguintes dados para os usuários: login, senha e perfil.

3.2.5.3 Descrição de Entidades e Atributos

Esse item irá mostrar as entidades exibidas no Diagrama de Entidade e Relacionamento que foi exibido no item 3.2.5.2 e descrever seus atributos com sua respectiva descrição.

3.2.5.3.1 Pessoa

Entidade genérica que contém os dados comuns às entidades de alunos e de professores.

Entidade Pessoa		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
ind_ativo	Texto	Identificador de atividade
telefone	Numérico	Número de telefone
nome	Texto	Nome
numero	Texto	Número da residência
complemento	Texto	Complemento da residência
cep	Número inteiro	Cep da residência
bairro	Texto	Bairro da residência
rua	Texto	Logradouro da residência
data_nascimento	Data	Data de nascimento da pessoa

Quadro 15 - Entidade e Atributo - Pessoa

3.2.5.3.2 Perfil

Entidade com dados de perfil do usuário.

Entidade Perfil		
Atributo	Tipo	Descrição
<u>id</u>	Número inteiro	Identificação do registro
descricao	Texto	Descrição do perfil
ind_ativo	Texto	Identificador de atividade

Quadro 16 - Entidade e Atributo - Perfil

3.2.5.3.3 Usuário

Entidade com dados do usuário.

Entidade Usuário		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
login	Texto	Login do usuário
senha	Texto	Senha do usuário
ind_ativo	Texto	Identificador de atividade

Quadro 17 - Entidade e Atributo – Usuário

3.2.5.3.4 Professor

Entidade com dados do professor.

Entidade Professor		
Atributo	Tipo	Descrição
instrumento	Lista de Instrumentos	Todos os instrumentos que o professor toca.

Quadro 18 - Entidade e Atributo - Professor

3.2.5.3.5 Instrumento

Entidade com dados do instrumento.

Entidade Instrumento		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
descricao	Texto	Descrição do instrumento
codigo_tipo	Numérico Inteiro	Identificador do tipo do instrumento
quantidade	Numérico Inteiro	Quantidade de instrumentos

Quadro 19 - Entidade e Atributo - Instrumento

3.2.5.3.6 Empréstimo

Entidade com dados de empréstimo.

Entidade Empréstimo		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
observações	Texto	Informações complementares
data_inicio	Data	Data do empréstimo
data_fim	Data	Data da Devolução
ind_ativo	Texto	Identificador de atividade

Quadro 20 - Entidade e Atributo – Empréstimo

3.2.5.3.7 Matricula

Entidade com dados da matricula.

Entidade Matricula		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
data_matricula	Data	Data da matricula
responsavel	Texto	Usuário que fez a matricula

Quadro 21 - Entidade e Atributo – Matrícula

3.2.5.3.8 Turma

Entidade com dados da Turma.

Entidade Turma		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
descricao	Texto	Descrição da turma
ind_ativo	Texto	Identificador de atividade
resp_criacao	Texto	Usuário que fez a turma

Quadro 22 - Entidade e Atributo – Turma

3.2.5.3.9 Evento

Entidade com dados do evento.

Entidade Evento		
Atributo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Identificação do registro
nome	Texto	Nome do evento
local	Texto	Local do evento
data	Data	Data do evento
hora	Texto	Hora do evento

Quadro 23 - Entidade e Atributo – Evento

3.2.5.3.10 Aluno

Entidade com os dados do aluno.

Entidade Aluno		
Atributo	Tipo	Descrição
sexo	Texto	Sexo do aluno
ind_uso_medicamento	Texto	Indicador caso o aluno use algum medicamento
nome_pai	Texto	Nome do pai
nome_mae	Texto	Nome da mãe
ind_participacao_musical	Texto	Indicativo caso o aluno já tenha tido aulas de musica.
nome_medicamento	Texto	Nome do medicamento usado caso haja
nome_deficiencia	Texto	Nome da deficiência caso haja
ind_deficiencia	Texto	Indicativo caso o aluno tenha alguma deficiência
local_ind_musical	Texto	Onde o aluno já teve aulas de musica
Pretensao_instrumento	Texto	Instrumentos que o aluno deseja aprender
tempo_ind_musical	Texto	Tempo de experiência no ensino musical anterior
descricao_ind_musical	Texto	Instrumentos aprendidos na instituição anterior
ind_auto_sair_sozinho	Texto	Autorização para o aluno sair sozinho da instituição.

Quadro 24 – Entidade e Atributo - Aluno

3.2.6 Melhoramentos Previstos

No primeiro contato que foi realizado com o cliente, foi demonstrado o interesse por parte da instituição em que se fosse desenvolvido um sistema capaz de realizar além do controle gerencial dos alunos, módulo que será desenvolvido nesse projeto, fosse desenvolvido um módulo capaz de gerenciar as questões administrativas da instituição.

Como a parte gerencial dos alunos era uma solicitação mais prioritária para a instituição, foi acordado que no SGCM seria desenvolvido o módulo capaz de suprir essa necessidade do cliente, ficando o módulo administrativo como uma melhoria que poderia vir a ser desenvolvida futuramente.

Tendo essa necessidade da instituição, futuros trabalhos poderão vir a ser desenvolvidos para o Centro Cultural e Artístico Crescendo com Música a fim de que a instituição possa ter um sistema que atenda totalmente suas necessidades.

3.3 Revisão de Estimativas

3.3.1 Considerações Preliminares

Neste capítulo serão revisadas as estimativas iniciais que foram apresentadas no capítulo 2 desse documento, visto que as estimativas iniciais foram baseadas em um levantamento preliminar dos requisitos.

Após a especificação dos requisitos, disposta no item 3.2.4.3.2 do capítulo 3, foram identificados outros requisitos que não haviam sido listados anteriormente, portanto, nos itens a seguir os cálculos relacionados ao tamanho, esforço e custo do *software* serão exibidos novamente.

3.3.2 Estimativa de Tamanho do Software

3.3.2.1 Revisão das Estimativas dos Arquivos Lógicos Internos

Arquivos Lógicos Internos				
Nº	Identificação da Função	Tipo de Registro	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Aluno	1	24	Simples
2	Matrícula	1	6	Simples
3	Frequência	1	3	Simples
3	Turma	1	5	Simples
4	Perfil de usuário	1	3	Simples
5	Professor	1	10	Simples
6	Instrumento	1	5	Simples
7	Usuário	1	5	Simples
8	Empréstimo	1	9	Simples
9	Evento	1	7	Simples

Quadro 25 - Arquivos Lógicos Internos

3.3.2.2 Revisão das Estimativas das Entradas Externas

Entradas Externas

Nº	Identificação da Função	Arquivo Referenciado	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Incluir aluno	1	27	Médio
2	Incluir matrícula	3	9	Complexo
3	Incluir perfil	1	6	Simples
4	Incluir usuário	1	8	Simples
5	Incluir turma	2	8	Médio
6	Incluir professor	1	13	Simples
7	Incluir instrumento	1	7	Simples
8	Incluir empréstimo	4	12	Complexo
9	Incluir evento	2	10	Médio
10	Lançar frequência	3	7	Complexo
11	Alterar aluno	1	27	Médio
12	Alterar matrícula	3	9	Complexo
13	Alterar perfil	1	6	Simples
14	Alterar usuário	1	8	Simples
15	Alterar turma	2	8	Médio
16	Alterar professor	1	13	Simples
17	Alterar instrumento	1	7	Simples
18	Alterar empréstimo	4	12	Complexo
19	Alterar evento	2	10	Médio
20	Inativar aluno	1	5	Simples
21	Excluir perfil	1	5	Simples
22	Excluir matrícula	1	5	Simples
23	Inativar usuário	1	5	Simples
24	Inativar turma	1	5	Simples
25	Inativar professor	1	5	Simples
26	Inativar instrumento	1	5	Simples
27	Excluir evento	1	5	Simples
28	Baixar empréstimo	1	3	Simples

Quadro 26 - Entradas Externas

3.3.2.3 Revisão das Estimativas dos Saídas Externas

Saídas Externas				
Nº	Identificação da Função	Arquivo Referenciado	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Histórico de Alunos	3	11	Médio
2	Alunos Matriculados	3	5	Simples
3	Relatório de Professores	1	3	Simples
4	Ficha de Inscrição	1	22	Médio
5	Relatório de Frequência	3	4	Simples
6	Relatório de instrumentos Emprestados	3	6	Médio
7	Autorização para Evento Externo	2	8	Médio

Quadro 27 - Saídas Externas

3.3.2.4 Revisão das Estimativas dos Consultas Externas

Consultas Externas				
Nº	Identificação da Função	Arquivo Referenciado	Tipo de Dados	Grau da Função
1	Consultar alunos	1	6	Simple
2	Consultar professores	1	5	Simple
3	Consultar turmas	2	4	Simple
4	Consultar instrumentos	1	4	Simple
5	Consultar eventos	1	5	Simple
6	Consultar matrículas	3	4	Simple
7	Consultar empréstimos	3	6	Médio
8	Consultar perfil	1	2	Simple
9	Consultar usuário	1	3	Simple
10	Termo de Compromisso de Empréstimo	3	11	Médio
11	Tela de login do sistema	1	2	Simple
12	Regulamento	0	7	Simple
13	Autorização para Evento Externo	2	5	Simple

Quadro 28 - Consultas Externas

3.3.2.5 Revisão do Cálculo dos Pontos por Função Brutos

Com a revisão da estimativa inicial do tamanho do *software*, temos agora um total de 241 pontos de função brutos conforme exibido no quadro # exibido abaixo.

Cálculo dos Pontos por Função Brutos				
Função	N. Ocorrência	Complexidade	Peso	Resultado
Arquivo Lógico Interno	9	Simple	7	63
	0	Média	10	0
	0	Complexa	15	0
Interface Externa	0	Simple	5	0
	0	Média	7	0
	0	Complexa	10	0
Entrada Externa	17	Simple	3	51
	6	Média	4	24
	5	Complexa	6	30
Saída Externa	3	Simple	4	12
	4	Média	5	20

	0	Complexa	7	0
Consultas Externas	11	Simples	3	33
	2	Média	4	8
	0	Complexa	6	0
TOTAL				241

Quadro 29 - Cálculo dos Pontos por Função Brutos

3.3.2.6 Revisão do Cálculo do Fator de Ajuste e FPA ajustado

Os níveis de influência calculados no item 2.5.4 não sofreu nenhuma alteração, logo, seu valor permanece igual 0,80.

3.3.2.7 Revisão do Cálculo do Ponto de Função Ajustado

Realizando os cálculos para ajustar o valor total dos pontos de função brutos, encontramos uma nova estimativa de tamanho do *software* que ficou igual a 193 pontos ajustados, valor aproximadamente 16% maior que o tamanho previsto inicialmente.

3.3.3 Revisão da Estimativa de Esforço e Prazo

inicialmente, foram planejadas, baseado na Figura 3, que seriam gastos 9 horas por ponto de função. Após a realização da especificação dos casos de uso, foi corrigido esse valor para 8 horas por ponto de função visto que a complexidade dos casos de uso está abaixo do que foi previsto inicialmente e considerando a familiaridade do programador com a linguagem.

Realizando os novos cálculos para a estimativa do prazo, foi encontrado o resultado total de 8 meses e 18 dias para a conclusão do projeto, 8 dias a mais do que havia sido estipulado baseado nos requisitos preliminares que foram exibidos no capítulo 2.

3.3.4 Novo Cronograma

Após o aprimoramento dos requisitos e a revisão do planejamento, foram necessárias mudanças no cronograma que levaram a um acréscimo de 8 dias no cronograma original para atender aos novos casos de uso levantados durante o levantamento de requisito.

Abaixo estão as figuras 12 e 13 representando o respectivamente a tabela de atividades e o gráfico de Gantt.














		Nome	Duração	Início	Término
1		 Conextualização	9 dias	04/02/13 08:00	14/02/13 17:00
2		Reunião com o Cliente	2 dias	04/02/13 08:00	05/02/13 17:00
3		Levantamento preliminar de	1 dia	06/02/13 08:00	06/02/13 17:00
4		Contextualização	6 dias	07/02/13 08:00	14/02/13 17:00
5		 Planejamento	25 dias	15/02/13 08:00	21/03/13 17:00
6		Escopo	1 dia	15/02/13 08:00	15/02/13 17:00
7		Plano do Processo de Desenvol	1 dia	18/02/13 08:00	18/02/13 17:00
8		Metodologia de Desenvolvi	1 dia	19/02/13 08:00	19/02/13 17:00
9		Estrutura Analítica do Proje	2 dias	20/02/13 08:00	21/02/13 17:00
10		Estimativas	4 dias	22/02/13 08:00	27/02/13 17:00
11		Plano de Organização	1 dia	28/02/13 08:00	28/02/13 17:00
12		Plano de Monitoramento e	1 dia	01/03/13 08:00	01/03/13 17:00
13		Cronograma	4 dias	04/03/13 08:00	07/03/13 17:00
14		Plano de Recursos Humanos	1 dia	08/03/13 08:00	08/03/13 17:00
15		Plano de Recursos Gerais	1 dia	11/03/13 08:00	11/03/13 17:00
16		Plano de Custo	5 dias	12/03/13 08:00	18/03/13 17:00
17		Plano de teste	1 dia	19/03/13 08:00	19/03/13 17:00
18		Plano de Treinamento	1 dia	20/03/13 08:00	20/03/13 17:00
19		Plano de Implantação	1 dia	21/03/13 08:00	21/03/13 17:00
20		 Análise e Projeto	72 dias	22/03/13 08:00	01/07/13 17:00
21		 Levantamento de Requi	19 dias	22/03/13 08:00	17/04/13 17:00
22		Caso de Uso	5 dias	22/03/13 08:00	28/03/13 17:00
23		Diagrama de Casos de Us	5 dias	29/03/13 08:00	04/04/13 17:00
24		Modelo de dados Conceit	3 dias	05/04/13 08:00	09/04/13 17:00
25		Modelo Lógico	3 dias	10/04/13 08:00	12/04/13 17:00
26		Modelo Físico	3 dias	15/04/13 08:00	17/04/13 17:00
27		 Modelagem da Análise	8 dias	18/04/13 08:00	29/04/13 17:00
28		Diagrama de Sequência	5 dias	18/04/13 08:00	24/04/13 17:00
29		Diagrama de Classe	3 dias	25/04/13 08:00	29/04/13 17:00
30		 Revisão de Estimativas	45 dias	30/04/13 08:00	01/07/13 17:00
31		Projeto	15 dias	30/04/13 08:00	20/05/13 17:00
32		Modelos	15 dias	21/05/13 08:00	10/06/13 17:00
33		Diagramas	15 dias	11/06/13 08:00	01/07/13 17:00
34		 Implementação e Testes	83 dias	02/07/13 08:00	24/10/13 17:00
35		Implementação	72 dias	02/07/13 08:00	09/10/13 17:00
36		Teste	62 dias	31/07/13 08:00	24/10/13 17:00
37		 Implantação	2 dias	25/10/13 08:00	28/10/13 17:00
38		Implantação	2 dias	25/10/13 08:00	28/10/13 17:00
39		Treinamento	1 dia	25/10/13 08:00	25/10/13 17:00

Figure 12 - Nova Tabela de Atividades

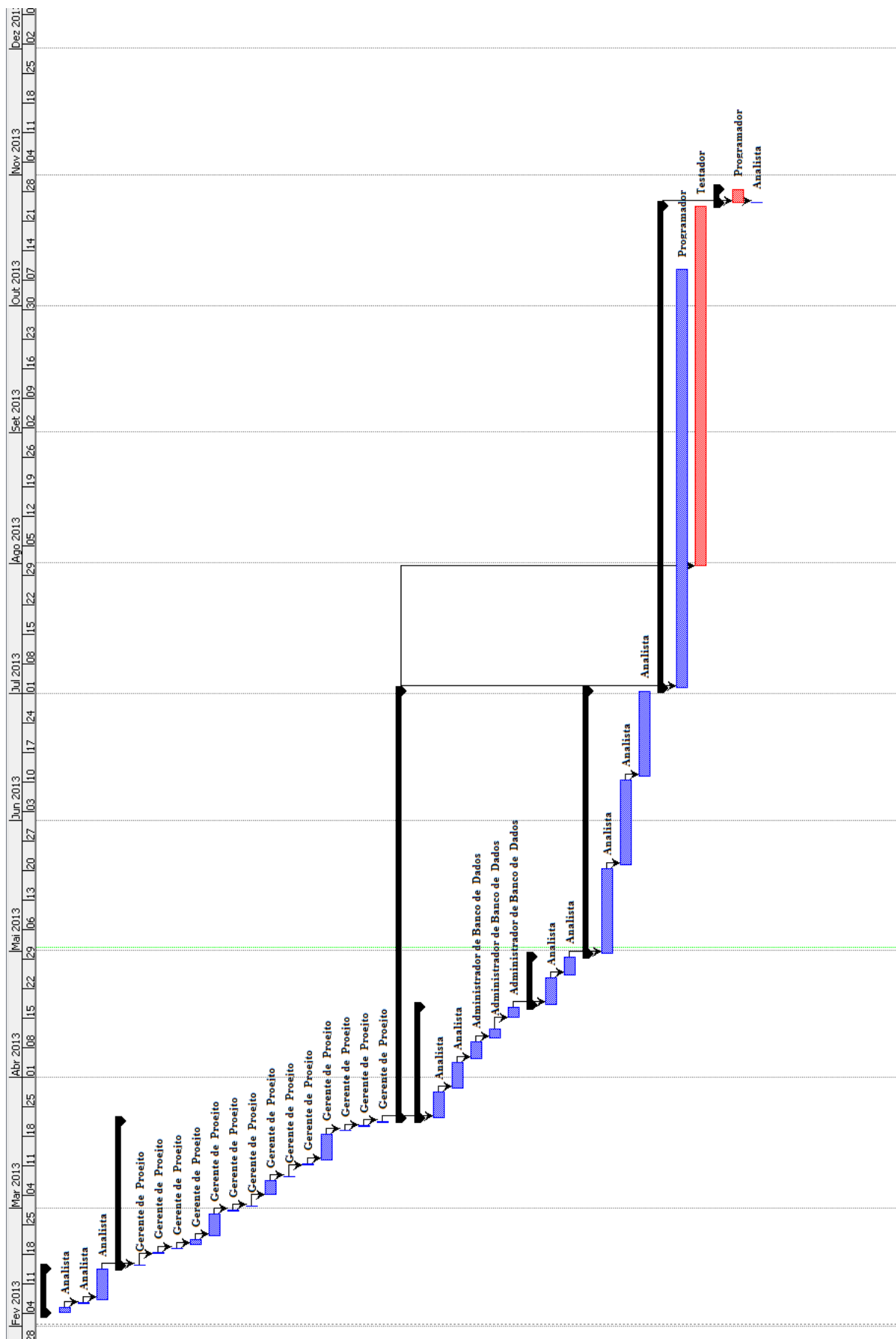


Figure 13 - Novo Gráfico de Gantt

3.3.5 Revisão de Custos

Na revisão do custo do projeto tendo como base o cronograma apresentado no item 3.3.4, foram considerados para o cálculo dos valores apresentados abaixo 74 dias para o programador e 62 para testador, sendo que, 22 dias dos 72 será calculado com 2 programadores e para testador 12 dias dos 62 com 2 testadores, o restante dos dias levará em consideração apenas 1 programador e 1 testador.

Os demais custos não sofreram nenhuma alteração, portanto, abaixo será exibido o Quadro 30 com os novos custos de mão de obra e o Quadro 31 com o custo total do projeto.

Custo de Mão de Obra					
Profissional	Salário (R\$)	Salário região / dia (R\$) ⁴	Dias Trabalhados	Qtde de Profissionais	Total Custo (R\$) ⁵
Gerente de Projetos	8.500,00	270,45	25	2	13.522,50
Analista de Sistemas	5.332,68	169,67	73	2	24.771,82
Programador	3.900,00	124,10	74	2	11.913,60
Testador	2.240,00	71,27	62	2	5.273,98
Administrador de Banco de Dados	4.393,01	139,78	9	2	2.516,04
Total					57.997,94

Quadro 30 - Novo Custo de Mão de Obra

Custo Total	
Custos com Profissionais	R\$ 57.997,94
Custos com Hardware	R\$ 1.499,50
Custos com Software	R\$ 300,00
Custos Diversos	R\$ 1.538,90
Total	R\$61.336,34

Quadro 31 - Novo Custo Total

⁴ Para calcular o salário / dia realizamos as seguintes contas:

Salário/dia = (Salário * 0,7) / 22

Onde 22 é a quantidade de dias no mês.

⁵ Para calcular o Total realizamos a seguinte conta:

Total = (Salário / dia) * Dias Trabalhados * Quantidade de profissionais.

3.3.6 Considerações Finais Sobre a Revisão de Estimativas

Após a revisão das estimativas e considerando a especificação de requisitos foi identificados novas funcionalidades não mencionadas no levantamento preliminar realizado no item 1.5.2. Com esses novos requisitos o cálculo da estimativa de tamanho, esforço e prazo foi refeito ocasionando ao acréscimo de 8 dias no prazo final, considerando também uma mudança na produtividade por ponto de função devido à uma melhor análise dos casos de uso proporcionados pela especificação realizada no item 3.2.4.3.2.

3.4 Fechamento da Especificação de Requisitos.

Baseado no levantamento preliminar dos requisitos realizado no início do projeto, neste capítulo foi finalizado essa etapa de extrema importância do processo de desenvolvimento de *software*. Com a conclusão dos levantamentos dos requisitos, foi possível estabelecer com maior precisão as estimativas de tamanho, esforço e prazo para a realização do projeto, estimativas essas que foram todas revisadas causando assim a necessidade de alteração no cronograma, precisando de acrescer em 8 dias o prazo total para a finalização do projeto.

4 Monitoramento e Controle

4.1 Considerações Iniciais

Conforme registrado no item 2.7 do capítulo 2 deste documento, foi estabelecido que ao final do levantamento de requisitos seria realizado o 1º marco, onde seria realizado o monitoramento e controle do que foi executado até o momento.

No item a seguir, será realizado a análise do monitoramento de cada um dos itens que serão monitorado. Nos itens 2.7.3 e 2.7.4 do capítulo 2, foi decidido que os monitoramentos e controles referente a produção e risco não seriam realizados pois, por decisão do Colegiado do curso, desde o segundo período do ano de 2009 esses itens passaram a ser opcionais e por isso não serão realizados.

4.2 Primeiro Monitoramento e Controle

4.2.1 Prazo

Monitoramento Prazo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Reunião com o Cliente	05/02/13	05/02/13	Não houve mudanças
Levantamento preliminar de Requisitos	06/02/13	06/02/13	Não houve mudanças
Contextualização	14/02/13	14/02/13	Não houve mudanças
Escopo	15/02/13	15/02/13	Não houve mudanças
Plano do Processo de Desenvolvimento	18/02/13	18/02/13	Não houve mudanças
Metodologia de Desenvolvimento	19/02/13	19/02/13	Não houve mudanças
Estrutura Analítica do Projeto	21/02/13	21/02/13	Não houve mudanças
Estimativas	27/02/13	27/02/13	Não houve mudanças
Plano de Organização	28/02/13	28/02/13	Não houve mudanças

Plano de Monitoramento e Controle	01/03/13	01/03/13	Não houve mudanças
Cronograma	07/03/13	07/03/13	Não houve mudanças
Plano de Recursos Humanos	08/03/13	08/03/13	Não houve mudanças
Plano de Recursos Gerais	11/03/13	11/03/13	Não houve mudanças
Plano de Custo	18/03/13	18/03/13	Não houve mudanças
Plano de teste	19/03/13	19/03/13	Não houve mudanças
Plano de Treinamento	20/03/13	20/03/13	Não houve mudanças
Plano de Implantação	21/03/13	21/03/13	Não houve mudanças
Caso de Uso	28/03/13	28/03/13	Não houve mudanças
Diagrama de Casos de Uso	04/04/13	04/04/13	Não houve mudanças
Modelo de dados Conceitual	09/04/13	09/04/13	Não houve mudanças
Modelo Lógico	12/04/13	12/04/13	Não houve mudanças
Modelo Físico	17/04/13	17/04/13	Não houve mudanças

4.2.2 Custo

Para monitoramento do custo foram considerados os gastos até o final do levantamento de requisitos. Dessa forma, para identificarmos os custos com a mão de obra foi verificado o total de dias trabalhados por cada profissional conforme registro na figura 5. O quadro # apresenta os dados monitorados.

Monitoramento de Custo			
Atividade	Previsto	Realizado	Observações
Custo com mão de obra	R\$ 22.486,00	R\$ 22.486,00	Não houve mudanças
Custo de Hardware	R\$ 1.499,50	R\$ 1.499,50	Não houve mudanças
Custo de Software	R\$ 300,00	R\$ 300,00	Não houve mudanças
Custos Gerais	R\$ 453,05	R\$ 453,05	Não houve mudanças

Referências Bibliográficas

- BOOCH, GRADY. **Object-Oriented Analysis and Design**. 2 ed. Santa Clara: Addison Wesley, 1994.
- DESIX, CONSULTORIA. **Tabela de Salários Digitais**. Ed. Abril. Veja, 2012.
- IEEE STD 610.12-1990. **IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology**. Piscataway: IEEE, 1997.
- PRESSMAN, ROGER S. **Engenharia de Software**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. 5 ed. Newtown Square: 14 Campus Boulevard, 2013.
- SOMMERVILLE, IAN. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.
- RIBEIRO, CARLOS ALBERTO. **Planejamento de Sistemas de Informação**. Juiz de Fora: Universidade Salgado de Oliveira, 2011.
- SOUZA, W. **Produtividade das Linguagens em Ponto de Função**. Disponível em <<http://www.blogcmmi.com.br/engenharia/produtividade-das-linguagens-em-pontos-por-funcao-apf>> Acessado em 24 Mar 2013.
- XEXÉO, GERALDO. **Modelagem de Sistema de Informação: Da Análise de Requisitos ao Modelo de Interface**. Rio de Janeiro, 2007.

ANEXO I – TABELAS DE PONTO DE FUNÇÃO

Tabela 1 – Complexidade de Entrada

CAMPOS (AR) (TD) ARQUIVOS	1 a 4 itens de dados referenciados	5 a 15 itens de dados referenciados	16 ou mais itens de dados referenciados
0 ou 1 tipo de arquivo referenciado	Simples	Simples	Médio
2 tipos de arquivos referenciados	Simples	Médio	Complexo
3 ou mais tipos de arquivos referenciados	Médio	Complexo	Complexo

Tabela 2 – Complexidade de Saída

CAMPOS (AR) (TD) ARQUIVOS	1 a 5 itens de dados referenciados	6 a 19 itens de dados referenciados	20 ou mais itens de dados referenciados
0 ou 1 tipo de arquivo referenciado	Simples	Simples	Médio
2 ou 3 tipos de arquivos referenciados	Simples	Médio	Complexo
4 ou mais tipos de arquivos referenciados	Médio	Complexo	Complexo

Tabela 3 – Complexidade de Arquivo Lógico Interno

CAMPOS (TR) (TD) REGISTROS	1 a 19 itens de dados referenciados	20 a 50 itens de dados referenciados	51 ou mais itens de dados referenciados
1 tipo de registro Lógico	Simples	Simples	Médio
2 a 5 tipos de registros lógicos	Simples	Médio	Complexo
6 ou mais tipos de registros lógicos	Médio	Complexo	Complexo

Tabela 4 – Complexidade de Arquivo de Interface Externa

CAMPOS (TR) (TD) REGISTROS	1 a 19 itens de dados referenciados	20 a 50 itens de dados referenciados	51 ou mais itens de dados referenciados
1 tipo de registro Lógico	Simples	Simples	Médio
2 a 5 tipos de registros lógicos	Simples	Médio	Complexo
6 ou mais tipos de registros lógicos	Médio	Complexo	Complexo

Tabela 5 – Complexidade de Consulta Externa

CAMPOS (AR) (TD) ARQUIVOS	1 a 5 itens de dados referenciados	6 a 19 itens de dados referenciados	20 ou mais itens de dados referenciados
0 ou 1 tipo de arquivo referenciado	Simples	Simples	Médio
2 ou 3 tipos de arquivos referenciados	Simples	Médio	Complexo
4 ou mais tipos de arquivos referenciados	Médio	Complexo	Complexo

Tabela 6 – Tabela de Pesos FPA

Função	Complexidade	Peso
Entrada Externa	Simples	3
	Médio	4
	Complexo	6
Saída Externa	Simples	4
	Médio	5
	Complexo	7
Arquivos Lógicos Internos	Simples	7
	Médio	10
	Complexo	15
Arquivo de Interface Externo	Simples	5
	Médio	7
	Complexo	10
Consultas	Simples	3
	Médio	4
	Complexo	6

ANEXO II – CARACTERÍSTICAS DO FATOR DE AJUSTE

1 Comunicação de Dado

Os dados e informações de controle usados na aplicação são enviados ou recebidos através de recursos de comunicação. Os terminais conectados diretamente a unidade de controle costumam utilizar os recursos de comunicação.

2 Funções Distribuídas

Os dados ou as funções distribuídas constituem uma característica da aplicação.

3 Desempenho

Os objetivos de desempenho da aplicação, tanto na resposta ou no *output*, que influenciam o projeto, o desenvolvimento a instalação e o suporte da aplicação.

4 Carga de Configuração

O usuário deseja processar a aplicação no seu equipamento atual ou na expansão proposta.

5 Volume de Transações

O volume de transações é alto e influencia o projeto, o desenvolvimento, a instalação e o suporte da aplicação.

6 Entrada de Dados Online

A aplicação promove a entrada de dados online e funções de controle.

7 Eficiência do Usuário Final

As funções online fornecidas enfatizam a eficiência do usuário final.

8 Atualização Online

A aplicação possibilita a atualização online dos arquivos lógicos internos (*Real Time*).

9 Processamento Complexo

Muitas interações de controle e pontos de decisão.

Equações matemáticas e lógicas extensas.

Grande quantidade de processamento de exceções.

10 Reutilização

A aplicação, e o código da aplicação, ou um percentual dela foram especialmente projetados, desenvolvidos e receberam suporte para sua reutilização em outras aplicações e em outros locais. As seguintes percentagens são usadas:

0	- 10%	:0
11	- 20%	:1
21	- 30%	:2
31	- 40%	:3
41	- 50%	:4
Acima de 50%		:5

11 Facilidade de Implementação

Um plano de implantação e conversão foi fornecido e testado durante a fase de teste do sistema.

12 Facilidade Operacional

Métodos eficazes de inicialização, *back-up* e recuperação foram fornecidos e testados durante a fase de teste do sistema.

13 Múltiplos Locais

A aplicação foi especificamente projetada, desenvolvida e recebeu suporte para ser instalada em múltiplos locais, dentro de diversas organizações.

14 Facilidade de Mudança

A aplicação foi especificamente projetada, desenvolvida e recebeu suporte para facilitar as mudanças, como por exemplo: Capacidade de consulta flexível disponível ou as informações sujeitas a mudanças são agrupadas em tabelas que podem ser mantidas pelo usuário.