UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA

CURSO DE ANÁLISE DE SISTEMAS

MARCOS ANTÔNIO MORAES DE OLIVEIRA

MATHEUS RAPOSO FRAUCHES VIEIRA SIAS

**SISCOBLI – SISTEMA DE CONTROLE BIBLIOTECÁRIO**

Juiz de Fora

2016

MARCOS ANTÔNIO MORAES DE OLIVEIRA

MATHEUS RAPOSO FRAUCHES VIEIRA SIAS

**SISCOBLI – SISTEMA DE CONTROLE BIBLIOTECÁRIO**

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

Orientador: Prof. Marcos Alexandre Miguel

Juiz de Fora

2016

MARCOS ANTÔNIO MORAES DE OLIVEIRA

MATHEUS RAPOSO FRAUCHES VIEIRA SIAS

**SISCOBLI – SISTEMA DE CONTROLE BIBLIOTECÁRIO**

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

Aprovado em \_\_\_\_\_\_ de Março de 2016

MARCOS ANTÔNIO MORAES DE OLIVEIRA

MATHEUS RAPOSO FRAUCHES VIEIRA SIAS

**SISCOBLI – SISTEMA DE CONTROLE BIBLIOTECÁRIO**

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MATHEUS RAPOSO FRAUCHES VIEIRA SIAS

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MARCOS ANTÔNIO MORAES DE OLIVEIRA

Juiz de Fora

2016

*A conclusão deste projeto nos faz refletir o quanto aprendemos ao longo do curso. Ficamos muito satisfeitos e realizados com o desenvolvimento deste trabalho, é uma oportunidade de conhecer um pouco mais a fundo os detalhes do desenvolvimento de um software por completo, com documentação abrangente, bem estruturada e de construir um sistema capaz não só de atender as necessidades do usuário, mas também de trazer uma nova perspectiva em relação a importância da leitura. Claro que isso não seria possível sem a diligência de nossos mestres que foi de suma importância em cada etapa, somos imensamente gratos a cada um.*

*Matheus Raposo Frauches Vieira Sias*

*Marcos Antônio Moraes de Oliveira*

**RESUMO**

A Universidade Salgado de Oliveira, tem como requisito cogente para a conclusão do curso de análise de sistemas o desenvolvimento de um projeto de software destinado a uma instituição sem fins lucrativos.

A partir desta condição, este documento apresenta o software desenvolvido para automatização da biblioteca da escola estadual Professor José Freire. Ao decorrer de todo o ciclo de vida do sistema, serão empregadas técnicas de programação, qualidade de software, análise e modelagem orientada a objetos e gerencia de projetos.

**ABSTRACT**

The University Salgado de Oliveira, has as cogent required to complete systems analysis course the development of a software project intended for a non-profit institution.

From this condition, this document presents the software developed for automation of library public school Professor José Freire. In the course of the entire system lifecycle, programming techniques will be employed, software quality analysis and object-oriented modeling and manages projects.

**ACOMPANHAMENTO DAS VERSÕES**

Para o desenvolvimento deste projeto foram criadas diversas versões para que o mesmo fosse controlado de uma melhor forma. Conforme o quadro a seguir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DATA | VERSÃO | DESCRIÇÃO | AUTORES |
| 02/03/16 | 1.0 | Contextualização | Matheus / Marcos |
| 08/03/16 | 1.1 | Levantamento Preliminar de Requisitos | Matheus / Marcos |
| 27/03/16 | 1.2 | Planejamento do Projeto | Matheus / Marcos |

Quadro 1 - Acompanhamento de Versões

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SisCOBLI- Sistema de Controle Bibliotecário

WBS – Work Breakdown Structure

EAP – Estrutura Analítica do Projeto

FPA – Function Point Analisys

AIE – Arquivo de Interface Externa

**LISTA DE QUADROS**

[Quadro 1 - Acompanhamento de Versões 8](#_Toc446767367)

[Quadro 2 – Arquivos Lógicos Internos 32](#_Toc446767368)

[Quadro 3 - Complexidade das Entradas Externas 33](#_Toc446767369)

[Quadro 4 - Complexidade das Consultas Externas 34](#_Toc446767370)

[Quadro 5 - Cálculo de Pontos de Função Não Ajustados 35](#_Toc446767371)

[Quadro 6 – Tabela de Complexidade de Entrada 38](#_Toc446767372)

[Quadro 7 – Tabela de Complexidade de Saída 38](#_Toc446767373)

[Quadro 8 - Tabela de Complexidade de ALI 39](#_Toc446767374)

[Quadro 9 - Tabela de Complexidade de AIE 39](#_Toc446767375)

[Quadro 10 - Tabela de Complexidade de Consulta 39](#_Toc446767376)

[Quadro 11 - Tabela de Pesos do FPA 40](#_Toc446767377)

**LISTA DE FIGURAS**

[Figura 1 - Estrutura Analítica do Projeto 26](#_Toc446762286)

**SUMÁRIO**

[1 CONTEXTUALIZAÇÃO 13](#_Toc446762292)

[1.1 Considerações Preliminares 13](#_Toc446762293)

[1.2 Objetivo 13](#_Toc446762294)

[1.3 Motivação 14](#_Toc446762295)

[1.4 Justificativa 14](#_Toc446762296)

[1.5 Levantamento Preliminar de Requisitos 15](#_Toc446762297)

[1.5.1 Usuários do sistema e suas funcionalidades 15](#_Toc446762298)

[1.5.2 Cadastrar usuário 15](#_Toc446762299)

[1.5.3 Alterar dados do usuário 15](#_Toc446762300)

[1.5.4 Trocar senha do usuário 16](#_Toc446762301)

[1.5.5 Excluir usuário 16](#_Toc446762302)

[1.5.6 Consultar usuário 16](#_Toc446762303)

[1.5.7 Cadastrar livro 16](#_Toc446762304)

[1.5.8 Consultar livro 16](#_Toc446762305)

[1.5.9 Alterar dados do livro 16](#_Toc446762306)

[1.5.10 Excluir livro 17](#_Toc446762307)

[1.5.11 Cadastrar periódico 17](#_Toc446762308)

[1.5.12 Consultar periódico 17](#_Toc446762309)

[1.5.13 Alterar dados do periódico 17](#_Toc446762310)

[1.5.14 Excluir periódico 18](#_Toc446762311)

[1.5.15 Cadastrar dvd 18](#_Toc446762312)

[1.5.16 Consultar dvd 18](#_Toc446762313)

[1.5.17 Alterar dados do dvd 18](#_Toc446762314)

[1.5.18 Excluir dvd 18](#_Toc446762315)

[1.5.19 Cadastrar Editora 19](#_Toc446762316)

[1.5.20 Consultar editora 19](#_Toc446762317)

[1.5.21 Alterar dados da editora 19](#_Toc446762318)

[1.5.22 Excluir editora 19](#_Toc446762319)

[1.5.23 Efetuar empréstimo 19](#_Toc446762320)

[1.5.24 Baixa do Empréstimo 20](#_Toc446762321)

[1.5.25 Excluir Empréstimo 20](#_Toc446762322)

[1.5.26 Consultar Empréstimo 21](#_Toc446762323)

[1.5.27 Efetuar reserva 21](#_Toc446762324)

[1.5.28 Consultar reserva 21](#_Toc446762325)

[1.5.29 Excluir reserva 21](#_Toc446762326)

[1.5.30 Efetuar login 21](#_Toc446762327)

[1.5.31 Sair do sistema 22](#_Toc446762328)

[1.5.32 Listar Livros 22](#_Toc446762329)

[1.5.33 Listar Dvds 22](#_Toc446762330)

[1.5.34 Listar Periódicos 22](#_Toc446762331)

[1.5.35 Listar Editoras 22](#_Toc446762332)

[1.5.36 Listar Usuários 22](#_Toc446762333)

[1.5.37 Listar Reservas 22](#_Toc446762334)

[1.5.38 Listar Empréstimos 23](#_Toc446762335)

[2 PLANEJAMENTO DO PROJETO 23](#_Toc446762336)

[2.1 Declaração do escopo 23](#_Toc446762337)

[2.2 Plano do processo de desenvolvimento 23](#_Toc446762338)

[2.3 Metodologia de desenvolvimento 24](#_Toc446762339)

[2.4 Estrutura Analítica do Projeto 25](#_Toc446762340)

[2.5 Estimativas de Tamanho, Esforço e Prazo 27](#_Toc446762341)

[2.5.1 Identificação das Funções da Aplicação 27](#_Toc446762342)

[2.5.1.1 Arquivos Lógicos Internos 27](#_Toc446762343)

[2.5.1.2 Arquivos de Interface Externa 28](#_Toc446762344)

[2.5.1.3 Entradas Externas 28](#_Toc446762345)

[2.5.1.4 Consultas Externas 29](#_Toc446762346)

[2.5.1.5 Saídas Externas 30](#_Toc446762347)

[2.5.2 Definição da Complexidade das Funcionalidades 30](#_Toc446762348)

[3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 31](#_Toc446762349)

[REFERÊNCIAS 32](#_Toc446762350)

[Anexo I – Tabelas Relativas ao FPA 33](#_Toc446762351)

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Considerações Preliminares

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

O projeto de software será desenvolvido para a Escola Estadual Professor José Feire situada na rua Nunes Lima no Bairro Industrial em Juiz de Fora, atua a mais de 71 anos na formação de alunos desde o ensino fundamental até o médio. O projeto será nomeado como Sistema de Controle Bibliotecário (SisCOBLI) que atenderá as necessidades de automatização da biblioteca da instituição e ocasionará um maior e melhor controle de seu acervo.

Atualmente a instituição não tem um controle bem definido das publicações existentes na biblioteca e nem do empréstimo de livros que os usuários fazem. O SisCOBLI suprirá estas necessidades e irá possibilitar aos usuários da biblioteca realizar empréstimos online e consultar publicações disponíveis. E ao bibliotecário, buscar rapidamente por obras somente informando ao sistema o nome da mesma, verificar quais usuários estão em débito com a biblioteca.

1.2 Objetivo

O Sistema de Controle Bibliotecário (SisCOBLI) – nome referente ao software desenvolvido para a instituição de ensino, visa automatizar e aperfeiçoar todos procedimentos que atualmente são realizados de forma manual e não informatizada.

A bibliotecária realiza manualmente todo o trabalho de manter a biblioteca organizada e com os empréstimos sempre em dia. Sem a ajuda de um software este trabalho se torna improdutivo devido à considerável quantidade de usuários, tomando um tempo muito maior para realizar uma ação que, em um ambiente computacional seria extremamente ágil.

O sistema desenvolvido deverá contar com funcionalidades que permitam a instituição gerar uma base de dados consistente que possibilitará a listagem de informações relevantes.

1.3 Motivação

O modelo de trabalho de conclusão do curso de análise de sistemas proposto pela Universidade Salgado de Oliveira por si só já serve para que os alunos fiquem motivados e possam se comprometer em cumprir com o propósito da disciplina. Este propósito de possibilitar que os alunos da universidade possam depositar todo o conhecimento obtido ao longo do curso é uma excelente oportunidade, pois proporciona um tipo de experiência de mercado, como se fosse um primeiro passo no decorrer de uma longa estrada que os alunos irão percorrer após a faculdade.

Uma outra motivação é poder auxiliar uma instituição sem fins lucrativos, levando para a mesma, automação de processos que ocorrem diariamente e demandam bastante tempo, bem como, apresentar aos usuários uma nova perspectiva sobre o que a informática pode proporcionar.

1.4 Justificativa

A escola estadual Professor José Freire é uma instituição que, assim como outras escolas, possui como objetivo, proporcionar conhecimento e educação para seus alunos com excelência.

A biblioteca desta instituição, possui um grande acervo literário que está disponível para empréstimo a qualquer aluno ou professor da escola que esteja interessado. Logo, há um controle de tudo o que diz respeito ao setor, porém, realizado de forma manual, permitindo lacunas no processo, o que leva até a perda de algumas publicações. Um exemplo dessas lacunas é o controle de empréstimos que é feito através de planilhas, cabendo a bibliotecária sempre anotar e cobrar dos alunos que estão em débito.

O SisCOBLI irá auxiliar nos processos da biblioteca fornecendo diversas funções que foram dimensionadas junto a supervisora da escola. O sistema proporcionará controle sobre os empréstimos a alunos que estarão cadastrados, associando o mesmo a uma interação com a biblioteca, controlando prazos para devolução, reserva de livros, visualização de relatórios e diversas outras funções.

1.5 Levantamento Preliminar de Requisitos

Primeiramente, para iniciar um projeto de software é necessário realizar um levantamento preliminar de requisitos, onde os envolvidos no projeto poderão ter uma introdução ao que poderá vir se tornar um software futuramente. A partir deste é possível ter uma base para entender a dimensão do projeto e analisar sua viabilidade.

Para a elaboração deste levantamento preliminar de requisitos foram necessárias as realizações de algumas reuniões com o cliente e usuários envolvidos no projeto. A partir deste ponto, foram coletados os requisitos especificados abaixo:

1.5.1 Usuários do sistema e suas funcionalidades

* Usuário administrador terá acesso total as funcionalidades do sistema.
* Usuário aluno poderá realizar todas os tipos de consultas de livros, efetuar reserva de livros e efetuar login.
* Usuário professor poderá realizar as mesmas operações que o usuário aluno.
* Usuário bibliotecária(o) poderá realizar operações tais como, efetuar reserva de livros, efetuar empréstimo de livros, cadastrar livros e realizar todos os tipos de consultas de livros.

1.5.2 Cadastro de usuário

* Para a utilização do sistema haverá a necessidade de os usuários estarem cadastrados no sistema.
* Usuários terão 4 (quatro) classificações sendo elas, 1 – Bibliotecária(o), 2 – Aluno, 3 – Professor, 4 – Administrador.
* Usuário que possui acesso a esta funcionalidade: Administrador e Blibliotecaria.

1.5.3 Trocar senha do usuário

* Esta função deve alterar somente a senha do usuário;
* Para alterar a senha o usuário deverá informar sua senha antiga e 2 (duas) vezes a nova senha;
* Todos os usuários possuem acesso a esta funcionalidade.

1.5.4 Cadastrar livro

* Inicialmente, haverá o cadastro de todos os livros pertencentes a biblioteca da escola. Livros podem ser de um acervo literário ou didático;
* Durante o cadastro será possível informar a quantidade de livros análogos (não sendo verificado somente pelo título do livro, mas também, pela edição, ano de publicação e autor);
* O livro cadastrado no sistema passará a ficar disponível para empréstimo;
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e bibliotecária(o).

1.5.5 Cadastrar periódico

* Inicialmente, haverá o cadastro de todos os periódicos pertencentes a biblioteca da escola;
* Durante o cadastro será possível informar a quantidade de periódicos análogos (não sendo verificado somente pelo título, mas também, pela edição e ano de publicação);
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e bibliotecária(o).

1.5.6 Cadastrar dvd

* Inicialmente, haverá o cadastro de todos os dvds pertencentes a biblioteca da escola;
* Durante o cadastro será possível informar a quantidade de dvds análogos (não sendo verificado somente pelo título, mas também, pelo ano de lançamento);
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e bibliotecária(o).

1.5.7 Cadastrar Editora

* Insere uma editora para que possa ser vinculada através da seleção de uma para associar ao livro ou periódico.
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e bibliotecária(o).

1.5.8 Efetuar empréstimo

* Para todos exemplares cadastrados no sistema haverá a contabilização de disponibilidade tomando como base inicial a quantidade de análogos informada em seu cadastro.
* Todo empréstimo ficará associado a pessoa solicitante do empréstimo já cadastrada no sistema.
* A partir da quantidade de análogos informada no cadastro, será realizada uma baixa após o empréstimo e também será acrescido após devolução.
* O empréstimo também poderá ser realizado a partir de uma reserva já cadastrada.
* Para todo empréstimo a ser realizado o usuário deverá informar a uma data para a devolução. No caso de desrespeito à data de devolução a pessoa solicitante do empréstimo não poderá solicitar outros empréstimos enquanto não ocorra a devolução que se encontra pendente para restituição.
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e bibliotecária(o).

1.5.9 Baixa do Empréstimo

* Para todos exemplares cadastrados no sistema haverá a contabilização de disponibilidade tomando como base inicial a quantidade de análogos informada em seu cadastro.
* A partir da quantidade de análogos informada no cadastro, será acrescido após a confirmação da devolução.
* Para toda devolução a ser realizada o usuário deverá informar a data que ocorreu a devolução, juntamente com as informações do exemplar a ser devolvido.
* Usuários que possuem acesso a esta funcionalidade: Administrador e Bibliotecária(o).

1.5.10 Efetuar reserva

* Usuário poderá solicitar reserva de livros, dvds ou publicações e, independentemente da quantidade disponível para efetuar um empréstimo estará habilitado para a solicitação de reservas.
* As reservas ficarão ordenadas a partir da ideia de uma fila e, seu critério serão as solicitações que foram realizadas primeiro.
* Todos usuários poderão utilizar esta funcionalidade.

2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

2.1 Declaração do escopo

O SisCOBLI – Sistema de Controle Bibliotecário – tem como principal objetivo suprir as necessidades de um controle de biblioteca, neste controle estão contidas as funcionalidades de efetuar empréstimos de livros, cadastro de livros, baixa em disponibilidade de livros e devolução de livros. Além das funções básicas de um sistema de biblioteca existirão diversas outras solicitadas pelo cliente que visam auxiliar em um controle analítico.

Os usuários com permissões de aluno e professor cadastrados, terão acesso ao sistema para efetuar consultas de livros, DVDs e periódicos cadastrados, consultas de empréstimos e reservas registrados em seu nome, e por último, realizar reservas de livros.

O SISCOBLI emitirá listagens (livros, DVDs , periódicos, usuários, empréstimos e reservas) para consultas em tela.

A bibliotecária poderá visualizar listagens de livros, periódicos, dvds, usuários, reservas, empréstimos em aberto.

O administrador terá acesso total as funcionalidades do sistema.

2.2 Plano do processo de desenvolvimento

Processo é um conjunto de atividades, ações e tarefas realizadas na criação de algum produto de trabalho (work product). Uma atividade esforça-se para atingir um objetivo amplo (por exemplo, comunicar-se com os interessados) e é utilizada independentemente do campo de engenharia de aplicação, do tamanho do projeto, da complexidade de esforços ou do grau de rigor com que a engenharia de software será aplicada. Segundo Pressman (2011). Com esta ideia de processo e tendo em vista o escopo do sistema, o modelo de processo escolhido para ser seguido no desenvolvimento deste projeto é o modelo cascata, que também é conhecido como ciclo de vida clássico, devido ele melhor se adequar a projetos pequenos, onde os requisitos coletados não são alterados constantemente e por ele dar bastante valor a coleta de requisitos, atividade mais crucial de todo o processo.

O modelo cascata é constituído das etapas de comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega, respectivamente.

* Comunicação: Esta etapa inicial do modelo é caracterizada pela coleta dos requisitos do cliente com base em reuniões.
* Planejamento: Após a conclusão da etapa de comunicação, estando com os requisitos bem definidos e explicitados é possível começar a desenvolver estimativas, cronograma e o acompanhamento do processo, isto caracteriza a etapa de planejamento.
* Modelagem: Esta etapa é caracterizada pela elaboração da parte de análise e projeto.
* Construção: Esta caracteriza-se pela codificação e testes. Para que nesta etapa não ocorra problemas é importante também assim como todas as etapas do processo que todo o escopo do projeto esteja bem definido e completamente entendido.
* Entrega: Última etapa do processo. Esta caracteriza-se pela entrega ao cliente e por conter a parte mais importante do projeto, o feedback do cliente. A partir do feedback é possível determinar melhorias e também avaliar a qualidade de todas as atividades envolvidas neste processo.

2.3 Metodologia de desenvolvimento

Uma metodologia é um procedimento organizado de construção de um software, que utiliza técnicas predefinidas e notações convencionais.

As etapas que compõem este processo correspondem ao ciclo de vida do software. Tradicionalmente, a formulação inicial do problema, a análise, o projeto, a implementação, os testes e a operação (manutenção e aperfeiçoamento) compõem estas etapas do ciclo de vida.

“Um modelo é uma abstração de alguma coisa, cujo propósito é permitir que se conheça essa coisa antes de se construí-la “ (Rumbaugh, 2004).

Neste projeto utilizaremos o método orientado a objetos por ser uma metodologia prática, simplificada e de conhecimento dos integrantes do projeto.

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

2.4 Estrutura Analítica do Projeto

A WBS (work breakdown structure) ou EAP (estrutura analítica do projeto) segundo o guia de boas práticas em gerenciamento de projetos (PMBOK - 2013) é um desmembramento do escopo total do projeto em hierarquias com o propósito de alcançar os objetivos do projeto e gerar os produtos para as entregas demandadas.

Utilizando este conceito, geramos a estrutura deste projeto de software conforme a Figura 1 na próxima página.

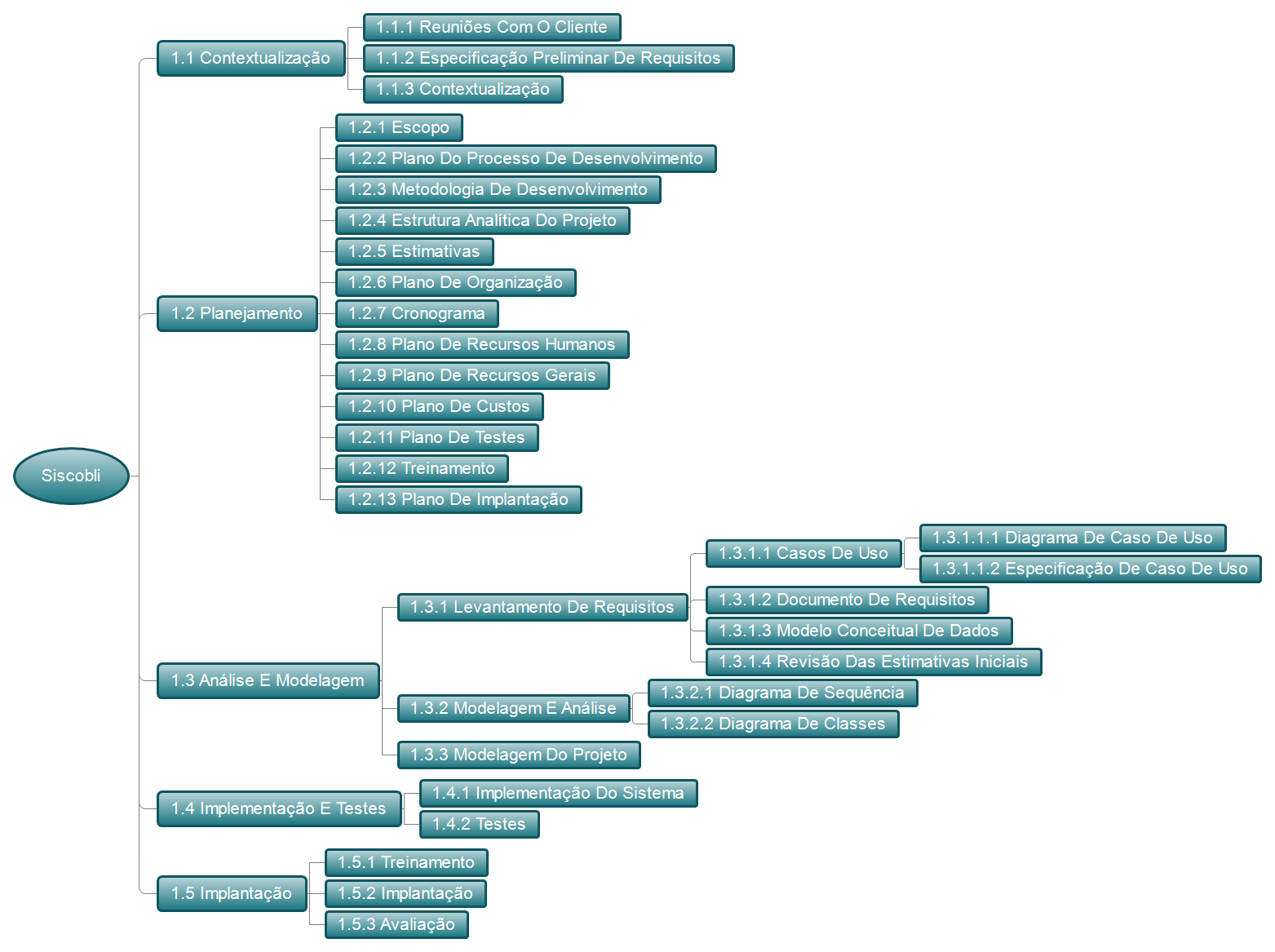


Figura 1 - Estrutura Analítica do Projeto

2.5 Estimativas de Tamanho, Esforço e Prazo

Nesta etapa serão feitas as estimativas de tamanho, esforço e prazo, necessárias para que o projeto seja confeccionado levando em consideração as métricas de gerenciamento de projetos. Ainda que estes cálculos estejam baseados em um levantamento preliminar de requisitos, eles vão ser de suma importância para que o Gerente de Projetos possa ter um maior controle do que está sendo produzido e visualizar mais facilmente a necessidade de possíveis acréscimos ou decréscimos de funcionalidades no decorrer do desenvolvimento.

Nesse projeto, foi acordado que será utilizado uma técnica chamada Function

Point Analysis (FPA) criado por Allan Albrecht da IBM. De acordo com Ribeiro (2015), o FPA baseia-se nas funções executadas pela aplicação através da perspectiva do usuário, para assim, determinar o tamanho de um software independente da tecnologia utilizada.

2.5.1 Identificação das Funções da Aplicação

Para realizar o cálculo do FPA, é indispensável identificar, apurar as funções e arquivos da aplicação e verificar a complexidade de cada um de acordo com valores pré-estabelecidos pela métrica. Estes são caracterizadas por: Arquivos lógicos internos; arquivos de interface externa, entradas externas (inputs); saídas externas (outputs) e consultas externas. Será detalhado o conceito de cada um nas seções a seguir.

2.5.1.1 Arquivos Lógicos Internos

“Arquivos lógicos internos são grupos lógicos de dados do ponto de vista do usuário, cuja manutenção é feita inteiramente na aplicação” (RIBEIRO, 2015).

* Cadastro de Usuários;
* Cadastro de Livros;
* Cadastro de Publicações;
* Cadastro de DVDs;
* Cadastro de Editoras;
* Cadastro de Empréstimos;
* Cadastro de Reservas;

2.5.1.2 Arquivos de Interface Externa

São grupos lógicos de dados que passam de uma aplicação para outra, cuja manutenção pertence à outra aplicação (PRESSMAN, 2011). Dentre os requisitos levantados, o SISCOBLI não necessitará empregar nenhum arquivo com esta interface.

2.5.1.3 Entradas Externas

As Entradas Externas representam as atividades de manutenção de dados e processamento de controle da aplicação. As Entradas Externas contribuem para o cálculo do FPA com base na sua quantidade e complexidade funcional relativa de cada uma. Abaixo estão listadas as entradas externas identificadas no SISCOBLI:

* Inclusão de Usuário;
* Exclusão de Usuário;
* Alteração de Usuário;
* Inclusão de Livro;
* Exclusão de Livro;
* Alteração de Livro;
* Inclusão de Editora;
* Exclusão de Editora;
* Alteração de Editora;
* Inclusão de Dvd;
* Exclusão de Dvd;
* Alteração de Dvd;
* Inclusão de Periódico;
* Exclusão de Periódico;
* Alteração de Periódico;
* Inclusão de Empréstimo;
* Exclusão de Empréstimo;
* Alteração de Empréstimo;
* Inclusão de Reserva;
* Exclusão de Reserva;
* Alteração de Reserva;
* Baixa de Empréstimo;
* Trocar Senha.

2.5.1.4 Consultas Externas

Estas representam as necessidades de recuperação imediata de dados da aplicação. Segue abaixo uma listagem das consultas identificadas no SISCOBLI.

* Consultar Usuário;
* Consultar Livro;
* Consultar DVD;
* Consultar Periódico;
* Consultar Empréstimo;
* Consultar Reserva;
* Consultar Editora;
* Listagem de Usuários;
* Listagem de Livros;
* Listagem de DVDs;
* Listagem de Periódicos;
* Listagem de Empréstimos;
* Listagem de Reservas;
* Listagem de Editora;
* Detalhes do Usuário;
* Detalhes do Livro;
* Detalhes do DVD;
* Detalhes do Periódico;
* Detalhes do Empréstimo;
* Detalhes da Reserva;
* Detalhes da Editora;
* Input Editora;
* Tela de Help;
* Efetuar Login;

2.5.1.5 Saídas Externas

Segundo Vazquez(2009), sua principal intenção é apresentar informação a partir de lógica de processamento que não seja uma simples recuperação de dado ou informação de controle, podendo manter Arquivos Lógicos Internos e alterar o comportamento do sistema. Neste levantamento preliminar de requisitos, não foram identificadas necessidades de se implementar nenhuma saída externa.

2.5.2 Definição da Complexidade das Funcionalidades

As funções e arquivos lógicos do SISCOBLI tiveram suas complexidades definidas tomando como base os quadros do anexo 1 deste documento. Cada função deve ser rotulada segundo a sua complexidade funcional atribuindo os seguintes níveis de complexidade: Simples, Médio e Complexo. Devem ser informadas as quantidades de tipos de dados, tipos de registros e arquivos referenciados. Nas seções a seguir estão as tabelas com a complexidade de cada função e arquivo do SISCOBLI.

2.5.2.1 Complexidade dos Arquivos Lógicos Internos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Arquivos Lógicos Internos** | | | |
| **Arquivo** | **Número de Tipos de Dados** | **Número de tipos de registros** | **Complexidade** |
| Usuário | 4 | 1 | Simples |
| Livro | 8 | 1 | Simples |
| Editora | 2 | 1 | Simples |
| Periódico | 6 | 1 | Simples |
| DVD | 6 | 1 | Simples |
| Empréstimo | 10 | 1 | Simples |
| Reserva | 7 | 1 | Simples |

Quadro 2 – Arquivos Lógicos Internos

2.5.2.2 Complexidade dos Arquivos de Interface Externa

A partir da premissa mencionada no item 2.5.1.2, podemos concluir que não será necessário o cálculo de complexidade dos AIEs neste primeiro momento.

2.5.2.3 Complexidade das Entradas Externas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Entradas Externas | | | |
| **Função** | **Número de Tipo de Dados** | **Arquivos Referenciados** | **Complexidade** |
| Inclusão de Usuário | 6 | 1 | Simples |
| Exclusão de Usuário | 3 | 1 | Simples |
| Alteração de Usuário | 6 | 1 | Simples |
| Inclusão de Livro | 9 | 2 | Médio |
| Exclusão de Livro | 3 | 2 | Simples |
| Alteração de Livro | 9 | 2 | Médio |
| Inclusão de Editora | 3 | 1 | Simples |
| Exclusão de Editora | 3 | 1 | Simples |
| Alteração de Editora | 3 | 1 | Simples |
| Inclusão de Dvd | 7 | 1 | Simples |
| Exclusão de Dvd | 3 | 1 | Simples |
| Alteração de Dvd | 7 | 1 | Simples |
| Inclusão de Periódico | 7 | 1 | Simples |
| Exclusão de Periódico | 3 | 1 | Simples |
| Alteração de Periódico | 7 | 1 | Simples |
| Inclusão de Empréstimo | 8 | 3 | Complexo |
| Exclusão de Empréstimo | 3 | 3 | Médio |
| Alteração de Empréstimo | 8 | 3 | Complexo |
| Inclusão de Reserva | 6 | 3 | Complexo |
| Exclusão de Reserva | 3 | 3 | Médio |
| Alteração de Reserva | 6 | 3 | Complexo |
| Baixa de Empréstimo | 4 | 1 | Simples |
| Trocar Senha | 5 | 1 | Simples |

Quadro 3 - Complexidade das Entradas Externas

2.5.2.4 Complexidade das Saídas Externas

Conforme mencionado do item 2.5.1.5, podemos concluir que não será necessário o cálculo de complexidade das saídas externas neste primeiro momento.

2.5.2.5 Complexidade das Consultas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Consultas Externas | | | |
| **Função** | **Número de Tipo de Dados** | **Arquivos Referenciados** | **Complexidade** |
| Consultar Usuário | 2 | 1 | Simples |
| Consultar Livro | 3 | 1 | Simples |
| Consultar DVD | 3 | 1 | Simples |
| Consultar Periódico | 3 | 1 | Simples |
| Consultar Empréstimo | 6 | 3 | Médio |
| Consultar Reserva | 5 | 3 | Simples |
| Consultar Editora | 1 | 1 | Simples |
| Listagem de Usuários | 2 | 1 | Simples |
| Listagem de Livros | 3 | 1 | Simples |
| Listagem de DVDs | 3 | 1 | Simples |
| Listagem de Periódicos | 3 | 1 | Simples |
| Listagem de Empréstimos | 6 | 3 | Médio |
| Listagem de Reservas | 5 | 3 | Simples |
| Listagem de Editora | 1 | 1 | Simples |
| Detalhes do Usuário | 2 | 1 | Simples |
| Detalhes do Livro | 7 | 2 | Médio |
| Detalhes do DVD | 4 | 1 | Simples |
| Detalhes do Periódico | 5 | 1 | Simples |
| Detalhes do Empréstimo | 8 | 3 | Médio |
| Detalhes da Reserva | 5 | 3 | Simples |
| Detalhes da Editora | 1 | 1 | Simples |
| Input Editora | 1 | 1 | Simples |
| Tela de Help | 1 | 1 | Simples |
| Efetuar Login | 1 | 1 | Simples |

Quadro 4 - Complexidade das Consultas Externas

2.5.3 Cálculo de Pontos de Função Não Ajustados

Este cálculo é realizado incrementando o produto entre a quantidade de funções ou arquivos e o peso correspondente ao nível de sua complexidade. O Quadro 5 mostra o cálculo realizado.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cálculo de Pontos de Função não ajustados** | | | | | |
| **Tipo de Função** | **Complexidade Funcional** | **Quantidade** | **Peso** | **Total de Complexidade** | **Total** |
| Arquivo Interno | Simples | 7 | 7 | 49 | 49 |
| Médio | 0 | 10 | 0 |
| Complexo | 0 | 15 | 0 |
| Entrada | Simples | 15 | 3 | 45 | 85 |
| Médio | 4 | 4 | 16 |
| Complexo | 4 | 6 | 24 |
| Consultas | Simples | 20 | 3 | 60 | 76 |
| Médio | 4 | 4 | 16 |
| Complexo | 0 | 6 | 0 |
| Saída Externa | Simples | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Médio | 0 | 5 | 0 |
| Complexo | 0 | 7 | 0 |
| Arquivo Externo | Simples | 0 | 5 | 0 | 0 |
| Médio | 0 | 7 | 0 |
| Complexo | 0 | 10 | 0 |
|  | | | | **TOTAL PONTOS NÃO AJUSTADOS** | **210** |

Quadro 5 - Cálculo de Pontos de Função Não Ajustados

2.5.4 Cálculo do Fator de Ajuste

O valor do Fator de Ajuste é calculado a partir de 14 características gerais do sistema, que permitem uma avaliação geral da funcionalidade da aplicação. Para cada característica será atribuído um peso 0 (zero) a 5 (cinco), de acordo com o nível influência na aplicação, observando-se os critérios estabelecidos para cada característica, representando:

Níveis de influência:

* 0 (zero): Nenhuma influência;
* 1 (hum): Influência Mínima;
* 2 (dois): Influência Moderada;
* 3 (três): Influência Média;
* 4 (quatro): Influência Significativa;
* 5 (cinco): Grande Influência;

Características Gerais:

* *Comunicação de dados – grau 4:* Aplicação é mais do que uma entrada on-line, mas suporta apenas um tipo de protocolo de comunicação;
* *Funções distribuídas – grau 3:* Processamento distribuído e a transferência de dados são on-line e apenas em uma direção;
* *Performance - grau 0:* Nenhum requerimento especial de performance foi solicitado pelo usuário;
* *Carga de Configuração – grau 1:* Existem restrições operacionais leves. Não é necessário esforço especial para resolver as restrições;
* *Volume de transações – grau 1:* Estão previstos picos de transações mensalmente, trimestralmente, anualmente ou em certos períodos do ano;
* *Entrada de dados "on-line" – grau 5:* Mais de 30% das transações são entradas de dados on-line;
* *Eficiência do usuário final – grau 2:* O sistema possui menus bem simples, não existe requerimento especifico do usuário quanto á interface amigável do sistema;
* *Atualização "on-line" – grau 3:* Atualização on-line da maioria dos Arquivos Lógicos Internos;
* *Processamento complexo – grau 0:* O software não possuirá processamento complexo;
* *Reutilização – grau 1:* Código reutilizado foi usado somente dentro da aplicação;
* *Facilidade de implantação – grau 0:* Nenhuma consideração especial foi estabelecida pelo usuário e nenhum procedimento especial é requerido na implantação;
* *Facilidade operacional – grau 1:* A aplicação possui inicialização, ”backup” e recuperação voltadas pela intervenção do utilizador;
* *Múltiplos locais – grau 4:* Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais;
* *Facilidade de mudanças – grau 1:* Estão disponíveis facilidades como consultas flexíveis para atender necessidades simples.

No Quadro 6, temos uma visão geral das características do SISCOBLI com a relação dos níveis de influência.

|  |  |
| --- | --- |
| Características do Fator de Ajuste | |
| **Características da Aplicação** | **Níveis de Influência** |
| Comunicação de Dados | 4 |
| Funções Distribuídas | 3 |
| Performance | 0 |
| Carga de Configuração | 1 |
| Volume de Transações | 1 |
| Entrada de Dados Online | 5 |
| Eficiência do usuário final | 2 |
| Atualização online | 3 |
| Processamento Complexo | 0 |
| Reutilização | 1 |
| Facilidade de Implantação | 0 |
| Facilidade Operacional | 1 |
| Múltiplos Locais | 4 |
| Facilidade de Mudança | 1 |
| **Total** | 26 |

Quadro 6 - Características do Fator de Ajuste

O Nível de Influência Geral é obtido pelo somatório do nível de influência de cada característica e o Fator de Ajuste é obtido pela expressão:

* Fator de Ajuste (FA) = 0,65 + (0,01 \* ∑ (NI)), onde NI = Nível de Influência.

Utilizando o somatório de níveis de influências na fórmula acima temos:

FA = 0,65 + (0,01 \*26), então **FA = 0,91.**

Para enfim obtermos o valor total de Pontos de Função Ajustados, utilizamos o total de pontos não ajustados (calculado no item 2.5.3) e o multiplicamos pelo fator de ajuste 0,91, ou seja:

PF ajustados = Fator de Ajuste \* PF não ajustados

PF ajustados = 210 \* 0,91

PF ajustados = 191,1

**PF ajustados = 191**

Concluindo após o arredondamento que o total de Pontos de Função Ajustados é 191.

2.5.5 Estimativas de Esforço e Prazo

Para desenvolver o SISCOBLI utilizaremos a Linguagem Orientada a Objetos Java por isso (de acordo com o Quadro 7 – grupo 3) foi definida a média de 8 horas para cada ponto de função.

|  |  |
| --- | --- |
| LINGUAGEM A SER UTILIZADA | GRUPOS |
| LINGUAGEM DE MÁQUINA | Grupo 1 - DE 26 A 30 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO |
| ASSEMBLER |
| MACRO ASSEMBLER |
| C |
| BASIC INTERPRETADO |
| FORTRAN II |
| FORTRAN 66 |
| FORTRAN 77 |
| ALGOL 68 |
| ALGOL W |
| ANSI COBOL |
| ANSI COBOL 85 | Grupo 2 - DE 13 A 25 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO |
| PASCAL |
| BASIC COMPILADO |
| PL/1 |
| ADA |
| PROLOG |
| LISP |
| FORTH |
| ANSI BASIC |
| NATURAL |
| AI SHELL |
| SIMULAÇÃO |
| TABELA DE DESISÃO |
| APOIO A DECISÃO | Grupo 3 - DE 6,5 A 12 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO |
| ESTATÍSTICA |
| APL |
| ORIENTADAS A OBJETO |
| OBJECTIVE C |
| C++ |
| SMALLTALK |
| CLIPPER |
| DELPHI | Grupo 4 - DE 4,3 A 8,6 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO |
| VISUAL BASIC |
| LINC | Grupo 5 - DE 2,6 A 4,3 HORAS DE ESFORÇO PARA UM PONTO DE FUNÇÃO |
| GENEXUS |
| IDEAL |
| QUERY |
| SQL |
| PLANILHA ELETRÔNICA |

Quadro 7 - Produtividade HH/PF

O sistema que será desenvolvido utilizará a linguagem de programação Java juntamente com o sistema gerenciador de banco de dados MySQL.

Conforme pesquisa realizada a expectativa é que um desenvolvedor com experiência intermediária nessa tecnologia, gastará 8 horas de trabalho por ponto de função.

A estimativa de esforço (E) foi encontrada através do produto da quantidade de pontos de função ajustados (PA) pela quantidade de horas de trabalho (H) gastas por ponto de função.

A fórmula abaixo calcula a estimativa de esforço.

E= PA x H

Aplicando a fórmula nos valores apurados teremos

**E = 191 x 8 = 1528 horas**

Para o Projeto em questão será considerado um mês de 24 dias com uma média de 3,5 horas de trabalho por dia, o que resultará em 84 horas de trabalho mensais (H).

Para o cálculo de estimativa de prazo (P), dividiremos o total de horas (E) necessárias para o desenvolvimento do projeto, pelas horas de trabalho que serão realizadas por mês. Como o projeto será desenvolvido por uma equipe de duas pessoas, teremos um total de 168 horas trabalhadas por mês (considerando um mês com 24 dias).

Visto que o projeto requer um total de 1528 horas para finalização, encontraremos o prazo, aplicando os dados na fórmula abaixo:

P = E / H

P = 1528 / 168

P = 9,09

**P = 9 Meses e 1 dia.**

2.6 Plano de Organização

A estrutura organizacional é um fator ambiental da empresa que pode afetar a disponibilidade dos recursos e influenciar a forma como os projetos são conduzidos. PMBOK (2013).

Em vista de alcançar uma estrutura organizacional eficiente é preciso projetar os papéis dos *stakeholders***,** assim como seus atributos e responsabilidades dentro do projeto, na figura abaixo, podemos visualizar de que maneira está disposta a organização deste projeto.



Figura 2 - Estrutura Organizacional

* Gerente de Projeto: O gerente de projetos é a pessoa alocada pela organização executora para liderar a equipe responsável por alcançar os objetivos do projeto. (PMBOK, 2013)
* Analista de Sistemas: Tem função essencial para o andamento do projeto, através dos requisitos extraídos das reuniões com o cliente, é capaz de gerar diagramas e explanar de forma técnica como o sistema deverá ser construído.
* Cliente: Interage com o Analista de Sistemas afim de expor as regras de seu negócio e como o sistema deve funcionar a partir da sua necessidade, quanto mais inteirado com o projeto ele estiver, maior as chances de sucesso.
* Analista de Programação: Este, por sua vez, tem a responsabilidade de transformar as regras de negócio em código, através da documentação gerada pelo Analista de Sistemas.
* Analista de Testes: Realiza os testes no sistema, validando cada funcionalidade, verificando as informações geradas sempre reportando as exceções e inconsistências encontradas no software
* Administrador de Banco de Dados: Projeta as estruturas conceitual e física da base de dados que o sistema irá utilizar. Ele quem garante que haverá integridade nas transações realizadas pela aplicação a partir do banco de dados.

2.7 Plano de Monitoramento e Controle

A finalidade do Monitoramento e Controle do Projeto é proporcionar um entendimento do desenvolvimento do projeto, de forma que ações corretivas adequadas possam ser adotadas quando o desempenho do projeto se afastar significativamente do plano CMMI-DEV (2010).

Serão monitorados neste projeto os prazos e custos em pontos distintos, assinalados no Quadro 8.

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

Quadro 8 - Pontos de Controle

2.7.1 Prazo

A partir do cronograma descrito no item 2.8 deste documento, será realizado um monitoramento dos prazos deste projeto, comparando o estado atual do mesmo, com o que foi planejado e documentado no cronograma. Um prazo excedido sem a percepção da gerência de projeto pode comprometer todo o projeto, inclusive seu escopo.

Além da gestão, todos os envolvidos devem ser cautelosos para que os prazos sejam cumpridos com alto nível de eficiência.

2.7.2 Custo

Planejar o gerenciamento dos custos é o processo de estabelecer as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, gestão, despesas e controle dos custos do projeto PMBOK (2013).

O custo deste projeto será fundamentado pelos pontos de função estabelecidos no item 2.5 deste documento, em acordo com o levantamento de requisitos.

Foram adotadas métricas de FPA (Análise de Ponto de Função) para dimensionar e estimar as funções imperativas para o sistema pela ótica do usuário, independentemente da tecnologia, foram levados em consideração aspectos quantitativos e qualitativos para determinar o tamanho do sistema e definição de custo.

Serão utilizados, sempre que possível, softwares gratuitos afim de minimizar os custos, visto que o projeto será desenvolvido para atender a uma instituição assistencial.

Ao final de cada marco, serão realizadas revisões de custo com o intuito de promover um valor coerente durante o projeto, e também uma manutenção eficiente do escopo.

2.7.3 Risco

“Por decisão do Colegiado de Curso a apresentação do Plano de Monitoramento e Controle de **Risco** é opcional e por este motivo, não será apresentado neste projeto”.

2.7.4 Produção

“Por decisão do Colegiado de Curso a apresentação do Plano de Monitoramento e Controle de Produção é opcional e por este motivo não será apresentado neste projeto”.

2.8 Cronograma

“Cronograma de um projeto de software é uma atividade que distribui o esforço estimado por toda a duração planejada do projeto alocando esse esforço para tarefas específicas de engenharia de software” (PRESSMAN, 2011).

Foi utilizada a ferramenta Project da Microsoft para gerar o cronograma deste projeto (Figura 3).

2.8.1 Gráfico de Gantt

Segundo Ribeiro (2015), o Gráfico de Gantt é a ferramenta mais utilizada em gerência de projetos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS

IFPUG (International Function Point Users Group). Disponível em: <http://www.ifpug.org> Acesso em: 25 mar 2016.

MICHAEL, B. e RUMBAUGH, J. **Object-Oriented Modeling and Design with UML** **2.** ed. Pearson 2004.

PRESSMAN, S. R.; **Engenharia de software. 7**. ed. São Paulo. McGraw-Hill.2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **Guia PMBOK.** 5 ed. Four Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania. 2013.

RIBEIRO, C. A. **Planejamento de Sistemas de Informação**. Juiz de Fora: Universidade Salgado de Oliveira, 2015.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, **CMMI-DEV**. V1.2. Carnegie Mellon University, Pennsylvania. 2006.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software. 8**. ed. São Paulo. Person do Brasil, 2007.

VAZQUEZ, C.E., SIMÕES, G.S., ALBERT, R.M. **Análise de ponto de função medição, estimativa e gerenciamento de projetos de software.** 13 Ed. São Paulo, Editora Érica, 2009.

Anexo I – Tabelas Relativas ao FPA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 1 – Complexidade de Entrada** | | | |
| Campos(TD) Arquivos(AR) | 1 a 4 itens de arquivos referenciados | 5 a 15 itens de arquivos referenciados | 16 ou mais itens de arquivos referenciados |
| 0 ou 1 tipo de arquivos referenciado | Simples | Simples | Médio |
| 2 tipos de arquivos referenciados | Simples | Médio | Complexo |
| 3 ou mais tipos de arquivos referenciados | Médio | Complexo | Complexo |

Quadro 9 – Tabela de Complexidade de Entrada

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 2 – Complexidade de Saída** | | | |
| Campos(TD) Arquivos(AR) | 1 a 5 itens de arquivos referenciados | 6 a 19 itens de arquivos referenciados | 10 ou mais itens de arquivos referenciados |
| 0 ou 1 tipo de arquivos referenciado | Simples | Simples | Médio |
| 2 ou 3 tipos de arquivos referenciados | Simples | Médio | Complexo |
| 4 ou mais tipos de arquivos referenciados | Médio | Complexo | Complexo |

Quadro 10 – Tabela de Complexidade de Saída

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 3 – Complexidade ALI** | | | |
| Campos(TD) Registros(TR) | 1 a 19 itens de arquivos referenciados | 20 a 50 itens de arquivos referenciados | 51 ou mais itens de arquivos referenciados |
| 1 tipo de registro lógico | Simples | Simples | Médio |
| 2 a 5 tipos de | Simples | Médio | Complexo |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| registros lógicos |  |  |  |
| 6 ou mais tipos de registros lógicos | Médio | Complexo | Complexo |

Quadro 11 - Tabela de Complexidade de ALI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 4 – Complexidade AIE** | | | |
| Campos(TD) Registros(TR) | 1 a 19 itens de arquivos referenciados | 20 a 50 itens de arquivos referenciados | 51 ou mais itens de arquivos 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 |

Quadro 12 - Tabela de Complexidade de AIE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 5 – Complexidade Consulta** | | | |
| Campos(TD) Arquivos(AR) | 1 a 5 itens de arquivos referenciados | 6 a 19 itens de arquivos referenciados | 20 ou mais itens de arquivos referenciados |
| 0 ou 1 tipo de arquivos referenciado | Simples | Simples | Médio |
| 2 ou 3 tipos de arquivos referenciados | Simples | Médio | Complexo |
| 4 ou mais tipos de arquivos referenciados | Médio | Complexo | Complexo |

Quadro 13 - Tabela de Complexidade de Consulta

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabela 6 Tabelas de Pesos FPA | | | | |
| Função | N° de Ocorrências | Complexidade | Peso | Resultado |
| Entrada Externa |  | Simples | x 3 | = |
|  | Médio | x 4 | = |
|  | Complexo | x 6 | = |
| TOTAL 1 | | | | = |
| Saída Externa |  | Simples | x 4 | = |
|  | Médio | x 5 | = |
|  | Complexo | x 7 | = |
| TOTAL 2 | | | | = |
| ALI |  | Simples | x 7 | = |
|  | Médio | x 10 | = |
|  | Complexo | x 15 | = |
| TOTAL 3 | | | | = |
| AIE |  | Simples | x 5 | = |
|  | Médio | x 7 | = |
|  | Complexo | x 10 | = |
| TOTAL 4 | | | | = |
| Consultas |  | Simples | x 3 | = |
|  | Médio | x 4 | = |
|  | Complexo | x 6 | = |
| TOTAL 5 | | | | = |

Quadro 14 - Tabela de Pesos do FPA