

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA
CAMPUS VILHENA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS

João Paulo Alencar

SISTEMA PARA CONTROLE DE FORNECIMENTOS

Vilhena/RO
2019

João Paulo Alencar

SISTEMA PARA CONTROLE DE FORNECIMENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, campus Vilhena, para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Gilberto Pereira da Silva.

Vilhena/RO
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Biblioteca IFRO – Campus Vilhena

B368s

ALENCAR, João Paulo

Sistema para controle de fornecimentos / João Paulo Alencar – Vilhena, Rondônia, 2019.

65f. : il.

Orientador : Prof. Esp. Gilberto Pereira da Silva

Monografia (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO

1. Gestão 2.Fornecedor 3 Controle 4. Engenharia de software I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO II. Título

005.13

Bibliotecária responsável: Rosilene Maria do Couto Marques CRB 11/321

RESUMO

Este projeto apresenta as etapas do desenvolvimento de um sistema para controle de contatos com fornecedores e controle de fornecimentos, uma adaptação do conceito de *Customer Relationship Management* (Gestão de Relacionamento com o Cliente). Essa necessidade surgiu da deficiência do sistema atualmente utilizado pela Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado, *Campus Vilhena* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica das tecnologias disponíveis atualmente que melhor se adequariam ao cenário em estudo, além de buscar por sistemas com proposta similar. No processo de identificação dos requisitos do sistema e modelagem do banco de dados, verificou-se que a ausência de um controle informatizado torna a atividade morosa e que a utilização de uma plataforma web traz maior flexibilidade por ter como pré-requisito, no lado do cliente, apenas a utilização de um navegador. Ao final do projeto, constatou-se que a implantação do sistema desenvolvido não só tornará a atividade do setor mais célere e organizada, como também permitirá que as informações sejam acessadas, de maneira mais simples, por outros setores.

Palavras-chave: Gestão. Fornecedor. Controle. Engenharia de software.

ABSTRACT

This project presents the stages of developing a system for supplier contact control and supply control, an adaptation of the concept of Customer Relationship Management. This need arose from the deficiency of the system currently used by the Coordination of Heritage and Warehouse, Campus Vilhena of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia. To this end, a bibliographic search of the technologies currently available that would best fit the scenario under study was conducted, as well as searching for systems with a similar proposal. In the process of identifying the system requirements and database modeling, it was found that the absence of a computerized control makes the activity time consuming and that the use of a web platform brings more flexibility because it has the prerequisite on the software side. client, only the use of a browser. At the end of the project, it was found that the implementation of the developed system will not only make the sector activity faster and more organized, but also allow information to be accessed more simply by other sectors.

Keywords: Management. Provider. Control. Software engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Controle de Fornecimento em Access – Edição de Registro.....	14
Figura 2 – Controle de Fornecimento em Access – Lista de Tarefas	15
Figura 3 – Ciclo de Vida.....	20
Figura 4 – Fase de Iniciação.....	21
Figura 5 – Fase de Execução	22
Figura 6 – Fase de Finalização.....	23
Figura 7 – Arquitetura do Software	32
Figura 8 – Imagem do template	33
Figura 9 – Demonstração do design responsivo.....	34
Figura 10 – Diagrama de Classe	35
Figura 11 – Modelo de Entidade-Relacionamento.....	36
Figura 12 – Página de login	53
Figura 13 – Página inicial.....	54
Figura 14 – Perfil do fornecedor	55
Figura 15 – Página do processo.....	56
Figura 16 – Página do empenho.....	57
Figura 17 – Página da nota fiscal	58
Figura 18 – Relatório da situação do fornecimento	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
CPALM	Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CT	Caso de Teste
IFRN	Instituto Federal de Rio Grande do Norte
IFRO	Instituto Federal de Rondônia
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NE	Nota de Empenho
RT	Relatório de Testes
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
UASG	Unidade Administrativa de Serviços Gerais

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma do Ciclo de Vida	23
Tabela 2 - Planejamento - Processos:Processo	37
Tabela 3 – Planejamento - Processos:Itens da Licitação	37
Tabela 4 - Planejamento - Processos:Modalidade	38
Tabela 5 - Planejamento - Processos:Unidade de Medida	38
Tabela 6 - Planejamento - Órgão:UASG.....	38
Tabela 7 - Planejamento - Órgão:Órgao.....	39
Tabela 8 - Planejamento - Fornecedores:Fornecedor	39
Tabela 9 - Planejamento - Fornecedores:Contato do Fornecedor	40
Tabela 10 - Planejamento - Empenhos:Empenho	40
Tabela 11 - Planejamento - Empenhos:Item do Empenho	41
Tabela 12 - Planejamento - Empenhos:Histórico de Contato	41
Tabela 13 - Planejamento - Empenhos:Nota Fiscal.....	42
Tabela 14 - Planejamento - Empenhos:Item da Nota Fiscal.....	42
Tabela 15 - Planejamento - Empenhos:Pendência do Item da Nota Fiscal	42
Tabela 16 - Planejamento de funcionalidades diversas.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de código HTML.....	25
Quadro 2 - Exemplo de código CSS	26
Quadro 3 - Requisitos funcionais - Fornecedor	30
Quadro 4 - Requisitos funcionais - Processo	30
Quadro 5 - Requisitos funcionais - Empenho	31
Quadro 6 - Requisitos não-funcionais.....	31
Quadro 7 - Plano de Testes.....	43
Quadro 8 - Relatório de Teste - Login no Sistema.....	45
Quadro 9 - Relatório de Teste - Cadastro de Órgão e UASG.....	46
Quadro 10 - Relatório de Teste - Cadastro de Fornecedor.....	47
Quadro 11 - Relatório de Teste - Cadastro de Contato de Fornecedor	48
Quadro 12 - Relatório de Teste - Cadastro de Processo	49
Quadro 13 - Relatório de Teste - Cadastro de Empenho.....	50
Quadro 14 - Relatório de Teste - Cadastro de Itens de Empenho.....	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Contexto e Problema.....	13
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo Geral	15
1.2.2	Objetivos Específicos	16
1.3	Justificativa.....	16
2	TRABALHOS SIMILARES	18
2.1	Sistemas proprietários.....	18
2.2	Projetos de código aberto.....	19
3	SOLUÇÃO PROPOSTA.....	20
3.1	Ciclo de vida e processos.....	20
3.2	Ferramentas e tecnologias utilizadas	24
3.2.1	Django.....	24
3.2.2	JavaScript.....	24
3.2.3	HTML5.....	24
3.2.4	CSS3.....	25
3.2.5	Bootstrap	26
3.2.6	MySQL	27
3.2.7	UML.....	27
3.2.8	HEFLO	28
3.2.9	Git e GitHub.....	28
3.3	Gerenciamento de configuração e mudanças	29
3.4	Requisitos.....	29
3.4.1	Requisitos funcionais.....	30
3.4.2	Requisitos não-funcionais	31
3.5	Arquitetura do software	32

3.6	Modelagem.....	32
3.6.1	Diagramas de classe.....	35
3.7	Persistência de dados	36
3.8	Etapas do desenvolvimento	37
3.9	Testes.....	43
3.9.1	Plano de testes.....	43
3.9.2	Execução dos testes	44
3.9.3	Relatório de teste	45
3.10	Documentação	51
3.10.1	Documentação para usuários finais	52
3.11	Implantação.....	52
3.12	Demonstração do software	53
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
4.1	Licença de uso	60
4.2	Trabalhos futuros	60
	Referências.....	61
	Apêndices	64

1 INTRODUÇÃO

Conforme inciso IX, art. 38 do Regimento Interno do Campus Vilhena, entre as competências da Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado (CPALM), está:

... acompanhar as autorizações de fornecimento de bens emitidas em favor do campus, efetuando as medidas de cobrança de entregas atrasadas ou em desacordo com o pedido, bem como realizar a juntada de documentação para encaminhamento para punição de empresas, quando for o caso (CAMPUS VILHENA, 2016, p. 45)

No princípio, esse acompanhamento era feito através de um formulário impresso, onde para cada Nota de Empenho (NE), ou autorização de fornecimento, constavam informações como o nome da empresa, valor do pedido, dados para contato, bem como uma pequena tabela para anotação dos dias, horários e assunto tratado em cada contato realizado com a empresa fornecedora.

O procedimento era, de tempos em tempos, percorrer todas as notas de empenho verificando a situação de cada uma e entrar em contato com o respectivo fornecedor para sanar possíveis pendências, como um fornecimento que está com prazo para entrega expirado.

O procedimento não era prático e ao mesmo tempo era suscetível a falhas, como as situações em que era necessário realizar um segundo contato, com o mesmo fornecedor, para tratar de outro empenho que havia passado despercebido.

Atualmente existe um controle informatizado, desenvolvido em *Microsoft Access*, e por ser um aplicativo *desktop* possui algumas desvantagens quando comparado aos sistemas baseados na *web*, como a necessidade de possuir um aplicativo específico instalado para executar a solução desenvolvida.

1.1 Contexto e Problema

O controle na Administração Pública abrange todas as atividades, de todos os agentes, em todos os órgãos, de todos os Poderes. No escopo das atividades da CPALM destaca-se o controle hierárquico próprio, realizado pela chefia competente, de forma prévia e/ou concomitante (MEIRELLES, ALEIXO e FILHO, 2013).

A eficiência e eficácia no controle dos contratos administrativos são primordiais para garantir que os interesses públicos estejam sendo cumpridos e respeitados.

Para isso, o IFRO elaborou um documento que norteia o trabalho de fiscalização e define as atribuições de cada agente. Na linha de frente da fiscalização de contratos está a figura do Fiscal de Contrato, um servidor designado para, entre outras atribuições, acompanhar e manter contato durante toda a execução do contrato, com o representante da empresa, registrando as ocorrências que prejudiquem a execução (Manual de Gestão e Fiscalização de Contratos, 2015).

Na Portaria 1.037 de 2015, o IFRO não apenas define que ao contrato equiparam-se quaisquer outros acordos que estabelecem obrigação de dar, fazer, entregar, dentre outros, como também regulamenta os procedimentos para apuração e aplicação de penalidades por descumprimento contratual (IFRO, 2015).

O descumprimento contratual pode acarretar danos tanto para a instituição, devido à falta do material ou equipamento solicitado, quanto para o fornecedor, que fica sujeito às sanções previstas no Edital do processo licitatório.

As sanções variam conforme Edital, mas podem abranger desde uma simples advertência, para as infrações mais leves, aplicada pelo Diretor-Geral do *Campus*, até a declaração de inidoneidade, situação tão extrema, que somente pode ser aplicada pelo Ministro da Educação.

Em qualquer um dos casos, a abertura do processo de apuração está condicionada à juntada de documentos que comprovem a infração. E ao julgar o processo, para decidir pela aplicação ou não de penalidade, o Diretor-Geral precisa levar em consideração não só os danos ou vantagens auferidas pela

contratada, como também seus antecedentes. A penalidade aplicada pode ser mais severa caso a contratada seja reincidente.

Como já mencionado, atualmente o controle de fornecimento é realizado utilizando um banco de dados em *Microsoft Access*, e embora esteja atendendo ao básico do controle desejado, a plataforma web traz muito mais liberdade, eliminando a necessidade de instalação do Access ou problemas de conflito entre versões de 32 ou 64 *bits* do *Access Runtime*, ferramenta que permite a execução do banco de dados, mas sem permitir acesso à estrutura do banco.

Figura 1 – Controle de Fornecimento em Access – Edição de Registro

The screenshot shows the 'Acompanhamento de Empenhos' application interface. It features a top navigation bar with the title 'Acompanhamento de Empenhos' and a user profile icon. The main content area is divided into several sections:

- Dados do Processo:** A form for entering process details, including fields for EMPENHO (2019NE00046), CNPJ (63.615.058/0001-60), EMPRESA (GILSON MONTEIRO DA SILVA - E), DATA DA NE (08/03/2019), VALOR DA NE (R\$ 2.666,00), EXEC. ant. (R\$ 0,00), TOTAL EXEC. (R\$ 201,60), and ND (339030). It also includes a 'DADOS DO PROCESSO' section with fields for PROCESSO (23243.004323/2019-33), ORIGEM (Aquisição), MODALIDADE (Dispensa), PREGÃO (032019), UASG (158342), PRAZO, and OBSERVAÇÕES. There are also fields for ENVIO AR, ENVIO E-MAIL (11/03/2019), DATA BASE, PREVISÃO, STATUS (Empenho Enviado), PREVISÃO 2, and PREVISÃO 3.
- NOTIFICAS:** A section for notifications, including fields for NOTIFICAS, NOTIFICADO, NOTIFICAÇÃO, CÓDIGO AR, ANEXOS, and OBS. There is a 'RASTREAR' button next to the ANEXOS field.
- HISTÓRICO:** A table showing a history of actions. The columns are ID, DATA, HORA, DESCRIÇÃO, RETORNAR, and STATUS. The table contains several rows of data, including a new entry marked with an asterisk and the word '(Novo)'. There is an 'EXCLUIR ITEM DO HISTÓRICO' button to the right of the table.
- NOTAS FISCAIS:** A table for fiscal notes. The columns are ID, NF, DATA NF, DATA ATESTE, VALOR, ATESTADO POR, CONSUMO IMEDIATO, and PENALIZAÇÃO. The table contains one row of data, also marked with an asterisk and '(Novo)'. There is an 'EXCLUIR NOTA FISCAL' button to the right of the table.

Fonte: Imagem capturada pelo autor

Na Figura 1 pode-se ver a tela principal do sistema desenvolvido em *Microsoft Access*, onde é possível cadastrar novos empenhos, fazendo referência a um fornecedor e processo de aquisição, bem como dados gerais, tais como valor, data de envio, data máxima para fornecimento. É possível também ver campos que nunca chegaram a ser implementados, como “Notificado”, “Notificar” e “Notificação”.

Esses últimos campos seriam utilizados no controle das aplicações de penalidades e geração de relatórios para subsidiar a Direção-Geral na tomada da decisão pela penalização ou não da contratada.

Logo abaixo há a grade para registro dos contatos realizados, onde se anota dia, hora, assunto tratado, bem como data para retorno e o estado do

registro. É com base na data de retorno e estado do registro que o sistema gera a Figura 2 abaixo, relacionando os empenhos com alguma pendência.

E na parte inferior da imagem está a relação de notas fiscais recebidas daquele empenho, com os dados do ateste da nota fiscal. O ateste é uma declaração do agente recebedor de que os materiais entregues estão de acordo com o solicitado, liberando a nota fiscal para pagamento.

Figura 2 – Controle de Fornecimento em Access – Lista de Tarefas

EMPRESA	EMPENHO	DESCRIÇÃO	RETORNAR	STATUS	ESTADO
M.A. PONTES EDITORA DISTRIBUIDORA E IMPORTAD	2018NE800185	NF 6259 aguardando conferência	08/03/2019	Pendente	SP
BOING COMERCIO ATACADISTA DE MATERIAIS LTDA	2017NE800081	SEI nº 0471354 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	SC
BRAZIL UP COMPRA E VENDA, IMPORTACAO E EXPO	2015NE800263	SEI nº 0471279 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	DF
CCK COMERCIAL EIRELI - EPP	2017NE800286	SEI nº 0471377 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	SC
DELTA COMÉRCIO E SERVIÇOS EIRELI - EPP	2014NE800231	SEI nº 0471298 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	RO
JOAO BOSCO DE LIMA 00025405845	2017NE800288	SEI nº 0471347 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	SP
KAMILA KLOPPPEL FERRARI - ME	2016NE800184	SEI nº 0471371 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	SA
QUALITY ATACADO EIRELI - ME	2017NE800103	SEI nº 0471362 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	MG
RECICLAR COMERCIAL LTDA - EPP	2015NE800249	SEI nº 0471304 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	SP
VENDAS ONLINE COMERCIAL LTDA - ME	2015NE800090	SEI nº 0471273 - Ofício solicitando retirada ou doação dos materi	15/03/2019	Pendente	BA
FORTUNE INDUSTRIA E COMERCIO DE MOVEIS LTDA	2018NE800187	Aguardo retorno do vendedor sobre a solução do sinistro	25/03/2019	Pendente	SP
HOLANDA PAPELARIA LTDA - EPP	2019NE800013	(69) 03221-1597 - Número Ocupado	26/03/2019	Pendente	RO
HOLANDA PAPELARIA LTDA - EPP	2018NE800165	(69) 03221-1597 - Número Ocupado	26/03/2019	Pendente	RO
*					

Fonte: Imagem capturada pelo autor

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema web que permita a gestão do relacionamento com os fornecedores e o controle das aquisições realizadas pelo *Campus Vilhena* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo acima, as seguintes ações serão realizadas:

- Levantar os requisitos;
- Criar os diagramas UML;
- Projetar a interface do usuário;
- Codificar o sistema;
- realizar os testes e
- realizar a implantação.

1.3 Justificativa

Todo o controle de gestão de estoque, entradas, saídas e transferências de materiais de consumo, sulfite A4, por exemplo, e material permanente, impressora, já é gerenciado pelo Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), desenvolvido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), porém o controle está restrito a saber quem vai entregar o que e se está no prazo ou atrasado.

Não há no SUAP possibilidade do registro dos contatos realizados para tratar de entregas atrasadas, de modo a registrar com quem se falou, qual a previsão informada, qual a justificativa fornecida pela empresa; ou contatos para tratar de pedidos entregues em desacordo com o solicitado, situação que abre outro prazo para a empresa sanar a pendência.

O controle dos fornecimentos é de vital importância para a continuidade das atividades da instituição, sendo necessário acompanhar e verificar se as alegações das empresas estão respaldadas pelos documentos licitatórios.

Caso haja algum problema no fornecimento e a empresa não consiga demonstrar que fez tudo que estava ao seu alcance para cumprir o prazo, deve-se iniciar o processo para apuração e aplicação de penalidades, que vão desde uma simples advertência até o impedimento de licitar e contratar com a União (BRASIL, 1993).

No entanto, para iniciar esse processo, é preciso que a Administração demonstre que tentou resolver a situação. Uma das formas para fazer isso é

montando uma linha do tempo dos acontecimentos através do histórico de contatos com o fornecedor.

2 TRABALHOS SIMILARES

Conforme mencionado anteriormente, o trabalho da CPALM, no limite do que está sendo proposto neste projeto, é acompanhar os fornecimentos de materiais e equipamentos adquiridos pelo *Campus* Vilhena. Para isso precisa estar em contato constante com os fornecedores e manter registro desses contatos.

O modelo de aplicação que mais se assemelhava ao proposto era o CRM (*Customer Relationship Management*).

De acordo com a TOTVS (EQUIPE TOTVS, 2019), o conceito de CRM está ligado à um software que permite centralizar dados de clientes, como formulários de cadastro, históricos de atendimentos, registros de observações, indicadores de desempenho, históricos de compras ou contratos, entre outros.

A abordagem utilizada é uma adaptação do CRM, considerando que na relação *Campus-Fornecedor* nós que somos os clientes/consumidores. Nos demais aspectos, a necessidade dos registros já foi demonstrada na introdução.

2.1 Sistemas proprietários

Entre os softwares proprietários destaca-se o Bitrix24, uma plataforma online que possui dezenas de ferramentas gratuitas que permitem o gerenciamento de clientes, tarefas, comunicações entre outros. (BITRIX, INC.)

Possui um plano grátis, com funcionalidades limitadas, permitindo a assinatura de planos mensais com valores que variam conforme quantidade de usuários e espaço de armazenamento.

Há ainda o Salesforce, desenvolvido por empresa de mesmo nome. É uma plataforma totalmente baseada em nuvem que disponibiliza ferramentas que permitem a conexão direta com os clientes por meio das redes sociais, aumentando a fidelização ou permitem antecipar algum comportamento do cliente com base em escolhas anteriores (SALESFORCE).

2.2 Projetos de código aberto

Entre as soluções de código aberto destaco o SuiteCRM. Esta solução está disponível em duas formas: totalmente gratuita, para quem tiver estrutura para hospedar sua própria versão, ou paga, para aqueles que precisarem ou quiserem utilizar a infraestrutura da companhia.

Como diferencial há o fato de não disponibilizarem inúmeros planos, liberando mais recursos conforme mais caro for o plano. Nem cobram por número de usuários. O que varia de um plano para outro é a quantidade de espaço disponível e o nível de suporte (SALESAGILITY).

Outra alternativa de código aberto é o Odoo, um conjunto de trinta aplicativos com foco tanto em pequenos quanto em grandes empresas. É uma solução flexível, que permite que novos aplicativos sejam adicionados conforme a empresa cresça (ODOO).

Está disponível nas versões *Enterprise*, modelo de assinatura, que inclui suporte ilimitado, atualizações de versões, hospedagem entre outros, e *Community*, gratuita e limitada (ODOO).

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

Com o intuito de agilizar e modernizar os procedimentos relacionados ao acompanhamento dos fornecimentos dos materiais, a proposta é que seja desenvolvido um sistema web.

Nesta seção serão descritos os artefatos produzidos durante todo o processo de desenvolvimento do software, bem como as ferramentas utilizadas para produzi-los.

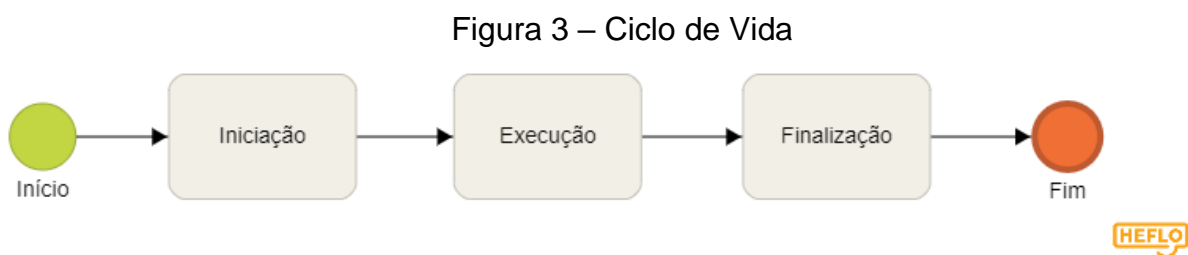
O método de desenvolvimento utilizado foi uma adaptação do SCRUM. A adaptação foi necessária pois o SCRUM possui três atores muito importantes: o *Scrum master*, o *Product owner* e o *Scrum team*, que são, respectivamente, o gerente do projeto, o responsável pelo projeto e a equipe de desenvolvimento.

No desenvolvimento desse software as três funções foram exercidas pela mesma pessoa já que o projeto para conclusão de curso é uma atividade individual.

Cada período dedicado ao desenvolvimento, chamado no SCRUM de *sprint*, durou duas semanas.

3.1 Ciclo de vida e processos

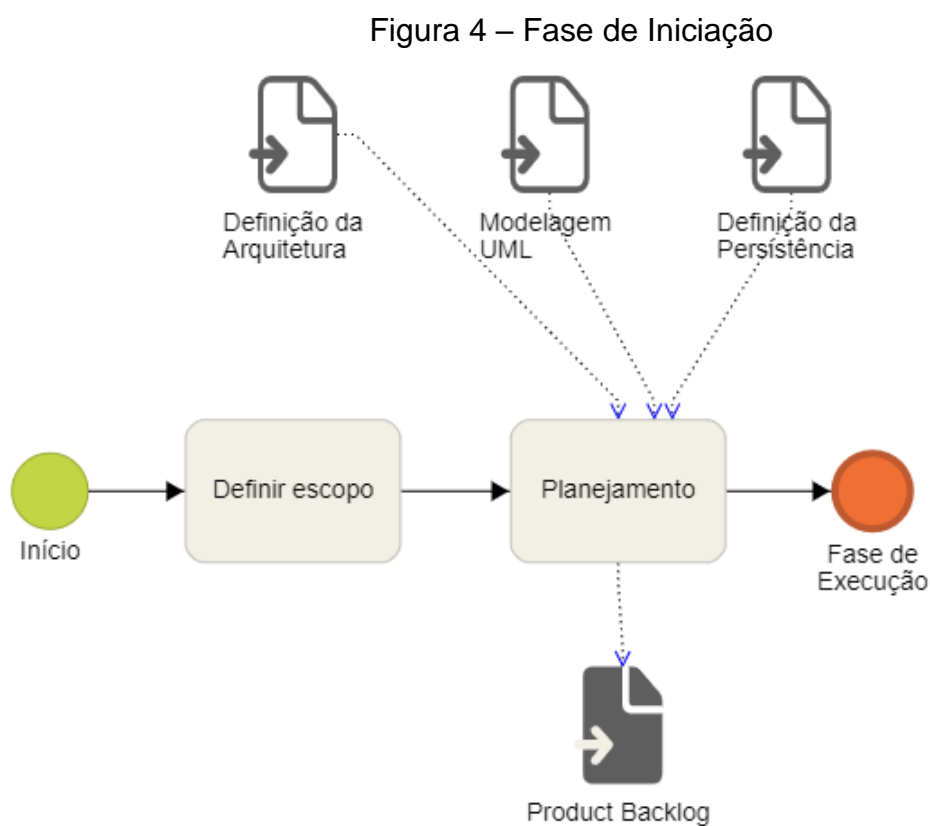
O ciclo de vida do software foi definido em três etapas, conforme Figura 3, com início, execução e finalização, e foi baseado no modelo de processo incremental, utilizado para quando a primeira entrega será uma versão ainda não totalmente finalizada, mas minimamente usável. (PRESSMAN e MAXIM, 2016)



Fonte: Imagem produzida pelo autor

Na primeira etapa, chamada de Iniciação, conforme Figura 4, foi delimitado o escopo do software, definindo os requisitos e funcionalidades necessárias para alcançar o objetivo inicial.

Em seguida, deu-se início à fase de planejamento, com definição da arquitetura, construção dos diagramas de Classe UML e criação do Diagrama de Entidade e Relacionamento. Como resultado do planejamento foi produzida uma lista com as funcionalidades prioritárias a serem implantadas no sistema, o *backlog* do produto.

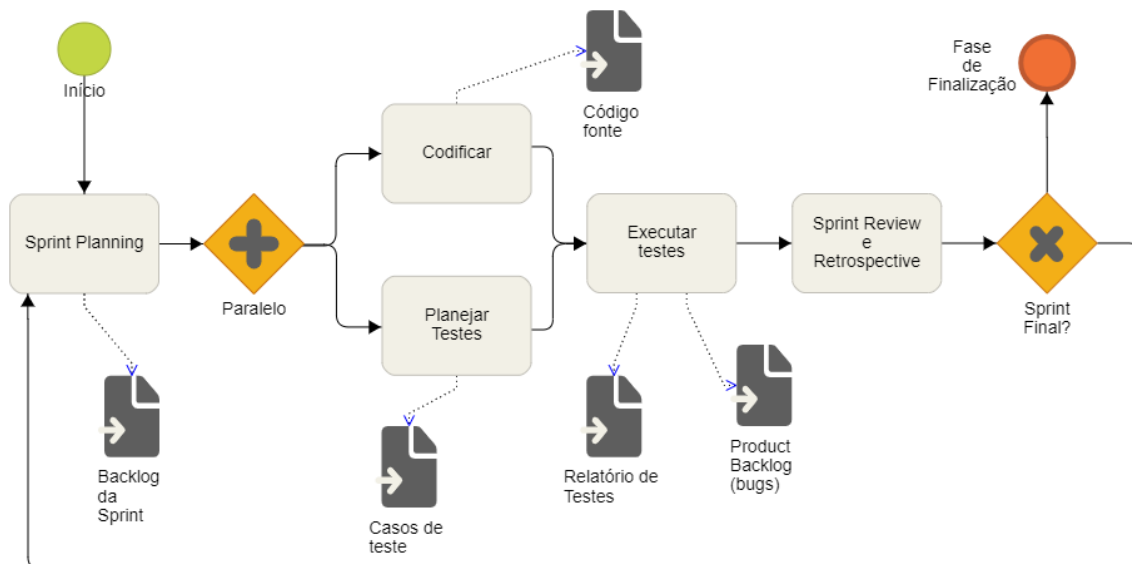


Fonte: Imagem produzida pelo autor

A segunda etapa, conforme Figura 5, começa com a *Sprint Planning*, quando algumas das funcionalidades do *backlog* do produto são separadas para compor o *backlog* da *sprint*. O *backlog* do produto é composto por histórias de usuários, que são descrições superficiais de como o usuário realiza determinada ação. Estas histórias foram detalhadas para que pudessem ser programadas.

A partir daí, duas atividades foram desenvolvidas paralelamente: a codificação e o planejamento dos testes. Estas duas atividades produziram o código-fonte e os casos de teste como artefatos.

Figura 5 – Fase de Execução



HEFLO

Fonte: Imagem produzida pelo autor

Os artefatos resultantes da execução dos testes foram os Relatórios de Testes e os *bugs* encontrados voltaram ao backlog do produto.

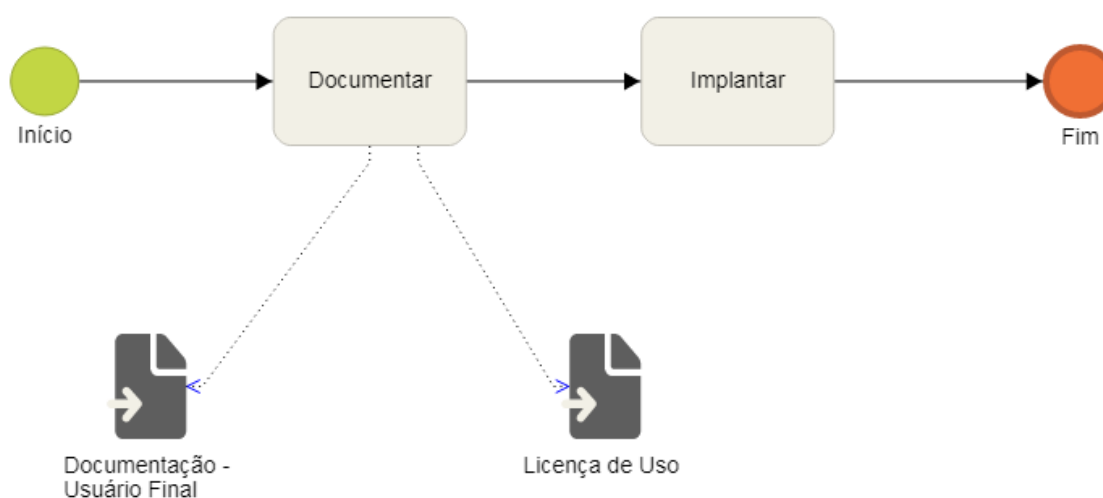
No SCRUM original, ao final de cada *sprint* são realizadas as *Sprint Review* e *Sprint Retrospective*, que têm como objetivo avaliar o produto e os processos, respectivamente (WAZLAWICK, 2013).

Aqui houve mais uma adaptação do SCRUM, já que originalmente esses momentos são reuniões feitas com a equipe de desenvolvimento. Como no presente projeto não havia uma equipe, não houve necessidade de uma reunião, mas a cada *sprint* foi feita uma análise sobre o estado de desenvolvimento bem como dos problemas enfrentados e soluções encontradas.

Ao final de cada *sprint*, durante cinco *sprints*, o processo recomeçava, voltando a selecionar funcionalidades do *backlog* do produto para adicionar à

sprint que estava para começar. Ao final da sexta *sprint*, iniciou-se a fase de Finalização, conforme Figura 6.

Figura 6 – Fase de Finalização



Fonte: Imagem produzida pelo autor

Nessa etapa foram definidos os termos da licença de uso e criada a documentação de suporte para o usuário final, que consiste na ajuda para uso do sistema. Essa ajuda está disponível através de um botão no topo de todas as páginas, e traz uma breve descrição de cada módulo e das ações disponíveis. O ciclo de vida do software foi executado conforme cronograma abaixo.

Tabela 1 – Cronograma do Ciclo de Vida

Fase	Início	Fim
Iniciação	29/07/2019	25/08/2019
Execução	26/08/2019	17/11/2019
Finalização	18/11/2019	02/12/2019

Fonte: Cronograma desenvolvido pelo professor da disciplina

3.2 Ferramentas e tecnologias utilizadas

3.2.1 Django

O *Django* é um *framework web* mantido por uma fundação sem fins lucrativos, que tem entre seus principais objetivos a promoção e o suporte desse *framework* (DJANGO SOFTWARE FOUNDATION, 2019a).

Ele possui dezenas de componentes extras que facilitam o trabalho do desenvolvedor ao lidar com tarefas rotineiras quando se está desenvolvendo um sistema, como por exemplo, a autenticação de usuários. O *Django* já tem um “app” que gerencia usuários e grupos, lidando com redefinição e recuperação de senha, sem que o desenvolvedor precise construir essa funcionalidade do zero.

Seguro, escalável e versátil, *Django* é utilizado em diversos projetos, como os sites da *Mozilla*, do *Instagram* e do *Pinterest* (DJANGO SOFTWARE FOUNDATION, 2019b).

3.2.2 JavaScript

Essa linguagem foi originalmente desenvolvida para o navegador Netscape, em 1996, e passou por várias atualizações desde então, incluindo um novo nome oficial, ECMAScript, para englobar o nome da associação responsável por padronizar a linguagem: a *European Computer Manufacturers Association*.

É uma linguagem orientada a objetos que permite a manipulação dos elementos do navegador tais como janelas, botões, caixas de texto, listas suspensas, entre outros. (SILVA, 2010)

3.2.3 HTML5

HTML é uma sigla em inglês para *HyperText Markup Language*, ou Linguagem de Marcação de Hipertexto. De acordo com (SILVA, 2011), hipertexto é “... todo conteúdo inserido em um documento para a web e que tem como principal característica a possibilidade de se interligar a outros documentos da

web”. Essa linguagem foi evoluindo ao longo dos anos, chegando até a versão 5 que será utilizada nesse projeto.

Abaixo temos um exemplo de código HTML.

Quadro 1 - Exemplo de código HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-br">
  <head>
    <title>Exemplo</title>
  </head>
  <body>
    <main>
      <p>Exemplo de código HTML</p>
    </main>
  </body>
</html>
```

Fonte: autor.

O código acima simplesmente cria uma página com o título “Exemplo” e com um único parágrafo escrito “Exemplo de código HTML”.

Os demais elementos apenas criam a estrutura da página, definindo o corpo (*body*) da mesma, ou estruturam e dão informações sobre o próprio documento, como por exemplo ao indicar que essa página está escrita em português do Brasil ao definir `lang="pt-br"`.

Outros dois componentes comumente utilizados são *header* e *footer*, seções onde podem ser criados os cabeçalhos e rodapés da página, respectivamente.

3.2.4 CSS3

CSS é uma sigla em inglês para *Cascading Style Sheet*, que em português significa folha de estilos em cascata. Conforme mencionado por (SILVA, 2012), a linguagem HTML foi criada, originalmente, para tratar exclusivamente da

marcação e estruturação do conteúdo, e não com a apresentação dele. Dessa forma, configurações como a posição, tamanho e cor de cada elemento devem ficar a cargo da folha de estilos.

Abaixo segue um trecho de uma folha de estilos, utilizado para personalizar os parágrafos de uma página:

Quadro 2 - Exemplo de código CSS

```
p {  
    color: red;  
    font-size: 12p;  
    width: 400px;  
}
```

Fonte: autor.

Cada elemento desse trecho de código possui um significado e auxilia o navegador a montar o conteúdo na tela do usuário da forma como o desenvolvedor idealizou.

O 'p' é um seletor, indica ao navegador quais elementos devem ser selecionados para aplicação dos estilos.

Cada elemento antes dos dois pontos é chamado de propriedade, e indica qual característica do elemento selecionado deve ser alterado.

Os elementos após os dois pontos são os valores, indicando a alteração que deve ser feita na propriedade do elemento.

Cada linha no exemplo acima é chamada de declaração, e o conjunto que engloba o seletor é chamado de regra CSS.

No código HTML essas configurações são aplicadas aos componentes através do uso atributo *class*.

3.2.5 Bootstrap

Bootstrap é, junto com o *Foundation* (ZURB, INC.), um dos dois frameworks para desenvolvimento web mais utilizado (BEAIRD e GEORGE, 2016). Segundo os autores, essa preferência se dá por eles serem

personalizáveis, modulares, ou seja, não precisa referenciar o que não vai usar, nem fazer download de nada, bastando ligar o arquivo *css* em cada página.

Foi inicialmente desenvolvido por dois funcionários do *Twitter*, mas atualmente é mantido por um pequeno time de desenvolvedores no *GitHub*. (BOOTSTRAP TEAM)

3.2.6 MySQL

MySQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) gratuito, e de acordo com (BEAULIEU, 2010), é um dos dois mais frequentemente utilizados entre os *open source*, tendo sido instalado em cerca de dez milhões de computadores. Entre as principais características do MySQL estão o alto desempenho, estabilidade, facilidade de manutenção e de uso. (CARVALHO, 2018)

Assim como outros, esse banco de dados implementa a linguagem SQL, responsável pela interação com os dados armazenados. Segundo (MILANI, 2010), SQL seria a abreviação de *Structured Query Language*, em português, Linguagem Estrutura de Consulta. No entanto, (BEAULIEU, 2010) afirma que SQL "... não é um acrônimo de qualquer coisa...", mas uma forma reduzida da palavra SEQUEL, como a linguagem era conhecida anteriormente.

3.2.7 UML

UML, do inglês *Unified Modeling Language*, ou Linguagem de Modelagem Unificada, é uma linguagem utilizada para modelar um sistema, permitindo ao desenvolvedor uma visão global, ampla dos requisitos antes de começar o desenvolvimento em si.

... UML não é uma linguagem de programação, e sim uma linguagem de modelagem, uma notação, cujo objetivo é auxiliar os engenheiros de software a definirem as características do sistema, tais como seus requisitos, seu comportamento, sua estrutura lógica, a dinâmica de seus processos e até mesmo suas necessidades físicas em relação ao equipamento sobre o qual o sistema deverá ser implantado. (GUEDES, 2011, p. 19)

O UML “*nos permite pensar antes de codificar*” (GOÉS, 2014, p. 16) através da representação gráfica das diversas etapas de desenvolvimento e interações de usuários com o sistema. Essas representações se dão através de diagramas que estão divididos em três categorias.

Na categoria de Diagramas de Estrutura destaco o Diagrama de Classes, que representam as entidades do sistema.

Na categoria de Diagramas de Comportamento destaco o Diagrama de Casos de Uso, que mostra as ações que podem ser realizadas e por quem.

Na categoria Diagramas de Interação destaco o Diagrama de Sequência. Através de uma linha do tempo, esse diagrama mostra o fluxo que deve ser seguido para realizar alguma ação.

3.2.8 HEFLO

Heflo é uma ferramenta online para criação de diagramas de processos BPMN (*Business Process Model and Notation*), Modelo e Notação de Processos de Negócios em português, utilizada para criação do diagrama do ciclo de vida e processos. Permite o *download* como imagem, a exportação do modelo editável e controle de versões em contas para o público acadêmico ou empresarial. (VENKI)

3.2.9 Git e GitHub

Git é um sistema de controle de versão criado em 2005 por Linus Torvalds como alternativa à solução comercial utilizada anteriormente para gerenciar o código fonte do Linux. Essa solução deixou de ser gratuita forçando a comunidade a criar sua própria ferramenta. (GIT-SCM)

GitHub é uma plataforma online de desenvolvimento baseada no GIT, permitindo a hospedagem e revisão de código, gerenciamento de projetos e colaboração entre diversos desenvolvedores. (GITHUB, INC.)

3.3 Gerenciamento de configuração e mudanças

Durante o desenvolvimento de qualquer software é natural que mudanças ocorram, principalmente naqueles que estão em desenvolvimento constante, sem entrega definitiva. O gerenciamento de configurações e mudanças permite organizar as diferentes versões dos artefatos produzidos, mantendo histórico das mudanças que foram feitas, quando, por quem e por quê.

Para tal gerenciamento, não só o código fonte, mas a documentação, os diagramas e qualquer outro documento relacionado ao desenvolvimento deve ser controlado. São os Itens de Configuração de Software, que além do nome, recebem um número identificador da versão. Por exemplo: Diagrama de Classe, versão 2.1.

O controle de mudanças são os *logs* que permitem verificar quais alterações foram feitas de uma versão para outra. Aconselha-se que cada alteração seja acompanhada de uma descrição completa sobre os defeitos que foram corrigidos ou funcionalidades adicionadas.

A configuração de software está diretamente ligada ao controle de versão permitido por softwares como o Git mencionado anteriormente, sendo a imagem do sistema em um determinado momento. É essa configuração que permite regredir a uma versão anterior em caso de algum conflito.

No desenvolvimento deste projeto foi utilizado o Git para gerenciar o repositório local e o GitHub como repositório remoto e gerenciador do projeto, reunindo as histórias de usuário no *backlog* do produto, subdividindo-as em *tasks* (tarefas), que posteriormente foram agrupadas em sprints, desenvolvidas, testadas e finalizadas.

Cada *task* foi desenvolvida em uma *branch* (ramificação) própria e somente após testada e aprovada era mesclada à *master*. O mesmo método foi aplicado nas correções de *bugs*.

3.4 Requisitos

O levantamento de requisitos é rápido e genérico, se preocupando apenas com “o que” o sistema precisa fazer, deixando o “como” para outra etapa. É o

momento de reunir o maior número possível de funcionalidades desejadas (WAZLAWICK, 2011).

O autor também traça a diferença entre requisito funcional e não-funcional: funcional é o que está ligado às operações que o sistema realiza; já os não funcionais estão ligados às restrições dessas operações.

Os requisitos do sistema foram divididos em dois grupos: funcionais e não-funcionais, e serão relacionados nos dois subtópicos abaixo.

3.4.1 Requisitos funcionais

No levantamento inicial foram sugeridas sete histórias de usuário, mas elas podem ser agrupadas em três grandes módulos: fornecedores, processos e empenhos. É em torno destes três módulos que os requisitos estão relacionados.

Quadro 3 - Requisitos funcionais - Fornecedor

HISTÓRIA DO USUÁRIO	“Como membro da equipe, posso cadastrar fornecedores”
Tarefas	Cadastrar fornecedor
	Cadastrar contato de fornecedor

Fonte: autor

Quadro 4 - Requisitos funcionais - Processo

HISTÓRIA DO USUÁRIO	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos de aquisição”
Tarefas	Cadastrar processo
	Cadastrar unidade de medida
	Cadastrar item da licitação
	Cadastrar modalidade
	Cadastrar UASG
	Cadastrar órgão

Fonte: autor

Quadro 5 - Requisitos funcionais - Empenho

HISTÓRIA DO USUÁRIO	“Como membro da equipe, posso cadastrar dados de empenho”
Tarefas	Cadastrar empenho
	Cadastrar item de empenho
	Cadastrar contato com fornecedor
	Relatório dos empenhos com pendências
	Cadastrar nota fiscal
	Cadastrar item nota fiscal
	Cadastrar pendência da nota fiscal
	Informar situação do fornecimento

Fonte: autor.

3.4.2 Requisitos não-funcionais

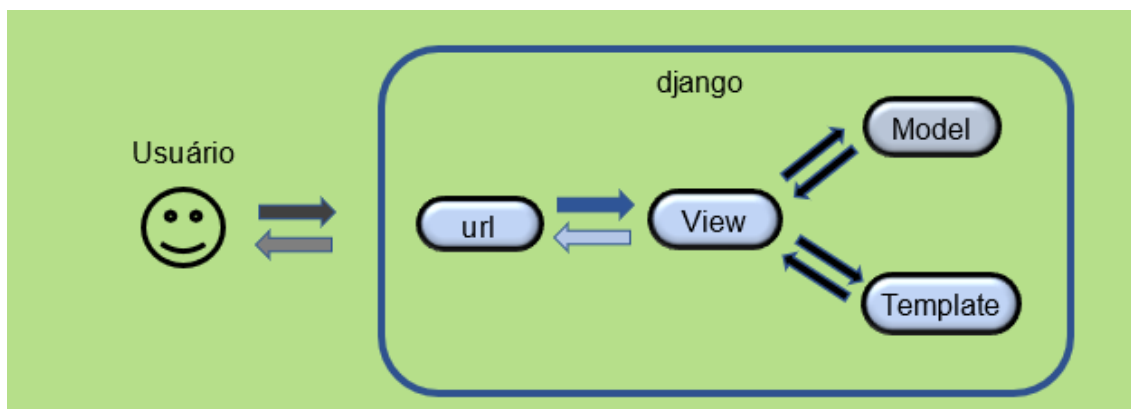
Quadro 6 - Requisitos não-funcionais

RNF01	Sistema deverá ser desenvolvido em Python + Django
RNF02	O banco de dados utilizado deve ser o MySQL
RNF03	Deverá ser acessível via navegador
RNF04	Deverá ser responsivo
RNF05	Deverá possuir nível de acesso para diferenciar usuários do setor de usuários externos
RNF06	Permitir acesso com conta Google

Fonte: autor.

3.5 Arquitetura do software

Figura 7 – Arquitetura do Software



Fonte: Imagem produzida pelo autor

3.6 Modelagem

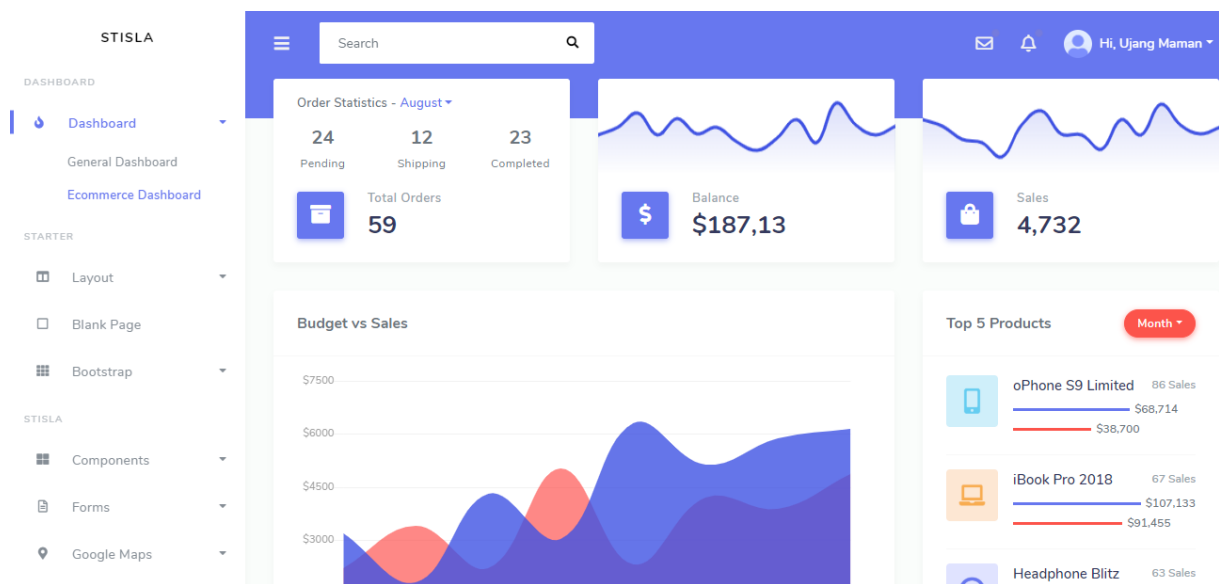
Com o objetivo de otimizar o tempo de desenvolvimento, a ideia de criar uma identidade visual original para o sistema foi adiada. Como o objetivo deste projeto é, primariamente, ter um sistema funcional, a identidade visual não é uma prioridade no momento.

Com isso em mente, uma pesquisa foi realizada na Internet em busca de um modelo baseado no *Bootstrap* e que já fosse responsivo.

Após testar vários temas, encontrei o *Stisla* (STISLA, 2018), um projeto *open source* responsivo, baseado no Bootstrap 4, com vários recursos de JavaScript integrados, componentes exclusivos, páginas de exemplo entre outros recursos.

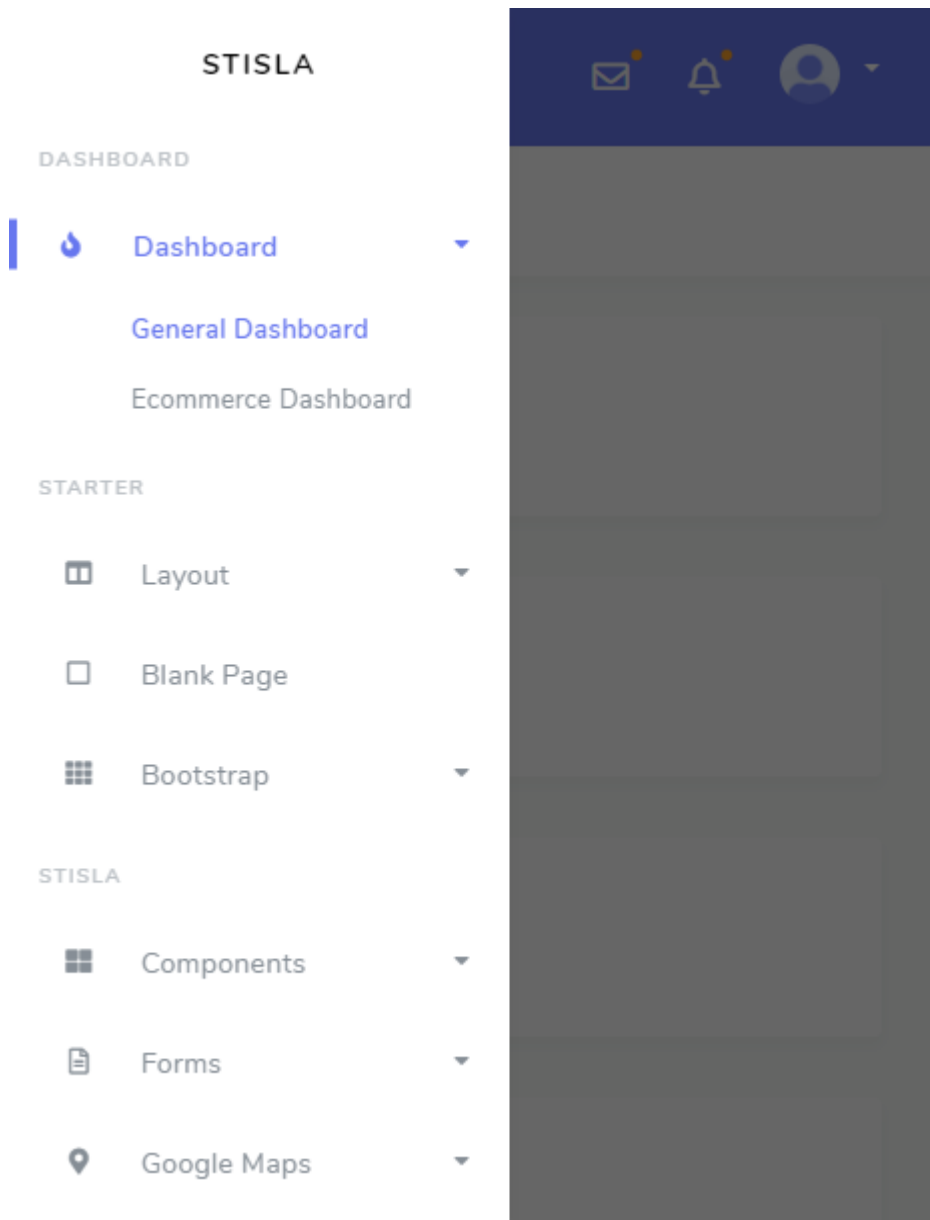
Seguem imagens do *template* original. Algumas alterações foram feitas para adaptar ao projeto.

Figura 8 – Imagem do template



Fonte: <https://demo.getstisla.com/>

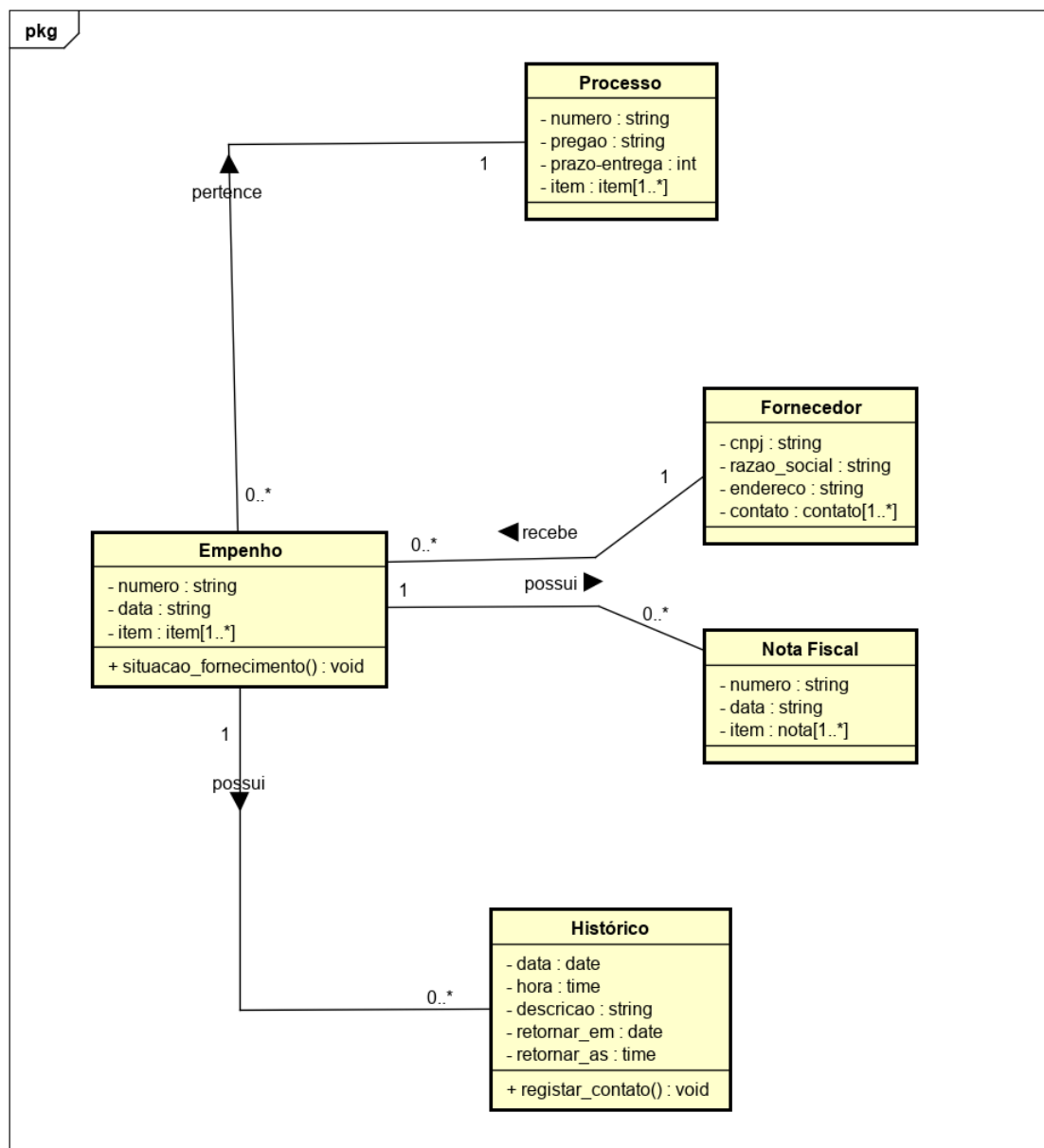
Figura 9 – Demonstração do design responsivo



Fonte: <https://demo.getstisla.com/index-0.html>

3.6.1 Diagramas de classe

Figura 10 – Diagrama de Classe



Fonte: Imagem produzida pelo autor

3.8 Etapas do desenvolvimento

O desenvolvimento das funcionalidades foi distribuído nas *sprints* conforme tabelas abaixo.

A identificação de cada tabela segue a estrutura do *framework* utilizado, onde a primeira parte identifica uma aplicação e a segunda identifica uma classe que será convertida em tabela no banco de dados.

Tabela 2 - Planejamento - Processos:Processo

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Processos	Processos	<i>CREATE</i>		PE				
		<i>RETRIEVE</i>		PE				
		<i>UPDATE</i>		PE				
		<i>DELETE</i>		PE				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					P	E

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 3 – Planejamento - Processos:Itens da Licitação

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Processos	Itens da Licitação	<i>CREATE</i>		PE				
		<i>RETRIEVE</i>		PE				
		<i>UPDATE</i>		PE				
		<i>DELETE</i>		PE				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					P	E

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 4 - Planejamento - Processos:Modalidade

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Processos	Modalidade	<i>CREATE</i>	PE					
		<i>RETRIEVE</i>	PE					
		<i>UPDATE</i>	PE					
		<i>DELETE</i>	PE					

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 5 - Planejamento - Processos:Unidade de Medida

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Processos	Unidade de Medida	<i>CREATE</i>	PE					
		<i>RETRIEVE</i>	PE					
		<i>UPDATE</i>	PE					
		<i>DELETE</i>	PE					

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 6 - Planejamento - Órgão:UASG

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Órgão	UASG	<i>CREATE</i>	PE					
		<i>RETRIEVE</i>	PE					
		<i>UPDATE</i>	PE					
		<i>DELETE</i>	PE					
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					PE	

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 7 - Planejamento - Órgão:Órgao

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Órgão	Órgão	<i>CREATE</i>	PE					
		<i>RETRIEVE</i>	PE					
		<i>UPDATE</i>	PE					
		<i>DELETE</i>	PE					
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					PE	

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 8 - Planejamento - Fornecedores:Fornecedor

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Fornecedores	Fornecedor	<i>CREATE</i>	P	E				
		<i>RETRIEVE</i>	P	E				
		<i>UPDATE</i>	P	E				
		<i>DELETE</i>	P	E				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					PE	

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 9 - Planejamento - Fornecedores:Contato do Fornecedor

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Fornecedores	Contato Do Fornecedor	<i>CREATE</i>	P	E				
		<i>RETRIEVE</i>	P	E				
		<i>UPDATE</i>	P	E				
		<i>DELETE</i>	P	E				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					PE	

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 10 - Planejamento - Empenhos:Empenho

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Empenho	<i>CREATE</i>		PE				
		<i>RETRIEVE</i>		PE				
		<i>UPDATE</i>		PE				
		<i>DELETE</i>		PE				
		Empenhos pendentes			P	E		
		Informar pendências ao fornecedor			P	E		
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>						P

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 11 - Planejamento - Empenhos:Item do Empenho

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Item do Empenho	<i>CREATE</i>		PE				
		<i>RETRIEVE</i>		PE				
		<i>UPDATE</i>		PE				
		<i>DELETE</i>		PE				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					P	E

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 12 - Planejamento - Empenhos:Histórico de Contato

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Histórico de Contato	<i>CREATE</i>		PE				
		<i>RETRIEVE</i>		PE				
		<i>UPDATE</i>		PE				
		<i>DELETE</i>		PE				
		<i>Upload de dados a partir de arquivo .csv</i>					P	E

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 13 - Planejamento - Empenhos:Nota Fiscal

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Nota Fiscal	<i>CREATE</i>			PE			
		<i>RETRIEVE</i>			PE			
		<i>UPDATE</i>			PE			
		<i>DELETE</i>			PE			
		Upload de dados a partir de arquivo .csv					P	E

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 14 - Planejamento - Empenhos:Item da Nota Fiscal

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Item da Nota Fiscal	<i>CREATE</i>			PE			
		<i>RETRIEVE</i>			PE			
		<i>UPDATE</i>			PE			
		<i>DELETE</i>			PE			

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 15 - Planejamento - Empenhos:Pendência do Item da Nota Fiscal

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Empenhos	Pendência do Item da Nota Fiscal	<i>CREATE</i>			PE			
		<i>RETRIEVE</i>			PE			
		<i>UPDATE</i>			PE			
		<i>DELETE</i>			PE			

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

Tabela 16 - Planejamento de funcionalidades diversas

Aplicação	Tabela	Issue	Sprints					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Login social		Permitir acesso com conta Google						PE
Todas	Todas	Controle de acesso						PE

Fonte: autor.

Legenda: P – Previsto E – Executado.

3.9 Testes

Esta seção tem como objetivo relatar e documentar os testes realizados no decorrer do desenvolvimento da aplicação.

3.9.1 Plano de testes

Quadro 7 - Plano de Testes

Sequência	Tipo de Teste	Objetivo	História de Usuário Relacionada
01	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de Órgãos e UASG	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos de aquisição”
02	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de fornecedor	“Como membro da equipe, posso cadastrar fornecedores”
03	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de contatos do fornecedor	“Como membro da equipe, posso cadastrar fornecedores”
04	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de processos	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos”

Sequência	Tipo de Teste	Objetivo	História de Usuário Relacionada
05	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de processos	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos de aquisição”
06	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de empenhos	“Como membro da equipe, posso cadastrar dados de empenho”
07	Funcional	Testar funcionalidade de cadastro de itens de empenhos	“Como membro da equipe, posso cadastrar dados de empenho”
08	Não funcional	Testar o login no sistema, utilizando as credenciais do <i>Django</i>	Requisito não-funcional

Fonte: autor.

3.9.2 Execução dos testes

Para execução dos testes propostos foram utilizadas duas ferramentas. Para o teste de login, um teste de automação, foi utilizado o *Selenium WebDriver*, uma suíte de ferramentas para automatizar navegadores em diferentes plataformas. (SELENIUM PROJECT)

Para os demais testes foi utilizado a ferramenta própria do Django para testes unitários, *django.test.TestCase*, uma subclasse de *unittest.TestCase*, um módulo da biblioteca padrão do Python. (DJANGO SOFTWARE FOUNDATION, 2019c)

3.9.3 Relatório de teste

Quadro 8 - Relatório de Teste - Login no Sistema

[RT01] – Login no sistema	
Descrição	Testa a funcionalidade de controle de acesso mediante fornecimento de usuário e senha
Identificador da História do Usuário	Requisito não-funcional

[RT01/CT01] – Login com sucesso	
Entrada	Informar usuário e senha VÁLIDOS
Esperado	Usuário deve ser logado
Obtido	Usuário logado
<i>Status</i>	Passou

[RT01/CT02] – Login sem sucesso	
Entrada	Informar usuário ou senha INVÁLIDOS
Esperado	Usuário não deve ser logado
Obtido	Usuário não foi logado
<i>Status</i>	Passou

Fonte: autor.

Quadro 9 - Relatório de Teste - Cadastro de Órgão e UASG

[RT02] – Cadastro de Órgão e UASG	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de Órgãos e as Unidades Gestoras vinculadas
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos de aquisição”

[RT02/CT01] – Cadastro de Órgão	
Entrada	Informar um código e um nome válidos. No teste do <i>assert</i> , verificar se existe um registro com o nome fornecido
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas
<i>Status</i>	Passou

[RT02/CT02] – Cadastro de UASG com sucesso	
Entrada	Informar um código e um nome válidos e vincular ao Órgão de teste. No teste do <i>assert</i> , verificar se o nome do órgão da UASG cadastrada é o correto
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas
<i>Status</i>	Passou

[RT02/CT03] – Cadastro de UASG incorreto	
Entrada	Informar um código com mais de seis caracteres e um nome válido e vincular ao Órgão de teste. No teste do <i>assert</i> , verificar se o nome do órgão da UASG cadastrada é o correto
Esperado	Teste deve falhar devido à configuração de <i>max_length</i> do campo 'codigo' no <i>Model/Uasg</i>
Obtido	Teste executado sem falhas. Em consulta ao site do banco de dados utilizado no ambiente de desenvolvimento, verificou-se que o SQLite (SQLITE CONSORTIUM) não aplica o limite de caracteres definido no <i>Model</i> .
<i>Status</i>	Falhou

Fonte: autor.

Quadro 10 - Relatório de Teste - Cadastro de Fornecedor

[RT03] – Cadastro de Fornecedor	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de fornecedor
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar fornecedores”

[RT03/CT01] – Cadastro de fornecedor com sucesso	
Entrada	Informar CNPJ e Razão Social de acordo com os limites máximo. Recuperar o registro do banco de dados e, no teste do assert, verificar se o campo ‘razao_social’ confere com o informado.
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas.
Status	Passou

[RT03/CT02] – Cadastro de fornecedor incorreto	
Entrada	Informar CNPJ e Razão Social. O CNPJ deve possuir caracteres além do permitido. Recuperar o registro do banco de dados e, no teste do assert, verificar se o campo ‘razao_social’ confere com o informado.
Esperado	Teste deve falhar.
Obtido	Teste falhou.
Status	Passou

Fonte: autor.

Quadro 11 - Relatório de Teste - Cadastro de Contato de Fornecedor

[RT04] – Cadastro de Contato de Fornecedor	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de contato de fornecedor
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar fornecedores”

[RT04/CT01] – Cadastro de contato de fornecedor com sucesso	
Entrada	Informar um fornecedor, nome e setor válidos. Recuperar o registro do banco de dados e, no teste do assert, verificar se o campo 'setor' confere com o informado.
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas.
<i>Status</i>	Passou

[RT04/CT02] – Cadastro de contato de fornecedor incorreto	
Entrada	Informar nome e setor válidos, fornecedor inválido. Recuperar o registro do banco de dados e, no teste do assert, verificar se o campo 'setor' confere com o informado.
Esperado	Teste deve falhar.
Obtido	Teste falhou.
<i>Status</i>	Passou

Fonte: autor.

Quadro 12 - Relatório de Teste - Cadastro de Processo

[RT05] – Cadastro de Processo	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de contato de fornecedor
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar processos de aquisição”

[RT05/CT01] – Cadastro de processo com sucesso	
Entrada	Para cadastrar um processo, primeiro é preciso cadastrar um Órgão e uma UASG válidas. Em seguida, informar ‘numero’ e ‘descricao’ também válidas. Recuperar o primeiro registro do banco de dados e, no teste do assert, verificar se o número do registro recuperado confere com o informado.
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas.
Status	Passou

[RT05/CT02] – Cadastro de processo incorreto	
Entrada	Informar o número do processo com caracteres a mais. No teste do assert verificar se o registro recuperado do banco de dados confere com o informado.
Esperado	Teste deve falhar.
Obtido	Teste falhou.
Status	Passou

Fonte: autor.

Quadro 13 - Relatório de Teste - Cadastro de Empenho

[RT06] – Cadastro de Empenho	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de contato de fornecedor
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar dados de empenho”

[RT06/CT01] – Cadastro de empenho com sucesso	
Entrada	Para cadastrar um empenho, primeiro é preciso cadastrar um fornecedor e um processo. No teste bem-sucedido, informa-se um número de empenho válido. No teste do assert, verifica-se se existe um registro com o número informado no banco de dados.
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas.
<i>Status</i>	Passou

[RT06/CT02] – Cadastro de empenho incorreto	
Entrada	Informar o número do empenho com caracteres a mais. No teste do assert verificar se existe um registro no banco de dados com as informações passadas.
Esperado	Teste deve falhar.
Obtido	Teste falhou.
<i>Status</i>	Passou

Fonte: autor.

Quadro 14 - Relatório de Teste - Cadastro de Itens de Empenho

[RT07] – Cadastro de Itens de Empenho	
Descrição	Testa a funcionalidade de cadastro de itens de empenho
Identificador da História do Usuário	“Como membro da equipe, posso cadastrar dados de empenho”

[RT07/CT01] – Cadastro de itens de empenho com sucesso	
Entrada	Para cadastrar um item de empenho, primeiro é preciso cadastrar um processo, um fornecedor, e itens de processo. O teste consiste em inserir itens no empenho e verificar se o total do empenho é o valor esperado.
Esperado	Teste deve ser executado sem falhas
Obtido	Teste executado sem falhas.
Status	Passou

[RT07/CT02] – Cadastro de itens de empenho incorreto	
Entrada	Neste teste deve-se comparar o valor do empenho a um valor incorreto.
Esperado	Teste deve falhar.
Obtido	Teste falhou.
Status	Passou

Fonte: autor.

3.10 Documentação

Como no atual estágio do desenvolvimento a aplicação não conta com uma API (*Application Programming Interface*), não houve o a criação de documentação específica para desenvolvedores, já que não há como integrar outra aplicação à esta.

No entanto, para facilitar a compreensão do código por quem tiver interesse em estudá-lo, foram inseridos comentários nos trechos referentes às regras do negócio.

3.10.1 Documentação para usuários finais

A documentação para usuário finais está disponível no próprio sistema. No momento, consiste em uma descrição resumida dos módulos e das principais funcionalidades e operações. Conforme for ampliado o público alvo, essa seção também será ampliada.

3.11 Implantação

Para implantar o projeto se faz necessário a instalação do Python na versão 3.7 para a criação do ambiente virtual de desenvolvimento e o MySQL Server 5.7 para banco de dados.

O ambiente virtual permite que cada projeto tenha versões independentes do Python e demais pacotes utilizados, fazendo a instalação isolada nos ambientes virtuais, em vez de instalar tudo globalmente, o que poderia ocasionar conflitos no caso de projetos que precisassem de versões diferentes do mesmo pacote.

Após ter efetuado a cópia do projeto para o computador, dentro da raiz do projeto, é necessário executar o comando “python3 -m venv env”. Esse comando criará um ambiente virtual chamado “env”.

Em seguida, para ativar o ambiente de desenvolvimento, é preciso digitar “source env/bin/active”.

Com o ambiente ativado, e ainda na raiz do projeto, é preciso instalar as dependências de pacotes do projeto, como por exemplo, o próprio Django. Para isso, é preciso digitar “pip install -r requirements.txt”.

As configurações do projeto utilizadas pelo Django estão no arquivo “base.py”, localizado em “yutaniSite/settings”. Existem outros dois arquivos: “dev.py” e “prod.py”, que sobrescrevem as configurações de “base.py” pertinentes aos ambientes de desenvolvimento e produção, respectivamente.

Para iniciar o servidor, também com o ambiente ativado, basta digitar “python manage.py runserver”. Com o servidor em execução, basta abrir o navegador e acessar “127.0.0.1:8000” para abrir a página inicial.

3.12 Demonstração do software

A tela de *login* do sistema está demonstrada na Figura 12 abaixo. Todos os usuários acessarão o sistema utilizando a conta Google institucional. O acesso com usuário e senha mostrado na imagem abaixo é apenas no ambiente de desenvolvimento.

Figura 12 – Página de login

Controle de Fornecimento

Usuário

Senha

Entrar

LOGIN SOCIAL

G Google

Copyright © jotapeah 2019

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A Página Inicial, conforme Figura 13, lista todos os empenhos que tenham algum registro de contato, cuja data de retorno seja menor que a data atual. A partir desta lista os servidores do setor de Patrimônio e Almoxarifado terão maior controle sobre a situação dos fornecimentos, podendo agir de forma mais tempestiva.

Figura 13 – Página inicial

CPALM - VILHENA

Pesquisar empenho

João Paulo

Controle de Fornecimentos

Painel

Olá, João Paulo

Empenhos

5 resultados por página

Imprimir Salvar .xlsx Salvar .PDF Colunas

Pesquisar

EMPENHO	FORNECEDOR	SITUAÇÃO	DATA	AÇÃO
2019NE800019	COMERCIAL VENUS LTDA - ME	Não recebido	14/02/2019	Detalhes
2019NE800087	MAXIMUS ESPORTES COMERCIO LTDA	Não recebido	30/05/2019	Detalhes
2019NE800088	EGS COMERCIO DE BRINQUEDOS EIRELI	Não recebido	30/05/2019	Detalhes
2019NE800090	PAPELARIA TEIXEIRA LTDA - EPP	Não recebido	30/05/2019	Detalhes
2019NE800091	DSB COMERCIO E SERVICOS EIRELI	Não recebido	30/05/2019	Detalhes

Mostrando de 1 até 5 de 15 registros

Anterior 1 2 3 Próximo

© 2019 • Desenvolvido por alencar.dev

MADE WITH django

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A página Perfil do Fornecedor, ilustrada na Figura 14, concentra as informações de cada fornecedor, como endereço e informações para contato.

Figura 14 – Perfil do fornecedor

CPALM

Pesquisar empenho

João Paulo

Fornecedor

Painel / Fornecedores / FULANO DOS ANZOIS PEREIRA

Perfil

	Empenhos 0	Notas Fiscais 0	RS empenhado 0,0
--	---------------	--------------------	---------------------

FULANO DOS ANZOIS PEREIRA / 12345678987591

Sem observações

Dados Cadastrais

Endereço

Avenida Jô Sato, 4334 - IFRO, S-43A

Cidade	Estado	CEP
VILHENA	RONDÔNIA	76982270

[Editar](#) [Remover](#)

Contatos

	FULANO DOS ANZOIS PEREIRA fulano@pereira.com 6921010000	Editar Remover
	JOÃO DAS COUVE joao@pereira.com 6921010001	Editar Remover

[+ Adicionar](#)

© 2019 • Desenvolvido por alencar.dev

MADE WITH **django**

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A página do processo, conforme pode ser visto na Figura 15, está dividida em três seções.

Na primeira seção, Dados Gerais, ficam informações como o número do processo, órgão gerenciador e objeto contratado.

Na segunda, Detalhes, são listados os itens licitados no processo.

Na terceira, Empenhos, são listados os empenhos emitidos para o processo exibido.

Figura 15 – Página do processo

CPALM - VILHENA

Pesquisar empenho

João Paulo

Processos Painel / 23243006032201807

Processo 23243006032201807

Dados Gerais

Detalhes

Empenhos

20 resultados por página

Imprimir Salvar .xlsx Salvar .PDF Colunas

Pesquisar

NÚMERO	FORNECEDOR	VALOR	SITUAÇÃO	AÇÕES
2019NE800003	CKS COMERCIO DE MATERIAIS DE ESCRITORIO LTDA	472,33	Não sabemos	Detalhes
2019NE800004	RC RAMOS COMERCIO LTDA - ME	0,0	Não sabemos	Detalhes
2019NE800005	COMERCIO VAREJISTA DE ARMARINHO MARTINS EIRELI	0,0	Não sabemos	Detalhes
2019NE800013	HOLANDA PAPELARIA LTDA - EPP	0,0	Não sabemos	Detalhes
2019NE800018	COMERCIAL GIRARDELLO LTDA - ME	0,0	Não sabemos	Detalhes
2019NE800019	COMERCIAL VENUS LTDA - ME	0,0	Não sabemos	Detalhes

Mostrando de 1 até 6 de 6 registros

Anterior 1 Próximo

[Adicionar](#)

[Editar](#) [Remover](#)

© 2019 • Desenvolvido por alencar.dev

MADE WITH **django**

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A página do empenho, conforme Figura 16, segue a mesma estrutura dos processos, com a diferença que em Detalhes são listados os itens do empenho.

Na seção Histórico de Contatos, são registrados os contatos feitos com o fornecedor e agendados possíveis retornos.

Na seção Notas Fiscais são listadas as Notas Fiscais recebidas como parte do empenho em exibição.

Figura 16 – Página do empenho

CPALM - VILHENA

Pesquisar empenho

João Paulo

Empenhos

Painel / 23243006032201807 / 2019NE800003 - CKS COMERCIO DE MATERIAIS DE ESCRITORIO LTDA

Empenho 2019NE800003 - CKS COMERCIO DE MATERIAIS DE ESCRITORIO LTDA

Dados Gerais

Detalhes

Histórico de Contatos

20 resultados por página

Imprimir Salvar .xlsx Salvar .PDF Colunas

Pesquisar

DATA	HOTA	DESCRIÇÃO	DATA DE RETORNO	HORA PARA RETORNO	AÇÕES
15/02/2019	16:04:00	Empenho enviado			Editar Excluir
18/02/2019	09:48:00	Celso Saito confirmou recebimento. Prazo até 14/03/2019			Editar Excluir
07/03/2019	08:52:00	NF 7071 aguardando conferência			Editar Excluir

Mostrando de 1 até 3 de 3 registros

Anterior 1 Próximo

Adicionar

Notas Fiscais

[Editar](#)
[Remover](#)
[Visualizar pendências](#)
[Enviar pendências](#)
[Fornecedor](#)

© 2019 • Desenvolvido por alencar.dev

MADE WITH django

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A página da Nota Fiscal também segue o mesmo padrão das anteriores, sendo que a seção Detalhes lista os itens da Nota Fiscal. Para cada item da nota cadastrado o padrão do sistema é considerá-lo aceito. Mas caso haja alguma divergência entre o material solicitado e o entregue, o operador poderá cadastrar uma pendência, que será listada na seção logo abaixo.

Figura 17 – Página da nota fiscal

The screenshot displays the 'Empenhos' (Commitments) page. At the top, there is a search bar for 'Pesquisar empenho' and a user profile for 'João Paulo'. The main content area is titled 'Empenhos' and includes a breadcrumb trail: 'Painel / 23243006032201807 / 2019NE800003 - CKS COMERCIO DE MATERIAIS DE ESCRITORIO LTDA / 7071'. Below this, the 'Nota Fiscal' section is visible, containing a 'Dados Gerais' and 'Detalhes' sub-section. A 'Pendências' (Pending) section is highlighted in blue, showing a dropdown for '20 resultados por página' and buttons for 'Imprimir', 'Salvar .xlsx', 'Salvar .PDF', and 'Colunas'. A search bar is also present. The main table lists items with columns for 'ID', 'SOLICITADO', 'PENDÊNCIA', 'ACEITO', and 'AÇÕES'. The first item (ID 1) is 'Fita adesiva de empacotamento (tipo durex) em polipropileno. Medidas aprox.: 50mmX50m. Cor: Transparente. Ref. Scotch, equivalente ou de melhor qualidade.' with a 'Pendência' of 'Produto entregue nas medidas 45x45' and 'Aceito' status of 'Não'. The 'AÇÕES' column contains 'Editar' and 'Remover' buttons. Below the table, it indicates 'Mostrando de 1 até 1 de 1 registros' and navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Próximo'. At the bottom, there are buttons for 'Editar', 'Remover', 'Visualizar pendências', 'Enviar pendências', and 'Fornecedor'. The footer shows '© 2019 • Desenvolvido por alencar.dev' and a 'MADE WITH django' logo.

Fonte: Imagem produzida pelo autor

A Situação do Fornecimento, conforme Figura 18, é o relatório que será enviado ao fornecedor ao fim de cada recebimento, contendo a situação de cada item da nota de empenho, informando quais foram aceitos, quais estão pendentes e quais são as pendências.

Figura 18 – Relatório da situação do fornecimento

Situação do fornecimento!

Segue relatório da situação do fornecimento referente ao empenho 2019NE800003 - CKS COMERCIO DE MATERIAIS DE ESCRITORIO LTDA

Para mais informações, entre em contato através canais indicados no final desta mensagem.

Sequência 1 - Item do Processo 5 Concluído Descrição do objeto solicitado: Bloco auto adesivo 38x50mm, com 100 fls.
Sequência 2 - Item do Processo 20 Concluído Descrição do objeto solicitado: Clips níquelado Nº 4, em aço carbono com tratamento superficial níquelado, formato paralelo. Caixa com 50 unidades.
Sequência 3 - Item do Processo 46 Pendente Descrição do objeto solicitado: Fita adesiva de empacotamento (tipo duxex) em polipropileno. Medidas aprox.: 50mmX50m. Cor: Transparente. Ref. Scotch, equivalente ou de melhor qualidade. Fornecido na Nota fiscal 7071 Pendência: Produto entregue nas medidas 45x45
Sequência 4 - Item do Processo 50 Concluído Descrição do objeto solicitado: Grampeador mesa médio para grampo 26/6, metálico, capacidade 30 fls. Ref. Concept, equivalente ou de melhor qualidade.
Sequência 5 - Item do Processo 53 Concluído Descrição do objeto solicitado: Grampo 26/6 galvanizado. Embalagem com 5.000 unidades.
Sequência 6 - Item do Processo 63 Concluído Descrição do objeto solicitado: Pasta arquivo com elástico em polipropileno. Características: transparente cristal, espessura 10mm, material leve, atóxico, resistente e reciclável.
Sequência 7 - Item do Processo 68 Concluído Descrição do objeto solicitado: Pasta registradora A-Z, lombada estreita de 4cm, em papelão revestida em PVC. Medidas aprox.: 280x350mm.
Sequência 8 - Item do Processo 83 Concluído Descrição do objeto solicitado: Porta papel/Bandeja expediente modelo triplo. Material: acrílico. Cor: fumê. Medidas Aprox.: 360x260x40mm.

Informações importantes

Sobre o pagamento

O ateste da Nota Fiscal está condicionado à correção das pendências. Somente após a finalização do fornecimento a nota será liberada para pagamento.

Prazo para reparação

Fica estabelecido o prazo de **QUINZE** dias para a reparação do fornecimento, sob pena da aplicação das penalidades previstas em Edital.

Materiais rejeitados

Os materiais rejeitados serão incorporados ao patrimônio desta unidade caso a empresa não realize a coleta no prazo de **QUINZE** dias contados desta comunicação.

Fonte: Imagem produzida pelo autor

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste produto mínimo viável mostrou que há espaço para melhorar os métodos de controle utilizados pelo setor de patrimônio e almoxarifado do *Campus* Vilhena e tornar as atividades mais automatizadas.

Com o uso do sistema proposto será possível dar mais agilidade no processo de controle de recebimento, conferência e notificação dos fornecedores da situação do fornecimento.

4.1 Licença de uso

A licença escolhida foi a do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) por dar mais liberdade aos possíveis usuários do código-fonte do sistema. Entre essas liberdades está a não obrigatoriedade de tornar público o código-fonte de possíveis alterações, e a possibilidade de alterar a licença de uso das modificações.

Os termos da licença estão no Apêndice A.

4.2 Trabalhos futuros

Considerando o tempo escasso para a quantidade de tarefas a serem realizadas, incluindo o aprofundamento na linguagem *Python* e do framework *Django*, algumas ideias tiveram que ficar para trás.

A ideia inicial era desenvolver seguindo o guia de desenvolvimento estabelecido pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte para o SUAP. No entanto, abandonar essa ideia foi necessário para entregar o produto dentro do prazo.

Ao finalizar este projeto, com mais tempo disponível, sem a pressão decorrente dele, o desenvolvimento será retomado, criando gráficos, rotinas automatizadas para notificação de fornecedores que estejam com fornecimento em atraso, integração com o e-mail do setor, para identificar e registrar mensagens dos fornecedores referentes a uma determinada nota de empenho.

Essas novas funcionalidades trarão ainda mais agilidade à atividade de controle dos fornecimentos, contribuindo para a melhor qualidade dos serviços prestados pela Coordenação de Patrimônio e Almoxarifado.

Referências

BEAIRD, J.; GEORGE, J. **Princípios do web design maravilhoso**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

BEAULIEU, A. **Aprendendo SQL**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

BITRIX, INC. Tools. **Bitrix24**. Disponível em: <<https://www.bitrix24.com.br/tools/>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BOOTSTRAP TEAM. Bootstrap. **Get Bootstrap**. Disponível em: <<https://getbootstrap.com/docs/4.3/about/overview/>>. Acesso em: 28 maio 2019.

BRASIL. LEI Nº 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.**, Brasília, 21 Junho 1993.

CAMPUS VILHENA. Resolução nº 57, de 12 de julho de 2016. **Dispõe sobre o Regimento Interno do Campus Vilhena do Instituto Federal de Educação, Ciência de Tecnologia de Rondônia - IFRO**, Vilhena/RO, jul 2016. p. 45.

CARVALHO, V. **MySQL - Comece com o principal banco de dados open source do mercado**. São Paulo: Casa do Código, 2018.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **Django: The Web Framework for Perfectionists with Deadlines**, 2019a. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com/foundation/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **Django: The Web Framework for Perfectionists with Deadlines**, 2019b. Disponível em: <<https://djangoproject.com/start/overview/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **Django: The Web Framework for Perfectionists with Deadlines**, 12 Novembro 2019c. Disponível em: <<https://docs.djangoproject.com/en/2.2/topics/testing/overview/>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

EQUIPE TOTVS. O que é CRM e como usar essa ferramenta. **TOTVS**, 22 Abril 2019. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/crm/>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

GITHUB, INC. Features - The right tools for the job - GitHub. **GitHub**. Disponível em: <<https://github.com/features>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

GIT-SCM. Git - A Short History of Git. **Git-SCM**. Disponível em: <<https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-A-Short-History-of-Git>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

GOÉS, W. M. **Aprenda UML por meio de estudos de caso**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2014.

GUEDES, G. T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

IFRO. Portaria nº 1.037 de 06 de julho de 2015. **Dispõe sobre o procedimento de apuração e aplicação de penalidades às empresas contratadas pelo IFRO - Instituto Federal de Rondônia**, Porto Velho, 6 Julho 2015.

MANUAL de Gestão e Fiscalização de Contratos. **Agrupação de determinações legais, conceitos, instruções e orientações técnicas destinadas a subsidiar os agentes envolvidos na fiscalização de contratos**, Porto Velho, 2015.

MEIRELLES, H. L.; ALEIXO, D. B.; FILHO, J. E. B. **Direito Administrativo Brasileiro**. 39ª. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013.

MILANI, A. **Construindo aplicações web com PHP e MySQL**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

ODOO. Compare Odoos Editions. **Odoos**. Disponível em: <https://www.odoo.com/pt_BR/page/editions>. Acesso em: 16 dez. 2019.

ODOO. Sobre nós. **Odoos**. Disponível em: <https://www.odoo.com/pt_BR/page/about-us>. Acesso em: 16 dez. 2019.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 8ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SALESAGILITY. SuiteOnDemand. **SuiteCRM**. Disponível em: <<https://suitecrm.com/suiteondemand/>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SALESFORCE. O que é a Salesforce? **Salesforce**. Disponível em: <<https://www.salesforce.com/br/products/what-is-salesforce/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

SELENIUM PROJECT. Selenium - Web Browser Automation. **SeleniumHQ**. Disponível em: <<https://www.seleniumhq.org/>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SILVA, M. S. **JavaScript: guia do programador**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

SILVA, M. S. **HTML 5**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

SILVA, M. S. **CSS3: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3**. 1ª. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2012.

SQLITE CONSORTIUM. SQLite Frequently Asked Questions. **SQLite**. Disponível em: <<https://www.sqlite.org/faq.html#q9>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

STISLA. **Get Stisla**, 2018. Disponível em: <<https://demo.getstisla.com/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

VENKI. Gerenciar processos pode ser simples, fácil e intuitivo com HEFLO. **Heflo**. Disponível em: <<https://www.heflo.com/pt-br/tour-heflo-bpm/>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

WAZLAWICK, R. S. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WAZLAWICK, R. S. **Engenharia de Software**: conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

ZURB, INC. **Foundation**. Disponível em: <<https://foundation.zurb.com/>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

Apêndices

APÊNDICE A - LICENÇA DE USO

Direitos autorais (c) 2019 jotapeah

É concedida permissão, gratuitamente, a qualquer pessoa que obtenha uma cópia deste software e arquivos de documentação associados (o "Software"), para lidar no Software sem restrição, incluindo, sem limitação, os direitos de usar, copiar, modificar, mesclar, publicar, distribuir, sublicenciar e / ou vender cópias do Software e permitir pessoas a quem o Software é fornecido para isso, sujeito às seguintes condições:

O aviso de direitos autorais acima e este aviso de permissão devem ser incluídos em todas as cópias ou partes substanciais do Software.

O SOFTWARE É FORNECIDO "TAL COMO ESTÁ", SEM GARANTIA DE QUALQUER TIPO, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO, APTIDÃO PARA UM OBJETIVO ESPECÍFICO E NÃO INFRAÇÃO. EM NENHUM CASO A AUTORES OU TITULARES DE DIREITOS AUTORAIS SÃO RESPONSÁVEIS POR QUALQUER REIVINDICAÇÃO, DANOS OU OUTRAS RESPONSABILIDADE, SEJA EM AÇÃO DE CONTRATO, DANO OU DE OUTRA FORMA, DECORRENTE DE, FORA OU EM CONEXÃO COM O SOFTWARE OU O USO OU OUTROS NEGÓCIOS NO PROGRAMAS