

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

ALEXANDER DUTRA FERREIRA

**SOFTWARE PARA CONTROLE DE CHAMADOS DE MANUTENÇÃO
EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PATO BRANCO
2018**

ALEXANDER DUTRA FERREIRA

**SOFTWARE PARA CONTROLE DE CHAMADOS DE MANUTENÇÃO
EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Vinicius Pegorini

**PATO BRANCO
2018**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Departamento Acadêmico de Informática
Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento
de Sistemas



TERMO DE APROVAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**SOFTWARE PARA CONTROLE DE CHAMADOS DE
MANUTENÇÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

POR

ALEXANDER DUTRA FERREIRA

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 10 de dezembro de 2018, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O acadêmico foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Banca examinadora:

Prof MSc. Vinicius Pegorini
Orientador

Profª Drª Beatriz Terezinha Borsoi

Prof. MSc. João Guilherme Brasil Pichetti

Prof. Dr. Edilson Pontarolo
Coordenador do Curso de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Profª Drª Beatriz Terezinha Borsoi
Responsável pela Atividade de Trabalho de
Conclusão de Curso

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

RESUMO

FERREIRA, Alexander Dutra. Software para controle de chamados de manutenção em Tecnologia da Informação. 2018. 70f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. Pato Branco, 2018.

À medida que as empresas crescem tanto em nível organizacional como em nível tecnológico, cresce também a necessidade da utilização de computadores para a realização de inúmeras tarefas. Em órgãos públicos a situação não é diferente. A Universidade Tecnológica Federal (UTFPR), por se tratar de uma instituição de ensino, conta atualmente com muitos computadores que atuam como ferramentas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem. Tais equipamentos são utilizados tanto por alunos como pelos professores e os próprios servidores que realizam as tarefas administrativas da instituição. O setor responsável pela manutenção denominado de Divisão de Suporte ao Usuário (DIMASU) é o setor responsável por fornecer o suporte necessário a todos os usuários que necessitarem de ajuda ou que tiverem algum problema no uso dos computadores, impressoras e demais equipamentos eletrônicos da universidade. Neste trabalho foi desenvolvido um software para utilização no setor DIMASU, para controle dos atendimentos e atividades relacionadas com a manutenção dos equipamentos de todos os setores da UTFPR que possuem computadores, impressoras e dispositivos afins. O sistema foi desenvolvido com tecnologias para *web* com o uso de *frameworks* específicos como Primefaces e *Spring Security*. As principais funcionalidades desenvolvidas são o cadastro das ordens de serviço, o cálculo do tempo médio de atendimentos, o controle de estoque de peças, o cadastro de ordens de compra de peças, o controle de níveis de acesso dos usuários cadastrados e a geração de relatórios e gráficos.

Palavras-chave: Aplicativo web. Manutenção em TI. Java para Web.

ABSTRACT

FERREIRA, Alexander Dutra. Software for services control in IT maintenance. 2018. 70f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. Pato Branco, 2018.

As the companies grow in technology or in organization level, grows also the need to use computers for many tasks. This situation occurs in public and the private organizations. In Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), because it is a teaching institution currently has many computers that act as tools that help in the process of teaching and learning and are used by both students and teachers and the servers themselves that realize administrative tasks of institution. The sector responsible for maintenance called user support division (DIMASU) is the responsible sector for providing the required support to all the users that need help or that have any problem with computers, printers, and some electronic equipments of University. In this work it is proposed the development of a software for the use of members of the DIMASU sector, to control calls and activities related to the maintenance of the equipments of all UTFPR sectors that have computers and printers and related devices. The system was developed with web technologies using specific *frameworks* such as Primefaces and Spring Security. The main functionalities developed are the registration of work orders, the calculation of the average time of attendance, control of stock, registration of purchase orders, control of levels of access of registered users and generation of reports and graphs.

Keywords: Web application. IT maintenance. Java for Web.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PRINCÍPIOS DO COBIT	17
FIGURA 2 - CICLO DE VIDA DA IMPLEMENTAÇÃO DO COBIT 5.....	17
FIGURA 3 - DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	26
FIGURA 4 - DIAGRAMA DE CLASSES.....	30
FIGURA 5 - DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	32
FIGURA 6 - DIAGRAMA DE ITERAÇÃO 1.....	34
FIGURA 7 - DIAGRAMA DE ITERAÇÃO 2.....	35
FIGURA 8 - DIAGRAMA DE ENTIDADES E RELACIONAMENTOS.....	36
FIGURA 9 – TELA DE ACESSO DO SISTEMA.....	43
FIGURA 10 - LEIAUTE DO SISTEMA	43
FIGURA 11 - DESATIVAR FILTRO DA TELA INICIAL.....	44
FIGURA 12 - NOVA ORDEM DE SERVIÇO.....	44
FIGURA 13 – DADOS ANTERIORES DA ÚLTIMA ORDEM DE SERVIÇO INEXISTENTES	45
FIGURA 14 - E-MAIL EMITIDO PELA ABERTURA DA ORDEM DE SERVIÇO.....	45
FIGURA 15 - ANEXO DO <i>E-MAIL</i> COM A SITUAÇÃO DA ORDEM DE SERVIÇO.....	45
FIGURA 16 - LISTA DAS ORDENS DE SERVIÇO E A SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO.....	46
FIGURA 17 - SEGUNDO E-MAIL ENVIADO COM A SITUAÇÃO DA O.S.	46
FIGURA 18 - SEGUNDO E-MAIL ENVIADO PARA O USUÁRIO MOSTRANDO A SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO.....	46
FIGURA 19 - FINALIZAÇÃO DA ORDEM DE SERVIÇO.....	47
FIGURA 20 – <i>E-MAIL</i> DE FINALIZAÇÃO DA ORDEM DE SERVIÇO.....	47
FIGURA 21 - ANEXO COM A SITUAÇÃO FINAL DO ATENDIMENTO.....	47
FIGURA 22 - ADIÇÃO DE PEÇAS NA FINALIZAÇÃO DA ORDEM DE SERVIÇO	48
FIGURA 23 - TABELA DE HISTÓRICO DE TEMPO DOS SERVIÇOS.....	48
FIGURA 24 - TEMPO MÉDIO DOS SERVIÇOS	49
FIGURA 25 - CADASTRO DE UM NOVO SERVIÇO	50
FIGURA 26 - TELA DE ORDEM DE COMPRA	50
FIGURA 27 - PEÇAS REALÇADAS DE ACORDO COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE ESTOQUE.....	51
FIGURA 28 - CADASTRO DE USUÁRIOS	51
FIGURA 29 - SALVANDO UM EQUIPAMENTO.....	52
FIGURA 30 - EXEMPLO DE RELATÓRIO RESUMIDO.....	52
FIGURA 31 - RELATÓRIO DE O.S. COM FILTRO APLICADO	53
FIGURA 32 - GERAÇÃO DE RELATÓRIO COMPLETO	53
FIGURA 33 - RELATÓRIO DE USUÁRIOS EM FORMATO PDF	54
FIGURA 34 - RELATÓRIO EM FORMATO .CSV	54
FIGURA 35 - GRÁFICO DE ORDENS DE SERVIÇO X STATUS	55

FIGURA 36 - GRÁFICO DAS PEÇAS X QUANTIDADES.....	55
FIGURA 37 - AGENDANDO TAREFA DE BACKUP.....	57
FIGURA 38 - TELA DE SCRIPT DE BACKUP	57

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FASES DO CICLO DE VIDA DE IMPLEMENTAÇÃO DO COBIT 5	18
QUADRO 2 - LISTA DE FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS.....	19
QUADRO 3 - ITERAÇÕES DEFINIDAS.....	22
QUADRO 4 - CASOS DE USO.....	26
QUADRO 5 - CASO DE USO CADASTRAR USUÁRIO	27
QUADRO 6 - CASO DE USO EMITIR ORDEM DE SERVIÇO	28
QUADRO 7 - CASO DE USO REALIZAR PESQUISA.....	28
QUADRO 8 - CASO DE USO DEFINIR FUNÇÕES ESPECIAIS	29
QUADRO 9 - REQUISITOS FUNCIONAIS	32
QUADRO 10 - REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	34
QUADRO 11 - CAMPOS DA TABELA USUÁRIO	38
QUADRO 12 - CAMPOS DA TABELA CIDADE.....	38
QUADRO 13 - CAMPOS DA TABELA ESTADO	38
QUADRO 14 - CAMPOS DA TABELA SERVICIO.....	38
QUADRO 15 - CAMPOS DA TABELA CATEGORIA	39
QUADRO 16 - CAMPOS DA TABELA PERMISSAO.....	39
QUADRO 17 - CAMPOS DA TABELA EQUIPAMENTO	39
QUADRO 18 - CAMPOS DA TABELA OS.....	39
QUADRO 19 - CAMPOS DA TABELA FORNECEDOR	40
QUADRO 20 - CAMPOS DA TABELA OC	40
QUADRO 21 – CAMPOS DA TABELA PECA.....	40
QUADRO 22 - CAMPOS DA TABELA TEMPOSERVICIO	40
QUADRO 23 - CAMPOS DA TABELA SETOR	41
QUADRO 24 - CAMPOS DA TABELA CONFIG	41
QUADRO 25 - CAMPOS DA TABELA EQUIPAMENTOOSITEM	41
QUADRO 26 - CAMPOS DA TABELA PECAOSITEM.....	41
QUADRO 27 - CAMPOS DA TABELA PECAOCITEM	42
QUADRO 28 - CAMPOS DA TABELA USUÁRIO_CATEGORIA	42

LISTA DE CÓDIGO

LISTAGEM 2 - LAYOUT.XHTML.....	58
LISTAGEM 3 - MENU.XHTML.....	1
LISTAGEM 4 - HOME.XHTML.....	61
LISTAGEM 5 - CADOS.XHTML.....	1
LISTAGEM 6 - OSD AO JAVA.....	1

LISTA DE SIGLAS

COBIT	<i>Control Objectives For Information end Relatet Technology</i>
CRUD	<i>Create, Retrieve, Update, Delete</i>
DIMASU	Divisão de Manutenção e Suporte ao Usuário
GLPI	<i>Gestion Libre de Parc Informatique</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
TI	Tecnologia da Informação
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES WEB	15
2.1.1 Mercado de TI.....	15
2.2 <i>FRAMEWORKS</i> DE SERVIÇOS DE TI.....	15
2.2.1 Benefícios do uso do COBIT.....	16
2.2.2 COBIT 5	16
3 MATERIAIS E MÉTODO	19
3.1 MATERIAIS.....	19
3.1.1 Visual Paradigm.....	19
3.1.2 Linguagem Java	20
3.1.3 Primefaces.....	20
3.1.4 Jboss e Tomcat.....	20
3.1.5 JasperReport e TIBCO	20
3.1.6 PostgreSQLs	21
3.1.7 Spring Security.....	21
3.2 MÉTODO	21
4 RESULTADOS	24
4.1 ESCOPO DO SISTEMA	24
4.2 MODELAGEM DO SISTEMA.....	25
4.2.1 Diagrama de casos de uso.....	25
4.2.2 Casos de Uso.....	26
4.2.3 Expansão dos Casos de Uso	26
4.2.4 Diagrama de Classes	29
4.2.5 Diagrama de Atividades	31

4.2.6 Requisitos funcionais	32
4.2.7 Requisitos não funcionais.....	33
4.2.8 Diagramas de Interação	34
4.2.9 Diagrama de entidades e relacionamentos.....	35
4.3 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA	43
4.3.1 Realizando backup da Base de dados.....	55
4.4 Implementação do Sistema.....	57
4.5 Início da Implementação do COBIT5	66
5 CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as considerações iniciais, os objetivos e a justificativa da realização deste trabalho. O texto é finalizado com a apresentação dos capítulos posteriores.

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A área de Tecnologia da Informação (TI) está assumindo um papel cada vez mais importante nas organizações nas quais o uso de computadores deixou de ser um equipamento de luxo e virou uma necessidade constante à medida que a empresa cresce e se desenvolve. Segundo pesquisa anual do uso da TI no Brasil, realizada pela *Fundação Getúlio Vargas* (FGV, 2016), é estimado que até o final do ano serão 166 milhões de computadores (*desktop*, *notebook* e *tablet*) em uso no Brasil, isto é: 4 computadores para cada 5 habitantes. Ainda segundo FGV, o uso de TI nas empresas continuou crescendo, pouco, mas consistente, mesmo com um cenário bastante diversificado.

Em muitas empresas o setor de TI não está ligado aos demais setores e diversas são suas funções desde o gerenciamento dos servidores da empresa, atendimentos dos usuários que solicitam auxílio e até a realização de reparos em equipamentos que venham a apresentar defeitos.

A qualidade no atendimento do setor de TI pode evitar com que serviços essenciais de uma empresa fiquem parados por falha de *hardware* ou *software*. Fantini (2007), ressalta que, quanto maior a união entre qualidade e agilidade no atendimento, maior será o reconhecimento por parte do cliente, proporcionando, assim, total confiabilidade no suporte fornecido.

Visando um controle mais preciso e ágil do processo de manutenção de *hardware* e *software*, foi proposto o desenvolvimento de um sistema para auxiliar no processo de reparo de equipamentos pelo setor de Tecnologia da Informação da UTFPR. Outras funcionalidades estão presentes como a geração de relatórios com números de atendimentos, cálculo médio de tempo de atendimento dos serviços e a geração de gráficos. Um dos grandes diferenciais em relação a outros sistemas disponíveis no mercado é a utilização do Primefaces que possibilitou a criação de interfaces mais amigáveis para os usuários.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema para o controle de ordens de serviço, enviadas ao departamento de suporte aos usuários da UTFPR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Facilitar o processo de criação e finalização de chamados de manutenção provenientes dos setores da UTFPR;
- Agilizar os processos de consulta, cadastro e do acompanhamento dos chamados;
- Permitir que o usuário possa acompanhar o processo de atendimento pela rede interna da UTFPR e também ter acesso ao histórico de atendimentos;
- Possibilitar o controle de estoque das peças e equipamentos novos e usados.

1.3 JUSTIFICATIVA

No setor de TI da UTFPR, denominado como Divisão de Manutenção e Suporte ao Usuário (DIMASU), sempre que um usuário necessita de reparo em um equipamento de informática, é aberto um chamado. Esse chamado, contém informações como setor responsável, nome do solicitante, e-mail, ramal e um campo de preenchimento para que o usuário descreva o defeito do equipamento ou serviço a ser realizado. Geralmente o processo de abertura, execução e finalização dos chamados é bastante falho pois, por exemplo, na parte de abertura de um chamado o usuário sente dificuldades em preencher alguns campos necessários e nestes mesmos campos não existe nenhuma explicação adicional que facilite o seu preenchimento. Outro ponto negativo no processo é a falta de acompanhamento do chamado por parte do usuário, o qual só recebe a informação de que o serviço está pronto ao receber um e-mail informativo. Não existem outras maneiras de acompanhamento dos chamados por parte do usuário e muitos deles ligam várias vezes para o telefone do suporte a fim de saberem se para determinado equipamento já foi concluída a manutenção.

Para os técnicos que operam o sistema atual e atendem os chamados o processo de criação dos chamados é muito demorado e trabalhoso pois na criação das ordens de serviço por exemplo, é realizado um *print-screen* da tela do sistema de atendimento que é colado no editor de imagens chamado *Ms-Paint*. Em seguida efetuam-se cortes na imagem para deixá-la

em um tamanho apropriado à folha A4 e então a imagem é enviada para ser impressa. Após ser impressa a folha é anexada na parte superior do equipamento em questão e colocado no local destinado às máquinas que estão aguardando atendimento.

A parte de pesquisa dos chamados apresenta filtros complexos, sem seguir uma metodologia e um usuário inexperiente não conseguiria utilizar o sistema sem o auxílio de outra pessoa que já conheça e utilize o sistema. Outro problema é que não há um controle de estoque das peças usadas que são retiradas de computadores que irão para descarte.

Portanto, o software desenvolvido resolve os problemas de atraso no processo de criação, atendimento e finalização dos chamados. Os usuários também poderão acompanhar todo o processo de atendimento dos equipamentos até sua conclusão. Com relação à parte de pesquisa, foi criado um módulo com filtros mais compreensíveis e de fácil utilização. Para resolver o problema do estoque, foi criado um módulo no sistema para cadastro e controle das peças usadas.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do trabalho contém uma relação dos capítulos e uma descrição do que cada um deles contém. Esta seção fornece uma visão geral do trabalho no sentido da sua estrutura em capítulos.

Este trabalho está dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo tem-se a introdução, as considerações iniciais, o objetivo geral e os específicos, a justificativa e a estrutura do trabalho. No segundo capítulo apresenta-se uma revisão teórica e o desenvolvimento do trabalho. No terceiro capítulo são apresentados os materiais e os métodos utilizados para a realização das tarefas propostas, mencionando as técnicas, ferramentas utilizadas e banco de dados utilizado. Por fim, no quarto capítulo, são apresentados os resultados juntamente com o escopo e modelagem do sistema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta conceitos que fundamentam a realização deste trabalho baseado na criação de um sistema *web*, apresentando as tecnologias utilizadas na implementação do mesmo.

2.1 DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES WEB

De acordo com MARAFON (2006), as aplicações *web* estão ganhando cada vez mais espaço no mercado, isso deve-se ao fato de que há uma vantagem na agilidade com que a informação é processada, pois todo o processamento dos dados na maioria dos casos acontece no servidor e não no computador do usuário como é o caso das aplicações *Desktop*.

2.1.1 Mercado de TI

Segundo a ABES (2015), sobre um estudo do Mercado Brasileiro de Software e Serviços, em parceria com a *International Data Corporation* (IDC), demonstrou que o Mercado de TI no Brasil cresceu cerca de 9,2% em 2015 em relação ao ano anterior, incluindo hardware, software e prestação de serviços. Em se tratando de investimentos na área de TI da América Latina, o Brasil ocupa a 1ª posição, seguido pelo México e Colômbia. De acordo com os dados da ABES (2015), especificamente o setor de desenvolvimento de software, teve um crescimento de 30,2% em relação ao ano de 2014. Com o crescimento do uso de sistemas de informação dentro das corporações surge também a necessidade de controle dos processos de manutenção dos equipamentos e serviços de TI à medida que a demanda aumenta tanto em serviços como em novos equipamentos tecnológicos.

2.2 FRAMEWORKS DE SERVIÇOS DE TI

Para auxiliar no processo de implementação de um novo sistema de controle de ordens de serviço, foi iniciado o uso do *framework Control Objectives For Information End Relatet Technology* (COBIT), que apresenta melhores práticas em serviços de TI.

Outro *framework* bastante conhecido que também pode ser utilizado como auxílio no desenvolvimento e que possui propósitos semelhantes é o *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). Porém a grande diferença entre eles é que o COBIT apresenta

diretivas de como identificar o que deve ser mudado na empresa para a sua melhoria enquanto que o ITIL demonstra como isso deve ser feito.

2.2.1 Benefícios do uso do COBIT

Para GIAMPAOLI et al (2011), os benefícios ao se utilizar o *framework* COBIT são os seguintes:

- Padronização dos processos;
- Organização da área de TI;
- Mudança positiva da cultura organizacional;
- Contribuição da TI para organização;
- Diminuição da pressão das áreas de negócio;
- Criação de uma linguagem única.

Ainda segundo ITGI (2007), *apud* Giampaoli et al. (2011, p. 123), o COBIT é organizado em hierarquias de processos e domínios. Os processos de TI são agrupados em quatro domínios que são:

- Planejar e organizar;
- Adquirir e implementar;
- Entregar e suportar;
- Monitorar e Avaliar.

De acordo com Giampaoli (2011), para obtenção de benefícios específicos como o aumento da maturidade da Governança de TI é necessário que todos os domínios sejam adotados (não todos os processos, e sim, os necessários de acordo com as necessidades de cada organização).

2.2.2 COBIT 5

Como aperfeiçoamento do *framework* COBIT foi lançado em 2012 a versão denominada de COBIT 5. Segundo Chiari (2016), o COBIT 5 foi adicionalmente incrementado com mais dois *frameworks* cujos nomes são: Val IT e Risk IT. Antes do COBIT 5, o Val IT endereçava processos de negócio e responsabilidades na criação de valor empresarial e o Risk IT fornecia uma visão de negócio holística sobre o gerenciamento de riscos. Agora, ambos estão incorporados ao COBIT® 5.

A Figura 1 apresenta os 5 princípios básicos do COBIT.

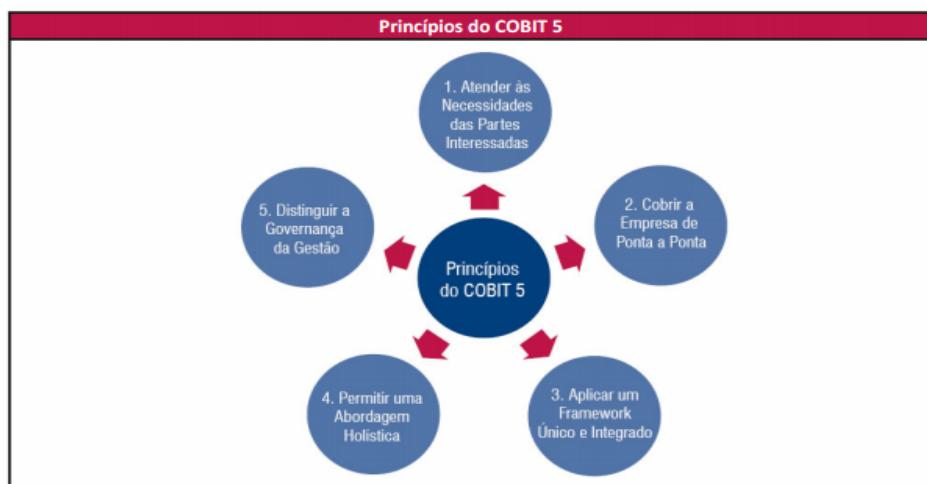


Figura 1 - Princípios do COBIT

Fonte: www.isaca.org

Com a utilização destes 5 princípios espera-se que a organização crie um modelo eficiente de gestão e governança atingindo assim benefícios à empresa e a todas as partes envolvidas. O COBIT 5 possui um guia profissional de implementação como é mostrado na Figura 2. Neste guia têm-se as 7 fases de implementação.

Figura 8 — Ciclo de vida da implementação do COBIT 5

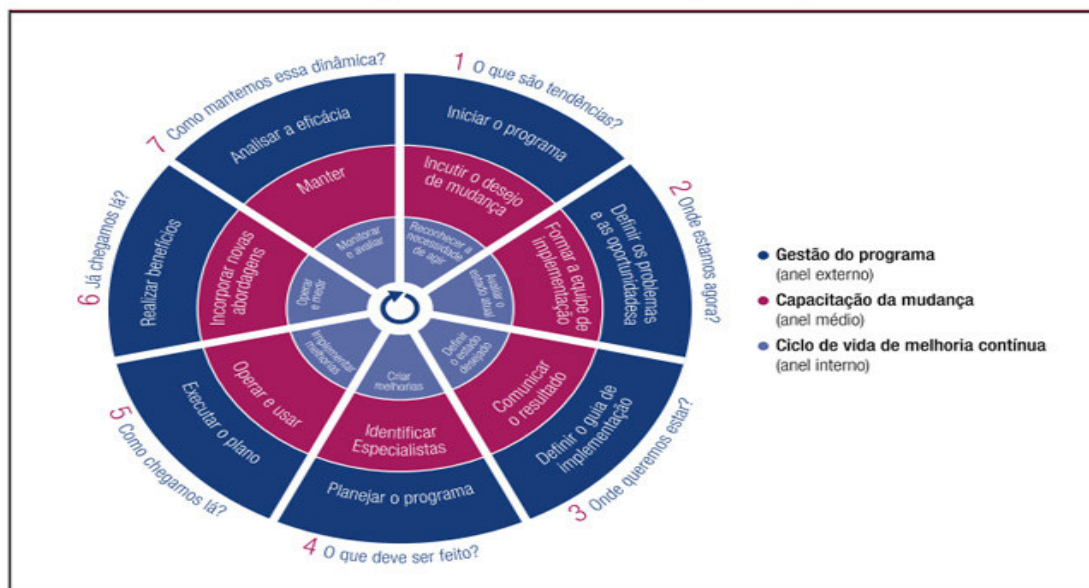


Figura 2 - Ciclo de vida da implementação do COBIT 5

Fonte: www.isaca.org

As fases do ciclo de vida de implementação do COBIT 5 que devem ser consideradas no planejamento estratégico são indicadas no Quadro 1.

Cada fase a ser executada representa uma etapa importante no processo e nenhuma delas deve ser excluída ou desconsiderada.

Fase	Gestão do programa (Anel externo)	Facilitação de mudanças (Anel do meio)	Notas sobre o planejamento estratégico
Quais são as tendências?	Inicie o programa.	Estabeleça o desejo de mudar.	Conhecer as tendências, iniciar o ciclo de planejamento estratégico e estabelecer o desejo de aprimoramento são as primeiras etapas críticas.
Onde estamos agora?	Defina os problemas e as oportunidades.	Forme a equipe de implementação.	Informações sobre o estado atual são entradas importantes para se fazer um planejamento estratégico melhor.
Onde desejamos chegar?	Defina o roteiro.	Comunique os resultados.	O planejamento estratégico deve resultar em um roteiro de alto nível.
O que precisa ser feito?	Planeje o programa.	Identifique os participantes.	Identificar os participantes e dividir o todo em etapas gerenciáveis são ações cruciais para uma implementação bem-sucedida de estratégias.

Quadro 1 - Fases do Ciclo de vida de Implementação do COBIT 5

3 MATERIAIS E MÉTODO

Neste capítulo são apresentadas as ferramentas necessárias e o método utilizados para a execução deste trabalho.

3.1 MATERIAIS

No Quadro 2 estão as ferramentas e as tecnologias utilizadas para a modelagem e a implementação do sistema.

Ferramenta / Tecnologia	Versão	Finalidade
Visual Paradigm	15.1	Modelagem e relacionamentos do banco de dados.
Linguagem Java	JDK 1.8	Linguagem de programação.
Prime Faces	6.0	Biblioteca de componentes para web.
PostgreSQLs	9.5	Banco de dados.
Jboss Developer Studio	12.9	Ferramenta <i>open-source</i> de desenvolvimento, também conhecida como <i>middleware</i> .
Tomcat	9.013	Container de <i>servlets</i>
Jasper Report	6.3	<i>Framework open-source</i> para geração de relatórios.
TIBCO Jasper Studio	6.6	Ferramenta de criação de relatórios.
JSF	2.2	<i>Framework</i> para a <i>web</i> .
Spring Security	3.0	<i>Framework</i> de segurança da aplicação.

Quadro 2 - Lista de ferramentas e tecnologias

3.1.1 Visual Paradigm

O Visual Paradigm é um software para modelagem de aplicativos utilizando modelagem *Unified Modeling Language* (UML). Por meio deste software é possível a criação de diagramas de casos de uso e de requisitos e projetos de banco de dados que irão auxiliar no processo de criação das relações entre o banco e suas tabelas envolvidas. Possui uma versão paga e outra gratuita com algumas limitações em relação à paga.

3.1.2 Linguagem Java

A empresa SUN Microsystems, foi a grande pioneira na criação de uma linguagem chamada de Oak que mais tarde foi definitivamente chamada de Java (SOUZA, 2013). A princípio, Java foi dividido em 3 plataformas, sendo a plataforma Java SE para desenvolvimento de aplicativos Desktop, a plataforma Java EE para desenvolvimento Web e a plataforma Java ME para desenvolvimento em dispositivos móveis.

Segundo CAELUM (2018), a última versão disponível lançada do Java EE é a versão 11, com poucas ferramentas e servidores disponíveis. Embora esta seja a versão mais atual muitos usuários ainda utilizam a versão 8, 7 ou até mesmo a versão 6, por estarem no mercado a mais tempo do que a versão mais recente.

3.1.3 Primefaces

Com o desenvolvimento e expansão da Internet, surgiram ferramentas de desenvolvimento especificamente para a *Web*. Dentre essas ferramentas, destaca-se a suíte *open-source* de componentes para Java Server Faces denominada de PrimeFaces, que conta com mais de 100 componentes completos e de fácil implementação (CALEUM, 2016). Segundo Souza (2013), o Primefaces é um *framework* que tem o intuito de facilitar, agilizar e promover o desenvolvimento de sistemas baseados em *Java EE*.

3.1.4 Jboss e Tomcat

O Jboss é um software do tipo *Middleware* que foi utilizado como ferramenta de desenvolvimento e codificação principal do projeto. Seu funcionamento é em conjunto com o outro software denominado de Tomcat que auxilia na execução das aplicações.

O software Tomcat, desenvolvido pela Fundação Apache, permite a execução de aplicações para Internet, mas não é um servidor de aplicações. Sua principal característica técnica é estar centrada na linguagem de programação Java, sendo um contêiner de *Servlets* das tecnologias Java *Servlets* e Java Server *Pages*.

3.1.5 JasperReport e TIBCO

Para a geração de relatórios foi utilizado um *framework* gratuito chamado de JasperReport. A ferramenta que trabalha em conjunto com este *framework* é denominada de

TIBCO Jasper Studio que é responsável pela geração de leiaute nos relatórios do JasperReport. Seus relatórios podem ser exportados em diversos formatos entre eles PDF, Open Office, DOCX, XLS e outros.

3.1.6 PostgreSQLs

O PostgreSQL, também conhecido como Postgres, é um sistema *open-source* de gerenciamento de banco de dados (SGBD). O Postgres foi pioneiro em muitos conceitos que somente se tornaram disponíveis mais tarde em alguns sistemas de banco de dados comerciais.

3.1.7 Spring Security

O *Spring framework* é um *framework* que garantirá a autenticação e a autorização dos usuários, permitindo que somente quem realmente for cadastrado no sistema tenha acesso aos recursos restritos (LUCKOW; MELO, 2012, p. 232).

O *Spring Framework* é um *framework* Java e de código-fonte aberto e é muito utilizado em projetos no mundo, incluindo agências governamentais e militares desde o ano de 2003. O Spring Security surgiu da necessidade de melhorar o suporte à segurança oferecido pela especificação Java EE.

3.2 MÉTODO

A modelagem e implementação do sistema, têm como base o modelo sequencial linear também conhecido como “modelo em cascata” descrito por PRESSMAN (2011). O nome “cascata” é atribuído em função da sequência das fases em que uma só começa quando a outra termina. O modelo sequencial foi utilizado para denominar os processos (ou fases).

O Quadro 3 apresenta os processos (fluxos de trabalho) e as iterações desenvolvidas.

Iterações / Processos	1ª iteração	2ª iteração	3ª iteração
Requisitos	Definição dos Requisitos	Adição de requisitos complementares caso houver necessidade.	Revisão dos Requisitos.
Análise	Definição do diagrama de casos de uso e definição das operações de cadastro.	Ajustes nos casos de uso e em operações de cadastro.	Revisão da Modelagem.
Projeto	Definição do diagrama de relacionamentos das entidades do banco de dados.	Ajustes nos diagramas de relacionamentos das entidades do banco de dados.	
Implementação	Identificação da melhor forma de desenvolvimento do software.	Criação do banco de dados e implementação de alguns CRUD's.	Implementação das telas de cadastro dos CRUD's.
Testes	Realização dos testes iniciais definidos pelo autor do trabalho.	Testes de código e de inserção de dados.	Testes de funcionalidades do software.

Quadro 3 - Iterações de trabalho

A seguir estão descritas as etapas mencionadas anteriormente no Quadro 3.

- a) **Requisitos:** o levantamento de requisitos teve seu início a partir do momento em que o autor do trabalho começou seu trabalho de estágio (não obrigatório) no setor DIMASU da UTFPR. Os requisitos foram definidos com base nas necessidades dos utilizadores do sistema atual. Alguns outros requisitos foram herdados de necessidades constatadas em outros locais de trabalho que o autor deste atuou como analista de suporte.
- b) **Análise do sistema:** com base nos requisitos, foram definidos os casos de uso do software e também foram definidos todos os cadastros que farão parte do sistema.
- c) **Projeto:** utilizando o software Visual Paradigm foi desenvolvido o diagrama de relacionamento entre as tabelas do banco de dados.
- d) **Implementação:** foi criado o banco de dados com as tabelas no Postgres. A implementação foi realizada utilizando-se a ferramenta Jboss Developer Studio para os cadastros iniciais (CRUD's). Foram implementados os cadastros de usuários, ordens de serviço, técnicos, cidades, estados, categorias, serviços, equipamentos e peças. Em seguida foram implementados o cálculo do tempo de serviço e a tela de exibição do tempo. Após esta

etapa foi adicionado o *framework* Jasper Reports. Foram gerados leiautes de relatórios no *software* TIBCO e incorporados à aplicação. Sobre a geração de gráficos, foi utilizado dois modelos de gráficos presentes no Primefaces. Como etapa posterior foi adicionado o *framework* Spring Security para aumentar a segurança e restringir os acessos de cada tipo de usuário. Alguns módulos do sistema também foram restringidos de acordo com o nível de acesso do usuário logado.

e) Testes: alguns testes informais foram executados como por exemplo de valores incorretos em campos específicos.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta o resultado deste trabalho, que é a implementação de uma aplicação web para controle dos chamados do setor DIMASU da UTFPR.

4.1 ESCOPO DO SISTEMA

Para facilitar o gerenciamento de manutenções e serviços da área de Tecnologia da Informação dentro da UTFPR, foi desenvolvido um sistema que visa otimizar o processo de atendimentos que venham a ser criados pela demanda de serviço. A fim de possibilitar um controle mais preciso e ágil do processo de manutenção, o software permitirá o cadastro de equipamentos que necessitam de reparo. Alguns campos são de preenchimento automático. Outras funcionalidades estão presentes como a geração de relatórios com números de atendimentos, média de tempo dos atendimentos, geração de gráficos, entre outros. A previsão de conclusão do chamado é baseada na média do tempo gasto, mas este prazo pode ser alterado dependendo do problema, da fila de atendimento ou da aquisição das peças necessárias.

O sistema possibilita o controle de estoque de peças novas e usadas que estejam em bom funcionamento. Por meio desta ferramenta são controladas de maneira simples todas as etapas dos mais diversos tipos de manutenção relacionadas a um determinado equipamento, possibilitando a extração de dados de maneira rápida e efetiva, com históricos de todos os processos de atendimento.

Neste sistema são cadastrados também os usuários e seus respectivos códigos de crachá. Cada um terá um nome de usuário e uma senha no sistema para poder utilizar o mesmo.

Com relação à consulta de histórico dos serviços realizados nos equipamentos, foram desenvolvidos dois tipos de relatório: os resumidos e os completos. Os relatórios resumidos podem ser gerados em qualquer tela de pesquisa e exportado para os formatos pdf, csv e xml. Já os relatórios completos possuem um módulo do sistema específico e podem ser exportados para os formatos pdf, doc, xls e html. Foram gerados relatórios de usuários, ordens de serviço, e ordens de compra.

No sistema também é possível consultar os problemas e os serviços realizados com o objetivo de agilizar o processo de resolução de problemas recorrentes.

Um detalhe importante é que, caso o atendimento seja realizado por telefone, o próprio técnico poderá criar um chamado no sistema, identificando o setor atendido e descrevendo o serviço que foi realizado.

4.2 MODELAGEM DO SISTEMA

A seguir é apresentado a modelagem desenvolvida visando definir os requisitos do ponto de vista do usuário e representar esses requisitos de maneira que pudessem ser implementados com os recursos das tecnologias utilizadas.

4.2.1 Diagrama de casos de uso

Um diagrama de casos de uso contém todas as funcionalidades essenciais do sistema que são realizados pelos seus atores. O diagrama de casos de uso apresentado na Figura 3, representa os acessos de cada tipo de usuário que são: servidores, estagiários, professores, técnicos e usuário administrador. O administrador é o usuário que possui o nível mais alto de acesso ao sistema. Em seguida, na hierarquia de acessos, vêm os técnicos que possuem acesso a maioria dos módulos, exceto os acessos a funções especiais e ao cadastro de outros técnicos. Na sequência, estão os outros usuários com prioridades de acesso mais básicas. É possível alterar o nível de acesso de um usuário simples e deixá-lo com nível de usuário administrador caso haja necessidade.

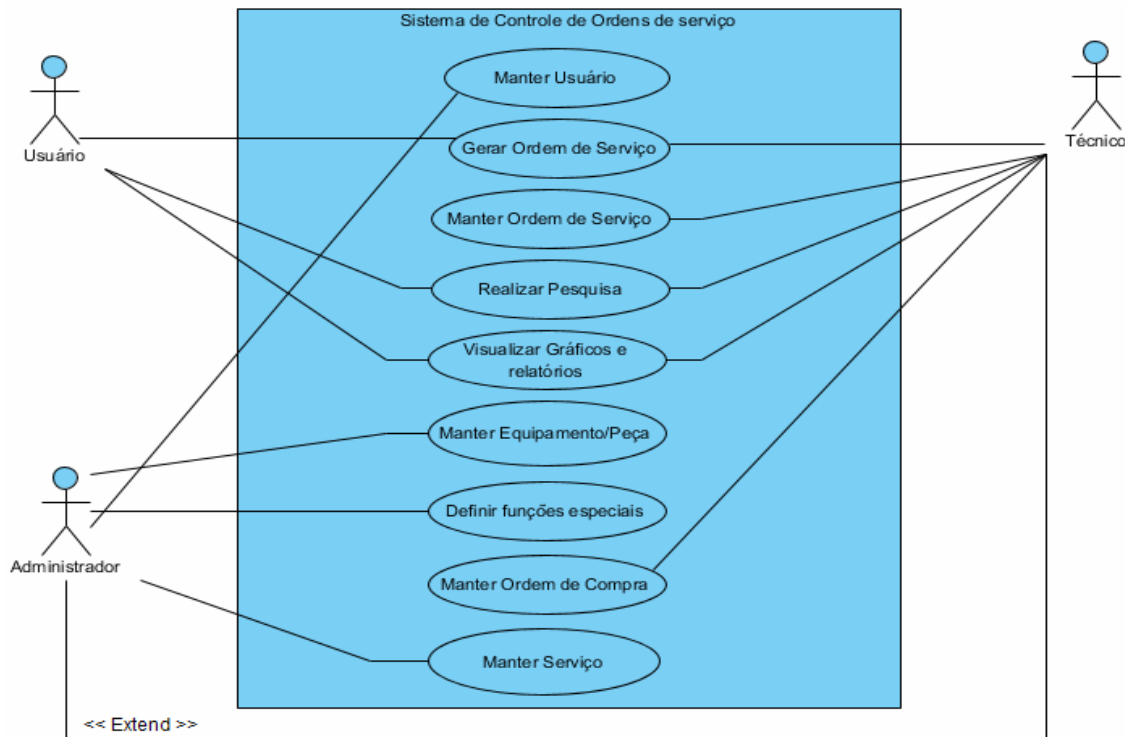


Figura 3 - Diagrama de Casos de Uso

Fonte: Autoria própria

4.2.2 Casos de Uso

O Quadro 4 apresenta os casos de uso e as suas respectivas prioridades de realização.

ID	Nome	Atores	Prioridade de realização
1	Manter usuário (CRUD)	administrador	1
2	Gerar ordem de serviço	servidor, estagiário, professor, técnico, administrador	2
3	Manter ordem de serviço (CRUD)	administrador	1
4	Realizar pesquisa	servidor, estagiário, professor, técnico, administrador	2
5	Visualizar gráfico e relatórios	servidor, estagiário, professor, técnico, administrador	2
6	Manter equipamento/peça(CRUD)	administrador, técnico	1
7	Definir funções especiais	administrador	1
8	Manter ordem de compra (CRUD)	administrador, técnico	1
9	Manter serviço (CRUD)	técnico, administrador	1

Quadro 4 - Casos de Uso

4.2.3 Expansão dos Casos de Uso

No Quadro 5 está a descrição do caso de uso “Manter usuário”.

Caso de uso: Manter usuário
Ator: administrador.
Precondições: O usuário deverá ter acesso ao sistema utilizando de <i>login</i> e senha.
Pós-condições: Usuário cadastrado.
<p>Sequência típica de eventos (Fluxo Principal):</p> <p>Esse caso de uso inicia quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. [IN] O usuário (administrador) efetua a autenticação no sistema. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 [IN] O usuário informa os seus dados cadastrais. 1.2 [OUT] O sistema confirma o cadastrado, emitindo na tela uma mensagem "Usuário cadastrado com sucesso!".
<p>Tratamento de Exceções e Variantes:</p> <p>Exceção 1a: Dados cadastrais inválidos ou inexistentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1a.1 [IN] O usuário (administrador) informa os dados cadastrais do usuário. 1a.2 [OUT] O sistema verifica o e-mail e retorna uma mensagem "E-mail inválido". E retorna ao passo 2. 1a.3 [OUT] O sistema verifica a senha de cadastro e retorna uma mensagem "Senha Inválida" caso a senha for menor do que 3 caracteres.

Quadro 5 - Caso de uso cadastrar usuário

No Quadro 6 está a descrição do caso de uso emitir ordem de serviço.

Caso de Uso: Gerar ordem de serviço
Atores: servidor, professor, estagiário, técnico e administrador.
Precondições: O usuário deverá ter acesso ao sistema através de <i>login</i> e senha. O usuário, o equipamento e o serviço já deverão estar cadastrados.
Pós-condições: Ordem de Serviço emitida.
<p>Sequência típica de eventos (Fluxo Principal):</p> <p>Esse caso de uso inicia quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. [IN] O usuário efetua o <i>login</i> no sistema. 2. [IN] O usuário efetua uma requisição para abrir uma ordem de serviço de atendimento ou de serviço de reparo e digita as informações necessárias. 3. [OUT] O sistema mostra a mensagem “Ordem de serviço criada com sucesso”.
<p>Tratamento de Exceções e Variantes:</p> <p>Exceção 1a: Dados cadastrais inválidos ou inexistentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1a.1 [IN] O usuário (Servidor, Estagiário, Professor, Técnico, Administrador) informa os dados cadastrais de uma ordem de serviço.

<p>1.1a.2 [OUT] O sistema verifica que não foi informado o setor e retorna uma mensagem "Por favor informe o setor". E retorna ao passo 2.</p> <p>1.1a.3 [OUT] O sistema verifica que não foi informado o título da ordem de serviço e retorna uma mensagem "Por favor, descreva o título do serviço/reparo a ser executado". E retorna ao passo 2.</p> <p>1.1a.4 [OUT] O sistema verifica que não foi informada a descrição da ordem de serviço e retorna uma mensagem "Por favor, descreva o serviço/reparo a ser executado". E retorna ao passo 2.</p> <p>1.1a.5 [OUT] O sistema verifica que não foi informada a prioridade da ordem de serviço e retorna uma mensagem "Por favor, defina a prioridade do serviço/reparo a ser executado". E retorna ao passo 2.</p>
--

Quadro 6 - Caso de uso emitir ordem de serviço

No Quadro 7 está a descrição do caso de uso realizar pesquisa.

Caso de Uso: Realizar Pesquisa
Atores: servidor, professor, estagiário, técnico e administrador.
Precondições: O usuário deverá ter acesso ao sistema através de <i>login</i> e senha. O usuário, o equipamento e o serviço já deverão estar cadastrados.
Pós-condições: Pesquisa de Ordens de Serviço realizada.
<p>Sequência típica de eventos (Fluxo Principal): Esse caso de uso inicia quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. [IN] O usuário efetua o <i>login</i> no sistema. 2. [IN] O usuário efetua uma requisição para acompanhar uma ordem de serviço de atendimento ou de serviço de reparo e digita as informações necessárias. 3. [OUT] O sistema mostra na tela os resultados da pesquisa.

Quadro 7 - Caso de uso realizar pesquisa.

No Quadro 8, está a descrição do caso de uso definir funções especiais.

Caso de Uso: Definir funções especiais
Atores: administrador.
Precondições: O usuário deverá ter acesso ao sistema através de <i>login</i> e senha. O usuário, o equipamento e o serviço já deverão estar cadastrados.
Pós-condições: Tema da aplicação configurado ou a quantidade de estoque mínimo definido.
<p>Sequência típica de eventos (Fluxo Principal): Esse caso de uso inicia quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. [IN] O usuário efetua o <i>login</i> no sistema. 2. [IN] O usuário efetua uma requisição para definir um estoque mínimo de peças ou

- definir o tema da aplicação.
3. [OUT] O sistema mostra a mensagem “Definições ajustadas com sucesso”.

Quadro 8 - caso de uso definir funções especiais

As expansões dos seus casos de uso são apenas para exemplificação do processo, por isso não estão todas listadas neste trabalho.

4.2.4 Diagrama de Classes

Na Figura 4 está o diagrama de classes de modelo do sistema, desenvolvido utilizando o software Visual Paradigm.

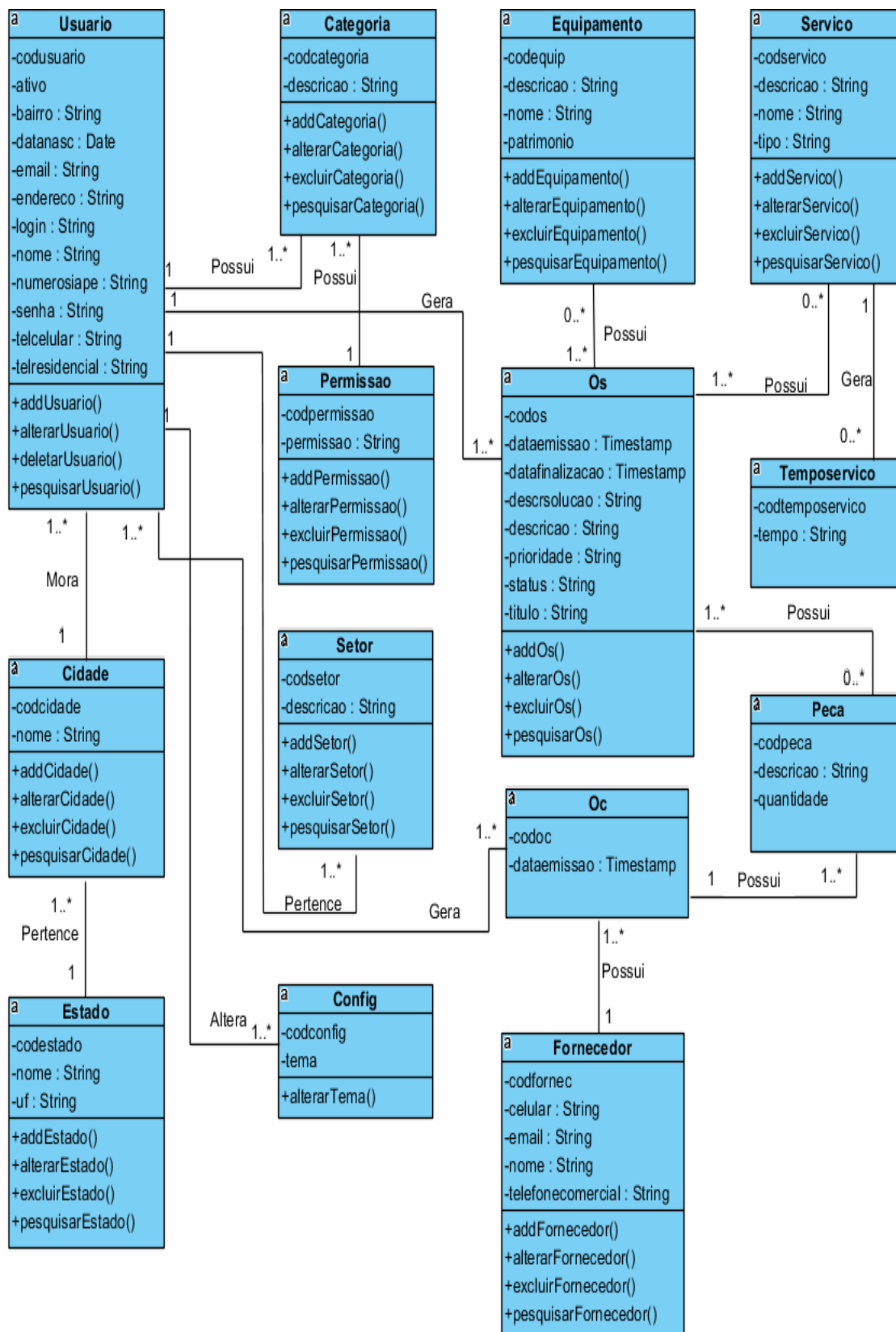


Figura 4 - Diagrama de classes
 Fonte: Autoria própria

4.2.5 Diagrama de Atividades

Na Figura 5 está o diagrama de atividades, apresentando os procedimentos efetuados no processo de manutenção. Nesse processo, o usuário efetua *login* no sistema e, após esta ação, ele identificará qual o tipo de problema deseja ser resolvido e efetua um processo de abertura de uma ordem de serviço. Caso seja um serviço de atendimento, ele registra a solicitação de serviço de atendimento e o mesmo irá esperar pela resolução desta ordem de serviço, caso seja um serviço de reparo, o usuário deverá encaminhar o equipamento para a DIMASU.

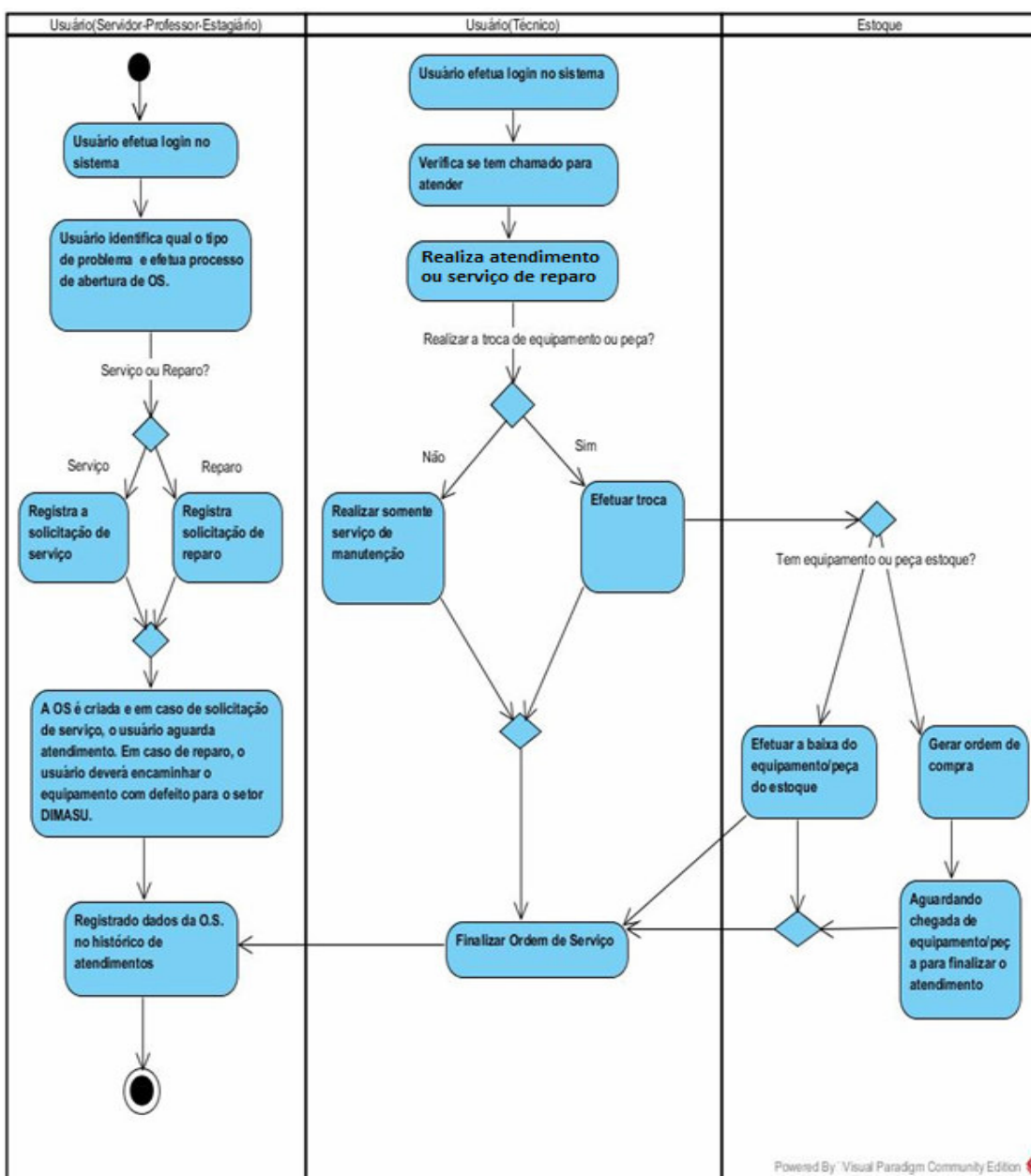


Figura 5 - Diagrama de Atividades

Fonte: Autoria própria

4.2.6 Requisitos funcionais

No Quadro 9, está a descrição dos requisitos funcionais identificados para o sistema.

Quadro 9 - Requisitos Funcionais

4.2.7 Requisitos não funcionais

A listagem do Quadro 10 apresenta os requisitos não-funcionais para o sistema, também

Identificação	Nome	Descrição
RF01	Cadastrar Usuário	O sistema deve oferecer ao usuário a possibilidade de cadastrar outros usuários, contendo os dados pessoais e as atribuições de cada usuário, como por exemplo, efetuar reparo e finalizar ordem de serviço. A única restrição com relação ao cadastro de um usuário é dos técnicos que não podem cadastrar outros técnicos, apenas o usuário administrador poderá fazê-lo. Cada usuário terá um crachá com um código de identificação, o qual possibilitará um controle maior para cada atendimento. Além disso, deve ser permitido editar e excluir os cadastros de usuários.
RF02	Cadastrar Equipamento	O sistema deve oferecer ao usuário (técnico) a possibilidade de cadastrar os equipamentos, contendo a descrição de cada equipamento, valor e um código de barras. Além disso, deve ser permitido editar um cadastro de equipamento e excluir se não houver vínculo com o referido cadastro.
RF03	Cadastrar Serviço	O sistema deve oferecer ao usuário (técnico) a possibilidade de cadastrar os serviços que poderão ser realizados, contendo o nome do serviço. Além disso, deve ser permitido editar um cadastro de serviço e excluir se não houver vínculos com o referido cadastro.
RF04	Emissão da ordem de serviço	O sistema deve oferecer a todos os usuários a possibilidade de cadastrar a ordem de serviço, contendo as informações do usuário e do equipamento, serviço de atendimento ou serviço de reparo. Além disso, deve ser permitido editar um cadastro de ordem de serviço.
RF05	Alteração e Finalização da ordem de serviço	O sistema deve oferecer a todos os técnicos a possibilidade de alterar a ordem de serviço, contendo as informações detalhadas do serviço.
RF06	Emissão de relatórios e gráficos	O sistema deve oferecer aos usuários a possibilidade de emissão de relatórios gerais do sistema, que possibilitem consultar o histórico dos atendimentos resumido e detalhado e também será possível efetuar a geração de gráficos para exibir o fluxo dos atendimentos e demais informações.
RF07	Emissão de ordem de compra	O sistema deve oferecer ao usuário (técnico, administrador) a possibilidade de cadastrar a ordem de compra dos equipamentos que foram solicitados na manutenção
RF08	Gerar <i>backup</i>	O sistema deve possuir mecanismos que garantam que o usuário não perca informações. Sendo assim, o sistema deve apresentar uma ferramenta de backup.

denominados de requisitos suplementares. Os requisitos não funcionais expressam regras de negócio, requisitos de qualidade, restrições ao acesso, desempenho e segurança, entre outros.

Identificação	Nome	Descrição
RNF01	Acesso ao Sistema	O acesso ao sistema será realizado por meio de <i>login</i> e senha.
RNF02	Cadastro de Usuário	Todas as informações necessárias para efetuar o cadastro de usuário deverão ser solicitadas em uma única janela.
RNF03	Logotipo (Impressão de O.S.)	Desejável a possibilidade de alteração do logotipo da ordem de serviço
RNF04	Status de Atendimento	Os status possíveis para o usuário (técnico) alterar em relação às ordem de atendimento/reparo são: aguardando atendimento, em atendimento e atendimento finalizado.
RNF05	Alteração de Layout do relatório	Desejável possibilidade de alteração do leiaute do relatório (alteração das margens da área de impressão)
RNF06	Emissão de Ordem de Compra	Será possível solicitar ordem de compra somente para os fornecedores já cadastrados
RNF07	Geração de Backup	Os backups deverão ser realizados um a partir das 12 horas. e o outro a partir das 20 horas.
RNF08	Segurança	O sistema possui níveis de acesso diferentes para cada tipo de usuário.

Quadro 10 - Requisitos não funcionais

4.2.8 Diagramas de Interação

A Figura 6 apresenta a interação do usuário técnico ou administrador ao cadastrar outros tipos de usuário como os servidores, estagiários ou professores.

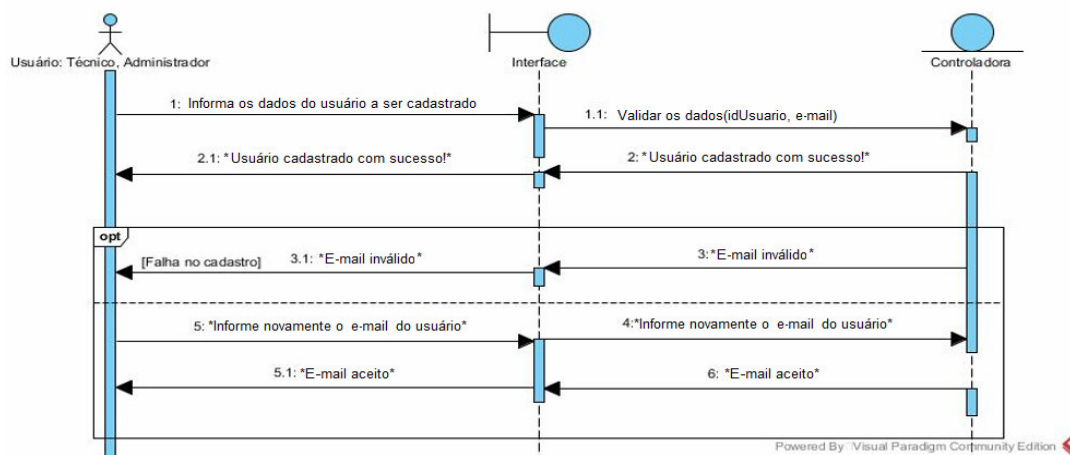


Figura 6 - Diagrama de Interação 1

Fonte: Autoria própria

O técnico ou o administrador iniciam o processo de cadastro de um usuário. Por exemplo, um estagiário. O técnico ou administrador inserem os dados do estagiário no sistema.

Se todos os campos foram preenchidos corretamente o sistema informa que o usuário foi cadastrado com sucesso. Se houver erro em algum campo específico, como erro de endereço de e-mail, o sistema apresenta a mensagem para novamente ser inserido o e-mail.

A Figura 7 apresenta a interação do usuário ao criar uma ordem de serviço. O usuário insere os dados relativos à ordem de serviço a ser criada. Se todos os dados foram inseridos corretamente a ordem de serviço é cadastrada no sistema e o sistema mostra a mensagem “O.S. cadastrada com sucesso”. Caso algum dos campos não sejam preenchidos como o campo serviço, o sistema mostra a mensagem “Informe o problema ou serviço a ser realizado”.

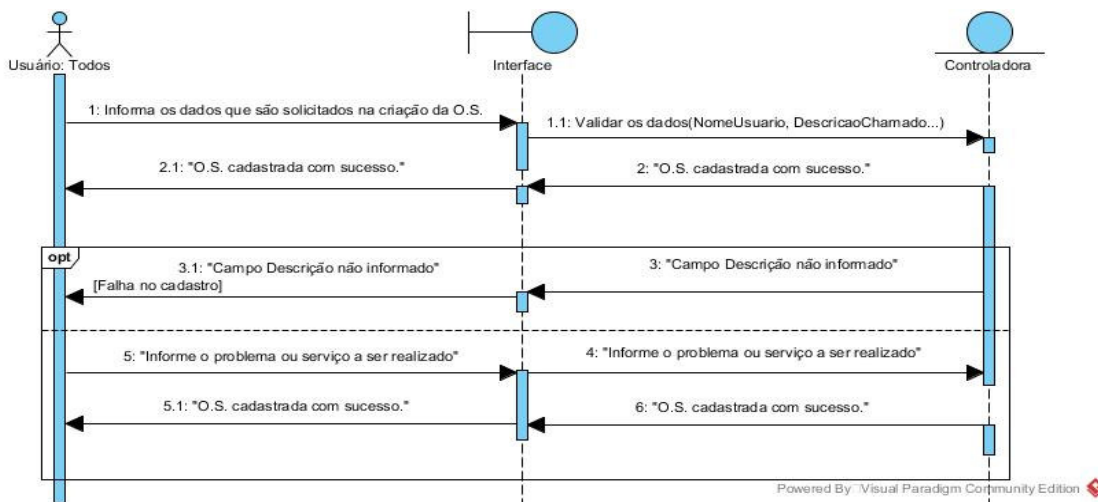


Figura 7 - Diagrama de Iteração 2

Fonte: Autoria própria

4.2.9 Diagrama de entidades e relacionamentos

A Figura 8 apresenta o diagrama de entidades e relacionamentos.

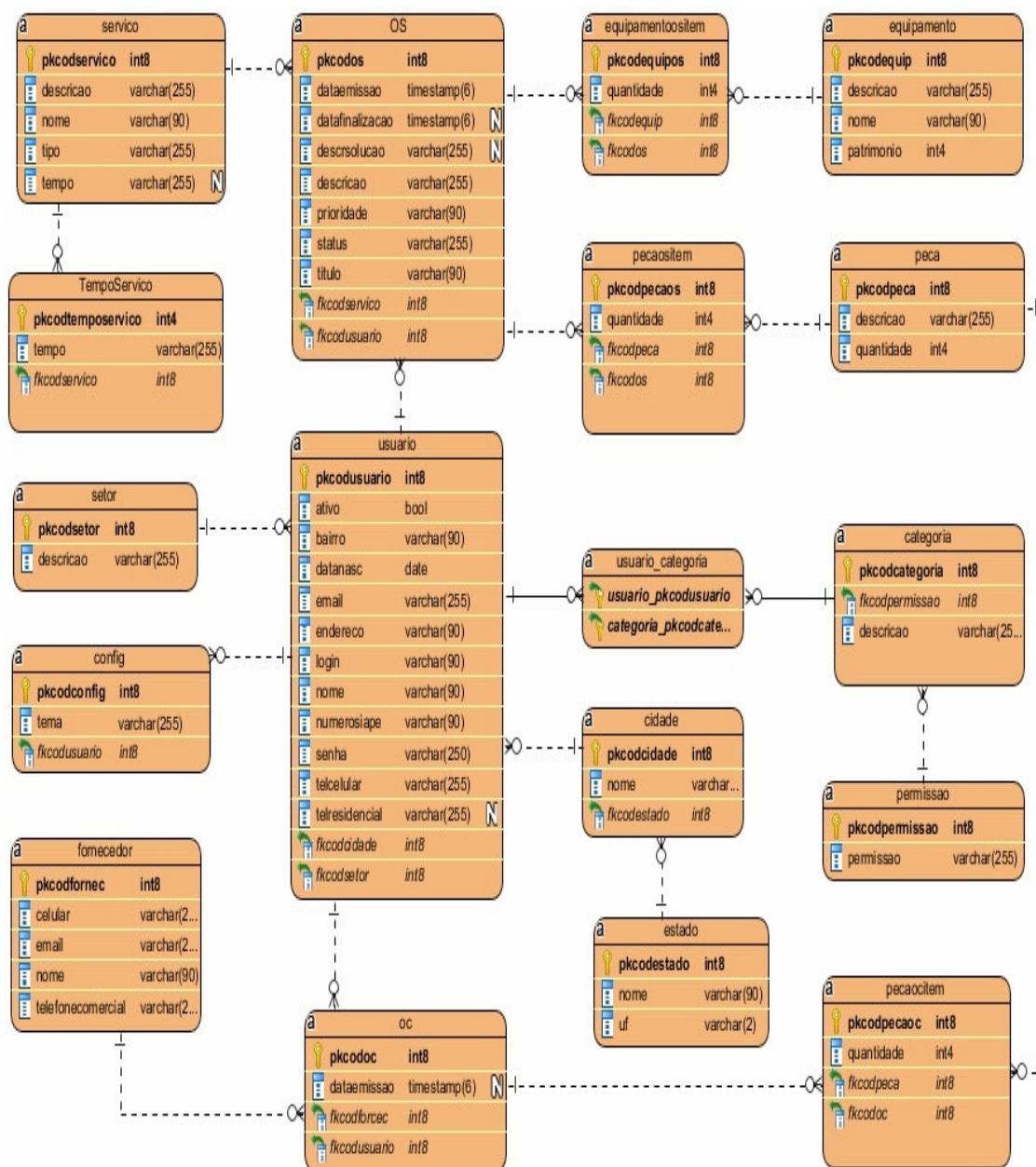


Figura 8 - Diagrama de entidades e relacionamentos
Fonte: Autoria própria

A tabela principal do banco de dados é a tabela ordem de serviço (OS) que representa os chamados do sistema. Nesta tabela serão registrados os dados referentes aos atendimentos. Primeiramente, o usuário irá criar uma ordem de serviço preenchendo os campos conforme solicitados pelo sistema. Os campos datafinalizacao e descrSolucao só serão preenchidos quando o técnico encerrar a ordem de serviço. O campo prioridade é definido pelo usuário no momento da criação da ordem de serviço, e ele escolherá entre os níveis: baixa, média, alta e crítica para a execução deste chamado técnico. Porém, caberá ao técnico avaliar se, por

exemplo, os chamados categorizados como de prioridade crítica, são de fato tão urgentes como o usuário tenha considerado no momento da criação deste chamado. Esta tabela também possui vínculo com a tabela peças, para a inclusão de peças que serão utilizadas na conclusão da ordem de serviço. Cada fornecedor pode fornecer uma ou mais peças e seus pedidos de compra são registrados na tabela ordem de compra (OC). O usuário técnico poderá gerar uma ordem de compra para uma ou mais peças que estejam faltando. A tabela OC é o local onde são armazenadas estas requisições de compra, que após geradas em formato impresso devem ser repassadas ao departamento responsável da UTFPR.

Outra tabela utilizada é a tabela de usuários que irá armazenar todos os dados dos usuários que irão utilizar o sistema. Esta tabela está interligada com a tabela cidade que por sua vez é interligada à tabela Estado. As permissões de acesso ao sistema são definidas de acordo com o tipo de usuário, como especificado no campo categoria que possui ligação com a tabela de categorias pré-cadastradas no sistema. Há ainda a relação com a tabela de permissões que conterá as permissões de acesso do usuário ao sistema.

Com relação à tabela serviço, serão pré-cadastrados alguns serviços que ajudarão o usuário na agilização da criação da ordem de serviço. Esses serviços terão um tempo estimado de conclusão calculado pelo sistema baseado em outra tabela chamada de tempoServiço.

Há ainda outra tabela na qual são cadastrados todos os equipamentos utilizados pelos setores da UTFPR. Exemplos de equipamentos podem ser monitores, impressoras, *no-breaks*, estabilizadores, entre outros. Cada equipamento tem um código de patrimônio cadastrado e este é diferente do código de equipamento cadastrado.

A seguir são listados os campos de cada tabela relativos ao diagrama de entidades e relacionamentos apresentado na Figura 8.

No Quadro 11 estão os campos da tabela Usuário. O que diferencia um usuário do outro é o campo categoria que determina as permissões de acesso ao sistema. O campo numeroSiape é preenchido pelo usuário do tipo “Servidor” e do tipo “Professor” concursado.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodUsuario	Integer	Não	Sim	Não
fkCodCidade	Integer	Não	Não	Sim
fkCodSetor	Integer	Não	Não	Sim
nome	String	Não	Não	Não
endereço	String	Não	Não	Não
telefone	String	Não	Não	Não
email	String	Não	Não	Não
numeroSiape	Integer	Sim	Não	Não

dataNasc	Date	Não	Não	Não
Bairro	String	Não	Não	Não
login	String	Não	Não	Não
Senha	String	Não	Não	Não
TelCelular	String	Não	Não	Não
TelResidencial	String	Não	Não	Não
ativo	Boolean	Não	Não	Não

Quadro 11 - Campos da tabela Usuário

No Quadro 12 estão os campos da tabela Cidade.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodCidade	Integer	Não	Sim	Não
fkCodEstado	integer	Não	Não	Sim
nome	String	Não	Não	Não

Quadro 12 - Campos da Tabela Cidade

No Quadro 13, estão os campos da tabela Estado.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodEstado	Integer	Não	Sim	Não
nome	String	Não	Não	Não
UF	String	Não	Não	Não

Quadro 13 - Campos da Tabela Estado

No Quadro 14 estão os campos da tabela Serviço. Geralmente quando um usuário cadastrar uma ordem de serviço, por padrão poderá conter um serviço de atendimento ou um serviço de reparo. Um exemplo de serviço de reparo pode ser a troca de alguma placa de memória de um computador ou troca de fonte. Um exemplo de serviço de atendimento é a verificação de um projetor multimídia em determinada sala ou também um atendimento de configuração de conta de *e-mail*.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodServico	Integer	Não	Sim	Não
nome	String	Não	Não	Não
descrição	String	Não	Não	Não
tipo	String	Não	Não	Não

Quadro 14 - Campos da Tabela Servico

No Quadro 15 estão os campos da tabela Categoria. Esta tabela está diretamente ligada com as permissões que cada tipo de usuário poderá ter. Por padrão o usuário poderá ser: um estagiário, servidor, professor, técnico ou administrador, mas poderão ser cadastradas mais categorias.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodCategoria	Integer	Não	Sim	Não
fkCodPermissao	Integer	Não	Não	Sim
descricao	String	Não	Não	Não

Quadro 15 - Campos da Tabela Categoria

No Quadro 16 estão os campos da tabela Permissao. Nesta tabela são definidas as permissões de acesso para cada tipo de usuário. Dependendo do tipo de acesso cada usuário poderá acessar determinados módulos do sistema.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodPermissao	Integer	Não	Sim	Não
permissao	String	Não	Não	Não

Quadro 16 - Campos da Tabela Permissao

No Quadro 17 estão os campos da tabela Equipamento. No Cadastro de um equipamento, poderão ser cadastrados os seguintes campos: código do equipamento, nome, descrição e o seu patrimônio.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodEquip	Integer	Não	Sim	Não
nome	String	Não	Não	Não
descricao	String	Não	Não	Não
patrimônio	String	Não	Não	Não

Quadro 17 - Campos da Tabela Equipamento

No Quadro 18 estão os campos da tabela OS. Esta tabela é a principal do banco de dados e é através dela que as Ordens de Serviço serão registradas.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodOS	Integer	Não	Sim	Não
fkCodUsuario	Integer	Não	Não	Sim
fkCodServico	Integer	Não	Não	Sim
dataEmissao	date	Não	Não	Não
dataFinalizacao	date	Sim	Não	Não
status	String	Não	Não	Não
descricao	String	Não	Não	Não
descrSolucao	String	Sim	Não	Não
prioridade	String	Não	Não	Não
título	String	Não	Não	Não

Quadro 18 - Campos da Tabela OS

No Quadro 19 estão os campos da tabela Fornecedor. O fornecedor está diretamente ligado com as peças que serão compradas quando for emitida uma ordem de compra de uma peça que está em falta.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodFornec	Integer	Não	Sim	Não
nome	String	Não	Não	Não
celular	String	Não	Não	Não
telefoneComercial	String	Não	Não	Não
email	String	Não	Não	Não

Quadro 19 - Campos da Tabela Fornecedor

No Quadro 20 estão os campos da tabela OC. Nesta tabela serão salvas as informações das peças que foram solicitadas para compra. Assim que as peças chegarem deverão ser cadastradas no sistema.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodOrdemC	Integer	Não	Sim	Não
fkCodUsuario	Integer	Não	Não	Sim
fkCodFornec	Integer	Não	Não	Sim
dataEmissao	date	Não	Não	Não

Quadro 20 - Campos da Tabela OC

No Quadro 21 estão os campos da tabela Peca. Nesta tabela, serão salvas todas as peças ajudando no controle de peças novas e usadas do setor DIMASU.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodPeca	Integer	Não	Sim	Não
descricao	String	Não	Não	Não
quantidade	Integer	Não	Não	Não

Quadro 21 - Campos da Tabela Peca

No Quadro 22 estão os campos da tabela TempoServico. Nesta tabela, serão salvos todos os serviços executados e que venham a ser finalizados para que o sistema possa gerar uma média do tempo de atendimento baseado nos dados desta tabela.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodTempoServico	Integer	Não	Sim	Não
fkCodServico	Integer	Não	Não	Sim
tempo	String	Não	Não	Não

Quadro 22 - Campos da Tabela TempoServico

No Quadro 23 estão os campos da tabela Setor. Nesta tabela, serão salvos todos os setores que cada usuário pertence.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodSetor	Integer	Não	Sim	Não
descricao	String	Não	Não	Não

Quadro 23 - Campos da Tabela Setor

No Quadro 24 estão os campos da tabela Config. Nesta tabela são armazenadas as configurações do tema das cores das telas do sistema.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodConfig	Integer	Não	Sim	Não
fkCodUsuario	Integer	Não	Não	Sim
tema	String	Não	Não	Não

Quadro 24 - Campos da Tabela Config

No Quadro 25 estão os campos da tabela EquipamentoOsItem. Nesta tabela, são armazenadas as informações referentes a relação “Muitos para muitos” entre Equipamentos e as Ordens de Serviço.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodequipOs	Integer	Não	Sim	Não
fkcodEquip	Integer	Não	Não	Sim
FkCodOs	Integer	Não	Não	Sim
quantidade	Integer	Não	Não	Não

Quadro 25 - Campos da Tabela EquipamentoOsItem

No Quadro 26 estão os campos da tabela PecaOsItem. Nesta tabela, são armazenadas as informações da relação “Muitos para muitos” entre Peças e as Ordens de Serviço.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodPecaOs	Integer	Não	Sim	Não
fkcodOs	Integer	Não	Não	Sim
FkCodPeca	Integer	Não	Não	Sim
quantidade	Integer	Não	Não	Não

Quadro 26 - Campos da Tabela PecaOsItem

No Quadro 27 estão os campos da tabela PecaOcItem. Nesta tabela, são armazenadas as informações da relação “Muitos para muitos” entre Peças e as Ordens de Compra.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
pkCodPecaOc	Integer	Não	Sim	Não

fkcodOc	Integer	Não	Não	Sim
FkCodPeca	Integer	Não	Não	Sim
quantidade	Integer	Não	Não	Não

Quadro 27 - Campos da Tabela PecaOcItem

No Quadro 28 estão os campos da tabela usuário_categoria. Nesta tabela, são armazenadas as informações da relação “Muitos para muitos” entre Usuários e as Categorias.

Campo	Tipo	Nulo	Chave Primária	Chave Estrangeira
usuario_pkcodusuario	Integer	Não	Não	Sim
categoria_pkcodcategoria	Integer	Não	Não	Sim

Quadro 28 - Campos da Tabela usuário_categoria

4.3 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

A tela inicial do sistema é a tela de autenticação, que é apresentada na Figura 9. Por meio desta tela é realizado o acesso ao sistema.

Figura 9 – Tela de acesso do sistema
Fonte: Autoria própria

Ao tentar efetuar o acesso é realizada uma validação do usuário e sua senha de acesso e caso houver alguma inconsistência dos dados o acesso ao sistema é negado.

Após a validação correta do usuário é apresentada a tela principal da aplicação, com uma estrutura de leiaute dividido em 3 partes: a primeira parte consiste em uma barra superior onde tem-se o logotipo da UTFPR e o nome do usuário que está logado no sistema. Ao lado no nome do usuário também há o botão “toggle” que é utilizado para mostrar ou ocultar a barra lateral à esquerda (Parte 2).

A segunda parte é composta por uma barra lateral que possui menus e sub-menus de acesso como é mostrado na Figura 10. São eles: Menu, Ordem de serviço, Ordem de Compra, Cadastros, Relatórios, Gráficos e Configurações. A terceira parte do leiaute é a página onde são mostradas as telas da aplicação de acordo com a opção escolhida pelo usuário.

Figura 10 - Leiaute do Sistema
Fonte: Autoria própria

Na tela principal, na parte 3, tem-se um resumo das ordens de serviço que apresentam os *status* de atendimento de todas as ordens de serviço cadastradas. O resumo apresenta 4 opções e cada uma delas é uma maneira de acesso rápido aos dados da aplicação, pois basta um clique sobre para que o sistema direcione para as informações com maiores detalhes como mostra na Figura 10. Por meio dos *links* rápidos, o sistema automaticamente filtra as outras informações.

Se o usuário autenticado necessitar acesso aos dados sem o filtro aplicado da tela inicial, terá que usar os menus e sub-menus convencionais da barra lateral à esquerda ou clicar no botão para desativar os filtros da barra de botões como é mostrado na Figura 11.



Figura 11 - Desativar Filtro da tela inicial

Fonte: Autoria própria

Cada menu apresentará uma ou mais funções do sistema de acordo com as permissões definidas para o usuário em questão.

No menu principal, tem-se o menu das ordens de serviço que é utilizado para o cadastro de todos os atendimentos. Ao clicar no menu para abrir uma nova ordem de serviço é aberta a tela de cadastro como é mostrado na Figura 12. Cada atendimento terá um usuário solicitante, uma data de abertura, uma prioridade de atendimento, um título, uma descrição e um campo de *status* que demonstra qual é o estado atual deste atendimento. Todos os campos preenchíveis da ordem de serviço possuem regras de validação. É possível adicionar um equipamento depois da abertura da ordem de serviço que registra a data e a hora em que o mesmo foi adicionado.

 A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de uma ordem de serviço. No topo, há o logotipo da UTPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) e o nome do usuário 'alex'. À esquerda, há um menu lateral com opções como 'Principal', 'Saír', 'Ordem de Serviço', 'Nova', 'Acompanhar O.S.', 'Ordem de Compra', 'Cadastros', 'Relatórios', 'Gráficos', 'Configurações' e 'Gerais'. O formulário principal contém os seguintes campos: 'Código', 'Nome Completo' (preenchido com 'Alexander Dutra Ferreira'), 'Data de Emissão' (29/11/2018), 'Status' (Iniciando cadastro), 'Título', 'Tipo de Serviço' (dropdown), 'Prioridade' (dropdown), 'Descrição' (área de texto), e 'Equipamento(s)' (tabela com colunas: Cód., Nome, Descr., Patr., Receb., OPÇÕES). Abaixo do formulário, há botões para 'Salvar', 'Cancelar', '+ Equipamento' e 'Carregar dados anteriores'.

Figura 12 - Nova ordem de serviço

Fonte: Autoria própria

Para facilitar o cadastro das ordens de serviço foi criado um recurso de preenchimento automático de campos de acordo com o serviço selecionado. Se o botão “Carregar dados anteriores” for pressionado, os campos comuns de edição que são: título, descrição e prioridade serão automaticamente preenchidos de acordo com a última ordem de serviço criada. Caso não haja atendimentos anteriores o sistema informará que o serviço selecionado não possui dados anteriores como é mostrado na Figura 13.

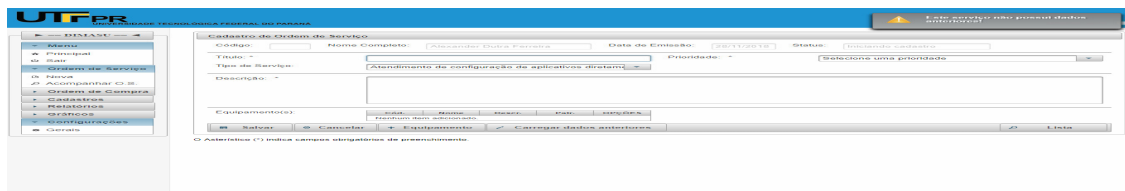


Figura 13 – Dados anteriores da última ordem de serviço inexistentes

Fonte: Autoria própria

Todos os usuários podem abrir uma ordem de serviço no sistema. Na barra de botões, há o botão para adicionar um ou mais equipamentos, dependendo da situação, isto se, caso for um serviço de reparo. Se for um atendimento normal, basta preencher os campos do título da ordem de serviço, a prioridade e o tipo de serviço e clicar no botão “Salvar”. Ao salvar a ordem de serviço, automaticamente é enviado um *e-mail* para o usuário avisando que a ordem de serviço foi aberta como mostra a Figura 14.



Figura 14 - E-mail emitido pela abertura da ordem de serviço

Fonte: Autoria própria

Além do envio de *e-mail*, em anexo é exibida a situação da ordem de serviço, como mostra a Figura 15.



Figura 15 - Anexo do e-mail com a situação da ordem de serviço

Fonte: Autoria própria

É possível verificar as ordens de serviço clicando-se na barra lateral e escolhendo a opção “Acompanhar O.S.”. Ao clicar em cima da ordem de serviço é exibida a sua situação conforme pode ser observado na Figura 16.

Código	Usuario	Prioridade	Título	Data Emissão	OPÇÕES
117	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Formatar Computador	03/10/2018	
119	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Teste de Impressão	03/10/2018	
120	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Formatar PC	03/10/2018	
122	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Formatar Notebook LE NOVO	06/10/2018	
126	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Problema no Outlook	26/08/2018	

Status: 1 Iniciando cadastro 2 Aguardando atendimento 3 Em atendimento 4 Atendimento Finalizado

Figura 16 - Lista das Ordens de serviço e a situação do atendimento

Fonte: Autoria própria

Os únicos usuários que poderão atender as ordens de serviço e finalizá-las são os usuários cujas categorias são: administrador e técnico.

Quando o usuário administrador ou técnico inicia o processo de atendimento da ordem de serviço, ao clicar no botão “Atender”, presente na Figura 16, um novo e-mail é enviado para o usuário autenticado, como mostra a Figura 17.

SISTEMA DE ORDENS DE SERVIÇO - DIMASU - UTFPR

Olá Alexander Dutra Ferreira, o atendimento referente a sua Ordem de Serviço de número: [119] foi iniciado. Assim que o técnico finalizar o serviço, você receberá outro e-mail de aviso.

Título da O.S.: Teste de impressão

SISTEMAS UTFPR

Figura 17 - Segundo e-mail enviado com a situação da O.S.

Fonte: Autoria própria

Nesse caso também é enviado em anexo a situação atual do atendimento, como mostra a Figura 18.

Status: 1 Iniciando cadastro 2 Aguardando atendimento 3 Em atendimento 4 Atendimento Finalizado

Figura 18 - Segundo e-mail enviado para o usuário mostrando a situação do atendimento

Fonte: Autoria própria

Após o técnico terminar o atendimento, ele finaliza a ordem de serviço. Ao clicar no botão “Finalizar O.S” o técnico é direcionado para a tela de finalização como é mostrado na Figura 19.

Figura 19 - Finalização da ordem de serviço

Fonte: Autoria própria

Ao efetuar esse procedimento um e-mail de finalização é enviado ao usuário para avisá-lo de que o atendimento foi finalizado ou o serviço de reparo foi concluído e o equipamento está pronto para ser retirado como mostra a Figura 20.

Figura 20 – E-mail de finalização da ordem de serviço

Fonte: Autoria própria

Em anexo ao e-mail está a situação final da Ordem de serviço, como é mostrado na Figura 21.



Figura 21 - Anexo com a situação final do atendimento

Fonte: Autoria própria

Na etapa de finalização é possível adicionar uma peça que por ventura tenha sido utilizada no processo de reparo, como é mostrado na Figura 22.

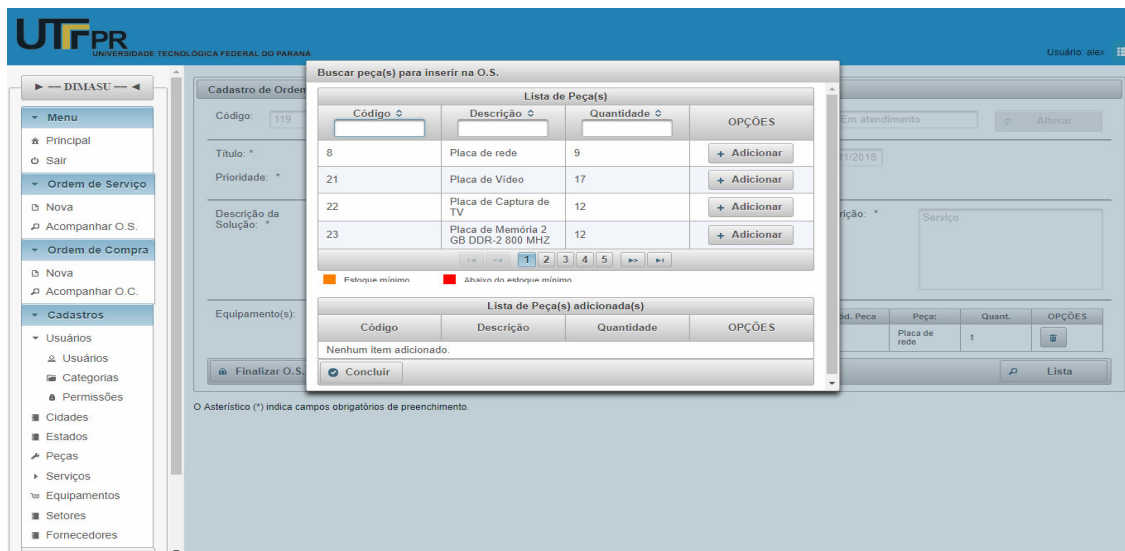


Figura 22 - Adição de peças na finalização da ordem de serviço
Fonte: Autoria própria

No momento em que a peça é adicionada na ordem de serviço e o usuário clica em “Finalizar O.S.”, automaticamente o estoque de peças é atualizado. Além disso, ao ser finalizada a ordem de serviço, o serviço que foi utilizado para a conclusão da referida ordem é adicionado em uma tabela de tempo de serviços que é utilizada para o cálculo do tempo médio gasto para a conclusão deste serviço como mostra a Figura 23.

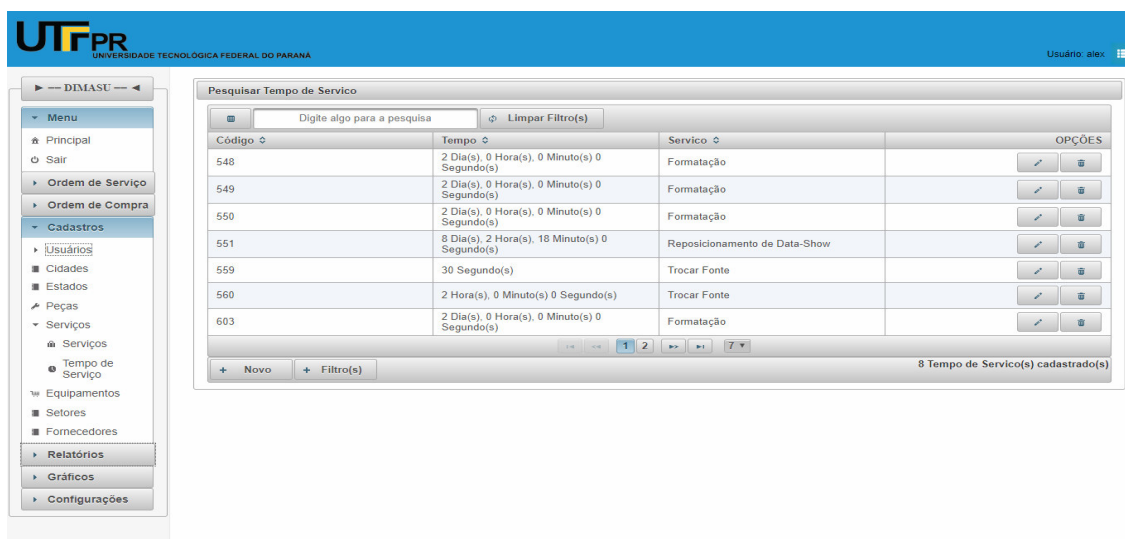


Figura 23 - Tabela de histórico de tempo dos serviços
Fonte: Autoria própria

Com base nas informações geradas na tabela de tempo de serviço é gerado o tempo médio localizado abaixo da pesquisa dos serviços, mostrado na Figura 24.

The screenshot shows the 'Pesquisar Serviço' (Search Service) interface in the DEMASU system. The interface includes a navigation menu on the left with options like 'Menu', 'Ordem de Serviço', 'Ordem de Compra', and 'Cadastros'. The main area displays a table of service records with columns for 'Código', 'Nome', 'Descrição', 'Tipo', and 'OPÇÕES'. Below the table, there is a field for the average execution time of the selected service, which is currently set to '0 Dia(s), 2 Hora(s), 18 Minuto(s) 0 Segundo(s)'.

Código	Nome	Descrição	Tipo	OPÇÕES
7	Formatação	Formatação	Serviço de reparo	[Editar] [Excluir]
101	Reposicionamento de Data-Show	Reposicionamento de Data-Show de Sala	Atendimento	[Editar] [Excluir]
102	Formatação sem backup	Formatação sem backup	Serviço de Reparo	[Editar] [Excluir]
468	Atendimento remoto	Configurar Impressora	Atendimento	[Editar] [Excluir]
558	Trocar Fonte	Trocar Fonte de Computador Desktop	Serviço de reparo	[Editar] [Excluir]

Seleção de serviço para ver o tempo médio de execução: 0 Dia(s), 2 Hora(s), 18 Minuto(s) 0 Segundo(s)

Figura 24 - Tempo médio dos serviços

Fonte: Autoria própria

Para mostrar o tempo médio de determinado serviço basta selecionar o serviço da lista e na parte inferior da pesquisa é mostrado o tempo médio. Para mostrar o tempo médio é necessário haver pelo menos o registro de dois ou mais serviços do mesmo tipo na tabela de tempo de serviço. Caso não exista nenhuma ordem de serviço que tenha utilizado o serviço selecionado, a mensagem “Sem dados de análise” aparecerá no campo no qual é apresentado o tempo médio. Se for apenas um serviço, é considerado o tempo gasto que este serviço utilizou para ser finalizado.

Nesta tela também é possível a criação de um novo serviço, clicando-se no botão “Novo” e será direcionado para a tela de cadastro de serviços mostrado na Figura 25. Nesta tela, é possível observar que, os serviços estão divididos em dois tipos: atendimento ou serviço de reparo. Atendimento pode ser qualquer tipo de atendimento que não envolva equipamentos físicos para reparo posterior. Pode ser atendimento no balcão, atendimento remoto, atendimento por telefone, atendimento agendado, configuração de software, configuração de impressora, entre outros. O serviço de reparo já inclui o cadastro de equipamentos para reparo, como gabinetes, *notebooks* e o defeito poderá estar mais associado a um problema de hardware.

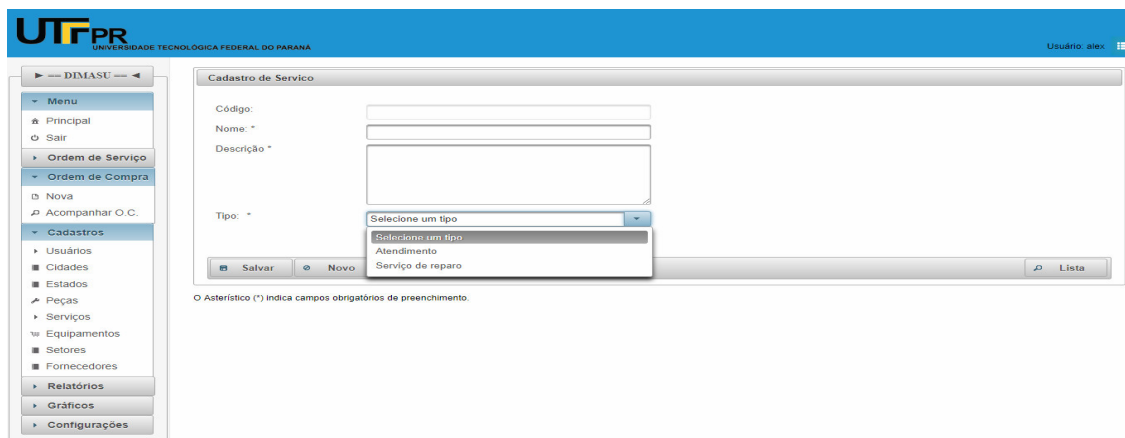


Figura 25 - Cadastro de um novo serviço

Fonte: Autoria própria

O sistema também apresenta o cadastro de ordens de compra, caso o usuário queira gerar uma nova ordem de compra, será mostrada a tela conforme a Figura 26. Basta adicionar as peças, clicando-se no botão “+ Peça” que serão as referidas peças incluídas na ordem de compra. Também possui o preenchimento do nome do fornecedor para o qual será solicitada a compra das peças.

Esse cadastro facilitará a geração de relatórios de peças para cada fornecedor.

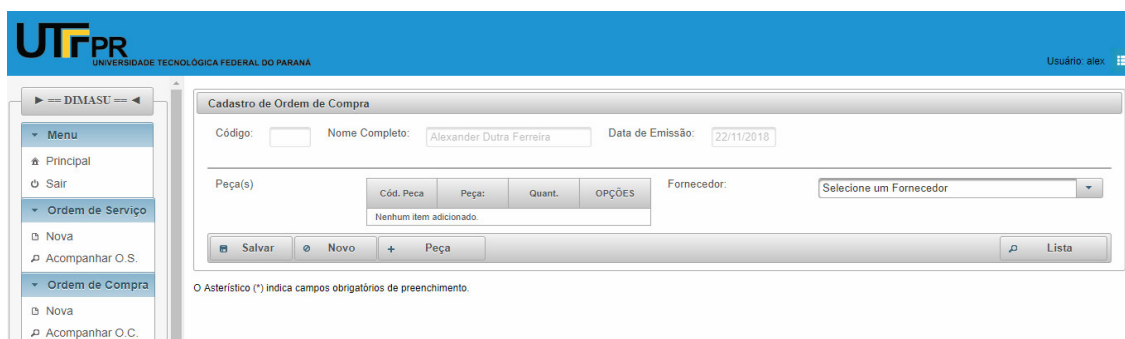


Figura 26 - Tela de ordem de compra

Fonte: Autoria própria

Outra característica é que, ao navegar entre a lista de peças, o sistema mostra as peças que estão com a quantidade abaixo do estoque mínimo da cor vermelha e as peças que estão justamente com a quantidade de estoque mínimo da cor laranja. Visando, assim, auxiliar o usuário no momento da adição das peças, mostrando as que precisam ser compradas com maior urgência.

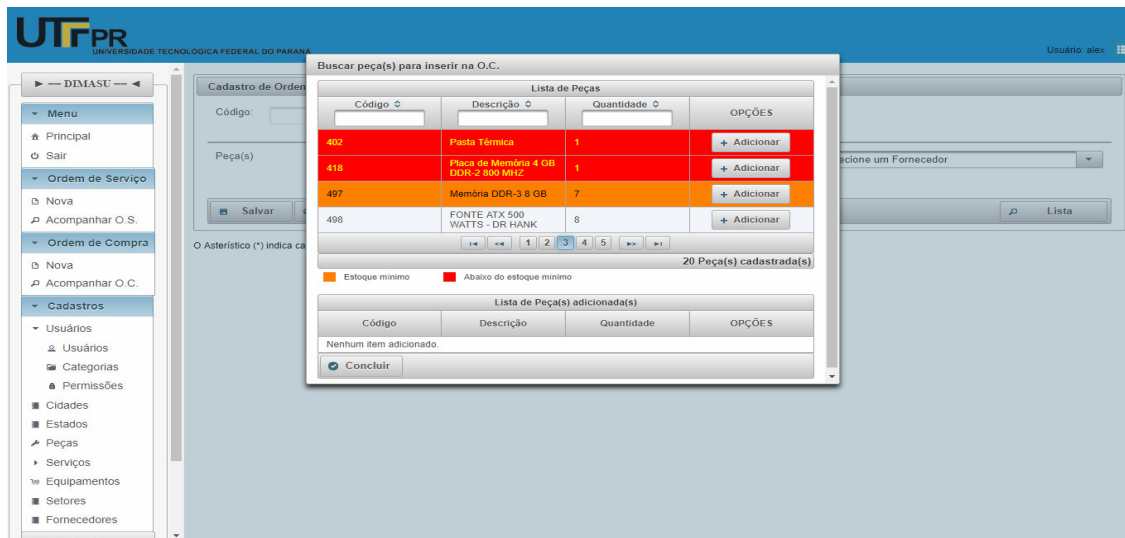


Figura 27 - Peças realçadas de acordo com a quantidade mínima de estoque
Fonte: Autoria própria

O cadastro de usuários é apresentado na Figura 28. É nesta tela de cadastro que além de cadastrar o usuário, é definido o nível de acesso ao sistema para este usuário. Existe uma tabela que armazena as permissões definidas no sistema. A tabela de “categorias” faz a ligação entre as permissões com nomes de categorias mais acessíveis. Se a categoria do usuário for de estagiário, servidor ou professor, o sistema permitirá somente o cadastro e acompanhamento das ordens de serviço. Já para o usuário técnico e administrador terão mais acessos privilegiados do sistema, podendo gerar relatórios, e acessar outros módulos avançados do sistema. É possível fazer o cadastro de outras permissões e categorias para o usuário, porém somente o usuário com nível de administrador poderá realizar este procedimento. Ainda na tela de cadastro de usuário, há a validação de senha.

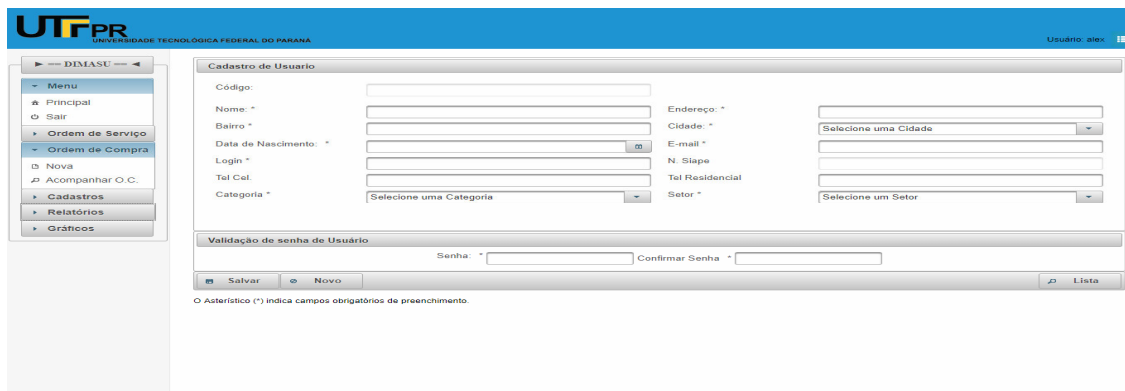


Figura 28 - Cadastro de usuários
Fonte: Autoria própria

Os cadastros de cidades, estados, peças, setores e fornecedores seguem o mesmo padrão de cadastro apresentados. Já o cadastro de equipamentos possui uma validação

especial que é executada antes do processo de salvamento no banco de dados. Este procedimento consiste em verificar se o patrimônio sugerido já não se encontra na base de dados associado a outro equipamento. Caso existir, ele informa ao usuário que este patrimônio já está sendo utilizado por outro equipamento como é mostrado na Figura 29.

Figura 29 - Salvando um equipamento

Fonte: Autoria própria

Assim que o usuário digitar outro código de patrimônio, o sistema salva o equipamento normalmente.

Além dos CRUDs necessários para o funcionamento, o sistema conta com a exibição de relatórios. Como relatórios o sistema apresenta dois tipos: os relatórios resumidos gerados diretamente na tela de pesquisa dos cadastros e os relatórios mais completos com maiores informações e alguns filtros específicos no menu “relatórios”.

Na tela de pesquisa, há 3 botões no canto inferior direito, como mostrado na Figura 30.

	teste de impressao	03/10/2018	
	Formatar PC	03/10/2018	
	Formatar Notebook LE NOVO	06/10/2018	
	Problema no Outlook	26/08/2018	

6 7 8 9 10 >> << 5 ▼

PDF CSV XML

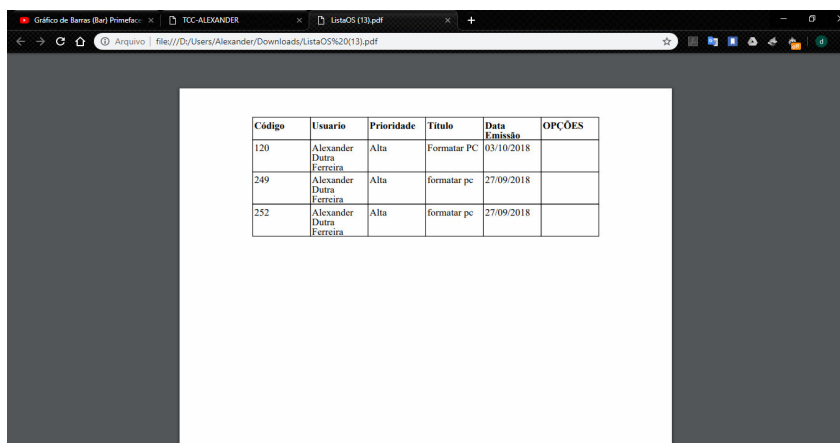
Figura 30 - Exemplo de relatório resumido

Fonte: Autoria própria

Cada botão permite gerar um tipo de exportação diferente de relatório. São eles: .pdf, .csv e .xml. Porém são relatórios sem muitas personalizações. A exportação envia as informações presentes no componente de pesquisa da tela, o “datatable”. Se algum filtro de

tela estiver aplicado, ele também será aplicado no relatório gerado, como é mostrado na Figura 31.

No relatório gerado da Figura 31, foi aplicado um filtro no campo título, cujo texto é: “formatar”.

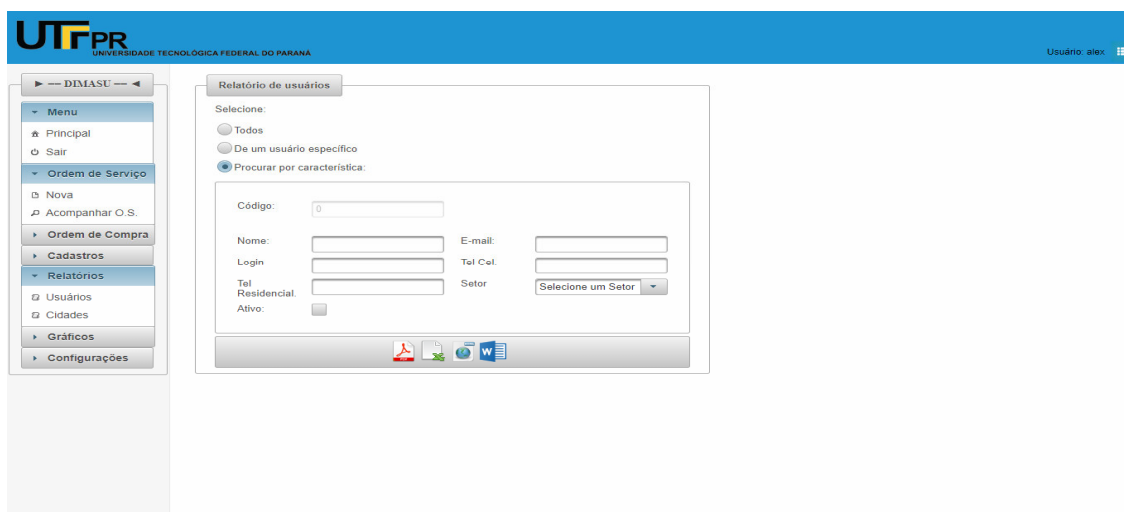


Código	Usuario	Prioridade	Titulo	Data Emissao	OPÇÕES
120	Alexander Dutra Ferreira	Alta	Formatar PC	03/10/2018	
249	Alexander Dutra Ferreira	Alta	formatar pc	27/09/2018	
252	Alexander Dutra Ferreira	Alta	formatar pc	27/09/2018	

Figura 31 - Relatório de O.S. com filtro aplicado

Fonte: Autoria própria

Para a geração de relatórios mais completos, é utilizado o menu de relatórios mostrado na Figura 32.



The screenshot shows the 'Relatório de usuários' interface. On the left is a navigation menu with options like 'Menu', 'Ordem de Serviço', 'Ordem de Compra', 'Cadastros', 'Relatórios', 'Gráficos', and 'Configurações'. The 'Relatórios' section is expanded, showing 'Usuários', 'Cidades', 'Gráficos', and 'Configurações'. The main area is titled 'Relatório de usuários' and contains a 'Seleção:' section with three radio buttons: 'Todos', 'De um usuário específico', and 'Procurar por característica:'. The 'Procurar por característica:' option is selected. Below this are several input fields: 'Código:' (with '0' entered), 'Nome:', 'E-mail:', 'Login:', 'Tel. Cel.', 'Tel. Residencial.', 'Setor' (a dropdown menu with 'Selecione um Setor'), and 'Ativo:' (a checkbox).

Figura 32 - Geração de relatório completo

Fonte: Autoria própria

É possível gerar relatórios para 4 formatos suportados: são eles: .pdf, .xls, .html e .doc.

O sistema apresenta 3 opções para serem utilizadas no momento da geração do relatório. A primeira opção “Todos”, faz com que todos os registros sejam gerados sem adição de filtro. A segunda opção permite gerar um relatório de apenas um registro do

cadastro em questão que no caso é de usuários pelo código do usuário. E a terceira opção permite filtrar o relatório de acordo com alguns dos campos presentes na tabela de usuários. O relatório mostrado na Figura 33 foi gerado de acordo com o filtro por setor: “Informática”.

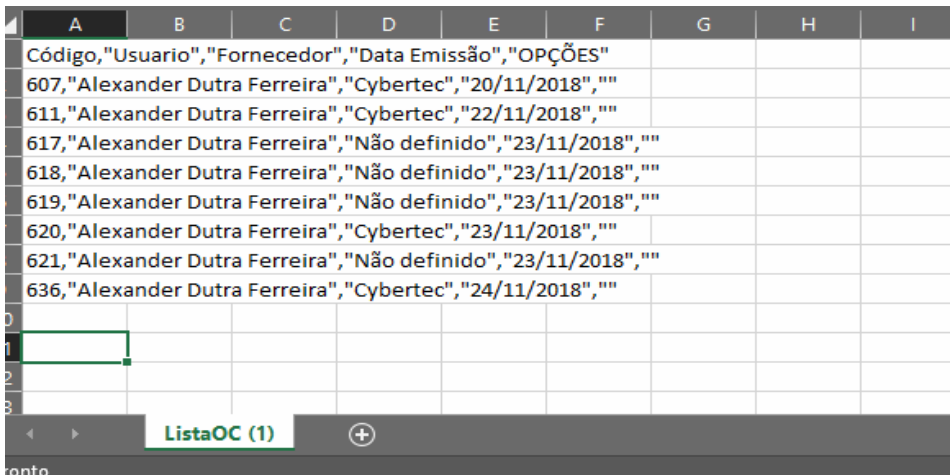


Cod.	Nome	Login	Email	Setor	Tel. Cel	Tel. Resid.	Ativo
10	Alexander	alex	alexander007br@yahoo.com.br	Informática	(46) 999-734437		SIM
11	John Nunes	john	astrogildo@bol.com.br	Informática	46948540985	32256789	SIM

Figura 33 - Relatório de Usuários em formato pdf

Fonte: Autoria própria

A Figura 34 mostra um relatório de fornecedores que foi exportado para o formato .csv e visualizado no *Microsoft Excel*.



A	B	C	D	E	F	G	H	I
Código,"	Usuario","	Fornecedor","	Data Emissão","	OPÇÕES"				
607,"	Alexander Dutra Ferreira","	Cybertec","	20/11/2018","	""				
611,"	Alexander Dutra Ferreira","	Cybertec","	22/11/2018","	""				
617,"	Alexander Dutra Ferreira","	Não definido","	23/11/2018","	""				
618,"	Alexander Dutra Ferreira","	Não definido","	23/11/2018","	""				
619,"	Alexander Dutra Ferreira","	Não definido","	23/11/2018","	""				
620,"	Alexander Dutra Ferreira","	Cybertec","	23/11/2018","	""				
621,"	Alexander Dutra Ferreira","	Não definido","	23/11/2018","	""				
636,"	Alexander Dutra Ferreira","	Cybertec","	24/11/2018","	""				

Figura 34 - Relatório em formato .csv

Fonte: Autoria própria

O sistema também possibilita a geração de gráficos. Para a geração de gráficos foram utilizados recursos do próprio Primefaces. Foram gerados gráficos das ordens de serviço

apresentando a porcentagem de todas as ordens de serviço relacionando-se aos status de cada atendimento, como é mostrado na Figura 35.

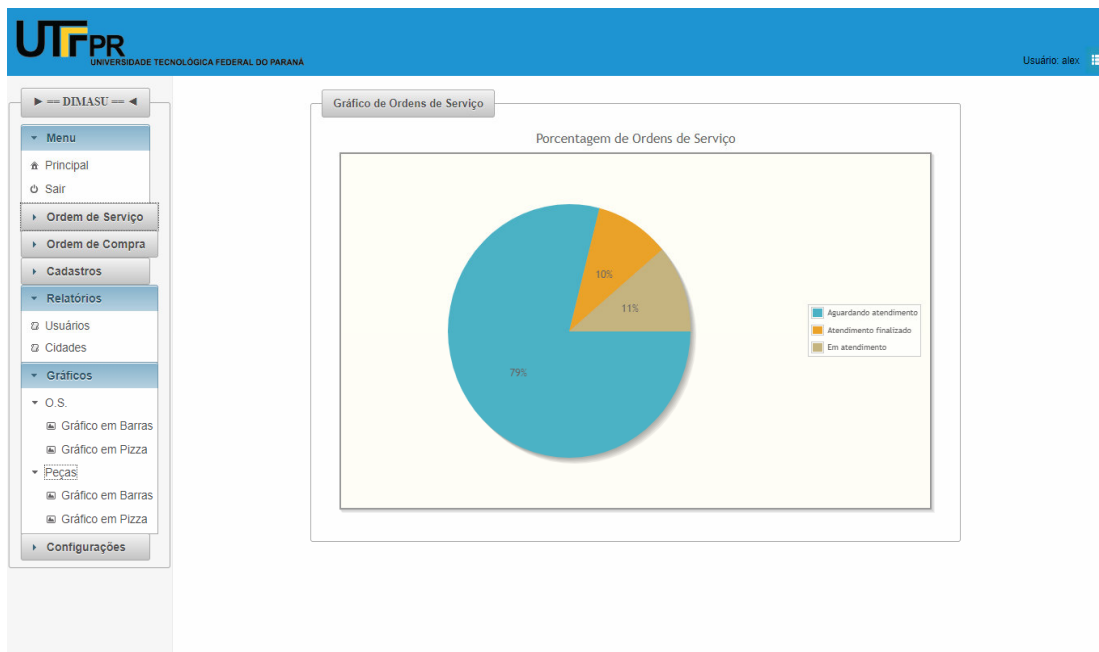


Figura 35 - Gráfico de Ordens de Serviço X Status

Fonte: Autoria própria

Outro tipo gráfico que o sistema gera é o gráfico em barras como é mostrado na Figura 36.



Figura 36 - Gráfico das Peças X Quantidades

Fonte: Autoria própria

4.3.1 Realizando backup da Base de dados

Utilizando o próprio agendador de tarefas do *Windows*, é possível agendar a execução do *script* para vários horários de backup como é mostrado na Figura 37.

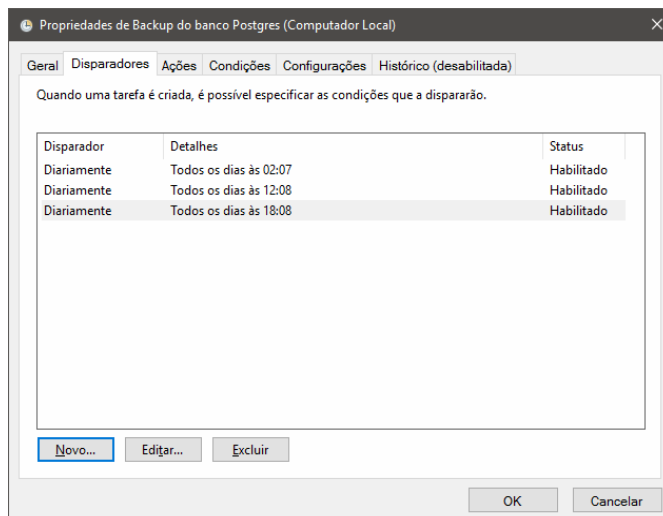


Figura 37 - Agendando tarefa de backup

O script ao ser executado, mostrará a seguinte tela, mostrado na Figura 34.

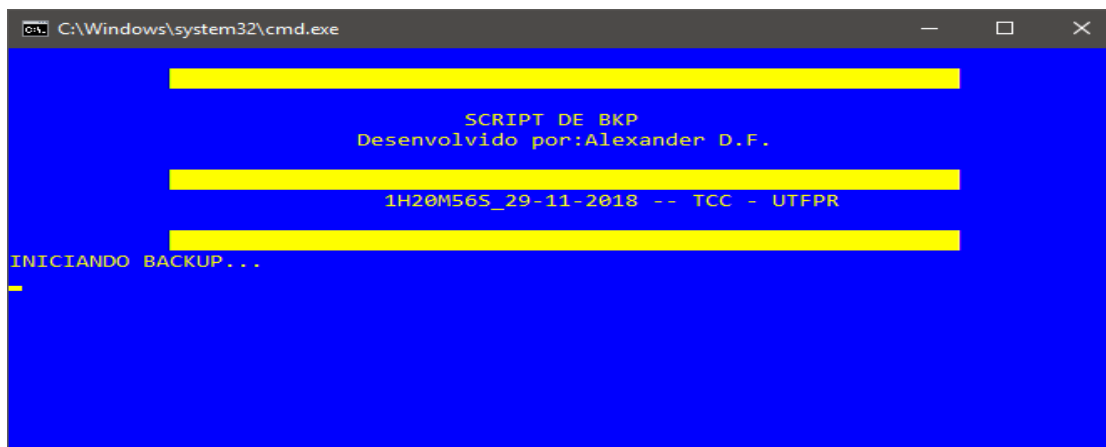


Figura 38 - Tela de Script de backup

Fonte: Autoria própria

4.4 Implementação do Sistema

Como apresentado na seção 4.3, a interface principal do sistema é dividida em 3 partes.

Para facilitar o desenvolvimento foi utilizada uma página de leiaute padrão em todas as telas do sistema, cujo nome de arquivo é “Layout.xhtml”, mostrado na Listagem 2.

```

<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
      xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
      xmlns:f="http://xmlns.jcp.org/jsf/core"
      xmlns:ui="http://xmlns.jcp.org/jsf/facelets"
      xmlns:p="http://primefaces.org/ui">
<ui:insert name="metadata" />
<h:head>
  <f:facet name="first">
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" /> </f:facet>
    <title>TCC-ALEXANDER</title>
    <h:outputStylesheet library="tools" name="styles/custom.css" />
    <h:outputStylesheet library="tools" name="styles/layout.css" />
    <h:outputStylesheet library="tools" name="styles/components.css" />
    <h:outputScript target="body" library="primefaces" name="jquery/jquery.js" />
    <h:outputScript target="body" library="tools" name="javascripts/app.js" />
  </h:head>
<h:body>
  <p:growl id="msgGlobal" showDetail="false" sticky="false" life="10000" />
  <header class="aw-topbar">
    <h:graphicImage library="tools" name="images/logo.png" />
    <a href="#" class="aw-toggle js-toggle"><h:graphicImage name="images/toogle.png" /></a> <br />
    <div Class="aw-toggle" style="font color: white;height: -45px; margin-right:40px; margin-top: -18px;">
      Usuário: #{facesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getUserPrincipal().name}
    </div>
  </header>
  <aside class="aw-sidebar js-sidebar">
<ui:include src="Menu.xhtml" />
  </aside>
  <section class="aw-content js-content">
<ui:insert name="content" />
  </section>
</h:body>
<script>
PrimeFaces.locales['pt_BR'] = { closeText: 'Fechar', prevText: 'Anterior', nextText: 'Próximo',
currentText: 'Começo', monthNames: ['Janeiro', 'Fevereiro', 'Março', 'Abril', 'Maio', 'Junho', 'Julho',
'Agosto', 'Setembro', 'Outubro', 'Novembro', 'Dezembro'], monthNamesShort: ['Jan', 'Fev', 'Mar', 'Abr',
'Mai', 'Jun', 'Jul', 'Ago', 'Set', 'Out', 'Nov', 'Dez'], dayNames: ['Domingo', 'Segunda', 'Terça', 'Quarta',
'Quinta', 'Sexta', 'Sábado'], dayNamesShort: ['Dom', 'Seg', 'Ter', 'Qua', 'Qui', 'Sex', 'Sáb'],
dayNamesMin: ['D', 'S', 'T', 'Q', 'Q', 'S', 'S'], weekHeader: 'Semana', firstDay: 0, isRTL: false,
showMonthAfterYear: false, yearSuffix: '', timeOnlyTitle: 'Só Horas', timeText: 'Tempo', hourText:
'Hora', minuteText: 'Minuto', secondText: 'Segundo', ampm: false, month: 'Mês', week: 'Semana',
day: 'Dia', allDayText: 'Todo o Dia'};
</script> </html>

```

Listagem 2 - Layout.xhtml

O código da Listagem 2 apresenta um *script* que é utilizado para carregar o componente de data na tela no idioma português. A outra parte do código é referente aos elementos de tela da barra superior e do corpo do arquivo.xhtml. Este arquivo possui três arquivos que ajudam no carregamento dos efeitos de tela: são eles: custom.css, layout.css e componentes.css

São utilizadas várias *tags* para organizar os elementos de tela e outras com funções mais específicas. Por exemplo, a *tag* “include”, é utilizada para fazer a inclusão das páginas “Menu.xhtml” e “Home.xhtml”. Menu.xhtml é o arquivo que carrega os menus laterais à esquerda e Home.xhtml é o conteúdo da página principal referenciada pela palavra “content”. Outra *tag* utilizada é a *tag* “growl” que faz a renderização de todas as mensagens do sistema. Já a *tag* “insert” do Facelet serve para definir um espaço que será utilizado por outras páginas.

O código-fonte do arquivo “Menu.xhtml” é mostrado na **Error! Not a valid bookmark self-reference.** Essa tela, além de possuir o código-fonte para mostrar os menus e suas animações de tela baseadas no *framework* “Primefaces”, possui uma *tag* chamada de “sec”, do *framework Spring Security*, que faz com que, dependendo do nível de acesso do usuário, determinado menu seja mostrado ou ocultado, quando o usuário autenticar-se no

```
<ui:composition xmlns=http://www.w3.org/1999/xhtml
  xmlns:ui="http://xmlns.jcp.org/jsf/facelets"
  xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
  xmlns:f="http://xmlns.jcp.org/jsf/core"
  xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
  xmlns:sec="http://www.springframework.org/security/tags">
<ui:insert name="menu">
  <h:outputStylesheet library="tools" name="styles/custom.css" />
  <h:form> <br />
  <p:fieldset legend="► == DIMASU == ◀" style="font-size:14px;font-family: Times New
  Roman;background-color: #f6f6f6;">
  <p:panelMenu toggleable="true" label="Sistema">
  <p:submenu toggleable="true" style="width:160px" label="Menu">
  <p:menuItem value="Principal" outcome="/pages/restrito/Home.xhtml" icon="ui-icon-home" />
  <p:menuItem value="Sair" url="/j_spring_security_logout" icon="ui-icon-power" />
  </p:submenu>
  </p:panelMenu>
  <sec:authorize ifAnyGranted="ROLE_ADMIN, ROLE_TECNICO, ROLE_PROFESSOR,
  ROLE_ESTAGIARIO, ROLE_SERVIDOR, ROLE_USER">
  <p:panelMenu toggleable="true" label="O.S.">
  <p:submenu label="Ordem de Serviço">
  <p:menuItem value="Nova" outcome="/pages/restrito/cadOS.xhtml" icon="ui-icon-document">
  <f:param name="osacao" value="Novo" />
  </p:menuItem>
  <p:menuItem value="Acompanhar O.S." outcome="/pages/restrito/pesquisaOS.jsf?faces-
  redirect=true" icon="ui-icon-search" />
  </p:submenu>
  </p:panelMenu>
  </sec:authorize>
  <sec:authorize ifAnyGranted="ROLE_ADMIN, ROLE_TECNICO">
  <p:panelMenu toggleable="true" label="O.C.">
  <p:submenu label="Ordem de Compra">
  <p:menuItem value="Nova" outcome="/pages/restrito/cadOC.xhtml" icon="ui-icon-document">
  <f:param name="ocacao" value="Novo" />
  <f:param name="filtroyHome" value="peca" />
  </p:menuItem>
  <p:menuItem value="Acompanhar O.C." outcome="/pages/restrito/pesquisaOC.jsf?faces-
```

sistema.

```

    redirect=true" icon="ui-icon-search" />
  </p:submenu>
</p:panelMenu>
</sec:authorize>
<sec:authorize ifAnyGranted="ROLE_ADMIN, ROLE_TECNICO">
<p:panelMenu toggleable="true" label="O.C.">
<p:submenu label="Ordem de Compra">
<p:menuItem value="Nova" outcome="/pages/restrito/cadOC.xhtml" icon="ui-icon-document">
<f:param name="ocacao" value="Novo" />
<f:param name="filtrobyHome" value="peca" />
</p:menuItem>
<p:menuItem value="Acompanhar O.C." outcome="/pages/restrito/pesquisaOC.jsf?faces-
redirect=true" icon="ui-icon-search" />
</p:submenu>
</p:panelMenu>
</sec:authorize>
...
...
    </p:fieldset>
</h:form>
</ui:insert>
</ui:composition>

```

Listagem 3 - Menu.xhtml

O arquivo "Home.xhtml é mostrado na Listagem 4.

```

<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
  xmlns:f="http://xmlns.jcp.org/jsf/core" xmlns:ui="http://xmlns.jcp.org/jsf/facelets"
  xmlns:p="http://primefaces.org/ui" template="/WEB-INF/templates/Layout.xhtml"
  xmlns:sec="http://www.springframework.org/security/tags">
<ui:define name="metadata">
</ui:define>
<ui:define name="content">
  <f:metadata>
    <f:viewParam name="filtrobyHome" value="#{osBean.filtrobyHome}"></f:viewParam>
    <f:event listener="#{homeBean.carregarCadastro()}" type="preRenderView" /> </f:metadata>
    <h:form id="frmHome">
      <p:column>
        </p:column>
        <p:fieldset legend="Resumo das Ordens de Serviço" style="border-width: 1px;border-color:blue">
          <p:dashboard id="board" model="#{dashboardView.model}">
            <p:panel id="aguardandoAtendimento" header="Aguardando atendimento" style="width: 220px;
margin: 10px; margin-left:62px;border-color:red">
              <p:link outcome="/pages/restrito/pesquisaOSfilters.xhtml">
                <f:param name="filtrobyHome" value="Aguardando" />
              <h:graphicImage library="tools" name="images/wait.png" style="width:90px; height:63px;margin-
left:9px;" />
              <p:outputLabel value="#{homeBean.totalAguardAtend}" style="position:absolute;font-
size:40px;margin-top:10px;" />
            </p:link>
          </p:panel>
          <p:panel id="emAtendimento" header="Em atendimento" style="width: 220px; margin:
10px;border-color:orange">
              <p:link outcome="/pages/restrito/pesquisaOSfilters.xhtml">
                <f:param name="filtrobyHome" value="Em" />
              <h:graphicImage library="tools" name="images/support.png" style="width:90px; height:63px;
margin-left:39px;" />
              <h:outputText value="#{homeBean.totalEmAtend}" style="position:absolute; font-size:40px;margin-
top:10px;" />
            </p:link>
          </p:panel>
          <p:panel id="atendimentoFinalizado" header="Atendimento finalizado" style="width: 220px;
margin: 10px;border-color:green">

```

```

<p:link outcome="/pages/restrito/pesquisaOSfilters.xhtml">
<f:param name="filtrobyHome" value="finalizado" />
<h:graphicImage library="tools" name="images/osOk.png" style="width:90px; height:63px; margin-
left:39px;" />
<h:outputText value="#{homeBean.totalAtendFinali}" style="position:absolute;font-size:40px;
margin-top:10px;" />
</p:link>
</p:panel>
<sec:authorize ifAnyGranted="ROLE_ADMIN, ROLE_TECNICO">
<p:panel id="pecasComprar" header="Peças a comprar" style="width: 220px; margin: 10px;border-
color:dimgrey">
<p:link outcome="/pages/restrito/pesquisaPecafilters.xhtml">
<f:param name="filtrobyHome" value="peca" />
<h:graphicImage library="tools" name="images/pecas.png" style="width:90px; height:63px;
margin-left:39px;" />
<h:outputText value="#{homeBean.totalPecasAcomprar}" style="position:absolute; font-
size:40px;margin-top:10px;" />
</p:link>
</p:panel>
</sec:authorize>
</p:dashboard>
</p:fieldset>
</h:form>
</ui:define
</ui:composition>

```

Listagem 4 - Home.xhtml

O arquivo “Home.xhtml” na Listagem 4, possui um componente chamado “*dashboard*” que apresenta outros 4 componentes do tipo *panel*. Cada *panel* possui uma imagem e elemento de texto que mostra a quantidade das ordens de serviço separadas pelo *status* de atendimento.

Ao clicar em qualquer um dos elementos, é valorizado um parâmetro chamado de *filtrobyHome* com o valor da escolha do usuário que direciona para a tela de pesquisa das ordens de serviço aplicando-se o filtro passado pelo parâmetro mencionado.

A página utilizada para cadastro das ordens de serviço é chamada de *cadOs.xhtml*, mostrado na Listagem 5. Esta página é uma das páginas principais do sistema, contendo vários elementos de tela tais como campos de cadastro, *datatables* para a adição de itens na ordem de serviço e painéis personalizados.

```

<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
xmlns:f="http://xmlns.jcp.org/jsf/core"
xmlns:ui="http://xmlns.jcp.org/jsf/facelets"
xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
template="/WEB-INF/templates/Layout.xhtml">
<ui:define name="metadata">
<f:metadata>
<f:viewParam name="osacao" value="#{osBean.acao}"></f:viewParam>
<f:viewParam name="oscod" value="#{osBean.codigo}"></f:viewParam>
<f:viewAction action="#{osBean.carregarCadastro()}" />
</f:metadata>
</ui:define>

```

```

<ui:define name="content">
  <h:form id="frmOsCad">
    <p:growl id="msgs" showDetail="false" />
    <p:hotkey bind="f5" update="msgs" actionListener="#{osBean.novo()}" />
    <p:focus for="descricaoSolucao" />
    <p:panel header="Cadastro de Ordem de Serviço" id="pnlcad">
      <div class="ui-fluid">
        <p:panelGrid id="pnlOslid" columns="10" layout="grid" style="margin-top: 5px; margin-bottom: -15px;" styleClass="panelgrid-noborder">
          <p:outputLabel value="Código: " for="id" />
          <p:inputText id="id" value="#{osBean.osCadastro.pkcodOs}"
            readonly="true" disabled="true" style="width: 50px;" />
          <p:outputLabel value="Nome Completo: " for="user" />
          <p:inputText id="user" value="#{osBean.osCadastro.usuario.nome}" readonly="#{osBean.acao == 'Excluir'}" disabled="true" style="width: 200px;" />
          <f:validateBean />
        </p:inputText>
        <p:commandButton value="Alterar" icon="ui-icon-refresh" disabled="#{osBean.acao == 'Finalizar' || (osBean.osCadastro.usuario.categorias.get(0).permissao.permissao ne 'ROLE_ADMIN' or 'ROLE_TECNICO')}" rendered="#{osBean.acao == 'Editar' || osBean.acao == 'Finalizar' }"
          onclick="PF('dlgStatus').show();" immediate="true"
          style="height: 30px; width: 130px; text-align:center;" />
        </p:commandButton>
      </p:panelGrid>
      <br />
      <p:separator />
      ...
      ...
      <f:facet name="left">
        <p:commandButton value="Salvar" icon="ui-icon-disk" class="botao" title="Salva a Ordem de Serviço" id="btnSalvar" actionListener="#{osBean.salvar}" update=".:msgGlobal :frmOsCad :frmDlgSel" style="height: 30px; width: 100px; text-align:center;" rendered="#{osBean.acao == 'Novo'}">
          <p:focus for="titulo" />
        </p:commandButton>
      </f:facet>
      <p:blockUI block="frmOsCad" trigger="btnSalvar"> Salvando...<br />
      <p:graphicImage library="tools" name="images/ajax-loader.gif" /> </p:blockUI>
      <p:commandButton value="Cancelar" icon="ui-icon-cancel" title="Gera uma nova Ordem de Serviço e apaga os dados digitados" actionListener="#{osBean.novo()}"
        update=".:msgGlobal :frmOsCad :modalDialogEquip :modalDialog :frmOsCad:pnlcad"
        style="height: 30px; width: 100px; text-align:center;" rendered="#{osBean.acao == 'Novo'}"
        process="@this" ajax="true">
        <p:resetInput target="pnlOsCad" />
        <p:focus for="titulo" />
        <f:param name="osacao" value="Novo" />
      </p:commandButton>
      ...
      ...
    </p:toolbar>
  </h:form>
</p:dialog>
</ui:define>
</ui:composition>

```

Listagem 5 - CadOs.xhtml

No cadastro da ordem de serviço dois parâmetros são carregados sendo eles o osacao e o oscod. Cada parâmetro é responsável por fazer com que o sistema carregue determinados elementos de tela. Se for um novo cadastro, o valor que será recebido no parâmetro osacao é “novo”. O outro parâmetro oscod não recebe nenhum valor e permanece nulo.

O sistema mostra a tela de cadastro esperando que o usuário insira os dados e mostra para o usuário o botão “salvar”. Caso o usuário que estiver utilizando o sistema decida por editar um cadastro, o parâmetro *osacao* recebe o valor de “editar” e o parâmetro *oscod* recebe o id da ordem de serviço a ser editada, no lugar do botão salvar é mostrado um botão com o rótulo de “atualizar”.

O procedimento para outras ações do sistema como “finalizar” e “excluir” seguem o mesmo princípio de funcionamento, alguns botões são ocultados e outros aparecem devido a um recurso de componente do Primefaces chamado de “*rendered*” que ativa ou desativa um elemento de tela baseado em uma condição ou parâmetro.

Além de poderem ser ocultados, os componentes de tela também podem ser desativados ou deixados em modo de “somente leitura” pelas propriedades “*disabled*” e “*readonly*” respectivamente. Os outros cadastros também funcionam da mesma maneira apenas são alterados os nomes dos parâmetros e os campos editados.

Com relação à adição de peças, elas somente podem ser adicionadas quando a ordem de serviço estiver sendo finalizada ou finalizada e sendo editada.

Os métodos de acesso ao banco de dados estão definidos no arquivo *OsDAO.java*. Alguns destes métodos estão listados na Listagem 6. A classe *OsDAO.java* possui todos os métodos responsáveis por acessar o banco de dados e realizar operações ou tipos de consultas. Foi criado um DAO para cada entidade no sistema. A forma de consultas no banco funciona por uma *query* definida na classe definida no pacote *Model*. Como é possível observar na Listagem 6, alguns dos métodos possuem parâmetros, já outros retornam uma lista de valores.

```

package br.edu.utfpr.tcc2.dao;
import java.util.List;
import org.hibernate.Query;
import org.hibernate.SQLQuery;
import org.hibernate.Session;
import org.hibernate.Transaction;
import br.edu.utfpr.tcc2.model.EquipamentoOsItem;
import br.edu.utfpr.tcc2.model.Os;
import br.edu.utfpr.tcc2.model.Peca;
import br.edu.utfpr.tcc2.model.PecaOsItem;
import br.edu.utfpr.tcc2.util.HibernateUtil;
public class OsDAO {
    public void salvar(Os os) {
        Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
        Transaction transacao = null;
        try {
            transacao = sessao.beginTransaction();
            sessao.save(os);
            for (PecaOsItem pecaOsItem : os.getPecasOs()) {
                pecaOsItem.setOs(os);
            }
        }
    }
}

```



```

        Peca peca = sessao.find(Peca.class, pecaOsItem.getPeca().getPkcodPeca());
        peca.setQuantidade(peca.getQuantidade() - pecaOsItem.getQuantidade());
        sessao.save(peca);
        sessao.save(pecaOsItem);
    }
    for (EquipamentoOsItem equipamentoOsItem : os.getEquipamentoOs()) {
        equipamentoOsItem.setOs(os);
        sessao.save(equipamentoOsItem);
    }
    transacao.commit(); } catch (RuntimeException ex) {
    if (transacao != null) {
        transacao.rollback();
    }
    throw ex;
} finally {
    sessao.close();
}
}
}
public List<Os> listar() {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Os> oss = null;
    try {
        Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listar");
        oss = consulta.list();
    } catch (RuntimeException ex) {
        throw ex;
    } finally {
        sessao.close();
    }
    return oss;
}
public List<Object[]> listaecontaStatus() {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Object[]> oss = null;
    try {
        SQLQuery consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listaecontaStatus");
        oss = consulta.list();
    } catch (RuntimeException ex) {
        throw ex;
    } finally {
        sessao.close();
    }
    return oss;
}
public Integer listarNumStatus(String status) {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Os> oss = null;

    try {
        Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listarnumstatus");
        consulta.setString("status", status);
        oss = consulta.list();
    } catch (RuntimeException ex) {
        throw ex;
    } finally {
        sessao.close();
    }
    return oss.size();
}
public List<Os> listaPorStatus(String status) {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Os> oss = null;

```

```

        try {
            Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listaporstatus");
            consulta.setString("status", status);
            oss = consulta.list();
        } catch (RuntimeException ex)
        {
            throw ex;
        } finally {
            sessao.close();
        }
        return oss;
    }
}

public List<Os> listarporuserEstatus(Long coduser, String status) {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Os> oss = null;
    try {
        Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listarporuserEstatus");
        consulta.setLong("coduser", coduser);
        consulta.setString("status", status);
        oss = consulta.list();
    } catch (RuntimeException ex) {
        throw ex;
    } finally {sessao.close();
    } return oss; }

public List<Os> listarporuser(Long coduser) {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    List<Os> oss = null;
    try {
        Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.listarporuser");
        consulta.setLong("coduser", coduser);
        oss = consulta.list();
    } catch (
    RuntimeException ex)
    {
        throw ex;
    } finally {
        sessao.close();
    }
    return oss;
}

}

public Os buscarPorCodigo(Long codigo) {
    Session sessao = HibernateUtil.getFabricadesesoes().openSession();
    Os os = null;
    try {
        Query consulta = sessao.getNamedQuery("Os.buscarPorCodigo");
        consulta.setLong("codigo", codigo);
        os = (Os) consulta.uniqueResult();
        PecaOsItemDAO pecaOsItemDAO = new PecaOsItemDAO();
        os.setPecasOs(pecaOsItemDAO.buscarPorCodigoOs(os.getPkcodOs()));
        EquipamentoOsItemDAO equipamentoOsItemDAO = new EquipamentoOsItemDAO();
        os.setEquipamentoOs(equipamentoOsItemDAO.buscarPorCodigoOs(os.getPkcodOs()));
    }
    catch (RuntimeException ex) {
        throw ex;
    } finally {
        sessao.close();
    }
    return os;
}

}

...

...

}

```

4.5 Início da Implementação do COBIT5

Após iniciar o desejo de mudança que é a primeira etapa do COBIT5, foram definidos para a segunda etapa, a identificação dos problemas e as oportunidades. Considerando as informações prestadas pelo gestor de Tecnologia da Informação do DIMASU e as características do COBIT5, o seguinte levantamento foi efetuado e os seguintes problemas foram identificados:

- Falta de controle de estoque;
- Falta de entrosamento com os gestores;
- Falta de alinhamento aos objetivos da organização;
- Equipe de profissionais insuficiente para estabelecer o tempo de resposta do chamado;
- Falta de desconhecimento do portfólio de serviços pelos clientes;
- Adicionar evento de recebimento de equipamento;
- Falta de formalização, por meio de chamado, de problemas;
- Chamados mal especificados;
- Falta de capacitação para atender as demandas;
- Alta demanda mesmo em soluções terceirizadas (impressoras);
- Continuidade na padronização ou melhoria dos computadores;
- Tratamento de chamados recorrentes;
- Retrabalho nas tarefas e suportes individualizados;
- Não reconhecimento do perfil estratégico de TI na organização;
- Falta de controle no horário dos estagiários;
- Falta de organização interna do estoque de peças;
- Sistema de estoque complexo (atualmente desativado), gerando inconsistências e resistência no uso;

- Além dos tutoriais disponíveis para os usuários na configuração de alguns equipamentos, seria interessante ter videoaulas com procedimentos passo-a-passo na configuração dos equipamentos como impressoras, *data-shows* e acessos para alguns sistemas específicos utilizados na UTFPR;

Como medida de ação imediata, todo o estoque de peças e alguns equipamentos foram reorganizados. Peças, cabos e fios com defeitos foram descartados.

O foco deste trabalho embora se tenha dado início à implementação do *framework* COBIT5, foi o desenvolvimento do software para atuar junto com as melhorias que venham a ser implementadas com o uso deste *framework*. Contudo, o COBIT5 não se limita a apenas realizar alterações no setor, mas sim com monitoramento constante de algumas características do setor. Caberá ao gestor de TI, dar continuidade ao processo para que somente assim sejam obtidos melhores resultados.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi implementar um sistema para controle de ordens de serviço, auxiliando também no controle de equipamentos e peças do setor DIMASU da UTFPR.

Para o desenvolvimento foram utilizadas diversas ferramentas e tecnologias. Uma destas ferramentas é o JSF sendo uma tecnologia que possibilita a criação de aplicações Java para Web, utilizando componentes visuais pré-prontos de forma que o desenvolvedor precise realizar codificações em JavaScript e HTML. Em busca da utilização de componentes e interfaces mais “amigáveis” foi escolhida outra ferramenta que trabalha como um complemento ao JSF chamado de Primefaces. O Primefaces é um *framework* muito utilizado pela comunidade com uma vasta documentação, facilitando o desenvolvimento e resolução de possíveis problemas que possam ocorrer na criação do software.

Para auxiliar no processo de desenvolvimento também foi escolhido COBIT 5 que é um *framework* que aborda um conjunto de melhores práticas e recomendações de governança de Tecnologia da Informação. A implementação do COBIT5 foi iniciada e alguns problemas do setor que já haviam sido detectados no início deste projeto foram novamente identificados. Porém, esse *framework* necessita de um tempo maior para sua implementação e mais pessoas do setor devem estar envolvidas. Como uma boa parte dos técnicos são estagiários e a rotatividade deles é considerada grande, o processo acaba prejudicado.

As principais dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do projeto foram erros simples de programação no código-fonte e o não fornecimento ao acesso da base de dados da UTFPR para iniciar o desenvolvimento da parte de autenticação dos usuários que por motivos de políticas internas de segurança não foi concedido o acesso. A parte de acesso aos patrimônios dos equipamentos que atualmente é utilizado outro sistema também não foi autorizado de modo que foi gerada uma pequena base de dados para testes do sistema desenvolvido.

Como trabalhos futuros recomendam-se a continuidade da implementação do COBIT5 no setor, envolvendo toda a parte de monitoramento de recursos e suas melhorias. Já no sistema, poderia ser implementado um controle de agendamento de atendimento para as manutenções de *data-shows*, pois em certos momentos as salas estão ocupadas no momento das rotinas de manutenções. Também recomenda-se a criação de um evento de recebimento de equipamento, pois às vezes a ordem de serviço é aberta, porém o equipamento pode

demorar muito tempo até chegar ao setor para ser reparado. Outra recomendação é que, poderia ser implementado um serviço de *help-desk* para atendimento remoto *on-line* no sistema. Para atendimentos bastante comuns poderia ser feito um pré-atendimento virtual antes de ser encaminhado para um técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES. Associação Brasileira de Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências Estudo 2016**. São Paulo, Editora Corset, 2016.

CALEUM. **Introdução ao JSF e Primefaces**. Disponível em: <<https://www.caelum.com.br/apostila-java-testes-jsf-web-services-design-patterns/introducao-ao-jsf-e-primefaces>>. Acesso em: 10 out. 2016.

CHIARI, Renê. **O que é Cobit? Compreenda os principais conceitos do *framework***. Disponível em: <<http://www.itsmnapratica.com.br/compreendendo-conceitos-cobit>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

FAUSTINI, José Ricardo. **Desenvolvimento de Software para Controle de Chamados de Suporte para áreas de Outsource**. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação da Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna. Disponível em: <<http://bibdig.poliseducacional.com.br/document/?view=63>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Tecnologia de Informação Aplicada. **Pesquisa anual do uso da TI – 2016**, 27^a Edição. São Paulo, Editora GVCia, 2016.

GIAMPOLI, Ricardo Zoldan; TESTA, Maurício Gregianin; LUCIANO, Edimara Mezzomo. **Contribuições do Modelo COBIT para a governança Corporativa e de Tecnologia da Informação: desafios, problemas e benefícios na percepção de especialistas e CIOs**. Porto Alegre, 2011. v. 22, n. 2, p. 120-133

LUCKOW, Décio Heinzelmann; MELO, Alexandre Altair. **Programação Java para WEB**. 3^a edição. São Paulo: Editora Novatec, 2012.

MARAFON, Diego Luiz; **Integração Javasever Faces e Ajax – Estudo da Integração entre as tecnologias JSF e AJAX**. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC – SC. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_491/TCC%20-%20Diego%20Luiz%20Marafon.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2016.

SCHIMITZ. Daniel Pace. **Adobe Flex FX. Conceitos e Exemplos**. Rio de Janeiro: Ed. Brasfort, 2008, p. 1

SOUZA, Thiago Hernandes de Souza. **Java + Primefaces + iReport**. Desenvolvendo um CRUD para web, 1^a edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2013, p. 8

SOUZA, Thiago Hernandes de Souza. **iReport e Pentaho Design**. Relatórios Profissionais para Aplicações Java com as ferramentas, 1^a edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2013, p. 9