



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA PARA MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS “UFT SERVIÇOS” BASEADO NAS DIRETRIZES DO ITIL V3

Vinícius Aires Barros

Orientador: D.Sc. Ary Henrique Morais de Oliveira

Palmas
Julho de 2016

IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA PARA MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS “UFT SERVIÇOS” BASEADO NAS DIRETRIZES DO ITIL V3

Vinícius Aires Barros

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Ciência da Computação, CUP, da Universidade Federal do Tocantins, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Comissão Julgadora:

Prof. Ary Henrique Morais de Oliveira, D.Sc.

Prof. Rafael Lima de Carvalho, D.Sc.

Prof. Thiago Magalhães de Brito Rodrigues, M.Sc.

PALMAS, TO – BRASIL
JULHO DE 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

B277i Barros, Vinícius Aires.

Implantação da ferramenta para manutenção de serviços "UFT Serviços" baseado nas diretrizes do ITIL v3. / Vinícius Aires Barros. – Palmas, TO, 2016.

120 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Ciências da Computação, 2016.

Orientador: Ary Henrique Morais de Oliveira

1. ITIL v3. 2. Gerenciamento de serviços de TI. 3. UFT Serviços. 4. Universidade Federal do Tocantins. I. Título

CDD 4

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



Palmas, 01 de Julho de 2016.

Ao primeiro dia do mês de Julho de 2016, realizou-se a defesa de Monografia de Final de Curso da Disciplina Projeto de Graduação II (PG-II) do aluno **Vinícius Aires Barros**, do Curso de Ciência da Computação, do Campus Universitário de Palmas (CUP), da Universidade Federal do Tocantins (UFT), intitulada: **IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA PARA MANUTENÇÃO DE SERVIÇOS “UFT SERVIÇOS” BASEADO NAS DIRETRIZES DO ITIL V3**, realizada sob a Orientação do Professor **Dr Ary Henrique Moraes de Oliveira**, tendo como banca avaliadora, os professores abaixo relacionados.

Atribuíram a Nota Final 10 (dez) pelo trabalho, tendo sido considerado aprovado. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata os seguintes componentes da banca examinadora:

Ary Henrique M. de Oliveira

Prof. Ary Henrique Moraes de Oliveira, Dr.

Thiago M. S. Brito

Prof. Thiago Magalhães de Brito, Me.

Rafael Lima de Carvalho

Prof. Rafael Lima de Carvalho, Dr.

*Dedico este trabalho em memória
ao meu avô Camilo Ayres de
Santana e meu tio Adelson Aires
Santana.*

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por me permitir vencer mais essa etapa na minha vida, saiba que sem sua imensa misericórdia e seus ensinamentos através da sua palavra eu não conseguiria alcançar os meus objetivos. Agradeço os meus familiares, em especial a minha mãe Sebastiana Aires Santana, pelo apoio dado desde o início da minha jornada nos estudos. Agradeço também aos meus amigos, acima de tudo irmãos que fiz durante minha graduação, em especial ao colega Thaylon Guedes Santos por sua parceria em diversos momentos da graduação, saiba que grande parte do conhecimento adquirido durante a faculdade foi construído através do compartilhamento de informações com você. Agradeço às minhas amigas Adriianne Alves e Valéria Martins por tirarem um pouco do seu tempo para me ajudarem com a revisão da escrita deste trabalho, fornecendo diversas dicas que contribuíram para a finalização e entrega desta monografia. Faço um agradecimento em especial a todos os professores que participaram da minha vida como acadêmico, saibam que sem os seus ensinamentos e orientações eu não conseguiria chegar aonde eu estou. Faço um agradecimento em especial ao professor Tiago Almeida que é um dos professores mais pró-ativos que conheci na graduação, agradeço por sua contribuição através da criação de um modelo padronizado de monografia e por ser um dos poucos professores que se coloca no lugar dos alunos, sendo sempre muito prestativo e atencioso. Agradeço ao meu orientador professor Dr. Ary Henrique Morais de Oliveira por sua orientação e ensinamentos durante a construção desta monografia, saiba que sem sua presença e seus conselhos eu não conseguiria atingir os objetivos deste trabalho. Por fim, dedico esta monografia em memória do meu avô Camilo Ayres de Santana, pessoa que tive como verdadeiro pai durante toda minha infância e início da adolescência, saiba o senhor que sem seus exemplos de luta e perseverança junto a minha a mãe eu não conquistaria mais essa vitória.

Resumo

Este trabalho apresenta os conceitos utilizados para implantação do sistema “UFT Serviços” que tem como propósito servir como ferramenta para o gerenciamento de ordem de serviços para a Prefeitura e Direção do Campus de Palmas da Universidade Federal do Tocantins. O “UFT Serviços” possui as diretrizes de gerenciamento de serviços de TI da ITIL v3 como ferramenta de apoio às etapas de implantação dos serviços oferecidos pelo *software*. Sua principal motivação é possibilitar uma melhoria na comunicação sobre os problemas de infraestrutura do campus universitário entre a comunidade acadêmica (docente, discente e técnico administrativo) e os setores responsáveis por encaminhamentos das solicitações de reparo. A utilização do ITIL v3, como base para gestão dos serviços oferecidos pelo sistema visa sobretudo proporcionar um melhor controle sobre os problemas relacionados ao desenho e transição dos serviços oferecidos pelo sistema.

Palavra-chave: ITIL v3. gerenciamento de serviços de TI. UFT Serviços. Universidade Federal do Tocantins.

Abstract

This work presents the concepts used to implement the “UFT Serviços” system. This system is intended to serve as a tool to manage service orders for both the prefecture and campus administration of Palmas in the Federal University of Tocantins. The “UFT Serviços” has ITIL v3 guidelines for managing IT services as a support tool to the implementation stages of the services offered by the software. Its main motivation is to enable a communication improvement about the university campus infrastructure problems between academic community (faculty, students and administrative personnel) and the departments responsible for forwarding the repair request. The use of ITIL v3 as a basis for management of the services offered by the system aims above all to provide a better handling of the problems related to the design and transition of the services offered by the system.

Keywords: ITIL v3. IT service management. UFT Serviços. Federal University of Tocantins.

Lista de Figuras

1.1	Campus Universitário de Palmas da UFT.	2
1.2	Tela inicial sistema Mandi (Adaptada de [1]).	3
2.1	Ciclo de Vida de Serviços ITIL v3 (Adaptada de [2]).	11
2.2	Relação entre as etapas do Ciclo de Vida de Serviços (Adaptada de [3, 2]).	13
2.3	Visão geral dos processos do Desenho de Serviço (Adaptada de [3, 4]).	15
2.4	Visão geral dos processos do Operação de Serviço (Adaptada de [3, 5]).	19
2.5	Visão geral dos processos do Melhoria Contínua do Serviço (Adaptada de [3, 6]).	21
2.6	Ciclo de atividades da metodologia <i>Scrum</i> (Adaptada de [7]).	23
2.7	Fase de <i>Product Backlog</i> do <i>Scrum</i> (Adaptada de [8]).	24
2.8	Fase de criação do <i>Sprint Backlog</i> (Adaptada de [8]).	25
3.1	Tela inicial do aplicativo Alô Pequi (Adaptada de [9]).	27
3.2	Tela inicial do aplicativo Colab (Adaptada de [10]).	28
3.3	Tela inicial do aplicativo Vigilante App (Adaptada de [11]).	29
4.1	Fluxograma de Desenvolvimento “UFT Serviços”.	36
4.2	Ambiente de Desenvolvimento “UFT Serviços”.	38
4.3	Ambiente de Produção “UFT Serviços”.	39
4.4	Itens do Ciclo de Vida de Serviços ITIL v3 (Adaptada de [12]).	40
4.5	Quadro de atividades Kanban.	43
4.6	Distribuição dos níveis de usabilidade do <i>System Usability Scale</i> (SUS) (Adaptado de [13]).	45
4.7	Diagrama de Caso de Uso Geral sistema “UFT Serviços”.	46
4.8	Diagrama de classes do sistema “UFT Serviços” Android.	48
4.9	Diagrama de classes do sistema “UFT Serviços” web administrativo.	49
4.10	Diagramas de Atividade criação de usuário e autenticação e Processo de Abertura de Chamado.	51
4.11	Diagramas de Implantação sistema “UFT Serviços”.	52
5.1	Tela inicial e de login aplicativo “UFT Serviços” <i>Smartphone</i>	57
5.2	Tela de formulário de abertura do chamado e de visualização dos detalhes do chamado enviado pelo <i>Smartphone</i>	58
5.3	Tela de Login aplicativo “UFT Serviços” Tablet.	58
5.4	Tela inicial aplicativo “UFT Serviços” Tablet.	59
5.5	Tela inicial do Sistema <i>web</i> administrativo “UFT Serviços”.	59
5.6	Caixa de dialogo atendimento do chamado Sistema <i>web</i> administrativo “UFT Serviços”.	60
5.7	Gráfico do tempo médio de execução das tarefas realizadas pelos voluntários.	61
5.8	Gráfico de Pizza do tempo médio de execução das tarefas realizadas pelos voluntários.	62
5.9	Resultado teste de desempenho Login API REST.	63
5.10	Teste de Caixa Branca utilizando o Selenium.	64
5.11	Software de monitoramento Netdata.	66

5.12 Gráficos gerados pelo Google <i>Analytics</i> .	66
--	----

Lista de Tabelas

3.1	Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no gerenciamento de problemas (Adaptada de [14]).	33
3.2	Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no Gerenciamento de Incidentes (Adaptada de [14]).	33
3.3	Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no Gerenciamento de Mudanças e Liberação (Adaptada de [14]).	34
4.1	Tabela de classificação do <i>System Usability Scale</i> (SUS).	45
5.1	Configuração servidores de aplicação e banco de dados “UFT Serviços”. . .	62

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Descrição do Problema	2
1.2	Justificativa	4
1.3	Objetivos	6
1.3.1	Objetivo Geral	6
1.3.2	Objetivos Específicos	6
1.4	Estrutura do Trabalho	7
2	Fundamentação Teórica	8
2.1	Biblioteca ITIL	8
2.1.1	Benefícios do ITIL	9
2.1.2	Gerenciamento de Serviços	9
2.1.3	Gerenciamento de Serviços de TI	10
2.1.4	Ciclo de Vida de Serviços	10
2.2	Especificação de Requisito de <i>Software</i>	21
2.3	Metodologia de Desenvolvimento Ágil	22
2.3.1	Manifesto Ágil	22
2.3.2	Metodologia <i>Scrum</i>	23
3	Trabalhos Relacionados	26
3.1	Aplicativos	26
3.1.1	Alô Pequi	26
3.1.2	Colab	27
3.1.3	Vigilante App	29
3.2	Utilização de prática de ITSM	30
3.3	Definição de requisitos para um sistema de Gerenciamento de Incidentes: Um estudo de Caso	31
3.4	TI e desempenho do gerenciamento de processos de negócios: Estudo de caso da implementação do ITIL na indústria de serviços de finanças	32
4	Metodologia	35
4.1	Desenvolvimento do Sistema	35
4.2	Ambiente Computacional	36
4.3	Métodos	39
4.4	Diagramas UML	45
4.5	Ferramentas e Materiais	52
5	Resultados	56
5.1	Acordo de Nível de Serviço (SLA)	56
5.2	<i>O Software</i>	56
5.3	Resultado dos Testes Realizados	60
5.4	Ferramentas de Monitoramento	65

6 Conclusão e Trabalhos Futuros	68
6.1 Sugestões para Trabalhos Futuros	69
7 Apêndice	70
8 Anexos	101
Referências Bibliográficas	107

1 Introdução

É comum em vários órgãos públicos a existência de diversos problemas de infraestrutura que ficam muito tempo sem solução devido a burocracia existente na abertura e encaminhamento de uma solicitação de reparo ou substituição de patrimônio. Um motivo para os atrasos é o fato de que as informações sobre os setores responsáveis por determinadas atividades de uma organização, geralmente, não estão disponíveis de forma clara ao público, o que gera, em alguns casos, reclamações a órgãos ou departamentos cuja solicitação não é de sua competência.

A utilização de sistemas de *internet* e aplicativos móveis podem amenizar a ocorrência de erros na comunicação entre reclamante e setor responsável pela manutenção do serviço, onde sua utilização em conjunto com uma central de atendimento, proporciona um canal direto de comunicação entre solicitante e a administração do serviço que fará o encaminhamento da solicitação para o órgão ou departamento responsável pelo atendimento.

O motivo da crescente demanda referente a criação de aplicativos móveis no Brasil deve-se ao fato do povo brasileiro estar cada vez mais conectado à *internet* através de aparelhos celulares. Segundo pesquisa feita em 2015 pela Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV-EAESP) [15], a quantidade de *smartphones* acaba de ultrapassar o número total de computadores em uso no país totalizando 154 milhões de aparelhos contra 152 milhões de computadores, que representam no total cerca de 306 milhões de dispositivos conectáveis a *internet*.

O uso da tecnologia tem proporcionado melhorias na comunicação e produtividade no dia a dia das pessoas, o que fez com que criasse uma alta dependência da disponibilidade dos serviços de Tecnologia da Informação (TI) pelos usuários fazendo com que as empresas buscassem novas maneiras de como manterem seus serviços disponíveis de forma a satisfazer as necessidades de seus clientes [12]. Para que ocorra uma gerência eficaz em relação a disponibilidade dos serviços de TI, foram criadas diversas ferramentas que têm como propósito fornecer um conjunto de recomendações para a governança e gerenciamento de serviços, dentre elas, o Control Objectives for Information and related Technology (COBIT)¹, Capability Maturity Model Integration (CMMI)², a norma International Organization for Standardization (ISO) 9001:2000³ e a biblioteca Information Technology Infrastructure Library (ITIL), que é utilizada como base para construção deste trabalho [3, 2].

¹COBIT: *Control Objectives for Information and related Technology* [16].

²CMMI: *Capability Maturity Model Integration* [17]

³ISO 9001:2000: Norma internacional para gestão de serviços de TI[2].

1.1 Descrição do Problema

O Campus Universitário de Palmas da Universidade Federal do Tocantins (UFT) tem a sua infraestrutura organizada em blocos, estes são divididos em salas de aula, salas de professores, laboratórios, estações experimentais e ambientes administrativos [18]. A Figura 1.1 apresenta o mapa do Campus de Palmas da UFT.

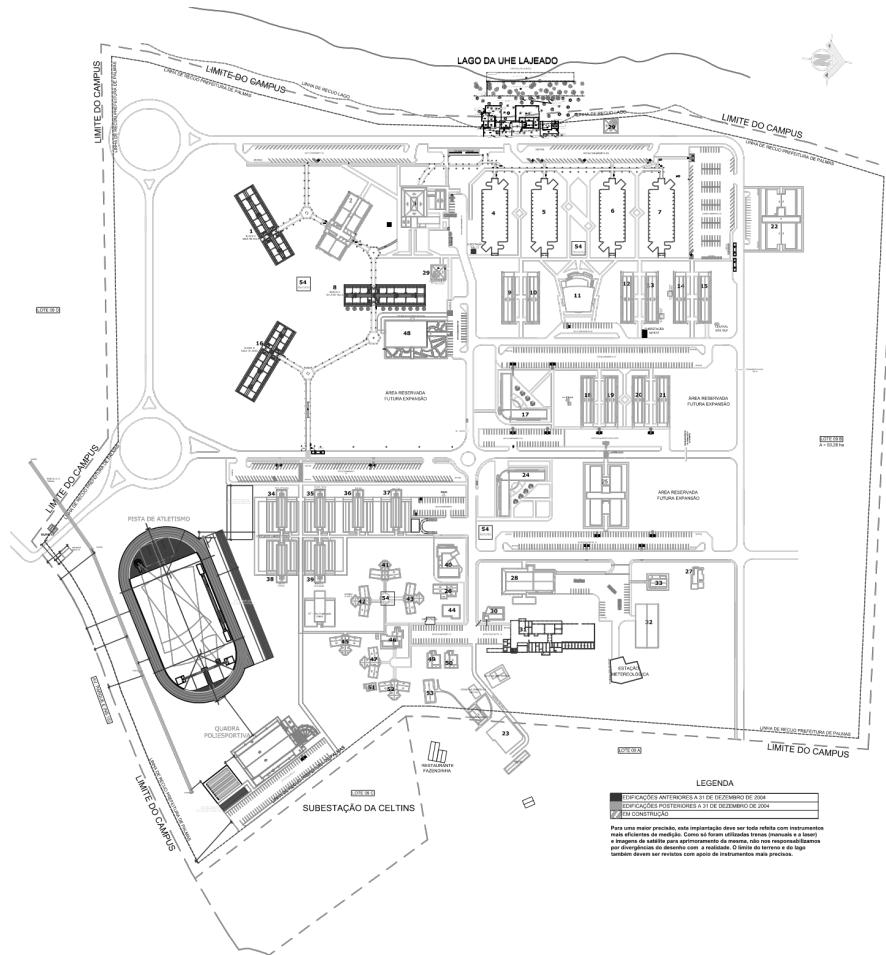


Figura 1.1: Campus Universitário de Palmas da UFT.

A comunidade acadêmica da UFT é composta por três principais classes atuantes, sendo elas corpo docente, discente e técnico administrativo. Segundo pesquisa feita com o setor de Recursos Humanos (RH) e a Secretaria Acadêmica do Campus Universitário de Palmas, é constatado em números a quantidade de alunos, professores e técnicos, sendo respectivamente 8118 alunos, 445 professores e 185 técnicos administrativos de acordo com o Anexo I e Anexo II. Conforme dados fornecidos pela Prefeitura Universitária, atualmente a infraestrutura do Campus de Palmas da UFT é formada por 53 blocos.

Diariamente diversos recursos da universidade são utilizados pelo corpo docente, discente e administrativo do campus com o objetivo de propiciar a manutenção e o funcionamento adequado das atividades realizadas na universidade. Mas, com o decorrer do tempo, algumas adversidades podem surgir com sua infraestrutura, sendo recorrente o

surgimento de problemas como o mau funcionamento de aparelhos de ar condicionado, infiltração nas salas de aula em época de chuva, problemas com a iluminação entre blocos e o não funcionamento adequado dos sanitários e bebedouros.

A deterioração dos pertences da universidade prejudica o andamento das atividades realizadas no campus universitário, sendo que normalmente a formalização de pedidos de reparo são feitos via telefone ou pelo envio de *e-mail* e memorandos, o que dificulta e burocratiza o processo de abertura de chamados pela comunidade acadêmica.

Atualmente, diversos sistemas propõem uma solução para solicitação de reparos, como o Alô Pequi [9] usado pela prefeitura da cidade de Palmas no estado do Tocantins e o Colab [10] que é utilizado por várias prefeituras no Brasil. A UFT dispõe, atualmente, de um sistema *web* para o gerenciamento de ordens de serviço chamado Monitoramento e Análise de Incidentes (Mandi) (Monitoramento e Análise de Incidentes) em sua *intranet*, cujo o funcionamento consiste na criação e listagem de solicitação de reparo, entretanto, a abertura e encaminhamento são feitos apenas pelos funcionários da universidade.

A Figura 1.2 mostra a tela inicial do sistema Mandi. Uma característica negativa notada no sistema é o fato de sua utilização estar restrita à sua interface *web*, além de não haver uma adaptação para resolução de tela de dispositivos móveis, o que dificulta a sua utilização por aparelhos como *smartphones* e *tablets*. Outro ponto negativo do sistema é o fato do seu acesso estar restrito apenas aos funcionários com suas devidas permissão, o que impossibilita a abertura de chamados por parte dos alunos e professores. O atual sistema não provê uma ferramenta para geração de relatórios o que dificulta o processo de análise e auditoria sobre as ocorrências e encaminhamentos realizado pelos atendentes do sistema, tornando assim uma menor transparência das políticas adotadas para o atendimento das solicitações com relação a comunidade acadêmica.

The screenshot shows the 'Ocorrências' (Incidents) page of the Mandi system. At the top, there are navigation links: 'Home', 'Solicitação de Serviço', 'Ocorrências: [Minhas Ocorrências]', 'Nova Ocorrência', 'Minhas Ocorrências', and 'Ajuda'. Below this is a search bar and a 'Remover Filtros' (Remove Filters) button. The main area displays a table of incidents:

	Descrição da Ocorrência	Área Responsável	Aberto / Encerrado	Situação	Ações
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				
<input type="checkbox"/>	Solicito reparo no computador patrônimo nº 63125 na Sala 01 do BALA I. Prefeitura do Câmpus de Palmas. O mesmo está com problemas no windows, fica reiniciando constantemente após inúmeras tentativas às vezes ele funciona, mas trava ao utilizar o audiolink. Grato.	Informática CUP	26/02/2016 03/03/2016	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Solicito mudança de ramal de telefone devido mudanças de sala no BALA II e BALA IV mudou para Sala 160, os números a serem mudados são 3232-8346 e 3232-8386. Grato.	Informática CUP	03/02/2014 04/01/2014	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Solicito um novo mouse para substituir o atual defeso, na Sala 44, Jérsei do BALA 2. Grato.	Informática CUP	29/02/2014 03/03/2014	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Solicito instalação de PC para novo servidor (Eng. Paulo César) na Sala 44 no Nireco do BALA II.	Informática CUP	29/02/2014 29/02/2014	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Preciso instalar o SketchUp na máquina do estagiário Helber, preciso de suporte devido à utilização de senha. Urgente. Obrigado.	Coordenação de Suporte de TI	15/04/2013 17/05/2013	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Favor comparecer à DOC para cadastrar o login do novo estagiário Helber Lacerda para que o mesmo possa ter acesso aos computadores. Grato.	Coordenação de Suporte de TI	12/03/2013 12/03/2013	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador Patrônimo 54693 (servidor Janaina Cândido) Igual mas não "Inicia", monitor piscando. Favor verificar, grato.	Coordenação de Suporte de TI	09/02/2013 27/02/2013	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador (Patrônimo 54693) do servidor Paulo Roberto Nunes foi infectado por um vírus, o mesmo aguarda atendimento. Grato.	Coordenação de Suporte de TI	28/01/2013 04/02/2013	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador da servidora Hamistene patrônimo 54696 travando e apresentando tela rosa, sócio atendimento. Grato.	Coordenação de Suporte de TI	18/02/2013 08/01/2013	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador da servidora Hamistene patrônimo 54696 sem acesso à internet, sócio atendimento. Grato.	Coordenação de Suporte de TI	07/12/2012 07/12/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Preciso instalar o Autocad na máquina 54691, preciso de suporte devido à utilização de senha. Urgente. Obrigado.	Coordenação de Suporte de TI	09/01/2012 09/01/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Preciso desinstalar e instalar novamente o Autocad na máquina 54691, preciso de suporte devido à utilização de senha. Grato.	Coordenação de Suporte de TI	08/09/2012 09/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador patrônimo 54691 travando, dando "tela azul" e tendo que reiniciar várias vezes ao do. Apresentando sinais de virus, pois abre "sozinho" várias telas comuns utilizando todos os navegadores instalados no mesmo. Esta máquina possui uma excelente configuração conforme o seu valor.	Coordenação de Suporte de TI	08/09/2012 15/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador patrônimo 54691 foi para a oficina, entrando retorno apresentando o mesmo problema, ele está travando cerca de 8 vezes por dia, tendo que ser reiniciado.	Coordenação de Suporte de TI	03/08/2012 17/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador Patrônimo 54693 com datalogic desalinhado (25/01/2002) e é necessário trocar o sensor do suporte para alterar. Devido a isto estou tendo problemas de conexão em alguns sites por causa da data de certificação posterior a 2002. Preciso da data correta tanto para salvar...	Coordenação de Suporte de TI	21/09/2012 17/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Computador Patrônimo 54693 apresentando problemas. 1. Data e religião do usuário, e preciso: verificar a hora; 2. Portas USB e entrada de audio fonte não funcionam. 3. Computador está travando cerca de 8 vezes por dia, tendo que ser reiniciado. Favor verificar pacote de...	Coordenação de Suporte de TI	19/09/2012 04/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Máquina com travamento. Urgente. Patrônimo 545498	Coordenação de Suporte de TI	04/09/2012 06/09/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Meu computador, patrônimo 54691, não está atulizando o religio. Toda vez a situação se peca ao desligá-lo. Pode atulizar todo o dia o horario, entretanto precisa da senha do suporte para isso. Preciso que este problema seja resolvido para acesso correto de sistema e religio...	Coordenação de Suporte de TI	28/05/2012 29/05/2012	Encerrada	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Ola, gostaria que o historico dos processos abertos fossem devidamente atualizados. O processo de Posse ate a presente data não possui nenhum historico de processos abertos, só aparece a data de posse. Obrigado.	Casa de Entrada	31/10/2011 31/10/2011	Aguardando atendimento	+ Detalhes
<input type="checkbox"/>	Solicito em caráter de urgência auxílio para compartilhamento de uma impressora para os computadores da DDC, é a única impressora que imprime em A3. Falei via telefone com Villan/DTI e o mesmo orientou a abrir um chamado. Não aguardo, obrigado.	Coordenação de Suporte de TI	25/09/2011 31/10/2011	Encerrada	+ Detalhes

At the bottom, there are buttons for 'Display Num 20', 'Proximo', 'Fim', and 'Página 1 de 2'.

Figura 1.2: Tela inicial sistema Mandi (Adaptada de [1]).

O sistema apresenta um grave problema relacionado com a precisão dos dados referentes ao local de abertura do chamado e as informações pessoais do solicitante, erro que é cometido, pois, o programa possibilita a abertura de chamados sem que haja uma correta especificação dos dados do local do problema e das informações pessoais do solicitante. Existem alguns pontos com relação a falha de análise dos requisitos do sistema, um deles é o fato que a vinculação da responsabilidade da abertura do chamado fica apenas sobre a responsabilidade do atendente e não havendo a possibilidade de vinculação ao departamento responsável pelo encaminhamento da solicitação. Outra falha está na falta da possibilidade de encaminhamento por *e-mail* das solicitações de ordem de serviços para os setores/empresas responsáveis através do sistema, o que torna um trabalho manual o envio dos encaminhamentos das ordem de serviços dificultando assim o andamento da solução do problema.

1.2 Justificativa

Ao observar as possibilidades que a *internet* oferece, tais como os recursos para comunicação através de dispositivos móveis [15], verificou-se o grande potencial que o uso de aplicativos (embarcados em *smartphones* e *tablets*) tem em proporcionar uma troca rápida e eficaz de informações entre pessoas. Diante da necessidade de criar um sistema de gerenciamento de manutenção de serviços no Campus Universitário de Palmas da UFT, constatou-se a oportunidade de implantação de uma aplicação móvel para abertura e acompanhamento de chamados intitulada “UFT Serviços”. O *software* consiste em um aplicativo para solicitação de ordem de serviço e uma interface *web* para gerenciamento dos atendimentos requisitados através do aplicativo móvel.

Para implantação do sistema “UFT Serviços” são utilizadas as especificações do ITIL v3 como modelo de implantação de serviços, em razão dos benefícios que a especificação proporciona através de sua coletânea de informações contendo recomendações para o gerenciamento de serviços de TI [12].

Uma das motivações para a escolha do ITIL como modelo de gerenciamento de serviços de TI é a sua ampla utilização por diversos setores e empresas ao redor do mundo, dentre as mais famosas [19]:

- Grandes empresas da área de tecnologia como Microsoft, Hewlett-Packard (HP), Fujitsu e International Business Machines Corporation (IBM);
- Empresas varejistas como a Target, Walmart e Staples;
- Organizações de serviços financeiros como o Citi, *Bank of America* e o *Barclay's Bank*;
- Empresas de entretenimento como a Disney e Sony;

- Fabricantes como a Boeing, Toyota e Bomdardier; e
- Empresas da área de ciência da vida, como a Eli Lilly, Pfizer e Takeda Phamaceuticals.

Nesse contexto, a aplicação “UFT Serviços” visa sobretudo tornar mais fácil a comunicação entre a comunidade acadêmica e a administração do campus com relação aos eventuais problemas de infraestrutura presentes no campus universitário, agilizando os processos de abertura de chamados e diminuindo assim o tempo necessário para que setores responsáveis sejam notificados sobre as solicitações.

Uso de Aplicativos Móveis

A utilização de soluções de aplicações móveis está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas e sua ampla utilização deve-se as vantagens significativas que a utilização de aplicativos para *smartphones* fornece aos seus usuários, dentre elas destaca-se a portabilidade, reconhecimento de local e acessibilidade de acesso a informação [20].

O mercado de *smartphones* encontra-se focado em três principais plataformas de desenvolvimento: *Android*, Iphone OS (IOS) e Windows Phone. A plataforma *Android* domina o mercado mundial de dispositivos móveis, segundo dados da International Data Corporation (IDC), em agosto de 2015 a plataforma representa 82% do *market share* dos *smartphones* no mundo, seguido pelo sistema operacional IOS que tem aproximadamente 13.9% [21].

Atualmente, diversos modelos de desenvolvimento para dispositivos móveis são utilizados, sendo eles o modelo nativo, híbrido e *web* [22]. O modelo nativo é o mais conhecido dentre os demais, sua principal vantagem está no fato dos aplicativos utilizam todos os recursos fornecidos pelo *hardware* do aparelho além de oferecer boa performance. A desvantagem de sua utilização fica por conta da curva de aprendizado e o custo de manutenção do sistema, pois para cada sistema operacional é utilizado linguagens e *frameworks* específicos o que impossibilita uma convergência do uso do mesmo código para mais de uma plataforma [22].

Já o modelo *web* é uma proposta que utiliza como meio de desenvolvimento ferramentas já conhecidas do desenvolvimento de sistema para *internet* como HyperText Markup Language (HTML), Java Script e Cascading Style Sheets (CSS), sua principal vantagem tem como motivo que diversos *frameworks* disponíveis no mercado permitem a convergência do mesmo aplicativos para diferentes plataformas. A principal desvantagem do uso desse modelo fica por conta da limitação de acesso ao *hardware* e baixa performance que o tipo de desenvolvimento proporciona [22].

Mais recentemente surgiu em resposta a necessidade de convergência de plataformas de um mesmo aplicativo o modelo híbrido, sua principal característica fica pelo fato de

proporcionar boa performance utilizando uma mesma linguagem de programação e *framework* para geração de código nativo para diversas plataformas móveis [22].

1.3 Objetivos

Para um melhor entendimento dos objetivos alcançados neste trabalho, os objetivos foram divididos em objetivos gerais e objetivos específicos, mostrados a seguir.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste trabalho consiste no desenvolvimento e implantação de um sistema para manutenção de serviços intitulado “UFT Serviços”, utilizando as diretrizes do ITIL v3 para o gerenciamento dos processos de TI.

O principal propósito do desenvolvimento deste sistema está em atender as necessidades do Campus Universitário de Palmas da UFT quanto a introdução de um sistema para abertura e gerenciamento de chamados que seja de alcance amplo por toda a comunidade acadêmica (docente, discente e técnico administrativo).

Procura-se através da utilização do ITIL e de boas práticas de desenvolvimento de *software* garantir, a disponibilidade, segurança e a continuidade dos serviços oferecidos pelo sistema através da possibilidade da inclusão de novos requisitos que sejam necessários para que ocorra a manutenção dos serviços oferecidos pelo sistema de maneira eficiente.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Desenvolver aplicação móvel para a plataforma *Android* a fim de ampliar o alcance de sua utilização;
2. Implantar uma aplicação *web* em forma de *dashboard* para acompanhamento, atendimento e geração de relatórios analíticos sobre os problemas catalogados no sistema;
3. Executar testes de segurança, desempenho e lançamento de beta testes para implantação do “UFT Serviços”;
4. Garantir que o sistema comporte um número mínimo de conexões simultâneas que atenda o uso do sistema pela comunidade acadêmica do Campus de Palmas;
5. Utilizar técnicas de teste de usabilidade de *software* a fim mensurar a experiência do usuário com o sistema;
6. Assegurar que o sistema seja tolerante a falhas, ofertando aos usuários a possibilidade de reportar erros;

7. Utilizar as recomendações da etapa de Estratégia de Serviços do ITIL afim de alinhar os serviços oferecidos pelo sistema com os objetivos da instituição;
8. Projetar novas funcionalidades do sistema utilizando a etapa de Desenho de Serviços do ITIL;
9. Utilizar as recomendações da etapa de Transição de Serviço a fim de garantir a introdução de novos recursos no sistema;
10. Utilizar a metodologia de desenvolvimento ágil *Scrum* como ferramenta de auxílio para o alcance dos requisitos do sistema; e
11. Construir uma base sólida do sistema para que a atual equipe de desenvolvimento do campus dê continuidade ao serviço.

1.4 Estrutura do Trabalho

O **capítulo 2** apresenta a fundamentação teórica, na qual serão mostrados os conceitos utilizados para o desenvolvimento e implantação do sistema. Em seguida, no **capítulo 3**, é apresentado os Trabalhos Relacionados com enfoque em casos de sucesso da implantação do ITIL na literatura além de mostrar sistemas de gerenciamento de manutenção de serviços já em produção, apresentando suas funcionalidades e fragilidades. No **capítulo 4** é apresentado o capítulo de Metodologia, nele é apresentado informações sobre os métodos aplicados para a construção desta monografia. Em sequência no **capítulo 5** é apresentado os resultados obtidos pela implantação do sistema “UFT Serviços”. Por fim, no **capítulo 6** é apresentado o capítulo de Conclusão e Trabalhos Futuros onde são apresentados as conclusões obtidas pela finalização deste trabalho, bem como a apresentação de sugestões para trabalhos futuros e os resultados adicionais obtidos.

2 Fundamentação Teórica

O sistema “UFT Serviços” foi desenvolvido para atender a demanda da Direção e Prefeitura do Campus Universitário de Palmas da UFT, quanto à implantação de um sistema de abertura e acompanhamento de chamados para manutenção de equipamentos, através da utilização de dispositivos móveis com a plataforma *Android* [23] e aplicação *web*, utilizando a tecnologia Java Server Faces (JSF) [24] em conjunto com a biblioteca de componentes *Primefaces* [25].

Diante dessa necessidade observou-se a oportunidade da utilização da ferramenta de gerenciamento de serviços de TI, o ITIL v3, devido o fato deste possuir uma ampla documentação que fornece um conjunto de boas práticas para o gerenciamento de serviços de TI em suas diversas etapas de implantação por meio dos conceitos de estratégia, planejamento, transição, operação e continuidade do serviço [2, 12].

2.1 Biblioteca ITIL

Após uma crescente demanda do governo do Reino Unido em gerenciar os serviços de TI de forma eficiente, foi criado pela Office of Government Commerce (OGC) o ITIL com o objetivo inicial de atender às necessidades das organizações públicas do governo inglês no gerenciamento dos serviços de TI, de forma organizada [26]. Em uma definição geral, ITIL é um *framework* que contém boas práticas para a gestão de serviços de TI [3, 2, 12].

O *framework* ITIL é uma ferramenta que contém um conjunto de recomendações voltadas para Gerenciamento de Serviços de TI (ITSM) que tem como propósito disponibilizar aos prestadores de serviços de TI um guia detalhado sobre como gerenciar seus serviços com qualidade [2]. As especificações deste *framework* formam um resultado de anos de informações obtidas pela observação do trabalho de profissionais de TI e processamento de dados ao redor do mundo, e por conta de sua amplitude de informações, tornou-se referência mundial como conjunto de boas práticas para o gestão de serviços de TI [3].

Gerenciar serviços de TI de forma eficaz é de grande importância para os negócios da organização, assim, para que ocorra melhorias na qualidade dos serviços entregues pela TI é necessário que os prestadores de serviços sigam um conjunto de recomendações consolidadas da área de gerenciamento de serviços de TI [12]. A ocorrência de erros decorrentes de eventuais falhas de gestão de serviços geram consequências notáveis que afetam diretamente a qualidade do serviço prestado, criando transtorno e insatisfação aos clientes, o que prejudica as estratégias de negócio da organização [12].

A utilização do ITIL aconteceu inicialmente no Reino Unido e nos Países Baixos. Sua primeira publicação ocorreu entre os anos de 1989 e 1995 pela Her Majesty's Stationery

Office (HSMO) em nome da Agência Central de Comunicação e Telecomunicação (CCTA), que atualmente é englobada pelo escritório da OGC [12]. Em 2007, através da publicação de cinco livros, foi lançada a terceira versão do ITIL, no qual cada um dos livros representam uma fase do ciclo de serviços de TI [12].

2.1.1 Benefícios do ITIL

ITIL é o *framework* para ITSM mais utilizado no mundo e o motivo de sua ampla utilização está nos seguintes benefícios perceptíveis após a implantação [2, 12, 27]:

- Aumento da satisfação dos clientes com os serviços da TI;
- Aperfeiçoamento da disponibilidade de serviços;
- Aumento dos lucros da organização;
- Redução do retrabalho, proporcionando assim a diminuição dos gastos da organização;
- Melhora no gerenciamento dos recursos disponíveis;
- Otimização do tempo de criação e comercialização de novos produtos e serviços;
- Melhorias nas tomadas de decisões; e
- Maior controle sobre os riscos.

Outro benefício do ITIL é a redução dos prejuízos gerados pela perda de oportunidades de negócio ou de falhas na execução de serviços que tem como causa a falta de capacitação. Tais benefícios só são possíveis pois as melhores técnicas presentes no ITIL têm sido utilizadas como embasamento técnico para a análise de prestação de serviços [3].

2.1.2 Gerenciamento de Serviços

Para compreendermos melhor o que é gerenciamento de serviços precisamos primeiramente definir os seguintes termos [2, 12]:

- **Serviços:** facilitadores de resultados, melhoram o desempenho de tarefas associadas e reduzem efeito de restrições;
- **Prestador de Serviços:** organização responsável por fornecer um ou mais serviços aos clientes internos ou externos a organização; e
- **Valor:** termo utilizado para definir resultados positivos obtidos com auxílio da prestação eficiente de serviços.

Gerenciamento de Serviços, em visão geral, consiste na capacidade organizacional especializada de fornecer valor aos clientes na forma de serviço, sua origem vem de empresas de serviços tradicionais como: companhias aéreas, bancos, hotéis e empresas de telefonia [2, 26]. A crescente adoção desta prática por organizações de TI tem como objetivo auxiliar a gestão de aplicações, infraestrutura, serviços e processos [2].

2.1.3 Gerenciamento de Serviços de TI

O Gerenciamento de Serviços de TI tem como propósito atender as necessidades de negócio da organização, sua utilização é feita pelos prestadores de serviços de TI através de uma combinação adequada de pessoas e processos [2].

Mesmo que o termo TI seja comumente conhecido, o seu significado pode gerar confusão, pois está diretamente relacionado com as perspectivas que a organização tem sobre a TI, assim, para equilibrar tais perspectivas é necessário que haja uma clara comunicação dos prestadores de serviços sobre o real valor que a TI tem para a organização [2].

O bom relacionamento entre o prestador de serviços de TI e seus usuários finais depende diretamente da forma como eles enxergam o valor gerado pelo serviço fornecido, sendo necessário na entrega do serviço um nível aceitável de desempenho a um preço justo e acessível aos clientes [2].

Para documentar o compromisso entre clientes e prestadores de serviço de TI utilize-se o Service Level Agreement (SLA) objetivando firmar o compromisso entre as partes [12]. O SLA consiste em um documento que descreve todas as responsabilidades que o fornecedor do serviço tem com seus clientes [2].

2.1.4 Ciclo de Vida de Serviços

Uma característica do ITIL v3 é o conceito de ciclo de vida de serviços que tem como particularidade a presença de cinco fases fundamentais, apresentados na Figura 2.1. As etapas do ciclo de serviços do ITIL v3 são divididos em: Estratégia de Serviço, Desenho de Serviço, Operação de Serviço, Transição de Serviço e Melhoria Contínua do Serviço [2, 12].

Cada fase deste ciclo é documentado através da produção de um livro, e cada um destes tem como objetivo fornecer um conjunto de boas práticas para uma das fases de implantação do ITIL na organização [2, 12, 19]. Deve-se salientar que um princípio chave de cada uma das etapas do ciclo de vida de serviços é a entrega dos valores necessários para que seja possível o alcance dos objetivos de negócio da organização [28].

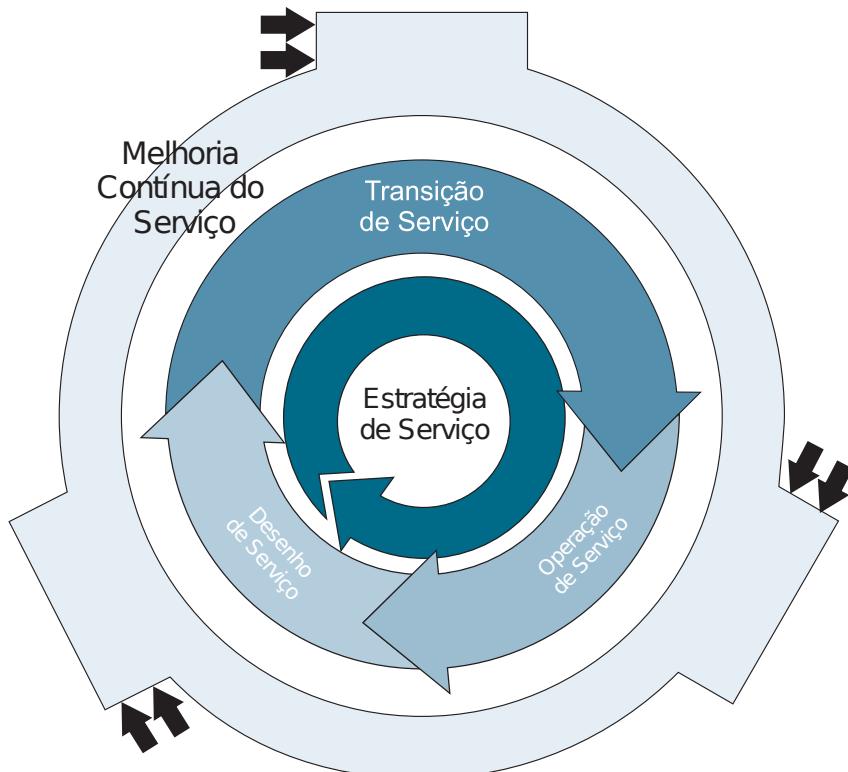


Figura 2.1: Ciclo de Vida de Serviços ITIL v3 (Adaptada de [2]).

Estratégia de Serviço (*Service Strategy*)

A principal etapa do ciclo de vida de serviços é a Estratégia de Serviço, pois tem como característica o foco na entrega de valores necessários para o atendimento das necessidades do cliente e não apenas na entrega do produto [12]. A Estratégia de Serviço pode ser definida como um conjunto de orientações de como projetar, desenvolver e implementar o gerenciamento de serviços sobre uma perspectiva de ativo estratégico [29]. Seu objetivo está na definição da perspectiva, posição, planos e padrões que são necessários para que o prestador de serviço seja capaz de executar e atender os resultados que são esperados pela organização [2].

Outra característica da Estratégia de Serviço está no fornecimento de orientação aos prestadores de serviços sobre a forma como os processos e as políticas de gerenciamento devem ser planejados, desenvolvidos e implantados ao decorrer do ciclo de vida dos serviços [3]. A execução da fase de Estratégia de Serviço promove as seguintes mudanças na organização [2]:

- Um entendimento sobre o que é estratégia;
- Uma clara identificação e definição dos serviços que os clientes necessitam;
- A habilidade de definir como o valor é criado e distribuído;
- Identificar oportunidades para explorar e fornecer serviços;

- Um modelo claro de prestação de serviço que articula a forma como os serviços serão entregues e com qual propósito; e
- Processos que definem a estratégia da organização, quais serviços vão seguir a estratégia, em qual nível de demanda e os meios para garantir a existência de uma relação de trabalho entre o cliente e o provedor de serviços.

A Estratégia de Serviço é formada por três principais processos, sendo eles: Gerenciamento Financeiro de TI, Gerenciamento do Portfólio de Serviços e Gerenciamento da Demanda [3].

A etapa de gerenciamento financeiro consiste na gerência da parte de finanças do Portfólio de Serviços de TI da organização de forma a oferecer o equilíbrio econômico necessário na execução dos serviços [3]. O processo de gerência financeira, por sua vez, tem como finalidade fornecer um nível adequado de recursos financeiros necessários para projetar, desenvolver e fornecer serviços de TI que atendam às necessidades da organização [12]. Uma gestão financeira rigorosa proporciona uma maior visibilidade operacional, percepção e tomada de decisões superiores para as organizações de TI de forma a oferecer aos negócios da organização uma melhor percepção sobre o real valor dos serviços prestados[28].

O Gerenciamento de Portfólio tem como objetivo garantir ao prestador de serviços de TI uma combinação correta de serviços de forma a equilibrar os investimentos em TI com a capacidade de atender os resultados de negócio [12]. A etapa referente à gerência de portfólio visa, sobretudo, governar os investimentos da empresa na gerência de serviços adicionando valor ao negócio e estabelecendo duas categorias de serviços: os serviços de negócios e os serviços de TI [3].

No Gerenciamento de Demanda procura-se gerenciar de maneira síncrona os ciclos de produção de serviços e os ciclos de consumo dos serviços [3]. Esse processo é um aspecto crítico do gerenciamento de serviços, pois em casos de má administração das demandas é criado um sentimento de incerteza sobre a execução do serviço que se transforma em um grande fator de risco aos negócios da organização [12].

A Figura 2.2 apresenta a relação entre as etapas do ciclo de vida de serviços do ITIL, na qual podemos constatar que a Estratégia de Serviço é o centro do ciclo de vida de serviços, pois representa a principal fonte de requisitos para as demais etapas, já a Melhoria Contínua do Serviço está presente em todos os estágios por fornecer suporte às demais etapas através de medições e avaliações de desempenho sobre cada uma das etapas do ciclo de vida de serviços [3].

Desenho de Serviço (*Service Design*)

O Desenho de Serviço é um conjunto de orientações que objetiva a concepção e o desenvolvimento de serviços e gerenciamento de processos, com foco na concepção do serviço

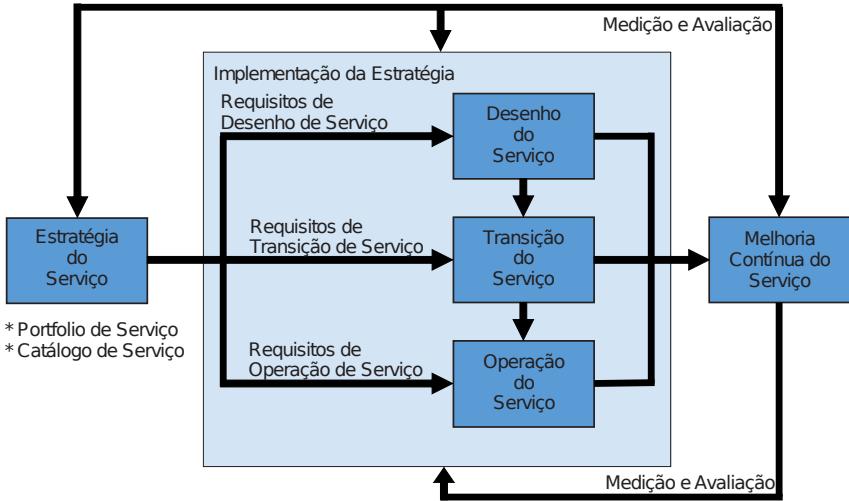


Figura 2.2: Relação entre as etapas do Ciclo de Vida de Serviços (Adaptada de [3, 2]).

de TI por meio de práticas de Governança de TI, processos e políticas que têm como principal objetivo satisfazer as necessidades do cliente. Essa prática resulta em uma entrega de serviços com qualidade e um menor preço de produção [29, 4].

Através dessa etapa é apresentada uma série de orientações sobre o planejamento e desenvolvimento do gerenciamento de serviços e processos almejando promover melhorias na entrega de valor aos clientes no decorrer do ciclo de serviços, além de fornecer um aspecto detalhado do gerenciamento do catálogo de serviços, de sua capacidade, continuidade, da segurança da informação, dentre outros [3].

São objetivos do Desenho de Serviço [4]:

- Possibilitar com mais precisão a estimativa de custos, tempo, exigência e riscos associados com os recursos relacionados com a etapa de planejamento de serviços;
- Facilitar a criação de métodos de planejamento com facilidade tornando mais fácil de serem seguidas;
- Reduzir os atrasos causados pela necessidade de replanejamento dos serviços antes da conclusão da Transição de Serviço.
- Proporcionar melhoria no gerenciamento das expectativas das partes interessadas que inclui clientes, usuários, fornecedores, parceiros do projeto;
- Aumentar a confiança na entrega de serviços novos ou modificados; e
- Certificar que a criação de serviços novos ou modificados tenham fácil manutenção e baixo custo.

A etapa de Desenho de Serviço é composto por sete principais processos, são eles: Gerenciamento do Catálogo de Serviços, Gerenciamento do Nível de Serviço, Gerenciamento

da Capacidade, Gerenciamento da Disponibilidade, Gerenciamento da Continuidade do Serviço, Gerenciamento da Segurança da Informação e Gerenciamento de Fornecedores [3]. A Figura 2.3 mostra uma visão geral dos processos da etapa de Desenho de Serviço, evidenciando a maneira como é feita a interligação entre os processos [3].

O catálogo de serviços consiste em um banco de dados ou documento que estrutura todas as informações sobre os serviços de TI, o que inclui informações sobre as entregas, preços, pontos de contatos e ordenação dos processos de solicitação dos serviços [4].

O Gerenciamento do Catálogo de Serviços fornece uma fonte central com informações sobre os serviços entregues pela organização prestadora de serviços de TI, disponibilizando uma visão mais precisa e detalhada sobre quais são os serviços disponíveis oferecidos pela TI [12]. O Catálogo de Serviços tem duas subdivisões [3]:

- Catálogo de Serviços de Negócio: engloba a visão do cliente sobre os serviços de TI, além de proporcionar um melhor relacionamento deste com os processos e estruturas organizacionais do negócio; e
- Catálogo de Serviços Técnicos: oferece maiores detalhes técnicos de todos os serviços oferecidos ao cliente, detalhando como é o relacionamento do cliente com os serviços de suporte, itens de configurações e demais pormenores que são necessários para a execução do serviço prestado.

Outro item definido pelo Desenho de Serviço é o processo de Service Level Management (SLM), o SLM é um documento utilizado pelos prestadores de serviços de TI e clientes que visa proporcionar melhorias na qualidade dos serviços prestados pela TI [12]. Sua utilização tem como propósito a definição de um ciclo contínuo de atividades que envolvem o planejamento, coordenação, elaboração e estabelecimento de acordo e metas de desempenho através de um acordo de responsabilidade mútua entre os envolvidos [3].

É papel do SLM negociar, concordar e documentar as metas dos serviços de TI verificando se estão adequadas com os negócios e com o SLA, sendo possível em sequência, iniciar a fase de monitoramento e produção de relatórios sobre as entregas dos serviços prestados [12].

Desta maneira, observa-se que seu principal propósito é assegurar que todas as operações de serviços e seus desempenhos sejam medidos de forma consistente e profissional por toda a organização de TI, de modo que os relatórios emitidos durante a execução dos serviços tenham como foco atender as necessidades de negócio do cliente [12].

É definido no processo de Gerenciamento da Capacidade questões que asseguram a capacidade da infraestrutura de TI de absorver a crescente demanda de novos negócios requisitados pela organização, de forma que minimize os riscos e interrupções que possam ocorrer pelos prestadores de serviços da TI [3].

O fator de sucesso do processo em questão está na sua utilização durante a fase de planejamento de serviço, uma vez que o seu principal objetivo está na capacidade de

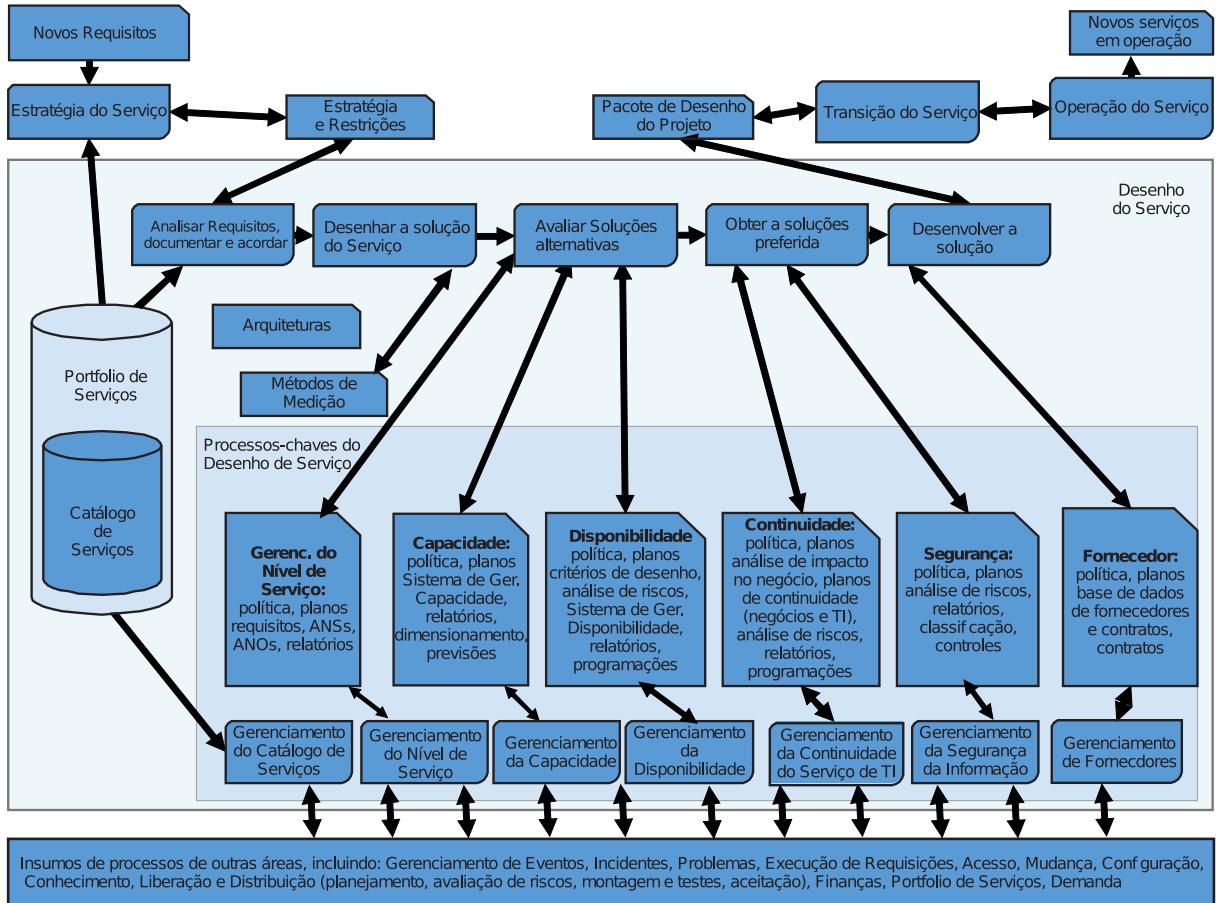


Figura 2.3: Visão geral dos processos do Desenho de Serviço (Adaptada de [3, 4]).

fornecer um foco maior na gestão de problemas relacionados ao desempenho do tempo de resposta da TI em atender as demandas de negócio da organização [12].

Um dos principais objetivos do Gerenciamento da Disponibilidade está em promover melhorias na disponibilidade dos serviços fornecidos pela TI, de forma que as questões relacionadas a disponibilidade do serviço assegurem que os objetivos da organização sejam alcançados de forma custo efetiva [12]. A preservação do nível de confiabilidade dos serviços de TI é um fator crítico para que haja confiança sobre a disponibilidade dos serviços oferecidos pela TI, uma boa execução do processo de gerenciamento de disponibilidade assegura que os riscos de interrupções dos serviços sejam minimizados através da utilização de abordagens de monitoramento das atividades físicas e de solução de incidentes que visam a melhoria contínua da organização de suporte [3].

O Gerenciamento da Continuidade do Serviço por sua vez, visa assegurar que os serviços de TI tenham os recursos necessários para sua continuação, como recursos de infraestrutura, manutenibilidade de serviços e o suporte técnico, e que estes estejam disponíveis sempre que houver necessidade de sua utilização. Isto sugere a existência de um tempo preestabelecido de resposta ao atendimento [3].

Assim, o objetivo principal do gerenciamento de continuidade é manter a capacidade

de recuperação dos serviços de TI em corresponder as necessidades definidas na etapa de desenho dos serviços, tendo sempre como meta o cumprimento dos requisitos estabelecidos dentro dos prazos definidos [12].

É através do processo de Gerenciamento da Segurança da Informação que são definidos os processos relacionados a garantia da segurança das informações das organizações, utilizadas pelos serviços prestados pela TI, assegurando a aplicação de políticas de segurança nos serviços de *software* e de *hardware* oferecidos pelos prestadores de serviços em todo o ciclo de vida dos serviços [3]. Sua proposta é alinhar a segurança da TI com os negócios da organização, de forma que garanta que as políticas de segurança da informação sejam efetivamente aplicadas, são elas [12]:

- Garantia da disponibilidade e usabilidade da informação quando requisitada;
- Garantia da confidencialidade e integridade das informações através de uma política de níveis de permissões de leitura e escrita; e
- Garantia de uma transação confiável das informação comerciais.

No processo de Gerenciamento de Fornecedores são definidas formas que garantam que os provedores de serviços de TI atendam às expectativas de negócio da organização, tendo como objetivo assegurar que os serviços sejam executados e atinjam as metas preestabelecidas nos contratos e acordos [12]. Seu foco está em gerir fornecedores e contratos de forma que seja suprida as necessidades da organização, promovendo melhorias na transparência dos negócios desta e no retorno do valor investido [3].

Transição de Serviço (*Service Transition*)

O objetivo da fase de Transição de Serviço é garantir que serviços novos, modificados ou aposentados atendam às expectativas de negócios que estão documentadas na Estratégia de Serviço e Desenho de Serviço, fornecendo um conjunto de orientações para que ocorram melhorias e aperfeiçoamento das habilidades do prestador de serviços sobre como fazer transição e mudanças de seus serviços durante sua execução no ciclo de vida do ITIL [30, 29]. São objetivos da Transição de Serviço [30]:

- Planejar e gerenciar alterações de serviços de forma eficiente e eficaz;
- Gerenciar riscos relacionados a serviços novos, alterados ou aposentados;
- Implantar com êxito novas versões dos serviços em ambientes suportados;
- Definir expectativas sobre o desempenho do uso de serviços novos ou alterados;
- Verificar se as alterações de serviços criam realmente o valor esperado para o negócio; e

- Fornecer informações sobre a qualidade dos serviços e bens de serviços.

A fase de Transição de Serviço é dividida em seis principais processos, são eles: Gerenciamento de Mudanças, Gerenciamento de Ativos de Serviço e da Configuração, Gerenciamento da Liberação e Distribuição, Validação e Teste do Serviço, Avaliação e Gerenciamento do Conhecimento [3, 30].

O processo de Gerenciamento de Mudanças visa minimizar o impacto causado pelas transformações provocadas durante a execução dos serviços, ela busca assegurar um tratamento sistemático e padronizado das possíveis mudanças que possam ocorrer no ambiente operacional da organização [3]. A gestão de mudanças tem como foco proporcionar um melhor controle em todo o ciclo de vida de serviços permitindo que sejam feitas alterações benéficas com um efeito mínimo de perturbação sobre a execução dos serviços prestados pela TI [12].

O Gerenciamento de Ativos de Serviço e da Configuração é responsável por fazer a identificação dos registros e controle de verificação de ativos de itens de serviços de configuração, como componentes de TI, itens de *hardware*, *software* e documentação associada aos serviços fornecidos pela TI [3]. O processo procura fornecer apoio aos negócios fornecendo informações necessárias para gerenciar os demais serviços da etapa de ciclo de vida do ITIL, o que contribui o sucesso em todas as etapas do ciclo de gerenciamento de serviços, proporcionando uma obtenção do máximo valor dos ativos de serviços [12].

O desenvolvimento do Gerenciamento da Liberação e Distribuição está centrado na gerência de um conjunto de mudanças sobre um serviço de TI, sendo estas devidamente autorizadas, por exemplo, atividades de planejamento e configuração de itens de *software* e *hardware*, com o propósito de criar um conjunto de componentes finais para serem implantados em blocos no ambiente de produção [3]. Desse modo, seu propósito consiste em fornecer formas de planejamento da implantação dos serviços, assim como estratégias para programar o lançamento de novas funcionalidades de forma que novas modificações feitas não afetem o funcionamento de serviços já em produção [12].

A etapa de Validação e Teste do Serviço está relacionada com a garantia da qualidade de entrega de um serviço novo ou alterado, sendo feito testes para a validação do mesmo com o objetivo de garantir que seja entregue um serviço de acordo com o propósito definido na etapa de Desenho do mesmo [3]. Essa prática propicia a adequação dos serviços às especificações e necessidades de negócio, possibilitando uma maior confiança no lançamento de novas atividade e garantindo a entrega de valor ao cliente [12].

O processo de Avaliação é responsável pela criação de formas padronizadas para avaliar o desempenho que uma mudança pode proporcionar nos serviços já em execução mantidas pela TI em confronto com as metas estipuladas, registrando e gerenciando os desvios encontrados [3]. O principal resultado obtido, dessa maneira, está na capacidade de geração de relatórios analíticos aos prestadores de serviços de TI que auxiliarão a equipe responsável a obter uma visão geral sobre quais são as possíveis mudanças a serem realizadas

nos processos do ITIL para que ocorra uma melhoria na entrega de seus serviços [12].

O gerenciamento do conhecimento procura certificar que as informações corretas sejam entregues de forma apropriada para uma pessoa que tenha habilidades para atuar na atividade no tempo esperado, além de informar um conjunto de conhecimentos tais como a experiência de equipe, requisitos, habilidades, as expectativas dos fornecedores e parceiros e histórico de informações [3]. Sua principal proposta é gerir o conhecimento de forma a partilhar perspectivas, ideias, experiências e informações [12]

Operação de Serviço (*Service Operation*)

Operação de Serviço inclui orientações para a obtenção de eficácia na entrega e suporte de serviços de forma a assegurar o valor da entrega do serviço ao cliente. Esta fase configura-se como uma das mais críticas do ciclo de vida de serviços do ITIL, pois mesmo que tenha um bom planejamento e implementação dos processos, todo o trabalho será nulo caso a organização não tenha uma cultura de monitoramento de informações como desempenho, avaliação de métricas e a coleta de dados operacionais [5, 29]. São objetivos da etapa de Operação de Serviço [5]:

- Manter a satisfação e confiança nos negócios da TI através da entrega eficaz e eficiente dos serviços, além de fornecer suporte a eles;
- Minimizar o impacto de interrupções de serviços em atividades do dia-a-dia; e
- Certificar que os serviços de TI sejam prestados apenas a setores autorizados.

A etapa de Operação de Serviço é dividida em um conjunto de cinco processos, são eles: Gerenciamento de Eventos, Gerenciamento de Incidentes, Execução de Requisições, Gerenciamento de Problemas e Gerenciamento do Acesso [5, 3]. A Figura 2.4 apresenta os processos envolvidos na etapa de operação de serviço [3].

O Gerenciamento de Eventos propõe a promoção de uma monitoria de todos os eventos que ocorrem na infraestrutura da TI, tendo como intuito proporcionar a normalidade das operações do serviço [3]. Um evento pode indicar que algo não está funcionando corretamente, e nesse passo é necessária a criação de uma política de monitoramento de processos com o objetivo de apontar quais atividades estão dentro da normalidade e identificar que estejam atrapalhando o funcionamento normal de um determinado conjunto de serviços [12].

Através do processo de gerenciamento de eventos busca-se promover melhorias no seu gerenciamento durante a execução no ciclo de vida de serviços, concentrando-se na geração e detecção de notificações significativas sobre eventuais problemas [12].

No Gerenciamento de Incidentes espera-se alcançar uma restauração da normalidade da operação de um serviço em um menor tempo possível, minimizando os impactos gerados nos negócios devido a ocorrência de eventuais incidentes, e focando na entrega de

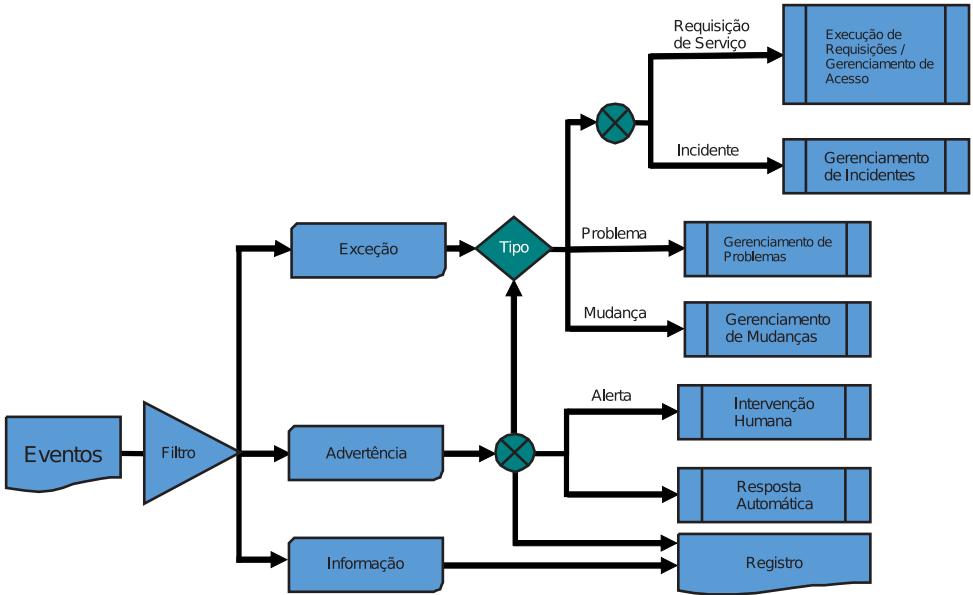


Figura 2.4: Visão geral dos processos do Operação de Serviço (Adaptada de [3, 5]).

valor aos clientes dentro dos padrões acordados [3]. No entanto, incidentes são frequentemente detectados e reportados por meio da utilização de ferramentas de monitoramento ou através da reclamação feita diretamente na central de atendimento. Após feito o levantamento dos incidentes eles são catalogados e ordenados de acordo com sua prioridade e direcionados de acordo a sua necessidade de correção ao setor responsável. [12].

A Execução de Requisições define a forma como devem ser tratadas as requisições realizadas pelos usuários dos serviços de TI, sendo elas originadas de uma solicitação de serviço ou de uma simples solicitação de informação[3].

A principal finalidade do processo de execução de requisições está em permitir que usuários tenham acesso às informações sobre os serviços prestados criando um canal de comunicação que torna possível fazer elogios ou reclamações sobre eventuais problemas com os serviços fornecidos pela TI [12].

O método referente ao Gerenciamento de Problemas tem como propósito minimizar os impactos adversos que os incidentes causam para os negócios, de forma a proporcionar melhorias nas estratégias adotadas para a prevenção de incidentes [3]. As adversidades detectadas são classificadas de maneira semelhante ao gerenciamento de incidentes, tendo como característica principal a busca das causas do problema [12]. Para solução deste é feito um levantamento de propostas contendo soluções alternativas [12, 5].

O Gerenciamento do Acesso, como o nome sugere, é responsável pelo controle de acesso do usuário, restringindo através de autorizações a possibilidade de alcance a informações e serviços, o que torna o processo mais seguro [3].

O processo de Gerenciamento do Acesso visa ajudar o gerenciamento da confidencialidade, disponibilidade, integridade dos dados e propriedade intelectual das informações presentes no sistema [12]. Ele inclui a verificação da identidade do usuário e suas restrições

de acesso aos serviços, além de garantir que mudanças de permissões sejam feitas caso haja a necessidade [12].

Melhoria Contínua do Serviço (*Continual Service Improvement*)

Um dos principais objetivos da Melhoria Contínua do Serviço está no alinhamento dos serviços de TI com as necessidades de negócio da organização através da identificação e implementação de aperfeiçoamentos nos serviços prestados pela TI. Tais mudanças são feitas através de uma melhor abordagem do ciclo de vida a fim de apoiar as demais etapas do mesmo, como a Estratégia de Serviço, Desenho de Serviço, Transição de Serviço e Operação de Serviço [6].

A Melhoria Contínua do Serviço serve como um guia que contém orientações de como criar e manter valor para o cliente através de um conjunto de melhorias no planejamento e na introdução de novos serviços, combinando princípios, práticas e métodos de aperfeiçoamento da qualidade da gestão dos serviços de TI [29]. São objetivos do Melhoria Contínua do Serviço [6]:

- Revisar, analisar além de fazer recomendações de mudanças para melhorias nos processos do ciclo de vida como o Estratégia de Serviço, Desenho de Serviço, Transição de Serviço, Operação de Serviço e até mesmo da própria Melhoria Contínua do Serviço;
- Revisar e analisar o nível de realização do serviço;
- Identificar e implementar atividades específicas com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços de TI; e
- Melhorar a eficácia do custo de entrega dos serviços de TI sem que seja necessário sacrificar a satisfação do cliente.

A Figura 2.5 mostra os conceitos envolvidos no estágio de Melhoria Contínua do Serviço cuja base é composta por dois principais processos, sendo eles o Relato do Serviço e Medição do Serviço.

O processo de Relato do Serviço é a formalização de um conjunto de relatórios que contém informações coletadas a partir do monitoramento das estregas de serviços, a identificação de dados como definição do objetivo do serviço relatado e do público-alvo [3].

A utilização de um relatório contendo apenas a adesão ou não da SLA não é autossuficiente, assim, é de grande importância que os prestadores de serviços de TI possam criar uma abordagem acionável para a elaboração dos relatórios de serviços, sendo necessário que contenha informações que responda as seguintes perguntas [12]:

- Porque aconteceu determinados eventos?

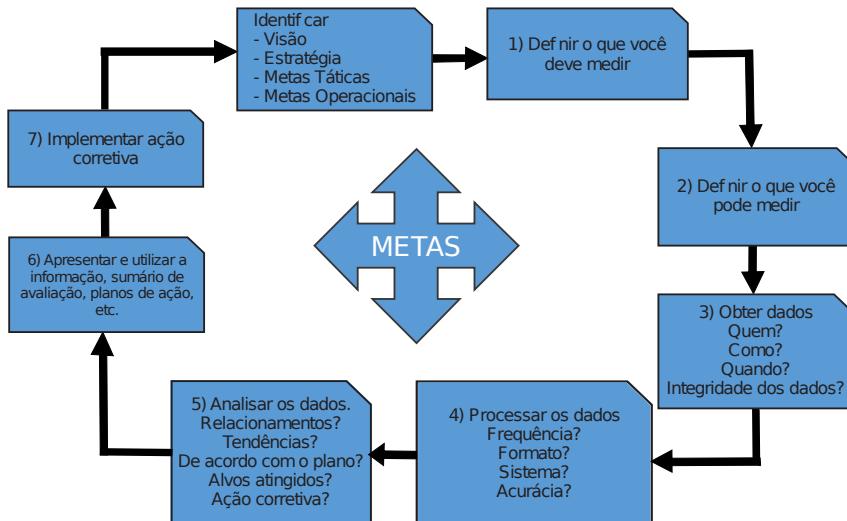


Figura 2.5: Visão geral dos processos do Melhoria Contínua do Serviço (Adaptada de [3, 6]).

- Quem realizou tal ação?
- Como garantir que antigos incidentes não impactem novamente o serviço?
- Como melhorar a prestação de serviço?

A Medição do Serviço foca no fornecimento de uma visão completa e orientada sobre a integração dos serviços aos valores de negócios da organização. Para que haja tal modelo de medição é necessário que sejam estabelecidos diferentes níveis de avaliações para sua apreciação através dos relatórios [3]. Existem três tipos de métricas que uma organização necessita para recolher e apoiar as atividades da etapa de Melhoria Contínua do Serviço, são elas [12]:

- Métricas de Tecnologia, que em muitos casos está diretamente associada a métricas de componentes e base de aplicações, tais como desempenho e disponibilidade;
- Métricas de Processo que está diretamente ligada aos indicadores chave de desempenho e métricas de atividade; e
- Métricas de Serviços que demonstram resultados de serviços fim-a-fim, onde métricas de componentes e tecnologia são utilizadas para calcular as métricas de serviço.

2.2 Especificação de Requisito de *Software*

É um grande desafio para os desenvolvedores o ato de saber analisar e projetar *software* de forma a satisfazer os requisitos que os clientes esperam encontrar no produto [7]. Assim, um bom planejamento e definição dos requisitos para a construção do *software* proporciona

um melhor entendimento do projeto, fornecendo aos desenvolvedores e clientes um documento claro com informações a respeito dos requisitos necessários para o desenvolvimento do produto especificado [7]. Especificações como a Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 830 [31] fornecem um conjunto de informações contendo descrições importantes para o desenvolvimento do *software* em questão, como levantamento de Requisitos Funcionais, Requisitos não Funcionais além de uma descrição detalhada do serviço projetado.

A documentação IEEE 830/98 é definida pela IEEE *Standards*, onde são descritas informações com as melhores práticas para especificação de *software* [31]. Sua finalidade está em fornecer diversos atributos que são necessários para o desenvolvimento e implantação de serviços de *software*. O uso do Software Requirements Specification Template (SRS) tem como principal benefícios [31]:

- Estabelecer bases de acordo entre os clientes com os fornecedores do serviço de forma a definir o que *software* deve fazer;
- Promover uma redução do esforço para desenvolvimento do projeto, pois a SRS define todos os requisitos necessários para o desenvolvimento e implantação do *software*; e
- Proporcionar uma melhoria na estimativa de entrega das atividades e etapas de finalização do *software*.

2.3 Metodologia de Desenvolvimento Ágil

A adoção de métodos ágeis de desenvolvimento de *software* tem sido utilizada por diversas empresas de desenvolvimento. A adesão de tais práticas visa, sobretudo, tornar o planejamento e execução de projetos mais versáteis e adaptáveis à realidade de mudanças diárias de requisitos de *software* [7, 8].

2.3.1 Manifesto Ágil

O termo agilidade surgiu no ano de 2001 por Kent Beck e mais 16 desenvolvedores renomados da área de *software*, dando origem ao termo “*Agile Alliance*”, culminando na assinatura de um manifesto a favor do desenvolvimento ágil de *software* [7]. O Manifesto Ágil é um movimento precursor do surgimento dos métodos ágeis de desenvolvimento que tem como princípio a busca por maneiras de implementar um *software* de forma ágil. São princípios fundamentais do manifesto ágil [32]:

- **Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas;
- **Software em funcionamento** mais que documentação abrangente;

- **Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos; e
- **Responder a mudanças** mais que seguir um plano.

Beck [32] afirma que mesmo que se tenha um maior valor nos itens à direita, os princípios do manifesto ágil focam mais nos itens da esquerda.

2.3.2 Metodologia Scrum

O *Scrum* é uma metodologia de desenvolvimento ágil de *software* criado inicialmente por Jeff Sutherland no início de 1990 [7]. Uma característica presente nele é o fato de sua ideologia seguir também os princípios presentes no manifesto ágil, tendo como propósito orientar as atividades estruturais de desenvolvimento de *software*, como o levantamento de requisitos, análise dos processos, planejamento do projeto e métodos de evolução e entregas de *software* [7].

A Figura 2.6 mostra o ciclo de atividades da metodologia *Scrum* de desenvolvimento ágil, onde diversos termos são utilizados para caracterizar as etapas presentes na metodologia, como o *Product Backlog*, *Sprint Backlog*, *Daily Scrum Meeting* e o *Potentially Shippable Product Increment* [7].

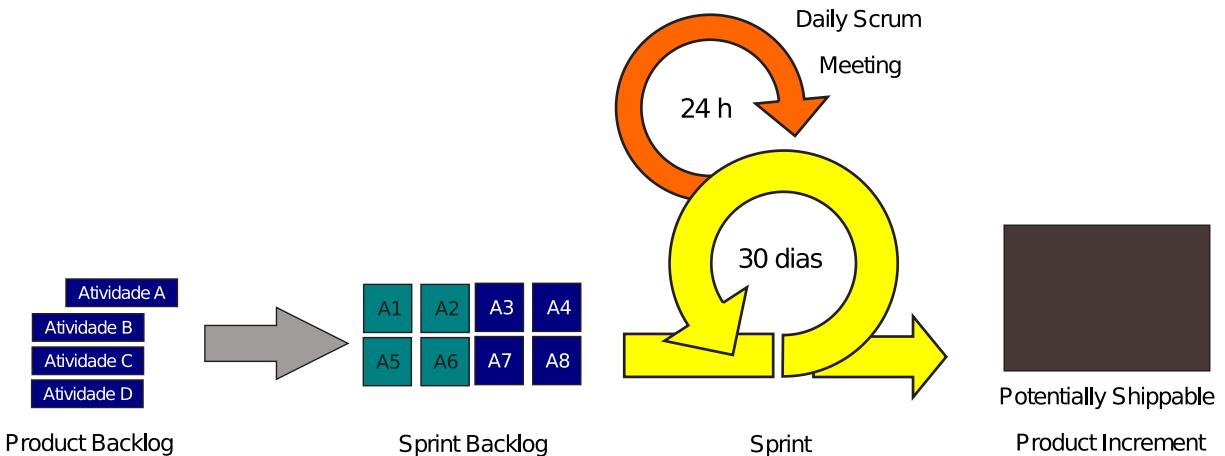


Figura 2.6: Ciclo de atividades da metodologia Scrum (Adaptada de [7]).

Cada fase presente no ciclo de atividades do *Scrum* tem um papel importante para o seu sucesso na implantação dos serviços de *software*. Sua divisão consiste em *Sprints* que são ciclos de atividades catalogadas pelo *Product Backlog*, sendo dever do *Product Owner* definir quais atividades deverão ser executadas primeiro no projeto através da etapa de *Sprint Planning Meeting* [8].

O *Scrum* é um aprimoramento da abordagem interativa e incremental para a entrega de *software* orientado a objetos, inicialmente a metodologia foi documentada por Pittman mas posteriormente seus conceitos foram expandidos por Booch [33]. De forma geral o *Scrum* é uma metodologia para o gerenciamento de melhorias contínuas na manutenção de um projeto de *software* já existente ou em desenvolvimento [33].

Product Backlog

Outra característica desta metodologia é a execução da tarefa com maior risco ser feita primeiro, ficando para o *Product Owner* o dever de gerenciar quais tarefas devem ser priorizadas primeiro, influenciando assim todo o andamento da execução das atividades no *Scrum* [8]. A Figura 2.7 mostra como é organizada as tarefas em um ordenamento de prioridades de execução (da mais alta prioridade para o de menor prioridade), sendo a definição das prioridades das atividades conhecida como *Product Backlog* [8].



Figura 2.7: Fase de Product Backlog do Scrum (Adaptada de [8]).

O *Product Backlog* consiste em uma pilha de atividades a serem realizadas pela equipe *Scrum*, em que cada uma de atividade contém seu grau prioridade de execução o que influencia o ordenamento das tarefas a serem executadas [8].

Sprint Backlog

O *Sprint Backlog* é uma fase do *Scrum* onde as atividades são catalogadas e priorizadas pelo *Product Backlog* e em sequência são agrupadas em forma de *Sprints* de atividades, que tem como característica um conjunto de atividades prioritárias a serem realizadas pela equipe *Scrum* [7, 8].

A Figura 2.8 mostra o processo de definição do *Sprint Backlog*, sendo cada atividade presente no *Product Backlog* subdividida no *Sprint Planning* através da criação de subconjuntos de atividades contendo as tarefas mais importantes definidas inicialmente pelo *Product Owner* [8].

Daily Scrum Meeting

O processo do *Daily Scrum Meeting* visa criar reuniões diárias com duração de 15 minutos com os envolvidos no projeto, sendo dever do *Scrum Master* auxiliar o andamento do

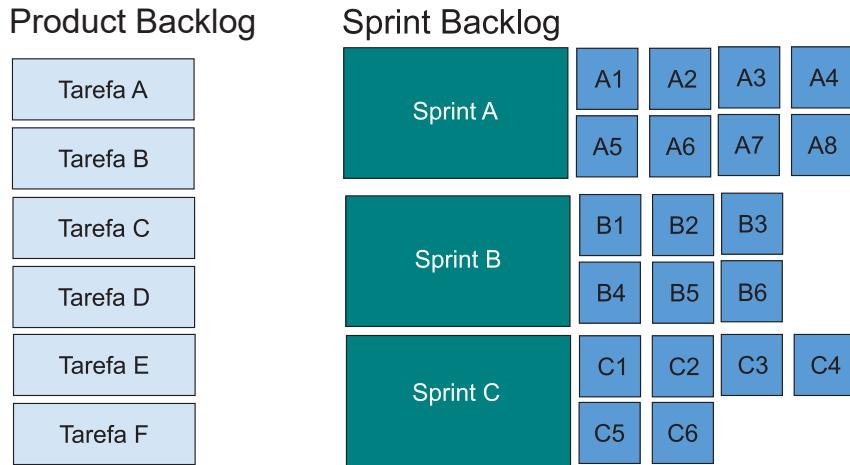


Figura 2.8: Fase de criação do Sprint Backlog (Adaptada de [8]).

projeto e organizar as reuniões de forma que seja feita análise do progresso da equipe frente as metas estabelecidas pelo *Sprint* [8]. Uma característica presente nestas reuniões é que os envolvidos permanecem em pé, com a finalidade de tornar as reuniões rápidas e objetivas. A cada reunião todos os membros da equipe respondem diariamente as seguintes perguntas feitas pelo *Scrum Master* [7]:

- O que você realizou desde a última reunião de equipe?
- Quais obstáculos está encontrando?
- O que você planeja realizar até a próxima reunião da equipe?

Outro dever do *Scrum Master* é avaliar cada uma das respostas dadas pelos membros da equipe *Scrum* e procurar entender e planejar novas formas para solucionar os problemas que foram catalogados durante aplicação do questionário [7, 8].

Potentially Shippable Product Increment

A fase de *Potentially Shippable Product Increment* é o resultado das execuções das tarefas definidas no *Sprint Planning* que resultaram em um estado de confiança de entrega de novas funcionalidades previstas no *Sprint* [8].

O conceito de finalização do *Sprint* depende muito dos objetivos que a equipe *Scrum* deseja alcançar. Em alguns casos é decidido pela equipe que seja feito uma entrega parcial das atividades previstas no *Sprint* com o propósito de reunir um conjunto de *feedback* do cliente, que servirá de guia para a equipe contendo informações que os auxiliarão a identificar se as atividades entregues pela equipe estão realmente caminhando em direção ao objetivo desejado [8].

3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo serão apresentadas as principais ferramentas para abertura e encaminhamento de solicitação de ordem de serviço atualmente em produção, apontando suas principais características e pontos positivos além de expor as limitações encontradas. Em sequência, será apresentado uma visão geral sobre os mais recentes casos de estudo da aplicação do ITIL na literatura, expondo os diversos benefícios de sua adoção.

3.1 Aplicativos

Atualmente, estão disponíveis diversas aplicações *web* e *mobile* no mercado que resolvem o problema de gerenciamento de ordens de serviço. No município de Palmas está em execução o aplicativo Alô Pequi [9], iniciativa da prefeitura de Palmas que possui como objetivo atender a necessidade do cidadão palmense em apontar os problemas de infraestrutura da cidade. No país existem diversas soluções para o problema mas a que se destaca de maneira acentuada é a plataforma Colab [10] pois contém aproximadamente mais de 50 mil *downloads* na plataforma de aplicativos *Google Play*. Seu diferencial está no modelo de rede social de colaboração como proposta do aplicativo. As próximas seções trazem uma visão geral das soluções atuais, onde será explicado as principais funcionalidades de cada aplicativo além de apontar os pontos positivos e negativos encontrado nos sistemas.

3.1.1 Alô Pequi

O aplicativo Alô Pequi é um *software* utilizado para gestão de manutenção de serviços da prefeitura municipal da cidade de Palmas. Seu funcionamento consiste no modelo de abertura de solicitações de ordens de serviço através de um aplicativo móvel para as plataformas *Android* e *IOS* aliado a uma central de atendimento para o encaminhamento dos chamados.

A Figura 3.1 mostra a tela inicial do aplicativo. O sistema consiste em uma ferramenta de envio de formulário onde são coletadas informações como a classificação do problema, observação, localização, data da solicitação e o envio de uma foto contendo o problema em questão.

Ao utilizar o aplicativo foram constatados diversos pontos positivos e negativos com respeito a usabilidade do sistema, abaixo são relatadas as experiências obtidas com o uso deste:

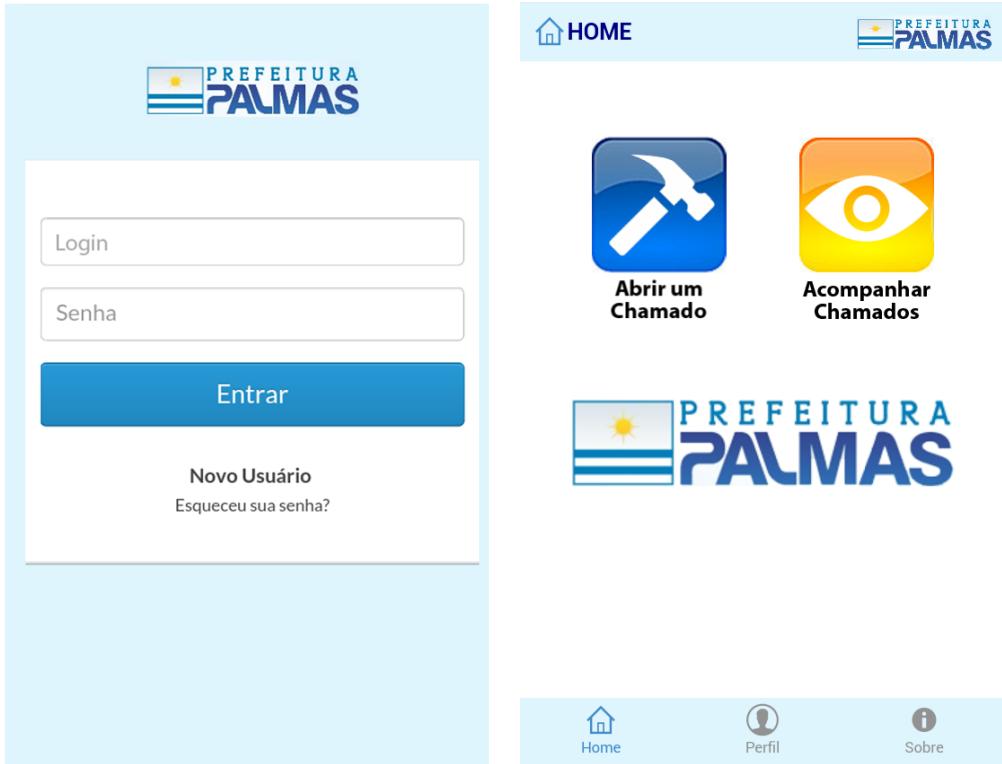


Figura 3.1: Tela inicial do aplicativo Alô Pequi (Adaptada de [9]).

Pontos Positivos

- Aplicativo muti-plataforma pois utiliza o modelo híbrido de desenvolvimento;
- Detecção automática do local do problema pela localização do GPS;
- Possibilidade de envio de foto do problema; e
- Acompanhamento do andamento do chamado.

Pontos Negativos

- Aplicativo apresenta lentidão por conta do seu modelo híbrido de desenvolvimento;
- Falta a opção de selecionar o local manualmente no mapa;
- Falhas na localização pelo GPS; e
- Interface muito simples e com poucas funcionalidades.

3.1.2 Colab

O aplicativo Colab é uma rede social que consiste em um sistema de colaboração sobre os problemas de infraestrutura de vários municípios do país, sua utilização atualmente

está sendo feita pelas prefeituras de Niterói, Curitiba, Porto Alegre, Santos dentre outras. Existe a possibilidade de uso em qualquer cidade do país mas as ocorrências feitas pelo aplicativo não serão encaminhadas para as prefeituras que não estejam vinculadas à plataforma.

A Figura 3.2 mostra a tela inicial do aplicativo em que constata-se, pelo fato do sistema se basear no conceito de redes sociais, assim como o *Facebook*¹, algumas características foram herdadas como: compartilhamento da solicitação feita por usuários da região, botão apoiar e opção de comentário.

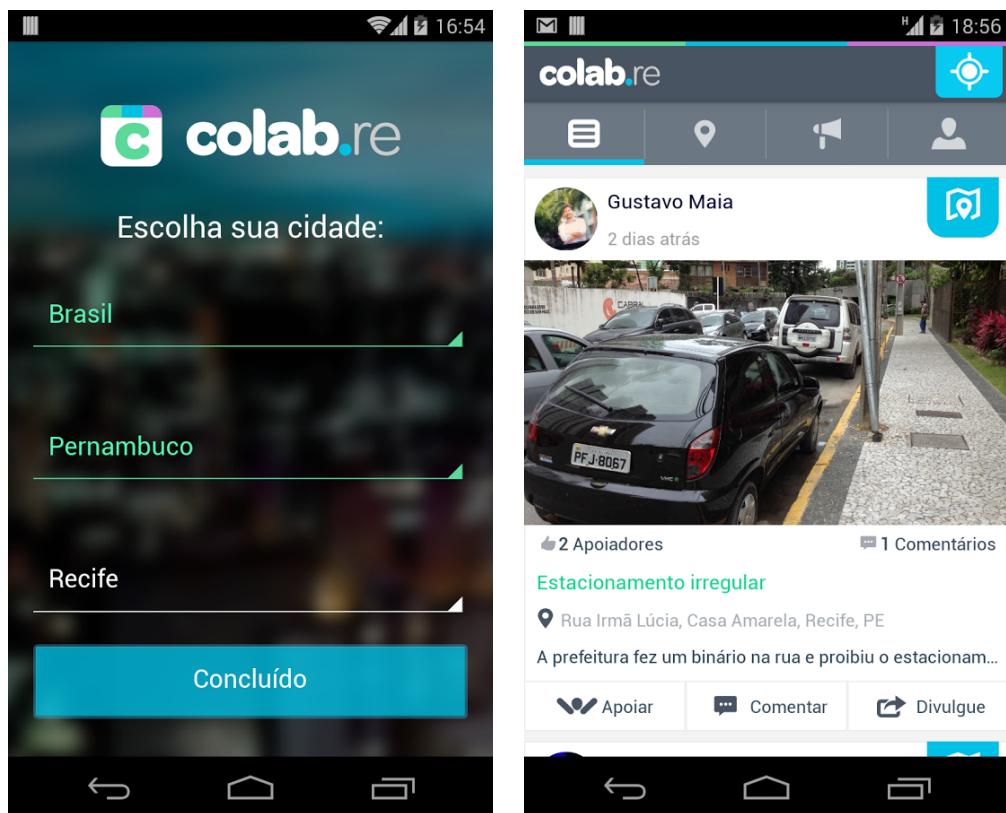


Figura 3.2: Tela inicial do aplicativo Colab (Adaptada de [10]).

Ao utilizar o aplicativo foram observados diversos pontos positivos e negativos com relação à usabilidade do sistema que serão relatados abaixo:

Pontos Positivos

- Padrão de rede social que proporciona um modelo melhor de colaboração;
- Opção “apoiar problema relatado”;
- Utilização do *Google Maps* para mostrar uma visão geral dos problemas da cidade;
- Disponibilidade de uma opção *web* para o sistema do aplicativo; e

¹Facebook: <http://www.facebook.com>

- Compartilhamento da reclamação com outras redes sociais.

Pontos Negativos

- Falta de moderação das reclamações postadas;
- Problemas com *Spam*;
- Falta de uma opção manual de escolha do local pelo mapa; e
- Cadastro feito apenas através de conta na rede social *Facebook*.

3.1.3 Vigilante App

O aplicativo Vigilante App [11] é uma rede social colaborativa que visa tornar as informações sobre a cidade mais acessível aos cidadãos, proporcionando uma rede colaborativa de usuários para o compartilhamento de informações como o monitoramento de ocorrências, publicação de problemas com a infraestrutura da cidade dentre outros. A Figura 3.3 mostra a tela inicial do aplicativo.

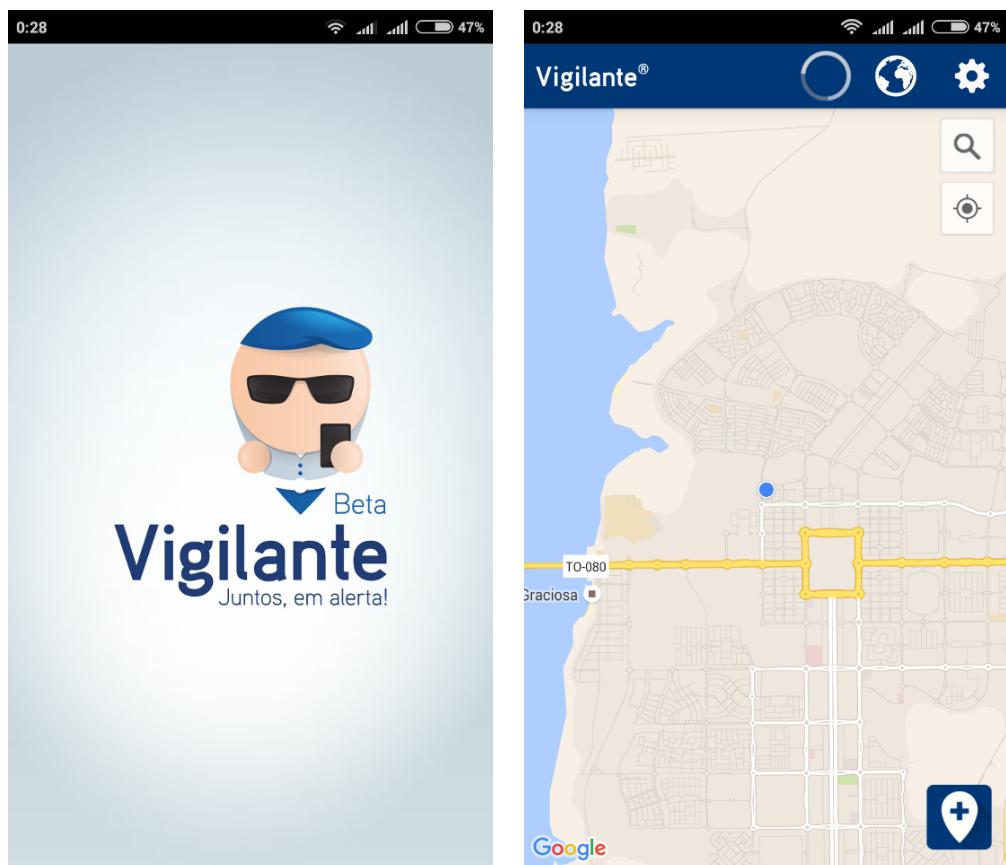


Figura 3.3: Tela inicial do aplicativo Vigilante App (Adaptada de [11]).

O sistema atualmente se encontra em fase beta de implantação, mas diversos recursos já estão disponíveis no aplicativo como denúncia de crimes, denúncia de problema

infraestruturas como vazamento de água, esgoto e buracos em ruas. Uma característica importante do aplicativo é sua utilização estar voltada totalmente a visualização do mapa da cidade, onde é mostrado uma visão geral sobre os problemas encontrados na cidade. Ao utilizar o aplicativo foram constatados alguns pontos positivos e negativos levando em consideração à facilidade de uso do sistema, abaixo são relatados os pontos identificados:

Pontos Positivos

- Visualização das ocorrências em forma de mapa;
- Possibilidade de localização através do GPS ou através da marcação do local no mapa;
- Possibilidade de criação da ocorrência em anonimato e denúncia privada; e
- Variedade de categorias para abertura de ocorrências.

Pontos Negativos

- Eventuais falhas por conta de estar em fase beta de implantação;
- Falta de uma maneira de enumeração das ocorrências em forma de lista de itens; e
- Não possibilita o envio de múltiplas fotos ou vídeo.

3.2 Utilização de prática de ITSM

Em um cenário atual, práticas como o gerenciamento adequado dos ativos de TI tem sido de grande importância para o sucesso de diversas organizações, motivando os prestadores de serviços uma busca em oferecer serviços de TI de forma eficaz [12]. Atualmente, existe uma grande dependência do uso da tecnologia pois ela proporciona aos usuários diversas ferramentas que auxiliam nas tarefas do dia-a-dia.

A TI tornou-se uma área de influência aos negócios das empresas deixando de ser apenas mais uma ferramenta. A sua utilização tem influenciado as atividades de negócios das organizações seja através do uso de ferramentas de escritório ou de *software* que ajuda na tomada de decisão por meio de técnicas de Mineração de Dados. Por esse motivo, a utilização de práticas de gerenciamento de serviços de TI e governança tornaram-se fundamentais, objetivando promover melhorias no alinhamento dos serviços de TI com os negócios da organização [2, 12].

O uso de ferramentas de gerenciamento e governança de TI como o ITIL e o COBIT tem como objetivo promover uma melhor gestão dos ativos de TI e garantir que eles caminhem na mesma direção dos objetivos de negócio da organização [3]. Atualmente,

diversas empresas de nível internacional utilizam práticas de gerenciamento de serviços de TI, como por exemplo, empresas privadas como a Microsoft², Walmart³, organizações financeiras como *Bank of America*⁴, pequenas empresas e instituições públicas como departamentos do governo e universidades [34, 19, 35].

O ITIL é o *framework* para gerenciamento de serviços de TI mais utilizado no mundo [2, 12, 27], a aplicação de seus processos tem diversos resultados positivos descritos na literatura como por exemplo, a adoção das práticas do ITIL pelo Departamento de Justiça de Ontário para a criação de um serviço virtual de *help/service desk* em que se obteve excelente resultados, conseguindo economizar cerca de 40% dos custos de suporte. Outro caso de sucesso foi a empresa Caterpillar que obteve após 18 meses de implantação dos processos do ITIL um aumento de 60% para 90% do índice de atendimento de incidentes realizado nos acordos de nível de serviço [36].

3.3 Definição de requisitos para um sistema de Gerenciamento de Incidentes: Um estudo de Caso

O artigo Definição de requisitos para um sistema de Gerenciamento de Incidentes: Um estudo de Caso descreve um estudo de caso sobre a definição de requisitos para um sistema de Information Security Management (ISM) de ativos de *software* e *hardware* [37]. O principal objetivo da pesquisa realizada está em buscar maneiras de como examinar os requisitos do sistema de gestão de incidentes, utilizando como base as perspectivas de gerenciamento de serviços de TI provenientes da biblioteca ITIL [37]. O tema de pesquisa do artigo é relevante pois demonstra que os processos de gerenciamento de serviços exigem certas funcionalidades contidas no sistema de ISM que não estão presentes nas ferramentas tradicionais de suporte [37].

O caso de estudo abordado pelo artigo oferece uma visão geral sobre a implantação de práticas de ISM [37], onde os conceitos utilizados no artigo são os mesmos adotados em diversas ferramentas de gerenciamento e governança de TI como o *framework* ITIL [12], CMMI [17], COBIT [16] e o Microsoft Framework (MOF) [38]. O estudo realizado visa sobre tudo proporcionar uma definição sobre quais tipos de requisitos devem ser levados em consideração para o estabelecimento de um sistema de gerenciamento de incidentes que esteja em acordo com os processos descritos no ITIL [12]. Fornecendo um conjunto de informações sobre quais questões serão levantadas na etapa de especificação dos requisitos [37].

A metodologia utilizadas no estudo de caso é o ITIL, que tem como finalidade servir como guia para a abordagem de gerenciamento de incidentes através da aplicação de um

²Microsoft: <https://www.microsoft.com>

³Walmart: <https://www.walmart.com>

⁴*Bank of America*: <https://www.bankofamerica.com>

conjunto de melhorias nos processos referentes à gestão dos serviços de TI [37]. A equipe de pesquisa MaISSI [39] é conhecida por oferecer treinamentos que visam oferecer uma introdução de melhorias nos processos de gestão dos serviços TI, oferecendo um apoio no desenvolvimento de novos serviços de *software* de alta qualidade além do compartilhamento de novas ideias e experiências [37].

A organização apresentada no caso de estudo em questão é o departamento do Hospital Universitário de Kuopio na Finlândia, onde foi dado início na etapa de alinhamento das suas operações no início do ano de 2008 através de um serviço de *service desk* oferecido pela Tekplus [37].

O grupo de desenvolvimento da ferramenta de gerenciamento de incidentes da organização ficou sabendo que a equipe de pesquisa MaISSI dava capacitação para equipes de suporte aos clientes através da criação e descrição dos processos de gerenciamento de incidentes [37]. Foram feitas várias reuniões com o grupo de pesquisa MaISSI com o objetivo em fornecer um conjunto de treinamentos para implantação das práticas do ITIL no serviço de *service desk* da organização [37]. Nas reuniões realizadas foram definidas a exigência da inclusão de novos registros dos incidente estejam em concordância com o SLA estabelecido, fazendo o uso do armazenamento das informações em banco de dados para que haja um gerenciamento efetivo das configurações dos serviços oferecidos pela TI [37].

Foram constatado diversos resultados positivos da utilização do ITIL no serviço de *help desk* da organização, o que proporcionou uma visão geral sobre a organização e as solicitações de ordem de serviço realizadas pelo sistema [37]. A implantação do ITIL na organização promoveu melhorias significativas no controle do sistema de TI, através das definições presentes nas especificações do *framework*.

3.4 TI e desempenho do gerenciamento de processos de negócios: Estudo de caso da implementação do ITIL na indústria de serviços de finanças

O artigo TI e desempenho do gerenciamento de processos de negócios: Estudo de caso da implementação do ITIL na indústria de serviços de finanças aborda um caso de estudo da aplicação do gerenciamento de serviços de TI através da biblioteca ITIL no setor financeiro. No trabalho é apontado diversos fatores de sucesso e números sobre a evolução obtidas após a implantação dos processos do ITIL. O foco principal do trabalho é apresentar a aplicação das práticas ITIL no setor de indústria financeira da Croácia, utilizando como base o ciclo de vida de serviços como apoio para o gerenciamento eficaz dos ativos de TI [14]. A metodologia utilizada como caso de estudo do artigo é referente a implantação das diretrizes das especificações do ITIL com apoio de normas internacionais como a ISO

20000 [14].

O caso de estudo apresenta uma análise da evolução dos serviços de TI prestados por uma empresa croata que está presente no mercado em mais de 100 locais contando com um quadro 5000 funcionários, a empresa oferece serviço financeiro para diversos bancos comerciais da Croácia dentre eles o Banco Nacional Croata [14]. Com o aumento significativo da concorrência por empresas menores foi identificado pela alta administração da empresa a necessidade de uma gestão melhor dos recursos da organização, refletindo assim nos custos operacionais da TI [14].

A fim de proporcionar um aumento na qualidade dos serviços oferecidos aos clientes, a empresa verificou a necessidade de um melhor gerenciamento dos ativos de TI. Melhor gestão proporcionada a partir da adoção das práticas ITIL e um conjunto de treinamentos que visam tornar o suporte dos serviços de TI mais proativa frente as necessidades dos clientes [14].

Diversas melhorias foram obtidas pela implantação do ITIL na indústria, dentre elas destaca-se a redução dos custos operacionais dos serviços proporcionando melhorias na produtividade na prestação de serviços, um aumento significativo na qualidade dos serviços prestados, uma maior satisfação do cliente e a criação de uma abordagem mais profissional em relação aos serviços de tecnologia [14]. A seguir são apresentando as tabelas 3.1, 3.2 e 3.3 que expõem números sobre antes e depois da aplicação das diretrizes do ITIL na instituição financeira croata.

Atividade	Antes do ITIL	Depois do ITIL
Quantidade de problemas graves	22	7
Número de problemas repetidos	11	8
Tempo médio para descoberta e diagnóstico dos problemas	4,5 horas	3,5 horas
% De problemas que foram resolvidos de forma proativa	20% proativa, 80% reativa	45% proativa 55% reativa

Tabela 3.1: Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no gerenciamento de problemas (Adaptada de [14]).

Atividade	Antes do ITIL	Depois do ITIL
Tempo médio para a resolução de incidente	36 min.	24 min.
% do número total de incidentes que foram resolvidos no suporte de primeiro nível	18%	37%
% do número total de incidentes que tem grande impacto sobre serviços	22%	37%
% do número total de incidentes que foram recebidos ao lado do <i>Service Desk</i>	16%	5%

Tabela 3.2: Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no Gerenciamento de Incidentes (Adaptada de [14]).

Atividade	Antes do ITIL	Depois do ITIL
% de mudanças que foram realizadas, como foi planejado	25%	80%
% de mudanças liberados mas não foi aprovado	10%	95%
% de mudanças urgentes	60%	35%
% de alterações sem sucesso realizados	18%	6%
% do <i>software</i> uso que não são autorizadas	22%	8%
% de lançamentos errados	13%	10%
% dos laçamentos urgentes	32%	20%

Tabela 3.3: *Ganhos obtidos com a aplicação do ITIL no Gerenciamento de Mudanças e Liberação (Adaptada de [14]).*

4 Metodologia

Neste capítulo é descrita a aplicação das técnicas de Gerenciamento de Serviços de TI ITIL v3 e Engenharia de *Software* retratadas no Capítulo 2 (Fundamentação Teórica). O objetivo deste capítulo é apresentar as metodologias adotadas na etapa de concepção do sistema “UFT Serviços”, englobando o desenvolvimento das funcionalidades do sistema e os procedimentos adotados para a implantação do *software*.

O capítulo está dividido em cinco seções, sendo elas: Desenvolvimento do Sistema, Ambiente Computacional, Métodos, Diagramas Unified Modeling Language (UML) e Ferramentas e Materiais. Na seção Desenvolvimento são expostos os conceitos utilizados para a criação e publicação do *software* em produção, e apresentadas ferramentas de auxílio à implementação utilizadas no desenvolvimento do sistema. Por sua vez, na seção Ambiente Computacional, apresenta-se a infraestrutura computacional de apoio exercida neste projeto. Já em Métodos, é demonstrada a utilização prática dos conceitos descritos na Fundamentação Teórica e a metodologia utilizada para aplicação do Teste de Usabilidade, o *System Usability Scale*. Na seção referente à Diagramas UML, apresenta-se o Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Classe, Diagrama de Atividades e Diagrama de Implantação que foram utilizados como base para construção do sistema. Por último, em Ferramentas e Materiais, têm-se as principais ferramentas utilizadas no projeto, suas respectivas versões e as motivações para a escolha de cada uma delas.

4.1 Desenvolvimento do Sistema

Para o desenvolvimento do sistema “UFT Serviços” foram utilizados conceitos de desenvolvimento de software relativos à ferramentas de controle de versão de código fonte, testes unitários e automatização de deploy, apropriando-se do conceito de integração contínua de software. Deve-se salientar que estas abordagens estão integradas com a metodologia de desenvolvimento *Scrum* utilizada para a construção deste trabalho.

A figura 4.1 demonstra o modelo adotado para o desenvolvimento do sistema, cujo modelo determina que a cada *backlog* definido no *sprint* sejam realizados todos os procedimentos presentes no fluxograma apresentado.

O primeiro passo, após a definição da tarefa a ser realizada (*backlog*), consiste na prototipação, incorporando as novas telas e funcionalidades do sistema. Após findada essa etapa, é feita a codificação das novas funcionalidades do *software* e realizado um conjunto de testes para verificar a ocorrência de alguma eventual falha. Em caso da ocorrência de algum problema no sistema, o desenvolvedor irá retornar para a etapa de codificação para que seja feita a correção da falha encontrada.

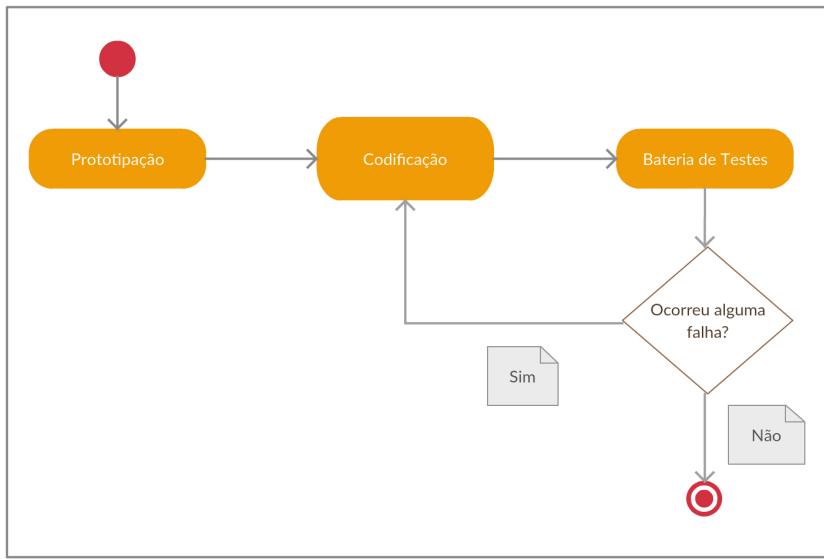


Figura 4.1: Fluxograma de Desenvolvimento “UFT Serviços”.

Conforme a Figura 4.1, o modelo adotado para o desenvolvimento deste projeto propõe uma integração entre a metodologia de desenvolvimento ágil *Scrum* e as boas práticas de desenvolvimento *software*, utilizando-se de testes unitários e a criação de protótipos para validação de novas funcionalidades do sistema.

4.2 Ambiente Computacional

Nesta seção são demonstrados os ambientes computacionais utilizados para a construção (etapa de desenvolvimento) e funcionamento em produção do sistema “UFT Serviços”. Desde a concepção deste projeto foi realizada uma pesquisa sobre quais tecnologias e conjunto de ferramentas de desenvolvimento de *software* que possibilitaria a criação de um ambiente de programação flexível e que viabilizasse o gerenciamento de projetos de *software* em equipe. Após a realização desta pesquisa foi escolhido o GIT¹ como ferramenta para o controle de versão do código fonte do projeto, tendo sua hospedagem feita em um conjunto de repositórios remotos de acesso privado no sistema Bitbucket².

O motivo da escolha do GIT como sistema para o controle de versão se dá pelo fato dele ser uma das ferramentas mais consolidadas de versionamento de código fonte [40]. Sendo que, a motivação para a escolha do Bitbucket veio pela razão dele ser uma plataforma *web* para hospedagem de projetos que utilizam o GIT, que tem como principal característica a criação ilimitada e gratuita de repositórios privados de código fonte [41].

Em conjunto com o GIT, foi adotado o conceito de integração contínua de desenvolvimento de *software* através da ferramenta Jenkins³. O motivo para a escolha deste conceito

¹GIT: <https://git-scm.com/>

²Bitbucket: <https://bitbucket.org/>

³Jenkins: <https://jenkins.io/>

se deu pelo fato da integração contínua ser uma prática que visa a integração frequente (várias vezes ao dia) de pequenas partes de código ao repositório principal de código-fonte, uma vez que, integrar pequenas partes facilita o tratamento dos possíveis problemas de integração, do que quando se integra partes maiores.

Ambiente de Desenvolvimento

O ambiente de desenvolvimento do “UFT Serviços” foi construído com base na arquitetura de desenvolvimento de aplicações corporativas *Java Enterprise Edition* (Java EE)⁴, padrão este que foi utilizado como suporte para a construção do sistema *web* administrativo e aplicação de comunicação REST API.

Para o desenvolvimento do ambiente móvel foi utilizado o Software development Kit (SDK), disponibilizado pelo Google⁵ como padrão para construção de aplicações para o sistema operacional móvel Android⁶. Sendo que, uma característica presente em todas as aplicações descritas neste projeto está na utilização da linguagem de programação Java⁷, como padrão de desenvolvimento de ambos os sistemas.

A Figura 4.2 demonstra o funcionamento do ambiente de desenvolvimento usado para a construção do sistema “UFT Serviços”. O fluxo de programação inicia a partir do computador de desenvolvimento, onde estão instalados os ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) Netbeans⁸ e o Android Studio⁹, bem como o banco de dados necessário para que seja possível simular o ambiente de produção na máquina do programador.

Na máquina do desenvolvedor está instalado o servidor *web Container* Java Jboss Wildfly¹⁰, servidor este que é responsável por receber todas as requisições Hypertext Transfer Protocol (HTTP) do sistema *web* administrativo, bem como todas as requisições feitas pelo aplicativo móvel Android presente nos *smartphones* dos usuários.

O GIT é utilizado para efetuar o controle de versão tanto do código fonte do aplicativo Android, como do sistema *web*. Sendo que, todos esses repositórios estão também disponíveis remotamente no sistema Bitbucket, podendo estes serem acessados pelos programadores envolvidos no projeto que tenham suas respectivas permissões de acesso.

⁴Java EE: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>

⁵Google: <http://www.google.com>

⁶Android: <https://www.android.com/>

⁷Java: <https://www.java.com>

⁸Netbeans: <https://netbeans.org/>

⁹Android Studio: <https://developer.android.com/studio/index.html>

¹⁰Wildfly: <http://wildfly.org/>

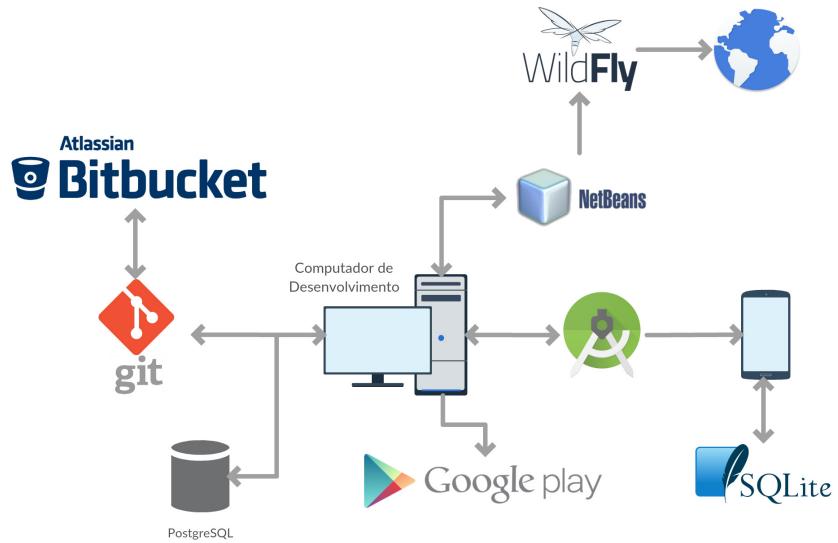


Figura 4.2: Ambiente de Desenvolvimento “UFT Serviços”.

Ambiente de Produção

O ambiente de produção foi montado de forma a automatizar as tarefas de atualização do Sistema *web* administrativo do “UFT Serviços”. O ambiente se concentra basicamente em três importantes servidores, sendo eles o Servidor de Banco de Dados, Servidor de Aplicação e Servidor de Integração Contínua.

A Figura 4.3 demonstra o funcionamento do ambiente de produção, onde cada um dos servidores presentes desempenha um papel fundamental para o funcionamento do sistema. No servidor de banco de dados, onde está instalado o Banco de Dados Relacional PostgreSQL, há todas as informações dos chamados realizados pelo sistema móvel, e o histórico dos encaminhamentos realizados pelos usuários com acesso ao sistema *web* administrativo.

No Servidor de Aplicação (Wildfly), é onde fica hospedado a aplicação *web* responsável por hospedar o sistema “UFT Serviços”, além dele ser o responsável pela comunicação com o servidor de Banco de Dados do sistema e aplicativo móvel Android.

O Servidor de Integração Contínua é responsável por monitorar as modificações realizadas no repositório remoto no Bitbucket, onde a cada *release/commit* do *software* ele é responsável por realizar o *build* (etapa de compilação) e a execução de testes automatizados, através da definição de testes unitários definido pela a equipe de desenvolvedores. Sendo que, caso não ocorra nenhum erro durante este processo, é feito a atualização do sistema *web* (*deploy*) no servidor de aplicação Wildfly.

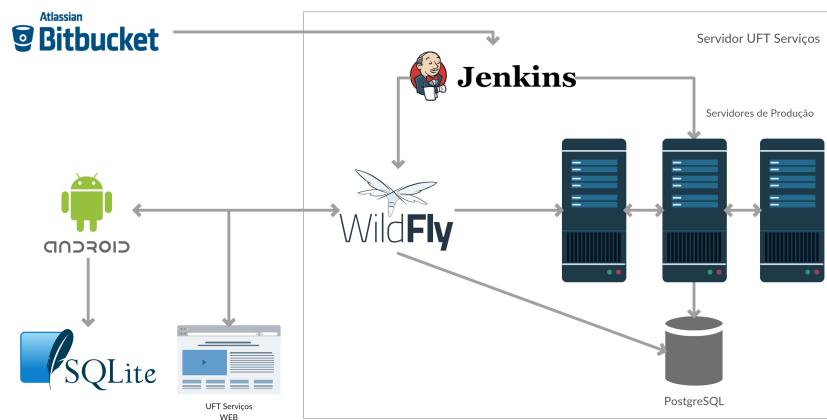


Figura 4.3: Ambiente de Produção “UFT Serviços”.

4.3 Métodos

Nesta seção é demonstrado os métodos aplicados para a construção e avaliação da etapa de desenvolvimento e implantação do sistema “UFT Serviços”. Onde o objetivo deste capítulo é apresentar a aplicação dos métodos que foram retratados no Capítulo de Fundamentação Teórica, como a utilização do ITIL v3, o modelo de desenvolvimento ágil *Scrum* e a técnica utilizada para a avaliação da usabilidade do sistema, o *System Usability Scale*.

Ciclo de Vida de Serviços (ITIL v3)

Dado as etapas do ciclo de vida de serviços do ITIL v3 descrito na Fundamentação Teórica, foi realizada uma análise sobre quais de suas principais práticas seriam aplicadas neste projeto. A utilização das práticas do ITIL v3 adotadas neste trabalho foi feita através da escolha de suas principais técnicas, sendo levado em consideração também o tempo para execução destas técnicas e que elas estejam dentro de um tempo hábil de implantação do sistema.

A Figura 4.4 demonstra todos os processos presentes na fundamentação do ITIL v3, onde cada um dos processos apresentados compõem o ciclo de vida de serviços apresentado no Capítulo 2.

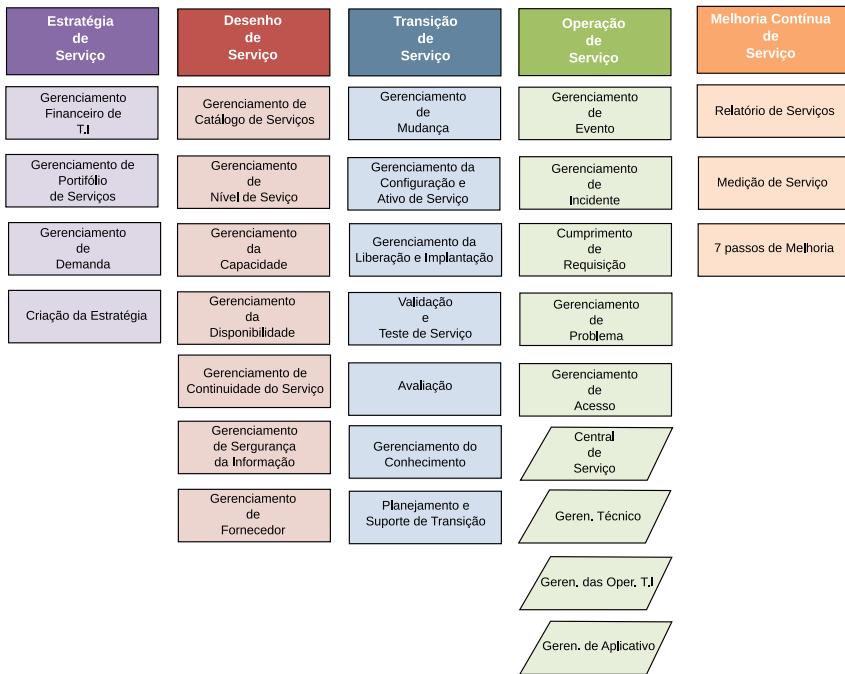


Figura 4.4: Itens do Ciclo de Vida de Serviços ITIL v3 (Adaptada de [12]).

Após feita a análise sobre quais itens do ITIL v3 seriam aplicados neste trabalho, foi decidido pela utilização das seguintes técnicas:

- Estratégia de Serviços: através da Criação da Estratégia e Gerenciamento de Demanda;
- Desenho de Serviço: através do Gerenciamento de Nível de Serviço, Gerenciamento da Capacidade, Gerenciamento da Disponibilidade, Gerenciamento de Segurança da Informação e Gerenciamento de Fornecedor;
- Transição de Serviço: através do Gerenciamento de Mudança, Validação e Teste de Serviço, Avaliação e Gerenciamento do Conhecimento; e
- Melhoria Contínua de Serviço: através da Medição de Serviço.

Estratégia de Serviço

Na etapa de Estratégia de Serviço foi utilizada o conceito de Gerenciamento de Demanda e Criação de Estratégia, que serviu como base para a criação da Estratégia de Serviço do sistema “UFT Serviços”.

Em Gerenciamento de Demanda foi definido através da criação do Acordo de Nível de Serviço, onde foi definido como será realizado o gerenciamento da demanda dos serviços presentes no acordo após a implantação do sistema “UFT Serviços”.

Foi através da etapa de Criação de Estratégia que foi possível criar as perspectivas estratégicas de utilização do sistema “UFT Serviços”. Sendo que a criação da estratégia de

implantação deste projeto se baseou no modelo dos 4 Ps da estratégia, que é caracterizado por [2]:

- Perspectiva: Onde é definido os valores da organização, através da definição da missão, visão e valores;
- Posição: Caracterizado pelo posicionamento da organização frente aos problemas enfrentados;
- Plano: Através da aplicação de um conjunto de estratégias para alcançar a visão e os objetivos da organização; e
- Padrão: Tem como característica a aplicação de processos e organizações para que os objetivos sejam satisfeitos.

Desenho de Serviço

Durante a etapa de Desenho de Serviço, foi empregado os conceitos de Gerenciamento de Nível de Serviço, Gerenciamento de Capacidade, Gerenciamento de Disponibilidade, Gerenciamento de Segurança da Informação e Gerenciamento de Fornecedor. Cada um dos gerenciamentos mencionados foram aplicados durante a etapa de planejamento de desenvolvimento do sistema “UFT Serviços”.

No Gerenciamento de Nível de Serviço, foi firmado um acordo entre os clientes do sistema e fornecedores, a partir da criação do TI disponível no Apêndice IV. A partir da criação deste documento foram definidas informações como as responsabilidades que os prestadores de serviço de TI tem com seus clientes e fornecedores, através da definição das responsabilidades em que todos os envolvidos tem com este acordo.

Na etapa de Gerenciamento de Capacidade, foram definidas informações que visam garantir que os serviços de TI e infraestrutura tenham capacidade de atender os requisitos com relação a capacidade e que as informações presentes no gerenciamento de capacidade estejam de acordo com as necessidades dos utilizadores do sistema.

Como parte do Gerenciamento de Disponibilidade do sistema, foi criado em forma de documento o Plano de Gestão de Disponibilidade do sistema “UFT Serviços” neste documento estão presentes informações que contém um conjunto de direcionamentos que visam manter o alinhamento das estratégias de negócio da organização que foram definidas na TI.

Na fase de Gerenciamento de Segurança da Informação, foram definidas as medidas de segurança de forma que haja um alinhamento com as necessidades da organização e com os requisitos de privacidade dos dados armazenados dos usuários. Por conta de se tratar de modelo incremental de segurança, foram definidos inicialmente os requisitos de autenticação do sistema e que os dados referentes a abertura de um chamado sejam apenas compartilhados, entre o solicitante e o administrador do sistema.

A etapa de Gerenciamento de Fornecedor foi utilizada para garantir que os fornecedores externos ao serviço oferecido pelo sistema estejam de acordo com as metas e expectativas de negócio da organização e de seus clientes. Foi através da definição do gerenciamento de fornecedores que foi possível gerenciar o desempenho dos fornecedores e negociação de contratos durante o ciclo de vida do acordo.

Transição de Serviço

Na etapa de Transição de Serviço foi utilizado os conceitos de Gerenciamento de Mudanças, Validação e Teste de Serviço, Avaliação e Gerenciamento do Comportamento. Sendo que cada uma das etapas foram aplicadas durante a fase de transição de serviço do sistema.

A fase de Gerenciamento de Mudanças foi aplicada para minimizar o impacto causado pela necessidade da aplicação de mudanças críticas no sistema e seu principal objetivo é otimizar a exposição a riscos e prevenir o surgimento de transtornos aos utilizadores do *software*.

A utilização de Validação e Testes de Serviço foi de grande importância para o planejamento da aplicação de novas funcionalidades e correções dos erros encontrados no sistema. Foi através desta etapa em conjunto com práticas de programação orientada a testes e integração contínua do *software*, que foi possível fazer uma validação mais segura referente a atualização do sistema em produção de forma automatizada.

Na fase de Avaliação, utilizou-se os *feedbacks* das apresentações das novas funcionalidades do sistema aos envolvidos no projeto e as sugestões de mudanças propostas pelos clientes do sistema. A etapa de avaliação foi de grande importância, pois ela forneceu um conjunto de informações com relação à experiência do usuário que influenciaram na criação de adaptações das funcionalidades do sistema.

A etapa de Gerenciamento do Conhecimento foi aplicada para a melhoria da gestão de tomada de decisão, assegurando que informações precisas estejam disponível de forma clara em todo o ciclo de vida de serviços. A utilização da gestão de conhecimento foi de grande importância durante a implantação do sistema “UFT Serviços”, pois a partir da gestão efetiva do conhecimento foi possível criar uma documentação clara contendo as informações referentes ao desenvolvimento e implantação do sistema.

Melhoria Contínua de Serviço

A etapa de Melhoria Contínua do Serviço foi uma das etapas mais importantes da aplicação das práticas do ITIL v3 neste projeto, foi a partir dela que foi possível mensurar os serviços oferecidos pelo sistema através da etapa de Medição do Serviço.

Na etapa de Medição do Serviço, foi possível mensurar através de ferramentas de monitoramento, o comportamento do sistema e de seus usuários, através do monitoramento

da infraestrutura de *hardware* que mantém o sistema no ar e das informações básicas sobre o usuário, como a idade, o sexo e o histórico de navegação durante a utilização do aplicativo móvel.

Uma outra forma de medição do serviço oferecido pelo sistema foi a partir da aplicação do teste de usabilidade SUS, sua aplicação em conjunto com as outras informações geradas pela medição do serviço foi de grande importância, pois possibilitou uma avaliação efetiva sobre os ganhos obtido pela implantação do sistema.

Desenvolvimento Ágil (*Scrum*)

A utilização *Scrum* foi crucial para a organização das atividades necessárias para a conclusão do desenvolvimento do sistema, em conjunto com as práticas de desenvolvimento ágil. *Scrum* foi utilizado o modelo de organização de tarefas chamado *Kanban* [42]. A Figura 4.5 demonstra como é o funcionamento dessa técnica, onde basicamente as tarefas são divididas em três ou mais colunas contendo uma identificação única para um dado conjunto de tarefas, representada através de anotações em *post-it*.

Neste projeto foi utilizado três colunas para representar as atividades realizadas, sendo elas tarefas: À fazer, Em desenvolvimento e Finalizado. Na coluna de tarefas À fazer é onde é colocada todas as novas tarefas a serem realizadas. Nas tarefas Em desenvolvimento é colocada todas as tarefas que foram iniciadas, mas ainda não foram concluídas. Na coluna Finalizado é colocada todas as tarefas que foram finalizadas. Para um melhor acompanhamento das demandas do sistema “UFT Serviços”, foi utilizado a ferramenta colaborativa de organização de tarefas chamada Trello¹¹.

Á FAZER	EM DESENVOLVIMENTO	FINALIZADO

Figura 4.5: Quadro de atividades Kanban.

Todas as atividades realizadas neste projeto foram baseadas na metodologia de desenvolvimento ágil *Scrum*, através do conceito de organizações dos *backlog* e das demandas a serem entregues a partir da definição dos *sprints*, sendo que o acompanhamento do projeto foi feito a partir de reuniões periódicas em conjunto com os demais envolvidos no projeto.

¹¹Trello: <https://trello.com/>

Teste de Usabilidade (*System Usability Scale*)

A realização do teste de usabilidade é um dos pontos fundamentais para avaliação do resultado do *software* desenvolvido neste trabalho. Através da realização deste teste é possível identificar os principais pontos positivos e negativos com relação a usabilidade do sistema “UFT Serviços”, podendo ser averiguado itens como a facilidade do uso do sistema, a eficiência e se o usuário se sente confortável em estar utilizando o sistema pela primeira vez.

O teste utilizado neste projeto é o *System Usability Scale* (SUS) que consiste em um questionamento contendo 10 afirmativas que abrangem as seguintes possibilidade de respostas: Discordo Totalmente, Discordo, Neutro, Concordo e Concordo Totalmente. Uma característica importante do SUS é que nele somente é permitido aos usuários uma única resposta por pergunta e que sua aplicação sempre ocorre logo após a utilização do sistema pelo usuário. O SUS se caracteriza como um modelo para averiguação da usabilidade que procura mensurar o nível de facilidade de uso de um sistema, tendo como foco em três pontos fundamentais que é a efetividade, eficiência e a satisfações dos usuários do sistema [13]. No Apêndice II é apresentado o formulário utilizado para realização do teste de usabilidade.

Cada resposta feita no questionário do SUS tem uma escala de variação que vai de 1 a 5, onde 1 significa que o usuário discorda totalmente e 5 que ele concorda plenamente com o que está sendo questionado [13].

Para saber se um sistema é de boa usabilidade ou não o SUS aplica o seguinte conjunto de regras: primeiramente é subtraído por 1 todas as respostas de questões de numeração ímpar (1, 3, 5, 7, 9) e subtraído por 5 todas as questões pares (2, 4, 6, 8, 10). Após fazer a devida subtração de cada item deve-se fazer um somatório dos valores obtidos de cada questão e multiplicar por 2.5, assim obtendo uma pontuação resultante variando do intervalo de 0 a 100. Para que um sistema seja caracterizado minimamente usável deve-se obter a pontuação mínima de 68 pontos, sendo que notas menores a 68 caracteriza o sistema avaliado como de baixa usabilidade [43].

A Figura 4.6 mostra a distribuição dos níveis de usabilidade do SUS, como pode ser observado o SUS possui uma escala que compreende os níveis F, D, C, B e A. Cada um dos níveis apresentados representa um intervalo de nota referente a nota obtida pela avaliação do SUS, sendo a pior nota representada pela letra F e a melhor pela letra A.

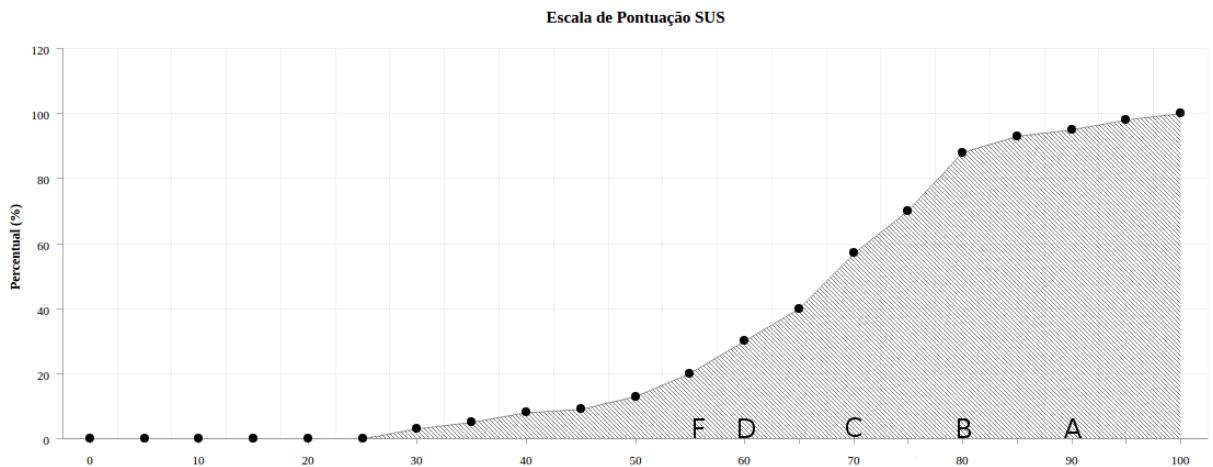


Figura 4.6: Distribuição dos níveis de usabilidade do System Usability Scale (SUS) (Adaptado de [13]).

Na Tabela 4.1 mostra a distribuição dos intervalos de notas do SUS e suas respectivas classificações. Como pode ser observado, a classificação do SUS pode variar entre cinco principais resultados, sendo eles: Ruim, Razoável, Bom, Excelente e Muito Excelente.

Atribuição	Classificação	Variação de Nota
F	Ruim	$x \leq 60$
D	Razoável	$60 < x \leq 70$
C	Bom	$60 < x \leq 80$
B	Excelente	$80 < x \leq 90$
A	Muito Excelente	$x \geq 90$

Tabela 4.1: Tabela de classificação do System Usability Scale (SUS).

Como pode ser observado, o SUS classifica o sistema através da nota média obtida pela aplicação da fórmula descrita anteriormente no início desta seção. Sendo que, para valores menores que 60 o sistema é classificado como um *software* de baixa usabilidade, se a nota for entre 60 e 70 ele é classificado como de usabilidade razoável, nota entre 60 e 80 o sistema é classificado como de boa usabilidade, se o resultado for entre 80 e 90 o sistema é classificado como de excelente usabilidade e por fim se a nota for maior que 90 o sistema é classificado como Muito Excelente no quesito usabilidade.

4.4 Diagramas UML

Nesta seção são apresentados os diagramas *Unified Modeling Language* (UML) utilizadas para criação do sistema “UFT Serviços”, onde foi decidido devido a necessidade de que ocorra o desenvolvimento do sistema que esteja de acordo com o que foi planejado inicialmente no levantamento de requisito pela criação do Diagrama de Caso de Uso da

utilização do sistema, o Diagrama de Classe (Sistema *web* e *Mobile*), o Diagrama de Atividade contendo as principais atividades da utilização do sistema e o Diagrama de Implantação.

Diagrama de Caso de Uso

Para exemplificar melhor o *workflow* de funcionamento do sistema “UFT Serviços” foi criado um diagrama geral de caso de uso, conforme apresentado na Figura 4.7. Neste diagrama é demonstrado uma visão geral sobre os principais atores presentes na utilização do sistema, sendo eles o corpo docente, discente, técnico administrativo e a central de atendimento dos chamados.

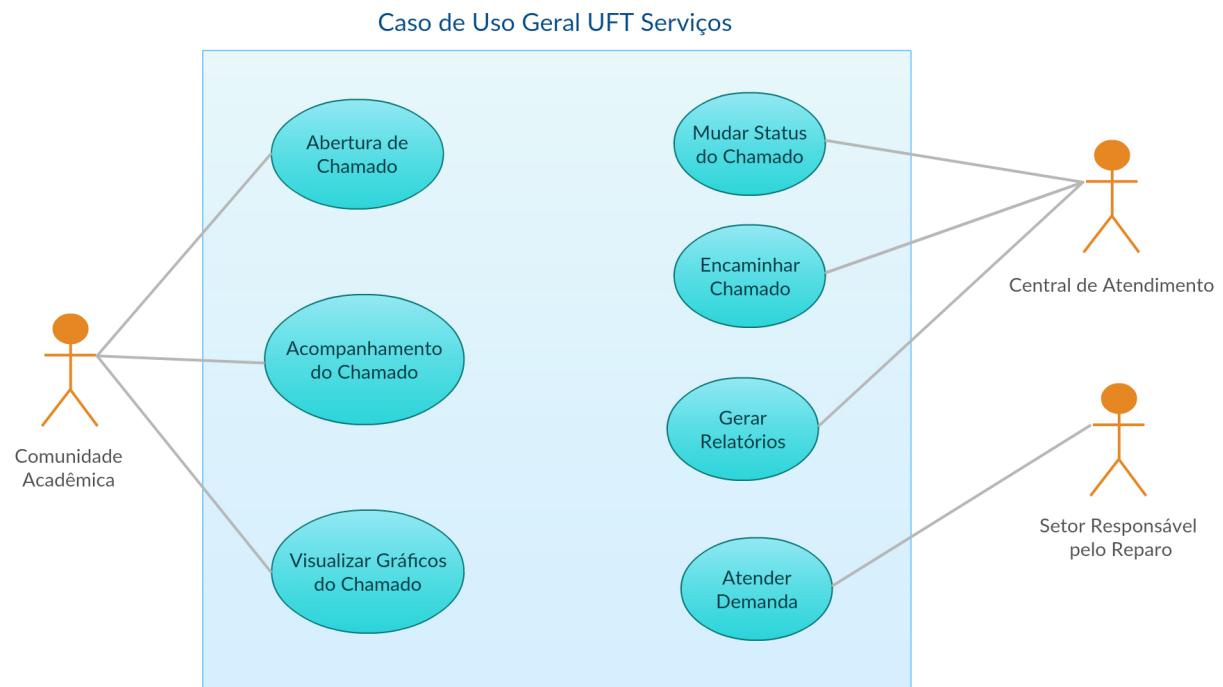


Figura 4.7: Diagrama de Caso de Uso Geral sistema “UFT Serviços”.

O diagrama demonstra todas as atividades que podem ser exercidas por cada um dos atores mencionados, como pode ser observado a comunidade acadêmica pode utilizar o sistema realizando chamados, acompanhando e fiscalizando a solução dos problemas além de poder visualizar os gráficos do chamado. Já na parte administrativa do sistema fica a cargo da Central de Atendimento realizar a mudança do estágio do chamado o seu encaminhamento e a geração dos relatórios, e por fim o ator intitulado Responsável pelo Reparo é responsável por estar executando a ordem de serviço.

Diagrama de Classe

Nesta seção é apresentados os diagramas de classe do Sistema *web* e do Sistema *Mobile*, onde a partir da definição destes diagramas foram criadas as classes e a lógica de negócio

da aplicação. Durante o desenvolvimento desta modelagem foi feito da forma mais enxuta possível, de forma que ao criar as classes do sistema não houvesse nenhuma dificuldade durante sua implementação, fornecendo um baixo acoplamento de código.

Como pode ser observado a seguir é mostrado os diagramas de classe que foram criados onde são demonstradas todas as principais classes de domínio que compõem o sistema “UFT Serviços”, apresentando informações como os atributos e métodos pertencentes a cada uma das classes existentes em ambos os sistemas. A seguir as Figuras 4.8 e 4.9 é demonstrado os diagramas de classe do sistema.

O primeiro diagrama de atividade apresentado pela Figura 4.8 é exemplificado o processo de abertura de um chamado pelos usuários do sistema através do aplicativo Android. O processo consiste na seleção de uma categoria de chamado cadastrado no sistema e a validação do formulário a partir do preenchimento de informações como o título, descrição, localização e foto do chamado. Após a validação do formulário de abertura do chamado as informações são então serializadas e enviadas pela rede para o servidor de aplicação do “UFT Serviços”.

O diagrama apresentado na Figura 4.9 apresenta o processo de cadastro e autenticação do usuário no aplicativo móvel, o processo consiste no preenchimento e validação do formulário de cadastro de usuário. Após a validação é enviado as informações para o servidor de aplicação é criado um usuário com o *status* inativo e enviado um *e-mail* de ativação do usuário, logo em seguida caso o usuário clique no *link* de ativação o seu *status* será mudado para ativo e com isso o usuário poderá logar no sistema a partir do aplicativo Android.

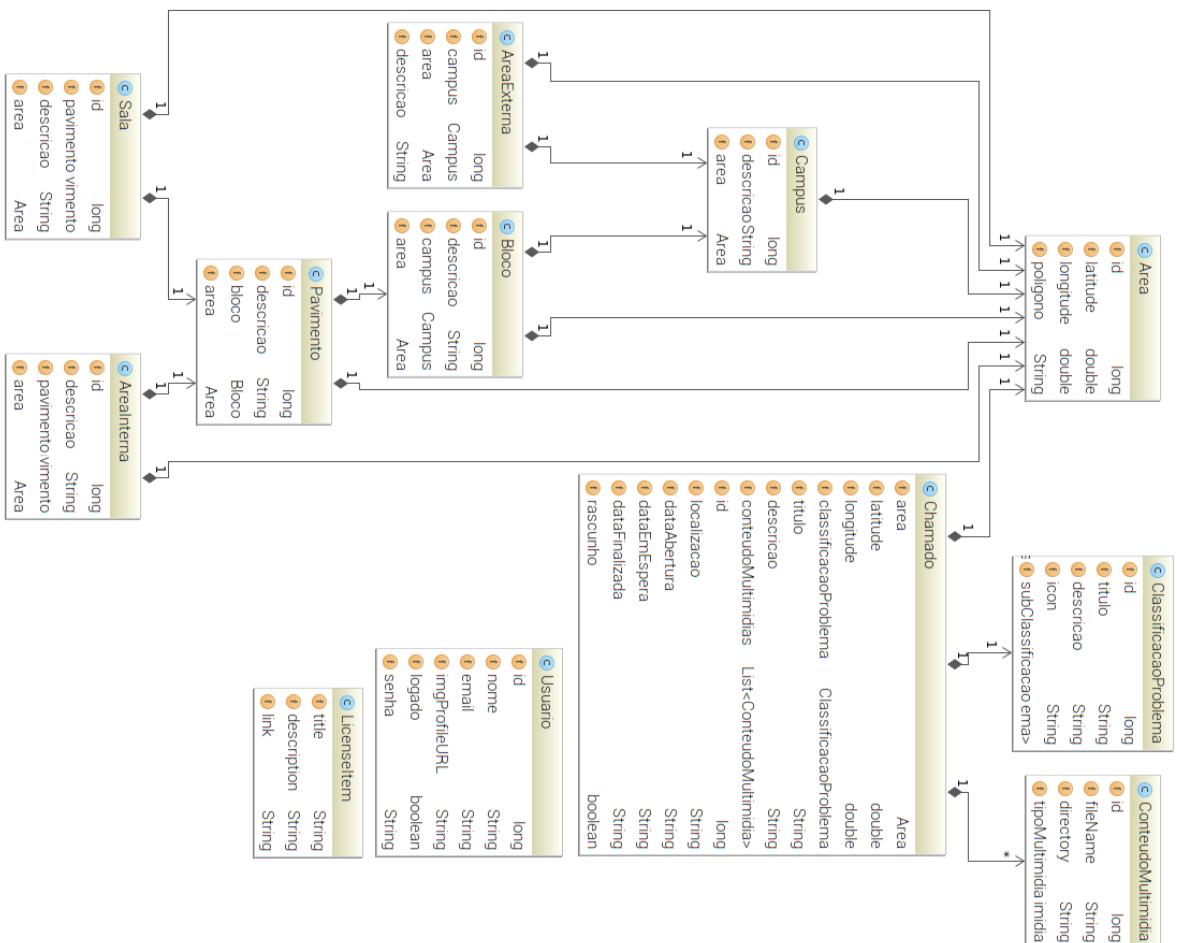


Figura 4.8: Diagrama de classes do sistema “UFT Serviços” Android.

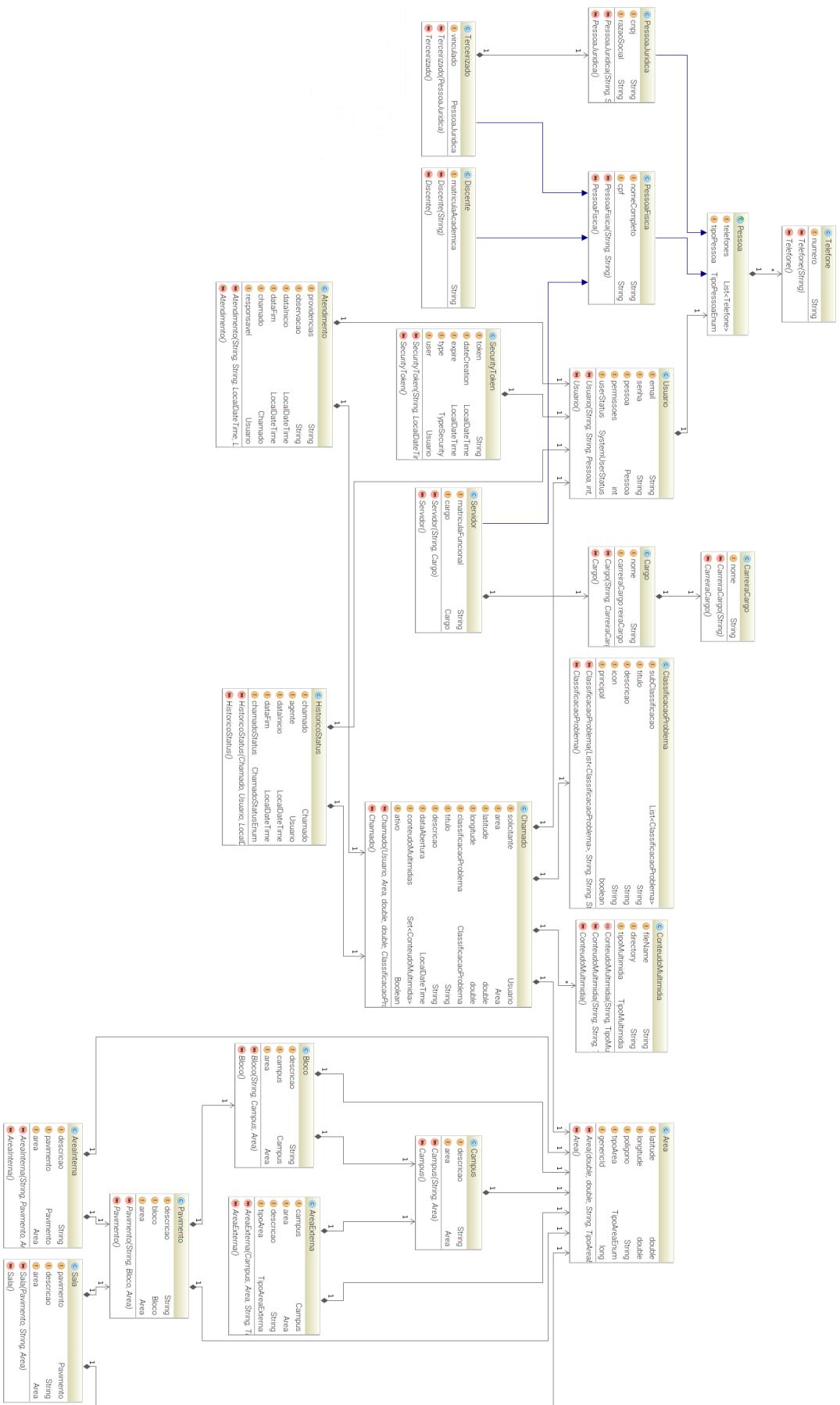


Figura 4.9: Diagrama de classes do sistema “UFT Serviços” web administrativo.

Diagrama de Atividade

Para um melhor entendimento sobre o processo de criação de usuário e abertura de chamado realizado pelo “UFT Serviços”, foi criado dois diagramas de atividade que demonstram as atividades que podem ser realizados pelo usuário durante a utilização do sistema. Nos diagramas a seguir é exposto todo o procedimento realizado para o cadastro do usuário no sistema e o procedimento realizado para a abertura de um chamado. A seguir na Figura 4.10 é apresentado os diagramas de atividades mencionados.

O primeiro diagrama de atividade apresentado na Figura 4.10 exemplifica o processo de abertura de um chamado pelos usuários do sistema através do aplicativo móvel. O processo consiste na seleção de uma categoria de chamado e a validação do formulário através do preenchimento de informações como o título, descrição, localização e foto do chamado. Sendo que após a validação do formulário de abertura do chamado as informações são enviadas para o servidor de aplicação do sistema “UFT Serviços”.

O diagrama apresentado na Figura 4.9 apresenta o processo de cadastro e autenticação do usuário no aplicativo móvel, onde o processo consiste no preenchimento e validação do formulário de cadastro de usuário. Após a validação do formulário é enviado as informações para o servidor de aplicação e criado um novo usuário com o *status* inativo. O sistema então envia um *e-mail* de ativação do usuário, onde caso o usuário clique no *link* de ativação o seu *status* será mudado para ativo e consequentemente o usuário poderá realizar a autenticação no sistema.

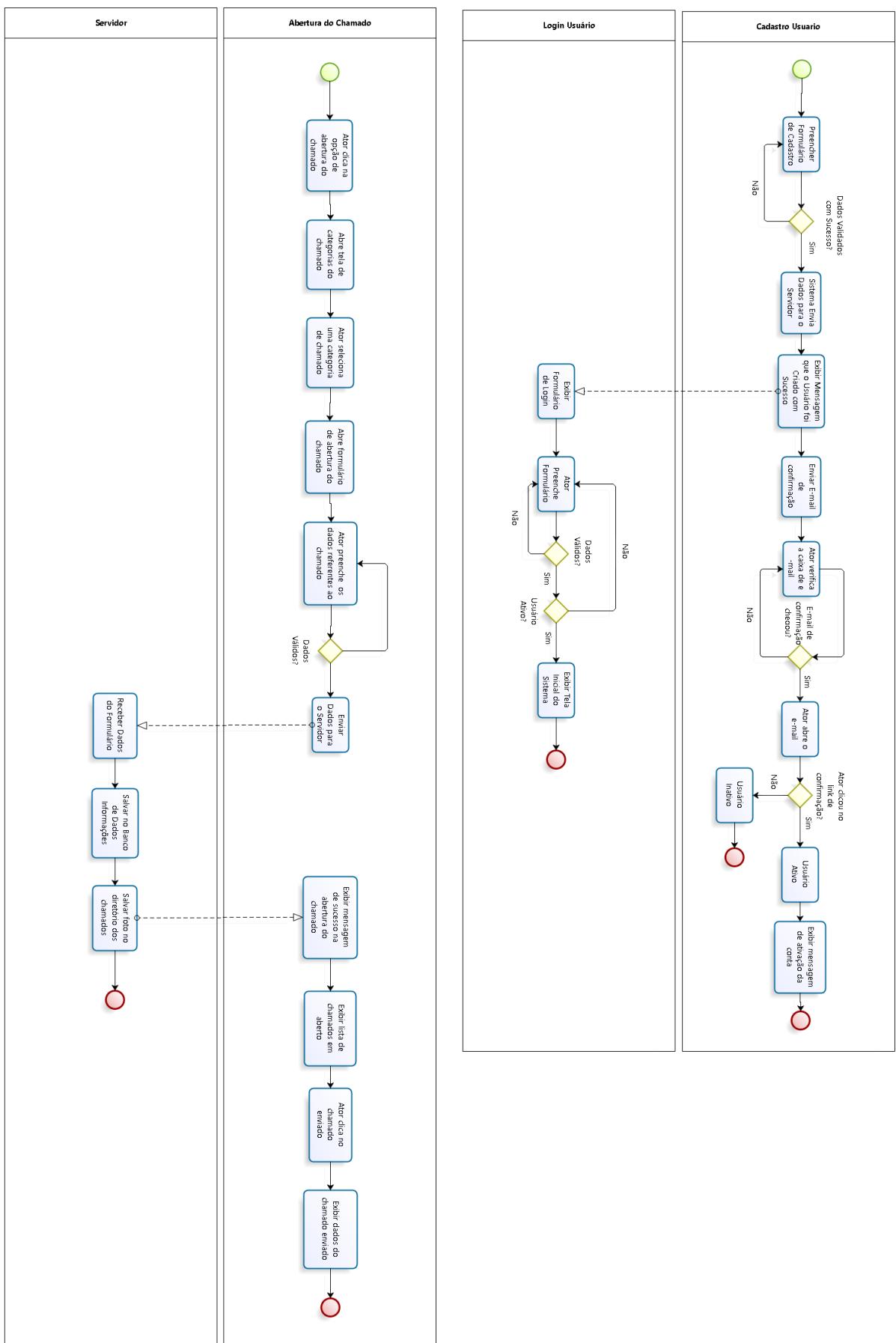


Figura 4.10: Diagramas de Atividade criação de usuário e autenticação e Processo de Abertura de Chamado.

Diagramas de Implantação

O Diagramas de Implantação apresenta informações através da definição de nós, onde cada nó representa um módulo do sistema desenvolvido além de demonstrar os padrões e protocolos de comunicação em que cada nó faz com os demais. Como pode ser observado na Figura 4.11 é apresentado modelo de diagrama de implantação adotado para a concepção do sistema “UFT Serviços”.

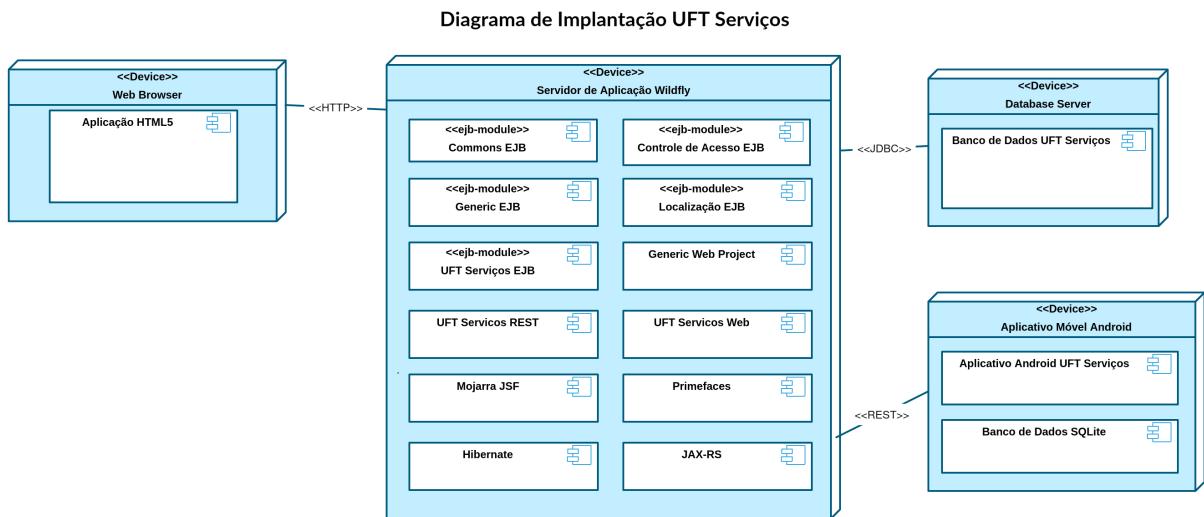


Figura 4.11: Diagramas de Implantação sistema “UFT Serviços”.

Uma característica do sistema desenvolvido é o fato que a aplicação foi organizada em módulos Enterprise Java Beans (EJB), onde cada módulo IOS apresentado é responsável por uma tarefa específica no sistema. Outro ponto importante é os protocolos e padrões de comunicação adotado para comunicação do sistema, dentre eles está o protocolo HTTP e padrões de comunicação REST e Java Database Connectivity (JDBC).

4.5 Ferramentas e Materiais

Nesta seção é descrita as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema “UFT Serviços”, onde é descrito a funcionalidade de cada uma das ferramentas, as versões utilizadas no sistema e o motivo de sua utilização. Abaixo é listado todas as principais ferramentas que compõem o sistema “UFT Serviços”.

1. O Java Platform Enterprise Edition (Java EE)¹² é um padrão de desenvolvimento de software corporativo oferecido pela Oracle para a comunidade de programadores Java. O Java EE é desenvolvido usando a *Java Community Process* (JCP), através de contribuições de especialistas da indústria, organizações comerciais e comunidade de desenvolvedores de código *open-source*.

¹²JavaEE: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>

2. O JSF¹³ é um conjunto de especificações baseado no padrão MVC para construção de aplicações e interfaces *web* com o usuário do lado cliente-servidor. O JSF é baseado na abordagem de desenvolvimento orientado a componentes (*component-based*) para construção de interfaces gráficas para a *web*. O desenvolvimento de aplicações JSF tem como base a orientação a eventos, característica essa que tem como propósito tornar mais prático o desenvolvimento de aplicações *web* com o foco em oferecer aos desenvolvedores um ambiente de programação focado no desenvolvimento das regras de negócio da aplicação. A implementação padrão JSF utilizada é o Mojarra 2.2.
3. O Primefaces¹⁴ é uma biblioteca *open-source* de componentes que tem como propósito fornecer uma extensão aos componentes padrões presentes no *Java Server Faces*. Sua escolha foi feita devido a sua facilidade de utilização além da vasta opção de componentes presentes na biblioteca. A versão utilizada neste trabalho é a *Primefaces Community* 5.3.
4. O Materialize¹⁵ é uma biblioteca CSS para a criação de interfaces gráficas para *web* utilizando o padrão de design Material Design¹⁶. O motivo da escolha do Materialize foi por conta da facilidade de criação de layouts em HTML5 baseado no padrão Material Design.
5. O Simple Grid é uma ferramenta em CSS para criação de *grids* para organização de *layout* da aplicação *web* do “UFT Serviços”. Sua escolha foi feita devido sua simplicidade para a criação de *grid* e também por seu tamanho ser pequeno em relação a outras bibliotecas CSS com a mesma finalidade.
6. O Java Persistence API (JPA)¹⁷ é uma especificação que fornece aos desenvolvedores um ambiente de desenvolvimento Programação Orientada a Objetos (POO) baseado no Plain Old Java Object (POJO). O modelo POJO tem como objetivo tornar simplificado a forma como os desenvolvedores lidam com a persistência de dados através de abstrações do modelo banco de dados relacional para o ambiente de desenvolvimento orientado a objeto. A versão do JPA utilizada no projeto é a implementação desenvolvida pela Red Hat¹⁸, o Hibernate¹⁹ 5.
7. O sistema de banco de dados relacional utilizado neste trabalho é o PostgreSQL²⁰. Sua escolha foi feita devido sua estabilidade e sua capacidade de manter a integridade

¹³JSF: <https://javaserverfaces.java.net/>

¹⁴Primefaces: <http://www.primefaces.org/>

¹⁵Materialize: <http://materializecss.com/>

¹⁶Material Desing: <https://material.google.com/>

¹⁷JPA: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/tech/persistence-jsp-140049.html>

¹⁸Red Hat: <https://www.redhat.com/>

¹⁹Hibernate: <http://hibernate.org/>

²⁰PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/>

dos dados. Outra motivação para escolha do PostgreSQL é sua ampla documentação e comunidade de usuários ativa, além do fato dele ser o banco de dados *open-source* mais utilizado no mundo. A versão do PostgreSQL utilizada neste projeto é a 9.5.

8. O Apache Maven²¹ é uma ferramenta para gerenciamento de dependências Java de uso fundamental para construções do sistema *web* do “UFT Serviços”. Suas funcionalidades vão além de um gerenciamento de dependências, mas também como uma ferramenta para automatização de compilação (build) de projetos construídos em Java. A versão do Apache Maven utilizado no projeto é a 3.3.9.
9. O Apache Shiro²² é um *framework* de controle de acesso utilizado no sistema *web* do “UFT Serviços”. A versão utilizada neste trabalho é a 1.2.4.
10. O Pretty Faces²³ é uma ferramenta para criação de URL’s amigáveis através da definição de contextos específicos para cada uma das páginas do sistema. A versão utilizada neste trabalho é a 2.0.12.
11. O JAX-RS²⁴ é uma API e especificação para construção de serviços *web* de comunicação REST-API para a plataforma Java. A versão utilizada neste trabalho é a 2.0.
12. O servidor *web container* utilizado neste trabalho é o Wildfly²⁵. Sua utilização se dá pelo fato de sua ampla comunidade de usuários e números de *releases* e correções feitas periodicamente. A versão do Wildfly utilizado neste trabalho é a 10.
13. O servidor para integração contínua utilizado para realização dos *builds* e testes automatizados do sistema “UFT Serviços” é o Jenkins²⁶, sua utilização foi feita devido ser o sistema de integração contínua de *software* de código aberto mais popular no mercado, além de suas diversas possibilidades de configuração e sistema de *plugins*. A versão do Jenkins utilizada neste projeto é a 2.0.
14. O Android SDK²⁷ é a biblioteca padrão utilizada para desenvolvimento de aplicativos para a plataforma Android OS.
15. A IDE utilizada para desenvolvimento da aplicação móvel é o Android Studio²⁸. Sua utilização se dá pelo fato de seu amplo suporte e por ser a IDE oficial para

²¹Apache Maven: <https://maven.apache.org/>

²²Apache Shiro: <http://shiro.apache.org/>

²³Pretty Faces: <http://www.ocpsoft.org/prettyfaces/>

²⁴JAX-RS: <https://jax-rs-spec.java.net/>

²⁵Wildfly: <http://wildfly.org/>

²⁶Jenkins: <https://jenkins.io/>

²⁷Android SDK: <http://developer.android.com/intl/pt-br/sdk/index.html>

²⁸Android Studio: <http://developer.android.com/intl/pt-br/sdk/index.html>

desenvolvimento de aplicativos móveis para plataforma Android. A versão utilizada para desenvolvimento do aplicativo móvel “UFT Serviços” é a 2.1.

16. A IDE utilizada para desenvolvimento do sistema *web* e REST do “UFT Serviços” é o Netbeans²⁹. Sua escolha foi feita devido seu amplo suporte à criação de aplicações Java e sua estabilidade e funcionalidades oferecidas pela IDE. A versão do Netbeans utilizada neste trabalho é a 8.1.
17. O Ubuntu OS³⁰ é um sistema operacional *open-source* baseado no *kernel* Linux mais utilizado no mundo. Sua utilização é feita tanto no ambiente de desenvolvimento como no ambiente de produção, a versão utilizada no projeto é o Ubuntu 14.04.4 LTS.
18. O Netdata³¹ é um sistema de monitoramento *open-source* de *hardware* e rede. Sua escolha foi feita devido sua facilidade de configuração e o número de gráficos que é apresentado pelo sistema.
19. O Google *Analytics*³² é um sistema *web* para monitoramento de acesso dos usuários do aplicativo móvel do “UFT Serviços”. Sua utilização foi feita devido a facilidade de configuração da API de monitoramento no aplicativo Android e por fornecer diversas informações sobre o usuário como sexo, idade e região. Outra motivação para escolha da ferramenta é por conta do Google *Analytics* oferecer em detalhes informações como o rastreamento de exceções, quais telas o usuário acessou durante o uso do aplicativo e a quantidade usuários que estão utilizando o sistema no momento.

Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo foi apresentado os principais conceitos utilizados para a construção do sistema “UFT Serviços”, sendo apresentado o ambiente computacional, os métodos, os diagramas UML e as ferramentas utilizadas no sistema.

A utilização do ITIL v3, *Scrum* e aplicação do teste de usabilidade SUS foram de grande importância para o desenvolvimento e implantação do *software*. Através da aplicação dos conceitos apresentados foi possível obter uma base sólida quando a organização dos processos e serviços utilizados para implantação e manutenção do “UFT Serviços”.

²⁹Netbeans: <https://netbeans.org/>

³⁰Ubuntu: <http://www.ubuntu.com/>

³¹Netadata: <https://github.com/firehol/netdata>

³²Google Analytics: <https://analytics.google.com/>

5 Resultados

Este capítulo apresenta os resultados qualitativos e quantitativos obtidos durante o desenvolvimento e implantação do “UFT Serviços” e, para um melhor entendimento destes, este tópico foi dividido em quatro seções principais, sendo elas: Acordo de Nível de Serviço (GPS), O Software, Resultados dos Testes Realizados e Ferramentas de Monitoramento.

Na seção Acordo de Nível de Serviço (SLA) é explicada a utilização deste documento e as informações contidas nele. A seção O *Software*, por sua vez, apresenta as principais telas e funcionalidades do sistema “UFT Serviços”, tanto do sistema móvel Android como também do sistema *web* administrativo. Em Resultado dos Testes Realizados são apresentados os resultados obtidos pela aplicação dos Testes de Usabilidade SUS, Teste de Desempenho e Teste de Segurança. Por fim, em Ferramentas de Monitoramento são expostos os resultados obtidos durante a verificação do comportamento do *software* em produção e dos usuários durante a utilização do aplicativo móvel.

5.1 Acordo de Nível de Serviço (SLA)

Para a implantação do sistema UFT Serviços foi criado um acordo de nível de serviço (SLA) , para a realização do gerenciamento do nível de serviço descrito na etapa de Deseño de Serviço do ITIL v3. A SLA construída contém informações gerais de uma acordo de nível de serviço, tais como o Acordo Geral, as Metas e Objetivos, os Responsáveis, o Ambiente do Serviço, a Revisão Periódica, Contrato , gerenciamento e custos de Serviços. Como pode ser observado no Apêndice III, é apresentado o SLA criado para firmar o acordo de nível de serviço entre os envolvidos no projeto com o Campus Universitário de Palmas da Universidade Federal do Tocantins quanto a prestação de serviço do sistema desenvolvido neste trabalho.

5.2 O *Software*

Para apresentar o sistema foi realizada a captura de algumas de suas telas, sendo que as apresentadas neste trabalho correspondem às mais utilizadas pelos usuários do aplicativo móvel Android e pelo sistema *web* administrativo.

Para um melhor entendimento e compressão das informações a serem apresentadas nesta seção, ela foi subdividida em : Sistema *Mobile* e Sistema *web*. No primeiro título, apresenta-se a versão do sistema “UFT Serviços” para dispositivos Android, apresentando as telas do aplicativo em funcionamento em aparelhos como *smartphone* e *tablet*. Em Sistema *web* tem-se a apresentação do sistema administrativo para o gerenciamento dos

chamados realizados a partir do aplicativo móvel, contendo as telas de autenticação do usuário administrador, a tela inicial do sistema e a caixa de diálogo utilizada para o encaminhamento dos chamados.

O resultado deste trabalho foi a concepção do sistema de informação “UFT Serviços”, apresentado na Figura 4.7 através de um caso de uso geral com as ações que podem ser realizadas através da interação dos usuários com o mesmo.

Sistema *Mobile*

Na Figura 5.1 podem ser observadas as telas de *login* do usuário e a tela principal do aplicativo, além dos chamados realizados pelo usuário listados em três principais categorias, sendo elas: Chamados em Aberto, Em Atendimento e Concluído.

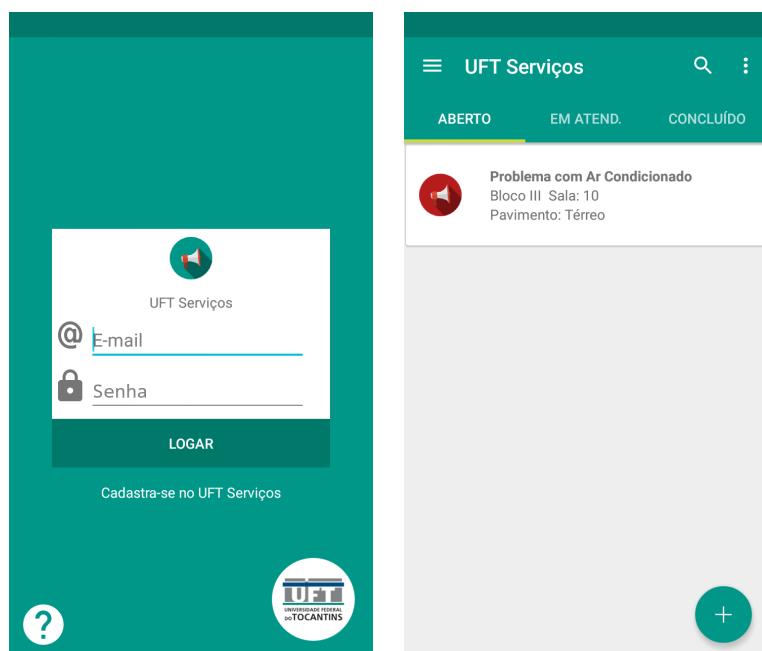


Figura 5.1: Tela inicial e de login aplicativo “UFT Serviços” Smartphone.

Na tela de formulário o usuário tem a possibilidade de realizar o envio da foto do chamado a partir da câmera do aparelho ou pela galeria de fotos, apresentando o local em que ocorreu com o GPS do aparelho. Na tela de detalhes do chamado o usuário pode visualizar a foto do problema, o local, uma breve descrição, as providências a serem tomadas, um campo de observações do chamado e o *e-mail* de contato do atendente da solicitação, conforme a Figura 5.2.

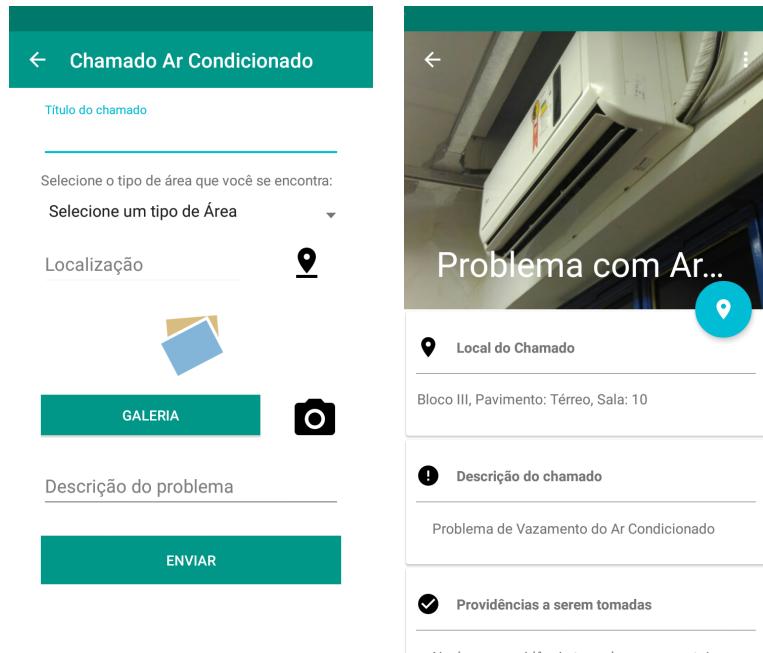


Figura 5.2: Tela de formulário de abertura do chamado e de visualização dos detalhes do chamado enviado pelo Smartphone.

As Figuras 5.3 e 5.4 mostram a tela de *login* e os chamados em funcionamento em um *Tablet*. Como pode ser observado, o mesmo aplicativo desenvolvido para *smartphone* se adequada de forma satisfatória em um dispositivo de maior resolução de tela, como um *Tablet*. Este fato, é de grande importância, devido a praticidade que o dispositivo proporciona para uma visualização mais ampla das informações.

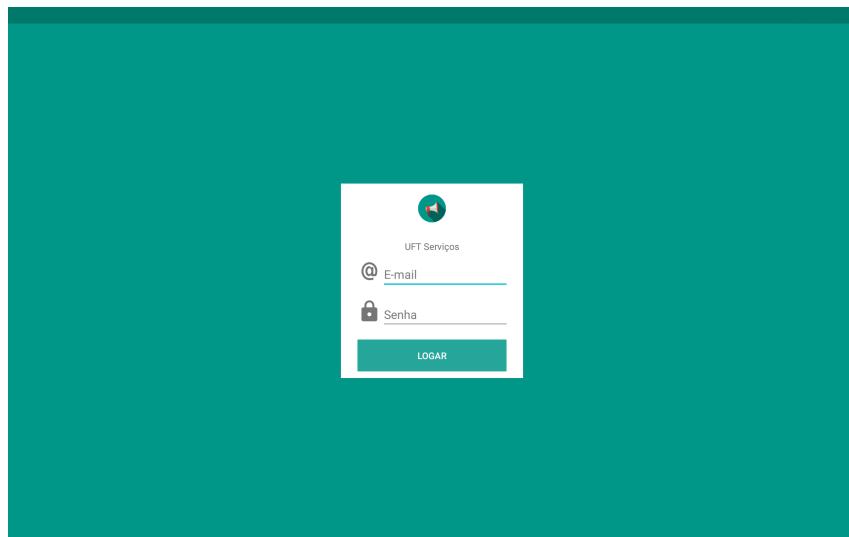


Figura 5.3: Tela de Login aplicativo “UFT Serviços” Tablet.

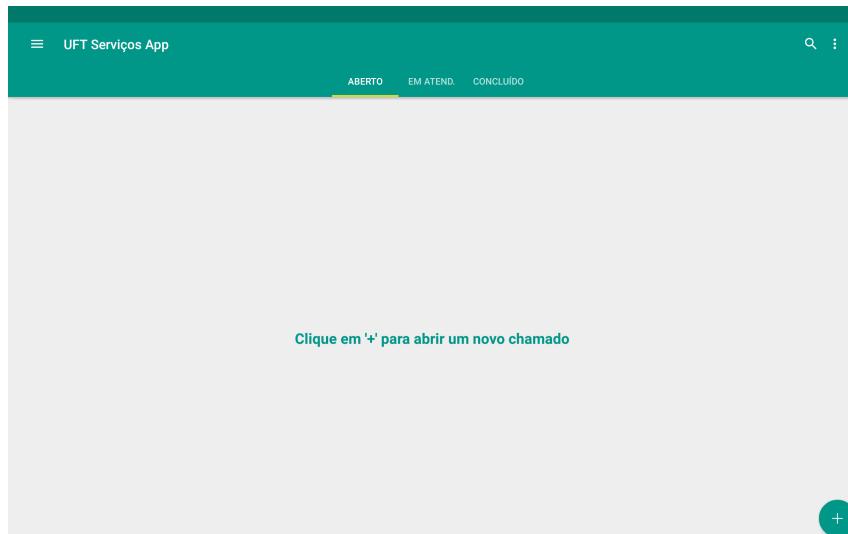


Figura 5.4: Tela inicial aplicativo “UFT Serviços” Tablet.

Sistema web

As Figuras 5.5 e 5.6 mostram as telas de *login* do sistema administrativo do “UFT Serviços”, a tela inicial do sistema *web* e a caixa de diálogo de atendimento dos chamados realizados a partir do aplicativo móvel. Além disso, na Figura 5.5, é possível observar os *links* existentes para as funcionalidades como a geração de relatório, gerenciamento de pessoas administrativas, gerenciamento de categorias e gerenciamento dos blocos.

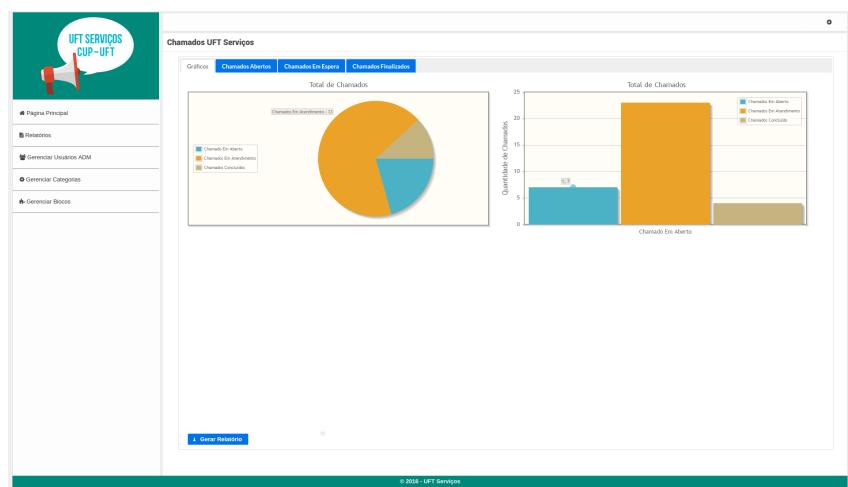


Figura 5.5: Tela inicial do Sistema web administrativo “UFT Serviços”.

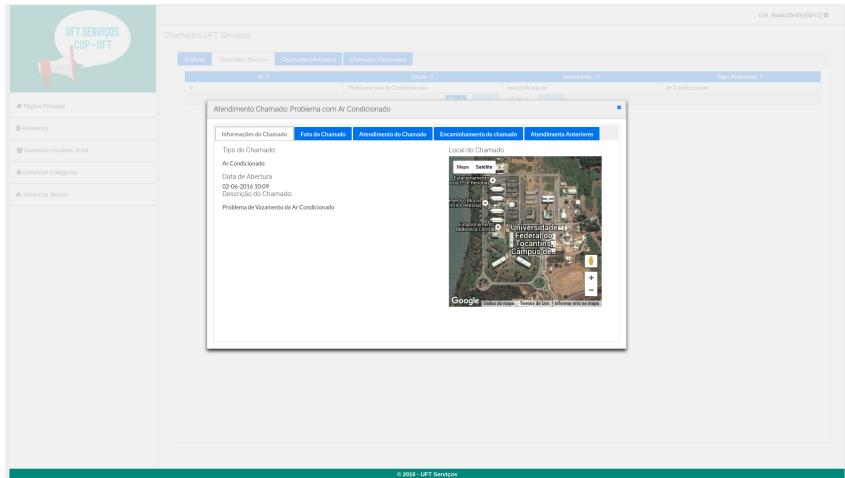


Figura 5.6: Caixa de dialogo atendimento do chamado Sistema web administrativo “UFT Serviços”.

5.3 Resultado dos Testes Realizados

Nesta seção é apresentado os resultados obtidos pela realização dos Teste de Usabilidade, Teste de Desempenho e Teste de Segurança. Onde cada um dos testes realizados foram fundamentais para a averiguação dos resultados obtidos pelo desenvolvimento do sistema “UFT Serviços”. Com a realização dos testes foi a constatação de itens como a facilidade de utilização do sistema, o desempenho e a segurança das requisições realizadas no sistema.

Teste de Usabilidade

A realização dos testes de usabilidade é um dos pontos fundamentais dentre os resultados obtidos pela realização deste trabalho. Foi através da realização deste teste que foi possível fazer uma análise sobre os níveis de satisfação dos usuários com o sistema. Fornecendo também outras informações como a facilidade, a eficiência e se os usuários se sentem confortáveis em estar utilizando o sistema em um primeiro contato.

O teste de usabilidade foi aplicado em um grupo com 80 voluntários, sendo 16 professores, 16 técnicos administrativos e 48 alunos, sendo a idade dos voluntários entre 18 a 59 anos de ambos os sexos. O Apêndice IV demonstra em detalhes o perfil dos usuários em que o teste foi aplicado.

Definiu-se previamente que a aplicação do teste seria através da execução de sete atividades no sistema em que os participantes deveriam desempenhar. Cada uma das atividades realizadas pelos voluntários foram feitas de forma que não houvesse nenhum contato anterior com o sistema, sendo apenas informado brevemente sobre qual era o objetivo do *software* desenvolvido. As atividades definidas para execução dos voluntários do teste foram as seguintes:

- **Tarefa 1:** Cadastro do usuário no sistema, ativação do usuário no *e-mail* e autenticação no sistema;
- **Tarefa 2:** Abertura de um novo Chamado;
- **Tarefa 3:** Visualização do chamado na tela principal do aplicativo;
- **Tarefa 4:** Edição ou exclusão de um chamado;
- **Tarefa 5:** Acompanhamento da mudança de estágio do chamado;
- **Tarefa 6:** Visualização dos gráficos dos chamados realizados; e
- **Tarefa 7:** Encerramento de sessão do usuário no aplicativo.

Para fins de avaliação sobre a facilidade de utilização do sistema, todas as atividades executadas pelos usuários foram cronometradas. O objetivo desta abordagem é que fosse possível ao final da realização do teste de usabilidade a verificação do tempo médio de execução de cada uma das tarefas executadas.

Ao final da aplicação do SUS foi obtido o resultado médio igual a 87,1 pontos, o que classifica o sistema desenvolvido como excelente no quesito usabilidade. A Figura 5.7 e 5.8 apresenta o tempo médio em que os voluntários levaram para executar todas as atividades propostas pelo teste. Como pode ser observado, a maior parte do tempo de execução do teste do usuário está na realização do seu cadastro no sistema (Tarefa 01) e no processo de abertura do chamado (Tarefa 02).

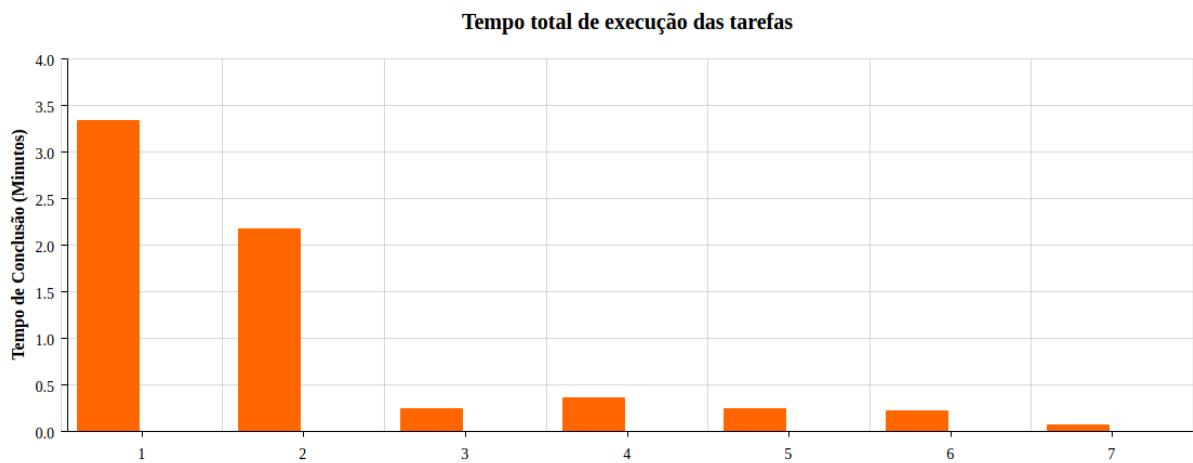


Figura 5.7: Gráfico do tempo médio de execução das tarefas realizadas pelos voluntários.

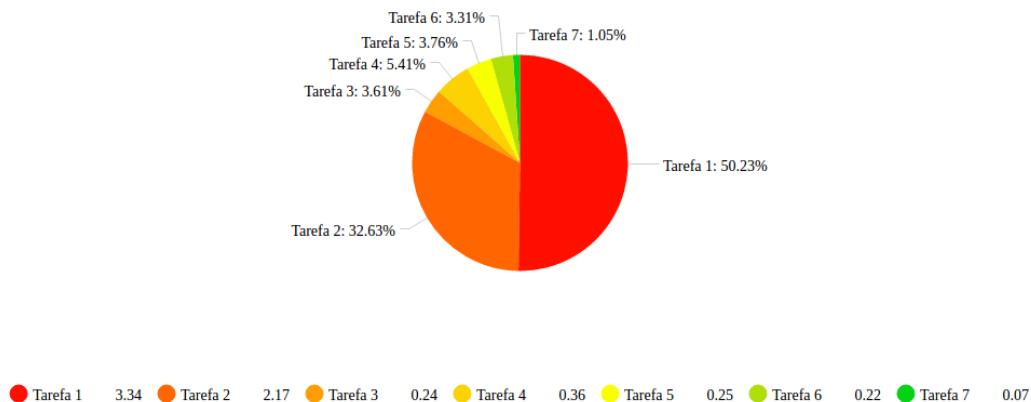


Figura 5.8: Gráfico de Pizza do tempo médio de execução das tarefas realizadas pelos voluntários.

O tempo médio total para realização de todas as tarefas foi de 07 minutos e 45 segundos, o que pode ser considerado um bom tempo de execução visto que os voluntários desempenharam todas as principais atividades disponíveis no aplicativo móvel.

Teste de Desempenho

Dentre os testes realizados no sistema “UFT Serviços”, o de desempenho se mostrou um dos mais relevantes em sua aplicação.

Para a aplicação do teste de desempenho foi feita a verificação do comportamento do sistema em suportar o acesso de 1000 usuários simultaneamente, através da ferramenta de código aberto JMeter¹ para simular as requisições de acesso ao sistema. Foram utilizadas também duas máquinas virtuais hospedadas nos servidores da Digital Ocean², cujas configurações de *hardware* utilizadas como base para a realização do teste é apresentada na Tabela 5.1.

Item	Servidor de Aplicação	Servidor de Banco de Dados
RAM	1GB DDR3	512 MB DDR3
Processador	1 CPU	1 CPU
HD	30 GB SSD	20 GB SSD

Tabela 5.1: Configuração servidores de aplicação e banco de dados “UFT Serviços”.

Foram necessárias configurações no servidor de aplicação para obtenção de um melhor desempenho da aplicação em produção, uma das configurações realizadas diz respeito ao *pool* de conexão do servidor Wildfly, com o intuito de obter um melhor tempo de resposta com relação as consultas no banco de dados.

¹JMeter: <http://jmeter.apache.org/>

²Digital Ocean: <http://digitalocean.com>

A aplicação do teste de desempenho utilizado neste trabalho consistiu na execução de simulações das requisições HTTP realizadas na aplicação REST API. Nesse aspecto, foi feita a simulação de acesso de mil usuários simultâneos requisitando o acesso ao sistema de autenticação utilizado pelo aplicativo móvel do sistema “UFT Serviços”.

A Figura 5.9 mostra o resultado obtido com o teste de desempenho em relação ao sistema de autenticação da aplicação REST API, no qual foi possível verificar que o tempo total para sua execução foi de apenas 8 segundos, que corresponde à um resultado excelente para a quantidade de acesso. Outro ponto que pode ser observado é a vazão de 5.696,924/minuto do site, o que significa a quantidade de operações por minuto que o sistema pode realizar durante este período de tempo, apresentando também um desvio padrão 50 com relação ao tempo total decorrido durante a realização do teste.

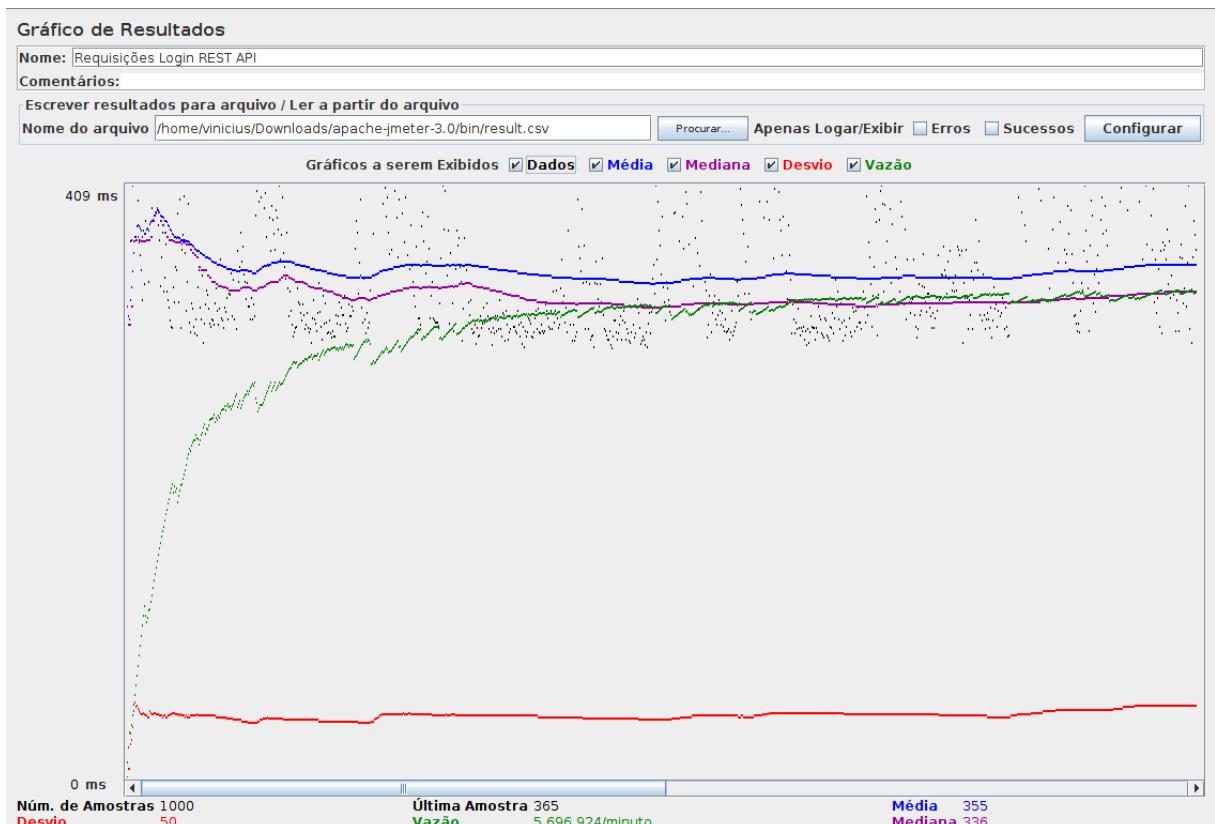


Figura 5.9: Resultado teste de desempenho Login API REST.

Teste de Segurança

A segurança da informação é um dos principais itens que foram testados no sistema “UFT Serviços”, em que decidiu-se pela utilização dos testes de caixa preta e caixa branca como base para execução do teste de segurança. O motivo da escolha da aplicação destes testes, é a sua simplicidade de utilização e sua eficiência quanto a verificação da existência de vulnerabilidades no sistema que comprometam a segurança.

A aplicação do teste de Caixa Preta consiste em verificar a existência de falhas com relação ao levantamento de requisitos do sistema, sendo que para a realização do teste é verificado o funcionamento de toda a aplicação através da simulação da inserção de entradas inválidas no sistema.

Para a realização do teste de caixa preta, foi utilizado a ferramenta para automação do teste chamada Selenium³. A utilização desta ferramenta é feita através da simulação de um caso de uso de uma dada atividade do usuário no sistema, onde a atividade a ser executada pela ferramenta é feita através automatização do teste a partir da criação de um *script* que descreve todas as ações a serem executadas pelo Selenium.

A Figura 5.10 demonstra o exemplo de aplicação do teste de caixa preta realizado no sistema de autenticação do sistema *web* administrativo do “UFT Serviços”, em que pode ser observado o teste para validação da entrada de um usuário e senha no sistema.

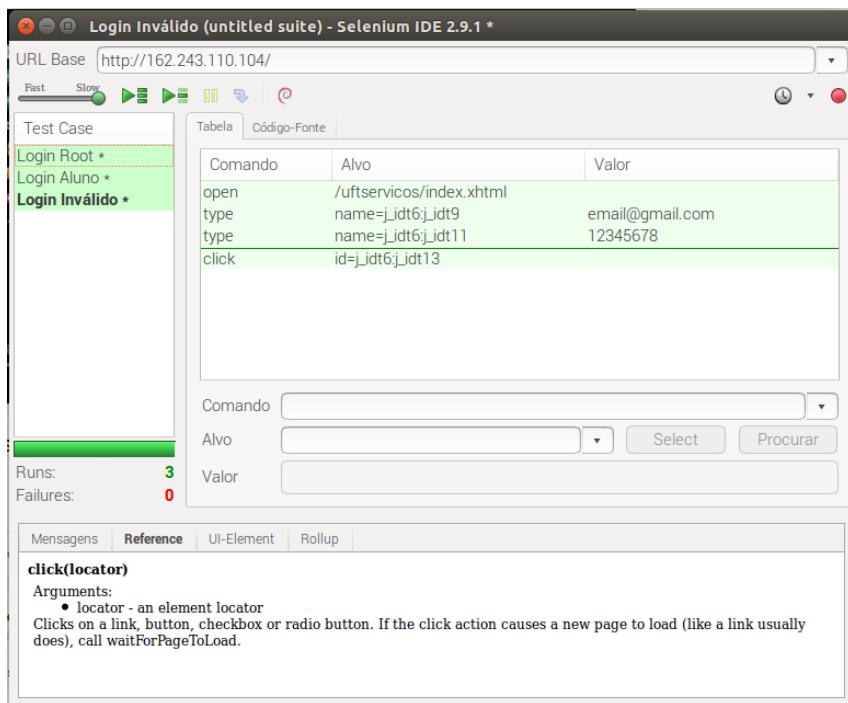


Figura 5.10: Teste de Caixa Branca utilizando o Selenium.

O processo descrito consiste em simular a entrada do *e-mail* do usuário e senha para que então sejam validadas as informações da entrada no sistema de autenticação do “UFT Serviços”, sendo observado o comportamento do sistema quanto a entrada de informações inválidas.

Foram simuladas entradas de usuário e senha tanto de usuários que tem acesso ao sistema administrativo como de usuários que não tem a permissão de acesso, sendo testado também a inserção de informações inválidas no sistema, como por exemplo, a entrada de um *e-mail* válido e uma senha incorreta e a entrada de um *e-mail* inválido com uma senha válida. Observou-se durante os testes que não há excessões neste processo. exceção.

³Selenium: <http://www.seleniumhq.org/>

O teste de Caixa Branca tem como propósito testar as partes internas do *software* a procura de eventuais falhas de modelagem que possam expor vulnerabilidades com relação a segurança do sistema. Para a aplicação do teste de caixa branca foi realizado uma bateria de testes unitários, sendo catalogado todos os que falharam para verificação de alguma brecha de segurança.

Para a realização do teste de caixa branca foi utilizada a aplicação de teste unitário. Este teste consiste na verificação do comportamento do método de autenticação do sistema ao inserir valores de *login* e senha corretos, bem como a inserção de informações incorretas de autenticação.

O Apache Maven foi utilizado para execução do teste durante o processo de compilação da aplicação, sendo que em caso de ocorrência de falhas a aplicação não conclui a etapa de compilação do projeto.

Foi possível constatar que durante a execução do teste não houve a ocorrência de nenhuma falha que tenha exposto alguma vulnerabilidade do sistema de autenticação do “UFT Serviços”. A aplicação do teste de caixa branca neste caso foi bastante útil para verificação do comportamento do sistema durante a inserção de entradas inválidas.

5.4 Ferramentas de Monitoramento

Para que um sistema tenha um bom funcionamento ele deve estar implantado em um servidor que satisfaça os requisitos mínimos para que o sistema funcione adequadamente, por este motivo, optou-se pelo uso de sistema de monitoramento com relação utilização do *hardware* e de rede pelo sistema “UFT Serviços” em produção. Em conjunto com o monitoramento do lado servidor foi utilizado também uma ferramenta para o monitoramento do comportamento dos usuários no aplicativo móvel.

Para a realização do monitoramento do consumo de *hardware* dos servidores em que o sistema está implantado, foi utilizado a ferramenta de código aberto chamado Netdata⁴ para a realização do monitoramento em tempo real da infraestrutura de servidores. O Netdata fornece vários gráficos com informações como o uso de CPU, memória RAM, acesso e escrita ao disco, o tráfego de rede além de outras informações que podem ser configuradas através da utilização de *plugins*.

A Figura 5.11 mostra um exemplo de amostra da utilização do Netdata para monitoramento do servidor de aplicação do “UFT Serviços”, em que são mostradas as principais informações como o monitoramento do CPU, memória RAM e informações sobre a utilização do disco.

⁴Netdata: <https://github.com/firehol/netdata>

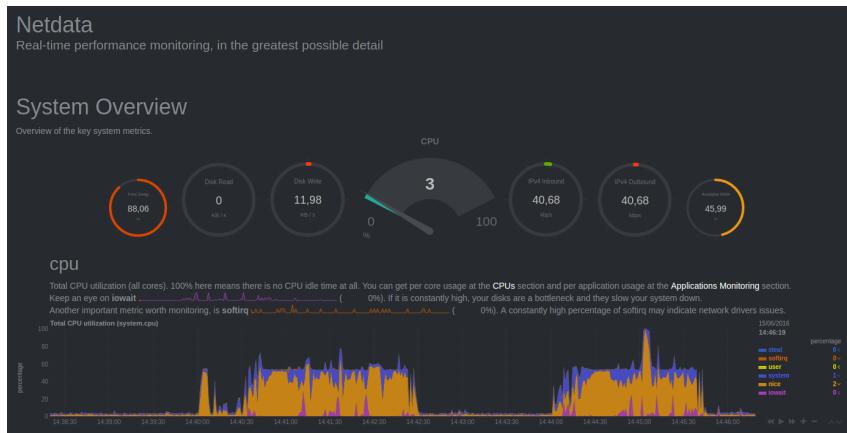


Figura 5.11: Software de monitoramento Netdata.

A partir do monitoramento dos servidores que mantém o sistema “UFT Serviços” em produção pode ser possível fazer uma análise sobre a necessidade de escalar o sistema de forma horizontal, onde aumenta-se o número de servidores que atuam em paralelo. Outra aplicação seria a partir das informações do monitoramento realizar um diagnóstico sobre os principais gargalos da aplicação, para, através deste diagnóstico, realizar a aplicação de configuração específicas nos servidores que possam aumentar a performance do sistema em produção.

Para a realização do monitoramento das informações dos usuários durante o uso do aplicativo, foi utilizado o sistema Google *Analytics*. A ferramenta demonstra diversas informações sobre o usuário, como a quantidade de acesso dado um período de tempo, a duração média de utilização do aplicativo, quantas telas foram visualizadas e o percentual de usuários que são novos em relação aos que retornaram utilizar o aplicativo. A Figura 5.12 demonstra uma amostra das informações que podem ser obtidas através do Google *Analytics*.

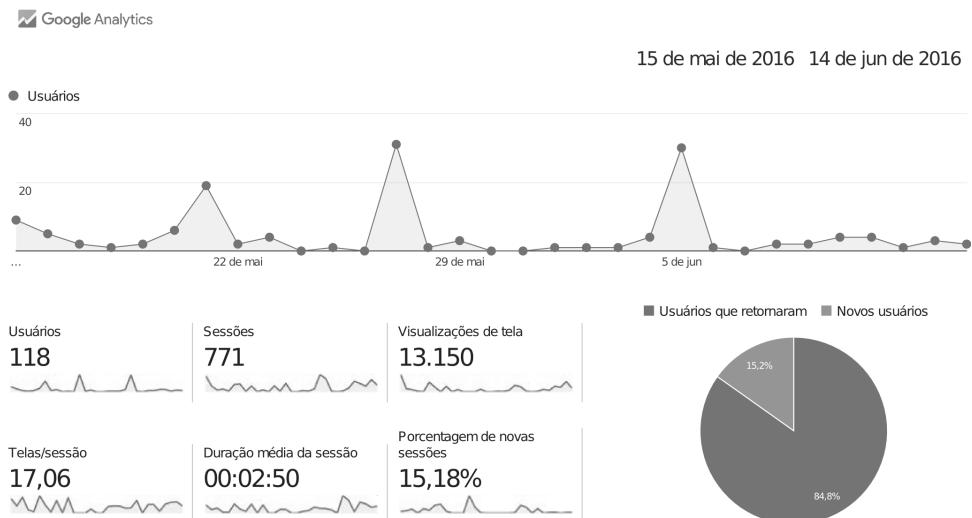


Figura 5.12: Gráficos gerados pelo Google Analytics.

A partir do Google *Analytics* foi possível classificar o principal público do aplicativo através de informações como o sexo, idade e monitoramento do aplicativo como de suas exceções (*crash*) e quais são as telas visualizadas pelos usuários. Como pode ser observado na figura com a utilização do sistema Google *Analytics* foi possível verificar a quantidade usuários do sistema, o tempo de duração média das sessões dos usuários, o percentual de novas sessões dentre outras informações pertinentes sobre a utilização do sistema.

Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo foi apresentado os resultados obtidos pela implantação do sistema “UFT Serviços”, sendo apresentado o acordo de nível de serviço (SLA), o *software*, os resultados dos testes realizados e as ferramentas de monitoramento.

Os resultados apresentados neste capítulo foram bastante satisfatórios pois foi possível ter uma visão geral sobre o potencial que aplicação terá a longo prazo. A implantação final do sistema “UFT Serviços” em produção irá proporcionar um sistema com desempenho satisfatório, uma boa taxa de aceitação devido ao excelente resultado obtido obtido pela aplicação do SUS e um ambiente de teste e monitoramento para a verificação do comportamento da aplicação durante a utilização dos usuários.

6 Conclusão e Trabalhos Futuros

Neste capítulo é apresentado as conclusões obtidas através da execução deste trabalho, sendo apresentado os principais ganhos obtidos com a implantação do sistema, as sugestões para pesquisas futuras e os resultados adicionais obtidos pela implantação do sistema “UFT Serviços”.

Como pode ser observado no Capítulo Resultados o sistema “UFT Serviços” apresenta um bom nível de usabilidade, desempenho e com implementações de medidas de segurança que visam manter a privacidade dos usuários do sistema.

Após a implantação do “UFT Serviços”, foi constatado que o atendimento dos principais itens do levantamento de requisitos presentes na Especificação de Requisitos de Software (IEEE 830 - Apêndice I) foram atendidos de forma satisfatória. Com a ressalva que foram realizadas algumas modificações necessárias, através da adição de novos requisitos e remoção de outros em que não seria possível o seu atendimento em um tempo hábil.

A partir da implantação do sistema, foi possível viabilizar o acesso de um aplicativo móvel pela comunidade acadêmica da UFT do campus de Palmas para a abertura e acompanhamento de chamados de forma acessível. Possibilitando a criação de chamados de forma detalhada, através do fornecimento de informações como a localização, foto e descrições em detalhes do problema. Sendo que o principal objetivo deste trabalho foi alcançado, pois com a implantação do sistema foi possibilitou um canal de comunicação direto com os setores responsáveis pelo atendimento da demanda, proporcionando o acompanhamento do andamento das ordens de serviços por toda a comunidade acadêmica do campus.

A aplicação do ITIL v3 como base para o gerenciamento da implantação do sistema foi bastante produtivo, pois foi a partir da aplicação das boas práticas para gerenciamento de serviços de TI presentes no ciclo de vida de serviços do ITIL foi possível obter bons resultados quanto a gestão dos serviços oferecidos pelo *software*.

A partir criação de um ambiente de integração contínua proporcionou uma mecanismo automatizado para a execução de testes, compilação (*build*) e atualização do sistema *deploy*, facilitando uma integração melhor de novas funcionalidades que o sistema pode demandar em uma futura atualização de seus requisitos.

Outro ponto a ressaltar, foi que a aplicação do ITIL v3 em conjunto com a metodologia de desenvolvimento ágil *Scrum* foram fundamentais para desenvolvimento e implantação do sistema. Pois através destes método foi possível obter uma melhor organização do processo de criação do *software* e implantação de novos serviços.

6.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

Um possível tema para a realização de uma pesquisa futura deste trabalho seria a partir dos dados gerados pelo sistema, realizar uma análise a partir da aplicação de técnicas de mineração de dados para extração de informações contidas em sua base de dados.

Uma outra sugestão para a realização de uma nova pesquisa seria através da proposta de implementação do cliente móvel para outras plataformas do mercado, como por exemplo para o sistema IOS e Windows Phone.

Outra abordagem para a expansão do sistema consistiria no mapeamento do patrimônio da instituição, a partir da utilização de código de barras ou Quick Response Code (QR Code). Tal abordagem em conjunto com o mapeamento da base de dados do patrimônio da instituição possibilitaria o preenchimento automático do formulário de abertura do chamado, bem como a criação de um histórico referente ao número de vezes que um dado patrimônio passou pelo processo de manutenção, podendo agilizar o processo de substituição de um patrimônio.

Uma sugestão de trabalho futuro está na implementação de um sistema de recuperação de informação que consiste em salvar os dados do usuário em uma base de dados local durante momentos de instabilidade de conexão com a internet. Outra sugestão está na realização de mais testes para verificação da qualidade e segurança do *software*, tais como: Teste de Disponibilidade, Teste de Recuperação, Teste de Recessão, Teste Funcional e Teste de Configuração.

7 Apêndice

Apêndice I

Especificação de

Requisito de Software

UFT Serviços

Versão 1.0 aprovado

Preparado por Vinícius Aires Barros

Universidade Federal do Tocantins

02 de setembro de 2015

Índice

1. Introdução.....	I
1.1 Propósito.....	1
1.2 Convenções do Documento.....	1
1.3 Público-alvo e Sugestões de Leitura.....	1
1.4 Escopo do Produto.....	1
Referências.....	1
2. Descrição Geral.....	II
2.1 Perspectiva do Produto.....	2
2.2 Funções do Produto.....	2
2.3 Características de Classes de Usuário.....	3
2.4 Ambiente Operacional.....	3
2.5 Design e Restrições de Implementação.....	4
2.6 Documentação do Usuário.....	4
2.7 Suposições e Dependências.....	4
3. Requisitos de Interface Externa.....	III
3.1 Interface para o usuário.....	4
3.2 Interfaces de <i>Hardware</i>	5
3.3 Interface de <i>Software</i>	5
3.4 Interface de Comunicação.....	5
4. Recursos do Sistema.....	IV
4.1 Característica do Aplicativo Móvel UFT Serviços.....	6
4.2 Característica do Sistema Web UFT Serviços.....	7
5. Outros Requisitos não Funcionais.....	V
5.1 Requisitos de Desempenho.....	8
5.2 Requerimentos de Segurança.....	8
5.3 Requisitos de Segurança.....	8
5.4 Atributos de Qualidade de <i>Software</i>	9
5.5 Regras de Negócio.....	9
6. Outros Requisitos.....	VI

Histórico de Revisão

Nome	Data	O motivo das alterações	Versão
Vinícius Aires Barros	02/09/2015	Levantamento de Requisitos	V1.0

Introdução

1.1 Propósito

Este documento apresenta todas as informações técnicas e funcionais sobre o sistema de controle de manutenção de serviços o “UFT Serviços”. Será apresentado ao decorrer do documento informações sobre a concepção do projeto, como a definição de requisitos funcionais e não funcionais, requisitos de implantação do *software*, políticas de segurança e da interface homem computador.

1.2 Convenções do Documento

Para ajudá-lo a entender melhor as informações contidas nesse documento foram definidas as seguintes convenções para a documentação do sistema UFT Serviços.

Convenção	Descrição
LETRA MAIÚSCULAS	Acrônimos e abreviações
Negrito	Ênfase
<i>Itálico</i>	Palavras estrangeiras

1.3 Público-alvo e Sugestões de Leitura

O público-alvo do documento são os desenvolvedores e gerentes de projetos. Para que ocorra um melhor entendimento deste sugere-se que sua leitura seja feita de forma integral e sequencial.

1.4 Escopo do Produto

O sistema “UFT Serviços” consiste em uma ferramenta para o gerenciamento de manutenções de serviços que utiliza como base a plataforma de aplicativos móveis *Android* e sistema *Web*, com o amparo da tecnologia JSF (*Java Server Faces*) para a sua implementação. O principal objetivo do desenvolvimento deste está na proposta que ele apresenta de melhorar a comunicação entre comunidade acadêmica (discente, docente e técnico administrativo) e Direção e Prefeitura Universitária do Campus de Palmas da Universidade Federal do Tocantins frente as solicitações de manutenção dos patrimônios.

Atualmente, a Direção de Campus não dispõe de uma ferramenta de solicitação de reparos utilizando aplicativos móvel, sendo uma das principais necessidades apontadas no levantamento de requisitos para criação do sistema diante da mobilidade proporcionada pelo uso de *smartphones*. Analisando a necessidade da Direção e Prefeitura do Campus de desenvolvimento do sistema observou-se a oportunidade de criação do projeto.

1.5 Referências

- Pressman, Roger S. "Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7^a Edição." Ed: McGraw Hill (2011).
- Larman, Craig. *Applying UML and patterns: an introduction to object-oriented analysis and design and iterative development*. Pearson Education India, 2005.

2. Descrição Geral

O software “UFT Serviços”, objeto deste documento, tem como principal objetivo facilitar a comunicação entre a comunidade acadêmica e a Prefeitura Universitária da Universidade Federal do Tocantins frente aos problemas adversos de infraestrutura observados no ambiente universitário. Afim de corresponder às necessidades apresentadas, o projeto visa implantar um Sistema Web e Aplicação Móvel para a plataforma *Android* de forma que crie um canal direto de comunicação entre alunos, docentes e técnicos com a subprefeitura do campus.

2.1 Perspectiva do Produto

O Campus Universitário de Palmas da Universidade Federal do Tocantins conta atualmente com 53 blocos para atender as necessidades da comunidade acadêmica quanto a infraestrutura predial, sendo que existem três principais classes atuantes: discentes, docentes e técnicos administrativos. Cada classe exerce um papel fundamental para o devido funcionamento da universidade. Segundo dados coletados com recursos humanos e secretaria acadêmica, no momento o campus é composto por 8118 alunos, 445 professores e 185 técnicos administrativos.

Diariamente, diversos recursos de patrimônio são utilizados pela comunidade acadêmica, como por exemplo aparelhos de ar condicionado, lâmpadas e postes de iluminação, banheiro e bebedouros. O funcionamento adequado de tais recursos é de grande importância pois reflete diretamente na qualidade das atividades exercidas na universidade, entretanto, com o decorrer do tempo, diversos problemas podem surgir seja através do desgaste natural ou má utilização dos recursos pelos usuários.

A utilização de redes sociais como *Facebook* para exposição de críticas e elogios sobre um determinado serviço tem se tornado frequente devido a praticidade proporcionada através do compartilhamento de conteúdo com informações audiovisual. Devido a quantidade de usuários dependentes do funcionamento adequado dos recursos, a informatização dos processos de abertura de ordens de serviço de manutenção tem sido recorrente em diversas instituições, como por exemplo a prefeitura de Palmas com o seu sistema Alô Pequi e o Colab, ferramenta utilizada por diversas prefeituras no Brasil.

O UFT Serviços, neste contexto, tem como finalidade atender a necessidade da Direção e Prefeitura do Campus de Palmas da Universidade Federal do Tocantins de implantar um sistema de abertura e gerenciamento de ordem de serviços para auxiliar o andamento e funcionamento adequado dos recursos da universidade.

2.2 Funções do Produto

O UFT Serviços deve permitir o registro e acompanhamento de chamados de manutenção predial, de materiais de consumo e patrimônio vinculados a Universidade Federal do Tocantins. Os

chamados devem ser realizados pelo público que compõe a UFT, dentre eles, os discentes, docentes, técnicos administrativos e os terceirizados.

O principal objetivo do serviço é tornar o processo de manutenção mais eficiente e eficaz. Eficiente por fornecer um atendimento mais rápido às solicitações e eficaz por buscar diminuir o desperdício através da identificação das fragilidades para a melhoria do processo, ou seja, otimizando a manutenção para a redução dos gastos.

O UFT Serviços é uma ferramenta que deverá alimentar uma base de dados de registro das ações relacionadas a manutenção, com o objetivo de permitir a análise posterior dos processos e produtos requeridos. Essa base de dados terá informações suficientes para permitir o emprego de ferramentas de análise com o objetivo de identificar as fragilidades, tais como desperdícios de materiais ou processos inefficientes, para decisão das melhores ações direcionadas a superar as deficiências.

2.3 Características de Classes de Usuário

Existe uma grande diversidade de usuários para o aplicativo. Em geral, corresponde ao público envolvido com as atividades da universidade, dentre eles: discentes, docentes, técnicos administrativos e terceirizados. Dessa forma, o aplicativo deverá estar preparado para pessoas com grau de escolaridade do nível fundamental (5.a – 9.a série) ao mais especializado, com nível de doutorado.

É importante salientar que o aplicativo deverá atender ambos os sexos, masculino e feminino, e ainda prever os casos de regulamentações para o uso do nome social, correspondente aos homoafetivos. Além disso, como resultado das políticas de inclusão, devem ser previstos usuários quilombolas e indígenas, e ainda, devem ser analisados os mecanismos de acessibilidade do aplicativo. O aplicativo está sendo desenvolvido no domínio dos campus da UFT e, portanto, devem conter as logomarcas e características relacionadas com a instituição.

2.4 Ambiente Operacional

O ambiente Operacional utilizado para o desenvolvimento e implantação do sistema de manutenção de serviços consiste na utilização de ferramentas de código aberto como *Ubuntu Server 14.04 LTS*, *Android 4.0.3*, *PostgreSQL 9.5* e linguagem de programação Java 8.

Para o desenvolvimento da aplicação Android foi utilizada a API 19 do SDK para desenvolvimento da aplicação móvel, além de diversas bibliotecas auxiliadoras para codificação das regras de negócio do sistema, tais como:

- **Android Annotation:** Ferramenta de abstração da API nativa do *Android*;
- **Android Volley:** Biblioteca de protocolos de comunicação em rede para *Android*;
- **Retro Lambda:** Biblioteca que permite o uso do paradigma funcional no *Android*;
- **Project Lombok:** Abstração do encapsulamento de classes do modelo de orientação a objetos do Java;

Para o desenvolvimento da aplicação Web foi utilizado a especificação de desenvolvimento web Java Server Faces (JSF) em conjunto com a biblioteca de componentes *Primefaces*, com implantação em um servidor de produção Payara Server 4.1. Foram utilizadas outras ferramentas de auxílio de desenvolvimento da camada de negócio, como:

- **JPA e Hibernate:** ORM responsável pela abstração do modelo relacional com o modelo orientado a objetos em Java;
- **Hibernate Validation:** Ferramenta de validação de dados;
- **Apache Shiro:** Ferramenta de segurança e autenticação em sistemas Java EE;
- **Project Lombok:** Abstração do encapsulamento de classes do modelo de orientação a objetos do Java;

2.5 Design e Restrições de Implementação

Para o desenvolvimento do sistema UFT Serviços foram definidos os requisitos de implementação para a utilização de ferramentas de *software* em sua versão mais recente e estável, tais como o Java 8, JSF 2.2, Servidor Web Container Payara 4.1 e servidor de banco de dados PostgreSQL 9.5.

Para o controle de versão do código será utilizado o sistema GIT, sendo o sistema web e mobile hospedado em um repositório de acesso privado no serviço Bitbucket. Por questão de segurança, as informações referentes a senha de acesso dos usuários são criptografadas de forma que o usuário tenha acesso a suas informações confidenciais com segurança.

2.6 Documentação do Usuário

Será disponibilizado aos usuários do sistema diversos modelos de documentação com o propósito de fornecer informações variadas sobre o funcionamento do sistema UFT Serviços, tais como:

- Manual de Utilização do Aplicativo *Android*;
- Manual de Utilização do Sistema Web;
- FAQ contendo as principais perguntas e respostas dos usuários;
- Mini tutoriais mostrando as funcionalidades do sistema;

2.7 Suposições e Dependências

Diversos fatores externos podem afetar o cumprimento dos requisitos do sistema, como por exemplo a qualidade da conexão com a *internet*, interferências com a localização do GPS, problemas com a estabilidade de energia elétrica e queda do acesso aos servidores de hospedagem da aplicação.

No campus de Palmas da UFT a cobertura de *internet* é feita pelo sistema UFT ACAD, mas atualmente não está disponível por todo o Campus Universitário. Eventualmente, a *internet wireless* sofre sobrecarga de acesso devido a quantidade de aparelhos conectados à *internet*, fazendo com que o serviço da UFTAcad fique indisponível e que os usuários necessitem utilizar a *internet* disponível pelas operadoras de telefonia móvel.

A precisão do posicionamento do GPS está sujeita a falhas, dependendo do local onde o usuário se encontra, por exemplo, áreas internas como blocos e auditórios, que pode ocasionar erros em relação ao posicionamento indicado e o real posicionamento do usuário. O motivo da imprecisão tem como causa a interferência que os cabeamentos estruturados de rede causam no sinal do GPS presente nos celulares.

Problemas como a queda de energia no campus é frequente em épocas de chuva, o que em alguns casos afetam a disponibilidade da *internet* e dos servidores DTI (Diretoria de Tecnologia da Informação) da UFT, causando assim a falta de acesso à *internet* e a queda das aplicações hospedadas nos servidores. Sendo assim, é possível que o sistema fique fora do ar nessas situações.

3. Requisitos de Interface Externa

3.1 Interface para o usuário

A interface com o usuário deve ser construída respeitando as dimensões dos atuais smartphones. Serão considerados os tamanhos mínimo de tela a partir de 4" (polegadas) mas a interface do aplicativo deve se ajustar ao tamanho da tela. As aplicações devem usar as cores do brasão da Universidade Federal do Tocantins, que atualmente são: amarelo, azul, branco, cinza e verde.

Os campos obrigatórios devem ter um asterisco (*) na cor vermelha. Todos os campos que exigirem máscara devem conter um rótulo com um exemplo (dd/mm/aaaa) ou um botão com um link para uma caixa de diálogo de ajuda para eventuais explicações.

Os estados de execução dos comandos devem estar sempre visíveis ao usuário. Quando for necessário aguardar a execução de um comando deve ser apresentado ao usuário a devida barra de status. É necessário também apresentar a mensagem de confirmação de registro na base de dados ao inserir as informações, e da mesma forma as atualizações e exclusões de dados.

O acompanhamento dos chamados deve ser apresentado segundo a classificação do tipo do chamado, que a princípio pode assumir três estados, enviado, em atendimento e encerrado, sendo que a opção de cadastramento de novos chamados deve estar sempre visível ao usuário do aplicativo móvel. Sempre que possível, deve ser apresentado o mapa com o plano diretor do campus contendo um marcador a cada um dos chamados aberto pelo usuário.

Os chamados registrados devem ter a cor vermelha, chamados em atendimento devem ter um ícone com a cor amarela ou laranja, e chamados já finalizados na cor vermelha. Estes últimos só precisam ser apresentados quando solicitado pelo usuário.

3.2 Interfaces de Hardware

O aplicativo deve funcionar primeiramente em smartphones com suporte ao sistema operacional *Android*, existindo a possibilidade de implementação para outras plataformas como *iOS*. Em uma etapa seguinte, deve ser construída uma interface de requisição de serviços por meio de uma aplicação web para que os usuários possam efetivar chamados a partir das estações de trabalho. Ao final, devem ser incluídos a plataforma de *tablets*.

Será identificada a presença de conectividade com a *internet* durante a experiência de uso do usuário, e na falta desta ele será informado. O aplicativo deve prever os casos de acesso à câmera dos smartphones dos usuários.

3.3 Interface de Software

O aplicativo deve ser compatível com a ferramenta *Google Maps* para a apresentação dos mapas georreferenciados do campus, além dos pavimentos, salas e áreas comuns nos casos dos blocos e espaços internos. O sistema deve ser compatível com o serviço de autenticação de usuários da Diretoria de Tecnologia da Informação da UFT (DTI), devendo autenticar o usuário e ainda fornecer os dados de e-mail, nome completo, vínculo com a instituição (discente, docente, técnico ou terceirizado). O aplicativo móvel deve armazenar as informações primeiramente em uma base de dados local utilizando o *SQLite* e em seguida sincronizar os dados no Sistema de Gerência de Base de Dados *PostgreSQL*.

3.4 Interface de Comunicação

As interfaces de comunicação serão representadas na forma de contratos de operação. Os contratos descrevem os efeitos das operações do sistema e ajudar a definir o seu comportamento, sendo eles declarativos, pois o principal interesse está focado no que acontecerá e não em como será realizado.

4. Recursos do Sistema

É apresentado no decorrer da sessão o levantamento de requisitos feito através de entrevistas com o a Direção e Prefeitura do Campus de Palmas da Universidade Federal do Tocantins.

4.1 Característica do Aplicativo Móvel UFT Serviços

4.1.1 Sistema de Autenticação do Usuário (SAU)

Requisito 1 (RF0001). A autenticação do usuário pelo aplicativo deve ser feita através de uma tela de *login* no aplicativo informando o e-mail institucional e senha. Ao autenticar no sistema deve ser identificado o nome do usuário, e-mail e tipo de usuário (discente, docente, técnico e terceirizado).

4.1.2 Localização geográfica

Requisito 2 (RF0002). O aplicativo móvel deve obter a localização de um chamado dentro das dependências da universidade. O espaço do domínio limita-se a áreas do campus universitário.

4.1.3 Geolocalização com GPS

Requisito 3 (RF0003). O aplicativo deve prever os casos em que o sinal de GPS não puder ser obtido, mantendo o funcionamento das funções de cadastro dos chamados, mesmo com esse tipo de problema técnico.

4.1.4 Conteúdo Multimídia

Requisito 4 (RF0004). O aplicativo deve ter a capacidade de adicionar fotos e vídeos referentes a um dado chamado.

4.1.5 Informação sobre os estados do Chamado

Requisito 5 (RF0005). O aplicativo deve manter os usuários informados sobre o estado das suas solicitações, pelo menos informando quando um chamado foi criado/enviado, está em atendimento e foi atendido.

4.1.6 Classificação do Chamado

Requisito 6 (RF0006). O aplicativo deve classificar os chamados dos usuários segundo o estado de atendimento, mostrando os que estão em aberto (aguardando atendimento), os que estão em atendimento e os que já foram concluídos.

4.1.7 Classificação dos tipos de Localização

Requisito 7 (RF0007). O aplicativo deve registrar as informações da localização dos chamados segundo a seguinte ordem: (1) campus, o instituto/unidade do campus, a

região dentro do campus (necessário segmentar o campus), a área (interna ou externa), no caso da área interna, qual o bloco e a sala/setor (banheiro, escada, corredor e etc.).

4.1.8 Geoprocessamento

Requisito 8 (RF0008). O aplicativo deve limitar as áreas da UFT em mapas geoprocessados, mesmo que as unidades do campus estejam em áreas diferentes *n* cidade, o mapa mostrado deve dar foco a eles e aponta-los.

4.1.9 Eficiência

Requisito 9 (RF0009). O aplicativo deve manter o funcionamento eficiente e eficaz considerando a quantidade de registros de acadêmicos registrados na base de dados e que podem usar o sistema simultaneamente.

4.1.10 Etapas do Gerenciamento dos Chamados

O aplicativo deve ter duas funções principais: (1) cadastramento de um chamado de manutenção, e (2) apresentação e acompanhamento de chamados.

4.1.11 Classificação do tipo Solicitação de Ordem de Serviço

Requisito 11 (RF0011). No cadastramento de chamado deve ser apresentado um formulário para ser inserido os tipos de chamado (ar condicionado, portas, lâmpadas e etc.), a localização (interna – blocos/salas – ou externa – localização geográfica/segmento de área interna), o tipo de chamado, conteúdo multimídia relacionado, patrimônio quando tiver e etc.

4.1.12 Classificação e Ordenação da Ordem de Serviço

Requisito 12 (RF0012). A apresentação deve conter três abas classificando os chamados feitos pelo usuário em três estágios, são eles Chamados Em Aberto, Em Atendimento e Finalizados. Os chamados em cada aba são classificados pela data de abertura do chamado, onde as mais recentes são apresentadas nas primeiras posições.

4.1.13 Sequência dos Grupos de Chamados

Requisito 13 (RF0013). O foco do formulário de apresentação deve ser os chamados abertos, seguido da aba de chamados em atendimento e por último as de chamados encerrados.

4.1.14 Estratégia de Carregamento de Informações

Requisito 14 (RF0014). A apresentação deve mostrar o número de chamados suficientes para não sobrecarregar o funcionamento eficiente e eficaz do aplicativo, devendo carregar os demais consecutivamente.

4.2 Característica do Sistema Web UFT Serviços

4.2.1 Sistema de Autenticação do Usuário (SAU)

Requisito 1 (RF0001). A autenticação do usuário pelo aplicativo deve ser feita através de uma tela no sistema web de *login* informando o e-mail institucional e senha. Ao autenticar no sistema deve ser identificado o nome do usuário, e-mail e tipo de usuário (discente, docente, técnico e terceirizado).

4.2.2 Mapa do Campus Palmas

Requisito 2 (RF0002). Ao autenticar no sistema web o usuário deverá ser redirecionado para a tela inicial do sistema, onde será apontado um mapa utilizando a API do *Google Maps* mostrando uma visão geral do Campus Universitário de Palmas e os problemas relatados toda sua área;

4.2.3 Tabela de Chamados

Requisito 3 (RF0003). Na tela inicial do sistema web deverá ser apresentado em guias três tabelas contendo três estágios do ciclo de vida dos chamados, sendo eles: Chamados Em Aberto, Chamado em Espera e Chamado Finalizados.

4.2.4 Atendimento do Chamado

Requisito 4 (RF0004). O sistema deverá possibilitar a opção de atendimento de chamado em forma de caixa de diálogo, nela conterá informações detalhadas como o Tipo do Chamado, Data de Abertura e Descrição do Chamado. A separação das informações presentes na caixa de diálogo deverá ser dividida em abas com dados sobre a solicitação como foto do problema, formulário de resposta ao chamado contendo um caixa de texto e *combobox* para a mudança do estágio do chamado.

4.2.5 Relatórios e Gráficos

Requisito 5 (RF0005). O sistema deverá disponibilizar uma sessão para geração de relatórios e gráficos, tendo como parâmetro filtros de consulta escolhidos pelos usuários que administraram o website.

4.2.6 Atribuição de Responsabilidade

Requisito 6 (RF0006). O sistema deverá atribuir a responsabilidade de atendimento do chamado a um grupo de funcionários (setor/departamento) ou atribuição individual por funcionário.

4.2.6 Serviço de *E-mail*

Requisito 6 (RF0007). O sistema deverá implementar um serviço de encaminhamento das solicitações de ordem de serviço via *e-mail*.

5. Outros Requisitos não Funcionais

5.1 Requisitos de Desempenho

O sistema deverá comportar a utilização de no máximo mil usuários simultâneos e ter um tempo de resposta aceitável, dependendo da qualidade da rede e do tipo de requisição feita ao servidor o tempo de resposta pode variar dependendo do tamanho do pacote que esteja sendo enviado e recebido. Em operações básicas tais como transição de telas e carregamento de informações o sistema deverá ter como tempo de resposta de no máximo 30 segundos.

5.2 Requerimentos de Segurança

A adoção de políticas de segurança é de grande importância, para que ocorra a confiança dos usuários sobre os dados presentes no sistema é necessário que se adote medidas de segurança que disponha manter a confiança do sistema através da garantia da integridade, disponibilidade e autenticidade das informações.

5.3 Requisitos de Segurança

Para que o sistema “UFT Serviços” atenda todas as medidas de segurança é necessário que haja a adoção de medidas preventivas de segurança, tais como a utilização de criptografia no armazenamento das senhas dos usuários, rotinas de *backup* da base de dados e arquivos do servidor web e o controle de acesso as informações do sistema de forma a garantir que apenas as pessoas com suas devidas autorizações tenham acesso.

O acesso a informações técnicas do sistema como código fonte, configurações do servidor *web* e banco de dados só será permitido por membros da equipe que tenham autorização prévia e que estejam de acordo com seu nível de acesso a informação, aliado a uma política de controle de acesso através do IP da máquina que deseja ter acesso além da autenticação através da solicitação de usuário e senha para validação do acesso.

5.4 Atributos de Qualidade de Software

O *software* deverá ter características que visam criar e manter a qualidade do sistema, através da execução de testes de *software* como o teste unitário, teste de integridade, teste de segurança e performance. A finalidade da execução de cada teste está em garantir que ocorra a entrega de um *software* estável e com alta qualidade.

5.5 Regras de Negócio

O sistema UFT Serviços consiste na execução de três etapas para que ocorra a formalização e execução de uma ordem de manutenção de serviço. Inicialmente, o usuário (discente, docente e técnico) visualiza o problema a ser relatado e através do aplicativo faz a solicitação de reparo do problema. A priori o problema é categorizado como em espera até o momento em que o atendente na central de atendimento visualize o chamado e dê uma resposta de deferimento ou indeferimento da solicitação. Caso a solicitação seja aprovada, o atendente muda o *status* do chamado para em espera e encaminha o pedido para a empresa ou setor responsável pelo reparo, caso contrário, será mudado para concluído e informado o motivo do indeferimento.

Cada fase do chamado é assistida pelo usuário e ele é notificado sobre qualquer alteração realizada pela central de atendimento do sistema em relação à solicitação de reparo. Entretanto, cada usuário tem acesso apenas à sua lista de chamados, enquanto a central de atendimento tem acesso a todos os chamados realizados no Campus Universitário, assim como uma visão geral de todas as solicitações feitas pelo aplicativo, sendo possível a partir das informações presentes no sistema, gerar relatórios analíticos com informações pertinentes sobre o andamento dos chamados.

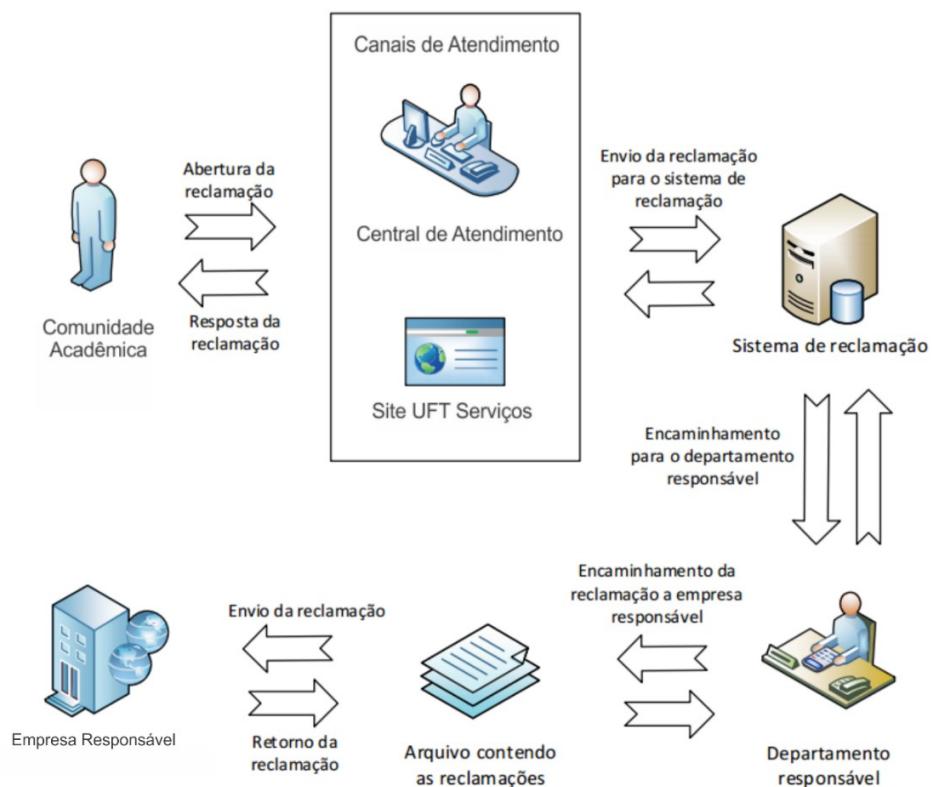


Figura 1: Fluxo da abertura e encaminhamento da solicitação de reparo de serviço

6. Outros Requisitos

Para um bom desempenho do sistema UFT Serviços é necessário que haja a definição de requisitos mínimos e de referência das configurações do servidor web e banco de dados.

Configurações Mínimas	
vCPU	2 núcleos
Memória RAM	8 GB
Armazenamento	120 GB SSD

Configurações de Referência	
vCPU	4 núcleos
Memória RAM	16 GB
Armazenamento	120 GB SSD

Apêndice A: Glossário

Abaixo são listadas as siglas utilizadas nesse documento e os seus respectivos significados:

Lista de Siglas	
SAU	Sistema de Autenticação do Usuário
RAM	Memória de acesso aleatório (<i>Random Access Memory</i>)
CPU	Unidade Central de Processamento (<i>Central Processing Unit</i>)
SSD	Unidade de disco de estado sólido (<i>Solid State Drive</i>)
UFT	Universidade Federal do Tocantins

Apêndice B: Modelos de Análise

Após levantados os requisitos do sistema foi feita a modelagem das entidades do banco de dados do sistema onde foram definidos o relacionamento entre os objetos da classe e suas regras de negócio. A partir do diagrama será criado o projeto utilizando a modelagem como base para criação dos demais modelos.

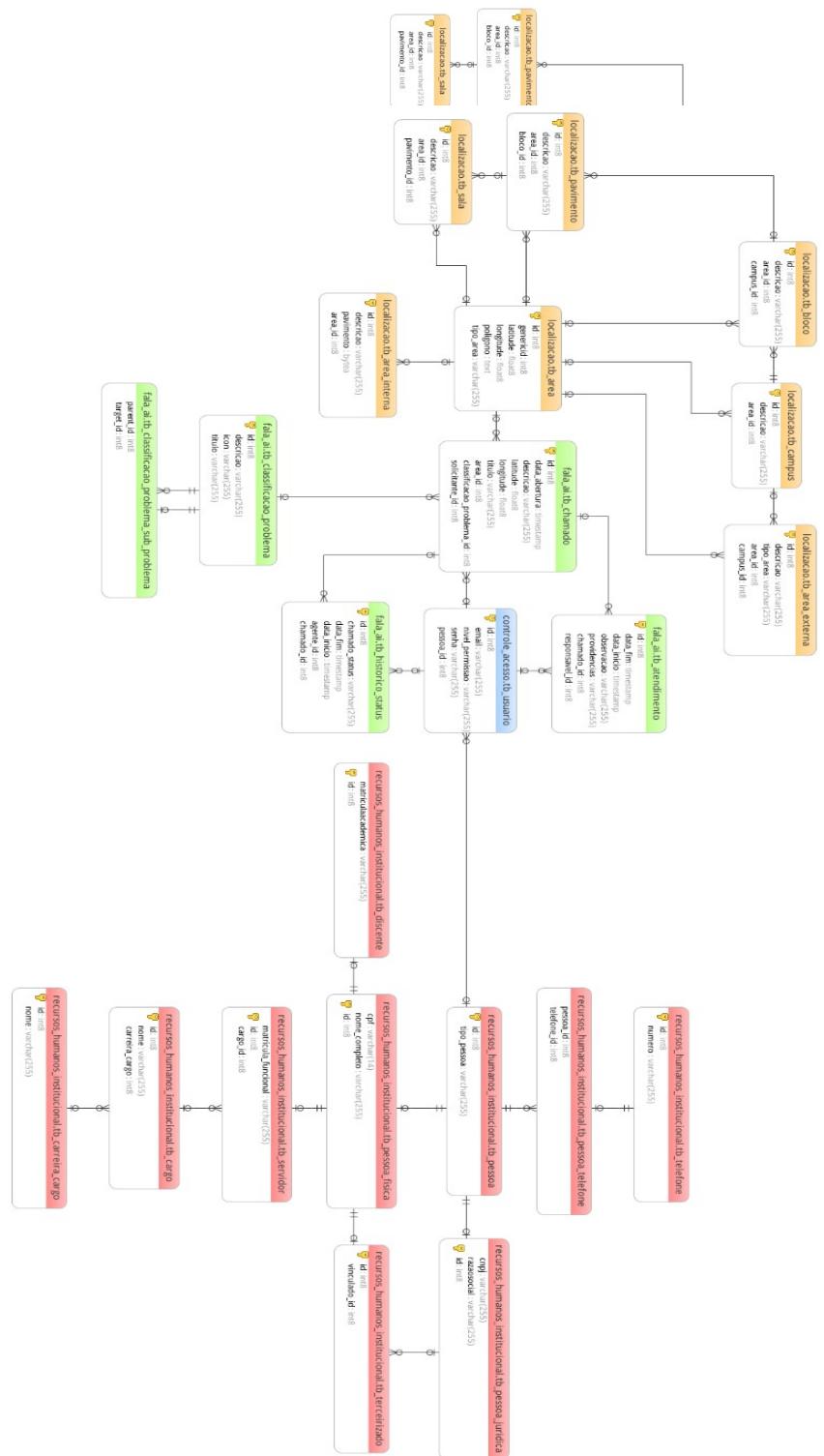


Figura 2: Modelo Entidade Relacionamento (MER) do sistema UFT Serviços

Apêndice II

Questionário de Avaliação de Usabilidade - SUS (System Usability Scale)

Todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais, e meu nome não será identificado em momento algum, exceto na ficha de perfil de usuário. Estou ciente que posso fazer perguntas ou desistir da colaboração em qualquer momento, sem qualquer tipo de penalidade.

1 - Acho que gostaria de usar este sistema com frequência.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

2 - Achei o sistema desnecessariamente complexo.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

3 - Achei o sistema fácil de usar.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

4 - Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar este sistema.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

5 - As funções deste sistema estavam bem integradas.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

6 - Achei este sistema muito inconsistente.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

7 - Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

8 - Eu achei o sistema muito confuso e me atrapalhei ao usá-lo.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

9 - Eu me senti confiante ao usar o sistema.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

10 - Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Neutro	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente

Apêndice III

Perfil dos usuários participantes dos testes de usabilidade do aplicativo UFT Serviços

x	Idade	Sexo	Função
Voluntário 01	23	Masculino	Estudante
Voluntário 02	22	Masculino	Estudante
Voluntário 03	20	Masculino	Estudante
Voluntário 04	21	Feminino	Estudante
Voluntário 05	23	Feminino	Estudante
Voluntário 06	19	Masculino	Estudante
Voluntário 07	20	Masculino	Estudante
Voluntário 08	20	Feminino	Estudante
Voluntário 09	21	Masculino	Estudante
Voluntário 10	22	Feminino	Estudante
Voluntário 11	21	Masculino	Estudante
Voluntário 12	20	Masculino	Estudante
Voluntário 13	26	Masculino	Estudante
Voluntário 14	22	Masculino	Estudante
Voluntário 15	25	Masculino	Estudante
Voluntário 16	26	Masculino	Estudante
Voluntário 17	42	Masculino	Estudante
Voluntário 18	25	Masculino	Estudante
Voluntário 19	20	Masculino	Estudante
Voluntário 20	20	Feminino	Estudante
Voluntário 21	19	Masculino	Estudante
Voluntário 22	22	Feminino	Estudante
Voluntário 23	25	Masculino	Estudante
Voluntário 24	20	Feminino	Estudante
Voluntário 25	20	Masculino	Estudante
Voluntário 26	19	Feminino	Estudante
Voluntário 27	22	Masculino	Estudante
Voluntário 28	27	Masculino	Estudante
Voluntário 29	22	Masculino	Estudante
Voluntário 30	22	Masculino	Estudante
Voluntário 31	26	Masculino	Estudante
Voluntário 32	23	Masculino	Estudante
Voluntário 33	22	Masculino	Estudante
Voluntário 34	21	Feminino	Estudante
Voluntário 35	19	Masculino	Estudante

Voluntário 36	20	Masculino	Estudante
Voluntário 37	23	Feminino	Estudante
Voluntário 38	22	Feminino	Estudante
Voluntário 39	27	Feminino	Estudante
Voluntário 40	18	Feminino	Estudante
Voluntário 41	20	Masculino	Estudante
Voluntário 42	19	Masculino	Estudante
Voluntário 43	24	Feminino	Estudante
Voluntário 44	23	Feminino	Estudante
Voluntário 45	26	Feminino	Estudante
Voluntário 46	22	Masculino	Estudante
Voluntário 47	25	Feminino	Estudante
Voluntário 48	23	Feminino	Estudante
Voluntário 49	29	Masculino	Professor
Voluntário 50	43	Masculino	Professor
Voluntário 51	39	Masculino	Professor
Voluntário 52	52	Masculino	Professor
Voluntário 53	43	Masculino	Professor
Voluntário 54	42	Masculino	Professor
Voluntário 55	59	Feminino	Professor
Voluntário 56	29	Masculino	Professor
Voluntário 57	36	Masculino	Professor
Voluntário 58	39	Feminino	Professor
Voluntário 59	33	Masculino	Professor
Voluntário 60	52	Masculino	Professor
Voluntário 61	51	Feminino	Professor
Voluntário 62	42	Masculino	Professor
Voluntário 63	50	Masculino	Professor
Voluntário 64	53	Feminino	Professor
Voluntário 65	23	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 66	39	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 67	33	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 68	33	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 69	34	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 70	29	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 71	51	Feminino	Técnico Administrativo
Voluntário 72	34	Feminino	Técnico Administrativo

Voluntário 73	48	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 74	29	Feminino	Técnico Administrativo
Voluntário 75	25	Feminino	Técnico Administrativo
Voluntário 76	38	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 77	28	Feminino	Técnico Administrativo
Voluntário 78	20	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 79	31	Masculino	Técnico Administrativo
Voluntário 80	40	Masculino	Técnico Administrativo

Apêndice IV

**Acordo de Nível de Serviço
(SLA)**
entre
Campus Universitário UFT
Palmas
e
Ary Henrique Moraes de
Oliveira, Vinícius Aires
Barros e Thaylon Guedes
Santos

Data 13/06/2016

Gerador do documento:	Vinícius Aires Barros
Gerente de Negociação:	Ary Henrique Moraes de Oliveira

Versões

Versão	Data	Revisão	Autor
V1.0	10/06	Versão Final	Vinícius Aires Barros

Aprovação

(Ao assinar abaixo, o cliente concorda com todos os termos e as condições definidas no presente acordo.)

Cliente	Assinatura	Data

1. Acordo Geral

Este contrato representa um acordo de nível de serviço (SLA) entre Ary Henrique Moraes de Oliveira, Vinícius Aires Barros e Thaylon Guedes Santos para o fornecimento de serviços necessários para apoiar e sustentar a empresa Direção de Campus Palmas da Universidade Federal do Tocantins.

O presente acordo permanece válido até ser substituído por uma versão revisada com acordo mutuamente aprovado pelos interessados. As mudanças são registradas na seção “Alterações do presente acordo” e são efetivadas após a confirmação mútua das partes interessadas.

O presente Acordo define os parâmetros de todos os serviços abrangidos, como eles são mutuamente compreendidos pelos principais intervenientes.

2. Metas e Objetivos

O objetivo deste acordo é o de assegurar que as partes estão em condições de efetuar a negociação, que o provedor está em condições de prestar serviço de apoio consistente de TI e de entrega ao cliente (s) pelo prestador do serviço (s).

O objetivo deste acordo é a obtenção de mútuo acordo entre a prestação de serviços de TI entre Provedor e Cliente.

Os objetivos deste acordo são os seguintes:

- Prestar serviço de referência, especificando claramente suas responsabilidades e papéis;
- Apresentar uma clara, concisa e mensurável descrição da prestação de serviços ao cliente;
- Listar condições da prestação de serviço efetivo de apoio e entrega.

3. Responsáveis

Os seguintes Provedores e o Cliente serão usados como base do acordo e representam os principais intervenientes associados a este SLA:

Provedor de Serviço de TI: Curso de Ciência da Computação

Cliente: Direção de Campus de Palmas Universidade Federal do Tocantins

A seguir, as partes interessadas são responsáveis pela implantação e suporte contínuo do presente acordo:

Stakeholder	Nome	Contato
Prestador do Serviço	Ary Henrique Morais de Oliveira	aryhenrique@uft.edu.br
Prestador do Serviço	Vinícius Aires Barros	viniciusaires7@gmail.com
Prestador do Serviço	Thaylon Guedes Santos	thaylongs@gmail.com
Diretora do Campus	Ana Lúcia Medeiros	
Vice-Diretor de Campus	Marcelo Leineker Costa	
Subprefeito do Campus	Luciano Costa	

4. Ambiente de Serviço

As informações a seguir fornecem detalhes sobre os usuários, ferramentas, aplicações e / ou outros componentes apoiados por esta SLA:

Número de usuários: 5.000

Número de usuários simultâneos: 1.000

Número de usuários registrados: 5.000

Descrição do usuário-base	O usuário base deste sistema é a comunidade acadêmica do campus de Palmas, o que abrange o corpo Docente, Discente e Técnico da instituição.
Âmbito de aplicações	A aplicação consiste em aplicativo móvel para a plataforma <i>Android</i> para a abertura de chamados e um sistema web administrativo para o encaminhamento.
Infraestrutura de Serviços:	A aplicação como todo faz uso de infraestruturas computacionais, tais como o uso de servidores virtuais de Banco Dados e Aplicação. Para seu funcionamento pleno é necessário a utilização de uma infraestrutura de rede para que seja possível a comunicação entre os clientes (dispositivos móveis) e o servidor da aplicação.
Dependências do SLA:	

5.Revisão Periódica

Este acordo é válido a partir da data efetiva delineada neste documento e é válido até a data da rescisão. Este acordo deverá ser revisto pelo menos uma vez por ano fiscal, no entanto, em vez de uma revisão durante o período especificado, o atual acordo permanecerá em vigor.

O Gerente de Negócios é responsável por facilitar a revisões regulares do presente documento. O conteúdo deste documento pode ser alterado conforme necessário, desde que o mútuo acordo é obtido a partir do primeiro comunicado a todos os interessados e as partes afetadas. O proprietário do documento vai incorporar todas as revisões anteriores e de obter acordos mútuos / as aprovações necessárias.

Gerente de Negócios: Ary Henrique Moraes de Oliveira
Periodicidade da revisão: Anual
Data prevista para revisão: 01/06/2017

Este acordo será enviado para os seguintes locais e vai ser acessível a todas as partes interessadas:

Local do Documento: À definir

6. Contrato de Serviço

Os seguintes parâmetros detalhados nesta seção do contrato de serviço são da responsabilidade do prestador do serviço, no apoio contínuo do presente acordo.

6.1. Escopo do Serviço

Aplicativo Móvel UFT Serviços	
Referência	Requisito
RF0001	A autenticação do usuário pelo aplicativo deve ser feita através de uma tela de <i>login</i> no aplicativo informando o e-mail institucional e senha. Ao autenticar no sistema deve ser identificado o nome do usuário, e-mail e tipo de usuário (discente, docente, técnico e terceirizado).
RF0002	O aplicativo móvel deve obter a localização de um chamado dentro das dependências da universidade. O espaço do domínio limita-se a áreas do campus universitário.
RF0003	O aplicativo deve prever os casos em que o sinal de GPS não puder ser obtido, mantendo o funcionamento das funções de cadastro dos chamados, mesmo com esse tipo de problema técnico.
RF0004	O aplicativo deve ter a capacidade de adicionar fotos e vídeos referentes a um dado chamado.
RF0005	O aplicativo deve manter os usuários informados sobre o estado das suas solicitações, pelo menos informando quando um chamado foi criado/enviado, está em atendimento e foi atendido.
RF0006	O aplicativo deve classificar os chamados dos usuários segundo o estado de atendimento, mostrando os que estão em aberto (aguardando atendimento), os que estão em atendimento e os que já foram concluídos.
RF0007	O aplicativo deve registrar as informações da localização dos chamados segundo a seguinte ordem: (1) campus, o instituto/unidade do campus, a região dentro do campus (necessário segmentar o campus), a área (interna ou externa), no caso da área interna, qual o bloco e a sala/setor (banheiro, escada, corredor e etc.).
RF0008	O aplicativo deve limitar as áreas da UFT em mapas geoprocessados, mesmo que as unidades do campus

	estejam em áreas diferentes <i>n</i> cidade, o mapa mostrado deve dar foco a eles e aponta-los.
RF0009	O aplicativo deve manter o funcionamento eficiente e eficaz considerando a quantidade de registros de acadêmicos registrados na base de dados e que podem usar o sistema simultaneamente.
RF0010	O aplicativo deve ter duas funções principais: (1) cadastramento de um chamado de manutenção, e (2) apresentação e acompanhamento de chamados.
RF0011	No cadastramento de chamado deve ser apresentado um formulário para ser inserido os tipos de chamado (ar condicionado, portas, lâmpadas e etc.), a localização (interna – blocos/salas – ou externa – localização geográfica/segmento de área interna), o tipo de chamado, conteúdo multimídia relacionado, patrimônio quando tiver e etc.
RF0012	A apresentação deve conter três abas classificando os chamados feitos pelo usuário em três estágios, são eles Chamados Em Aberto, Em Atendimento e Finalizados. Os chamados em cada aba são classificados pela data de abertura do chamado, onde as mais recentes são apresentadas nas primeiras posições.
RF0013	O foco do formulário de apresentação deve ser os chamados abertos, seguido da aba de chamados em atendimento e por último as de chamados encerrados.
RF0014	A apresentação deve mostrar o número de chamados suficientes para não sobrecarregar o funcionamento eficiente e eficaz do aplicativo, devendo carregar os demais consecutivamente.

Sistema Web Administrativo UFT Serviços	
Referência	Requisito
RF0001	A autenticação do usuário pelo aplicativo deve ser feita através de uma tela no sistema web de login informando o e-mail institucional e senha. Ao autenticar no sistema deve ser identificado o nome do usuário, e-mail e tipo de usuário (discente, docente, técnico e terceirizado).
RF0002	Ao autenticar no sistema web o usuário deverá ser redirecionado para a tela inicial do sistema, onde será apontado um mapa utilizando a API do Google Maps mostrando uma visão geral do Campus Universitário de Palmas e os problemas relatados toda sua área.
RF0003	Na tela inicial do sistema web deverá ser apresentado em guias três tabelas contendo três estágios do ciclo de vida dos chamados, sendo eles: Chamados Em Aberto, Chamado em Espera e Chamado Finalizados.
RF0004	O sistema deverá possibilitar a opção de atendimento de chamado em forma de caixa de diálogo, nela conterá informações detalhadas como o Tipo do Chamado, Data de Abertura e Descrição do Chamado. A separação das informações presentes na caixa de diálogo deverá ser dividida em abas com dados sobre a solicitação como foto do problema, formulário de resposta ao chamado contendo um caixa de texto e combobox para a mudança do estágio do chamado.

RF0005	O sistema deverá disponibilizar uma sessão para geração de relatórios e gráficos, tendo como parâmetro filtros de consulta escolhidos pelos usuários que administram o website.
RF0006	O sistema deverá atribuir a responsabilidade de atendimento do chamado a um grupo de funcionários (setor/departamento) ou atribuição individual por funcionário
RF0007	O sistema deverá implementar um serviço de encaminhamento das solicitações de ordem de serviço via <i>e-mail</i> .

6.2. Responsabilidades do Cliente

As responsabilidades e / ou requisitos dos clientes em apoio do presente acordo incluem:

- A adesão relacionada com políticas, processos e procedimentos descritos nos Apêndices;
- Adequação incidentes e / ou solicitar priorização como descrito anteriormente e / ou em cooperação com o prestador de serviços;
- Opções de programação de todos os serviços relacionados com os pedidos e outros serviços especiais com o prestador de serviços;
- Adequação da utilização de apoio conforme descrito no Apêndice A: Políticas relacionadas, Processos e Procedimentos;
- Pagamento de todos os serviços relacionados com a instalação e / ou de configuração despesas anteriores à prestação do serviço;
- Revisão todas as horas autenticadas pelo fornecedor de serviços para adequação;
- Razoável disponibilidade do cliente representante (s) na resolução de um incidente ou serviço relacionado pedido.

6.3. Responsabilidades do Provedor de Serviços

As responsabilidades do provedor do serviço incluem:

- Reuniões devidamente associadas a resposta a incidentes relacionados com serviços;
- Geração de relatórios trimestrais sobre os níveis de serviço para o cliente;
- Formação exigida pessoal em serviço com instrumentos de apoio adequados;
- Registrar todas as horas providas de recursos associados a serviços e prestados para a revisão pelo Cliente;
- Devida notificação ao Cliente das manutenções programadas;
- Facilitação de apoio ao serviço de todas as atividades que envolvam incidente, problema, mudança, liberação de configuração e gerenciamento.

6.4. Serviços Pressupostos

Pressupostos relacionados com o âmbito de serviços e / ou componentes incluem:

- Os serviços são prestados a clientes externos de TI e são comunicados aos gerentes de negócios;
- Atendimento ao usuário básico permanecerá dentro de 5% dos efetivos níveis atuais;
- Financiamento para maiores atualizações serão fornecidas pelo Cliente e tratado como um projeto fora do âmbito de aplicação do presente acordo;

- Mudanças de serviços serão documentadas e comunicadas a todos os interessados.

7. Gerenciamento do Serviço

REQUISITOS DE QUALIDADE REFERENTES AO PRODUTO	ITEM	DESCRÍÇÃO
	Acessibilidade	O sistema deverá estar acessível aos usuários de segunda à sábado das 06:00 até as 23h. Em caso de indisponibilidade do serviço ele deverá estar em funcionamento em um prazo de até 4 horas.
	Confiabilidade	O sistema deve garantir a confiabilidade dos dados que estão sendo trafegados durante a abertura e encaminhamento do chamado, mantendo assim a confiabilidade do sistema aos clientes.
	Desempenho	O sistema deverá ter o tempo de resposta de no mínimo 2 segundos onde em casos extremos como a geração de relatórios ou operações que demandam um maior tempo de processamento o tempo máximo será de 30 segundos.
	Disponibilidade	O sistema deverá estar disponível para uso do público no mínimo 80% do tempo previsto de funcionamento.
	Escalabilidade	O sistema deve oferecer a possibilidade de crescimento (escalabilidade) dos servidores para um maior poder de processamento quando necessário.
	Integridade	Os dados do sistema devem sempre estarem íntegros e em casos de eventuais falhas em uma transação é realizado o <i>rollback</i> da operação voltando ao estado original. Outro ponto importante para manter a integridade dos dados é manter uma rotina de backups para em caso de falhas irreversíveis seja possível restaurar o banco de dados.
	Interoperabilidade	O sistema deve se manter atualizado com relação as tecnologias de desenvolvimento e compatibilidade com o Sistema Operacional atual utilizado pelos usuários.
	Robustez	Mesmo em caso de entrada de dados inválidas o sistema deve manter a opção do usuário editar ou deletar um chamado que esteja em seu estágio inicial que é o Em Aberto.

REQUISITOS DE QUALIDADE REFERENTES AO PROCESSO	ITEM	DESCRIÇÃO
	Aquisição	Representa um acordo de nível de serviço (<i>Service Level Agreement - SLA</i>) entre duas partes (fornecedor e cliente), especificando em termos mensuráveis, quais serviços o fornecedor vai prestar, em termos contratuais.
	Controle de Mudanças	Minimiza o impacto da mudança, requerida para resolução do incidente ou problema, mantendo a qualidade dos serviços, bem como melhorar a operacionalização da infraestrutura.
	Controle de qualidade de processo de software	Assegura que os processos do serviço fornecido estão de acordo com os requisitos especificados e satisfazem aos planos e regras estabelecidas.
	Controle de versões	Estabelece e mantém a integridade dos produtos de trabalho, utilizando a identificação da configuração, controle da configuração, comunicação do status da configuração e auditorias de configurações.
	Desenvolvimento e Gerência de Requisitos	Confirma que o serviço reflete corretamente às especificações solicitadas. Podem ser: especificações funcionais, especificações de proteção e segurança, definição de dados e requisitos de bases de dados, requisitos de instalação e aceitação do produto e documentação do software.
	Manutenção	Realizar as alterações no software de acordo com as solicitações. Alterações que podem ser: Correções de falhas: resolução de problemas; Melhorias (novas solicitações ou adaptações)
	Possuir certificação de qualidade de processo	Empresas devem possuir algum nível de capacidade no processo de desenvolvimento de software.
	Segurança	Relacionada com a proteção de um conjunto de dados, no sentido de preservar o valor que possuem para um indivíduo ou uma organização. São atributos de confidencialidade na segurança de sistemas computacionais, informações eletrônicas e sistemas de armazenamento. O conceito se aplica em todos os aspectos de proteção da informação.
	Supporte/help desk	Forma como será realizado o atendimento ao cliente, especificações de como acessar o <i>help desk</i> , horários e tempos de resposta.
	Testes	Efetuar testes no software para confirmar que corresponde às exigências Definidas.

REQUISITOS DE QUALIDADE REFERENTES À ORGANIZAÇÃO	ITEM	DESCRI
	Capacidade de infraestrutura	Assegura que a capacidade da infraestrutura está adequada às demandas do negócio conforme a necessidade e no tempo
	Funcionários tecnicamente competentes	Possuir comprovações oficiais de avaliações de capacidade técnica nas áreas em que os funcionários atuam.
	Previsão de continuidade do serviço	Gerenciamento da continuidade do negócio, assegurando que os recursos técnicos e sistemas de TI sejam continuados, garantindo a disponibilidade desse serviço.
	Tecnicamente competente na área de negócios	Ser capaz de desempenhar o serviço que oferece. Possuir conhecimento profundo e comprovado na área de negócios em que
	Utilização de padrões	Utilizando padrões, os serviços podem ser acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independente de hardware ou software. Utilizados de maneira rápida e compatível com os novos padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet.

8 Anexos

Anexo I



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
16.11.12 Nº OFICIAL DE ALUNOS MATRICULADOS E EM ANÁLISE
(ANALÍTICO)

CAMPUS: PALMAS
SEMESTRE: 2014/1

TOTAL DE ALUNOS: 8118

DOUTORADO	33
Curso de Doutorado em Ciências do Ambiente	10
Curso de Doutorado em Rede em Biotecnologia e Biodiversidade - Palmas	23
EAD	364
Ananás EAD - Curso de Administração Pública - Araguaína	40
Araguacema EAD - Curso de Administração Pública - Palmas	41
Cristalância -EAD- Curso de Licenciatura em Biologia - Palmas	24
Cristalândia EAD - Curso de Física - Licenciatura - Palmas	24
Cristalândia -EAD- Curso de Química - Licenciatura - Palmas	24
Guaraí EAD - Curso de Administração Pública - Palmas	40
Palmas EAD - Curso de Física - Licenciatura - Palmas	53
Palmas EAD - Curso de Química - Licenciatura - Palmas	38
Pedro Afonso EAD - Curso de Administração Pública - Palmas	38
Taguatinga EAD - Curso de Administração Pública - Arraias	42
GRADUAÇÃO	6735
Curso de Administração - Matutino - Palmas	220
Curso de Administração - Noturno - Palmas	250
Curso de Arquitetura e Urbanismo - Palmas	348
Curso de Artes - Licenciatura - Noturno - Palmas	344
Curso de Ciência da Computação - Palmas	378
Curso de Ciências Contábeis - Noturno - Palmas	454
Curso de Ciências Econômicas - Matutino - Palmas	196
Curso de Ciências Econômicas - Noturno - Palmas	233
Curso de Comunicação Social - Matutino - Palmas	213
Curso de Comunicação Social - Noturno - Palmas	247
Curso de Direito - Matutino - Palmas	201
Curso de Direito - Noturno - Palmas	214
Curso de Enfermagem - Integral - Palmas	277
Curso de Engenharia Ambiental - Palmas	486
Curso de Engenharia Civil - Integral - Palmas	363
Curso de Engenharia de Alimentos - Palmas	366
Curso de Engenharia Elétrica - Integral - Palmas	367
Curso de Filosofia - Licenciatura - Noturno - Palmas	315
Curso de Medicina - Palmas - Integral	449
Curso de Nutrição - Integral - Palmas	319
Curso de Pedagogia (DAIEF- Sup. Educaciona) - Noturno - Palmas	43
Curso de Pedagogia (DAIEF- Sup. Educacional) Vespertino Palmas	7
Curso de Pedagogia (Licenciatura) - Noturno - Palmas	445
MESTRADO	447
Curso de Mestrado em Agroenergia - Palmas	60
Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Palmas	17

Fonte: SIE Sistema de Informações para o Ensino Relatório 16.11.12 Matriculados e em Análise - 02/07/2014 17:48



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
16.11.12 Nº OFICIAL DE ALUNOS MATRICULADOS E EM ANÁLISE
(ANALÍTICO)

Curso de Mestrado em Ciências do Ambiente - Palmas	80
Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional - Palmas	48
Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio - Palmas	6
Curso de Mestrado em Educação - Palmas	20
Curso de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde - Palmas	24
Curso de Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental - Palmas	30
Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas	22
Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Palmas	61
Curso de Mestrado Profissional em Modelagem Computacional do Conhecimento - Palmas	30
Curso de Mestrado Profissional em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos - Palmas	49
PARFOR	477
Curso de Artes (Licenciatura) - PARFOR - Palmas	100
Curso de Informática (Licenciatura) - PARFOR - Palmas	80
Curso de Matemática (Licenciatura) - PARFOR - Palmas	97
Curso de Pedagogia (Licenciatura) - PARFOR - Palmas	200
RESIDÊNCIA MÉDICA	62
Residência Médica em Anestesiologia	7
Residência Médica em Cirurgia Geral	12
Residência Médica em Cirurgia Vascular	2
Residência Médica em Clínica Médica	13
Residência Médica em Medicina de Família e Comunidade	2
Residência Médica em Obstetrícia e Ginecologia	11
Residência Médica em Pediatria	12
Residência Médica em Psiquiatria	2
Residência Médica em Reumatologia	1

Anexo II

DOCENTES

QUANTITATIVO DE DOCENTES	
MASC	229
FEM	216
TOTAL	445

FAIXA ETÁRIA - DOCENTES		
	Mulheres	Homens
Menor que 20	0	0
20 - 24	0	0
25 - 29	15	13
30 - 34	40	34
35 - 39	51	45
40 - 44	41	39
45 - 49	30	34
50 - 54	27	33
55 - 59	10	13
60 - 64	2	13
65 - 69	0	5
Total	216	229

NÍVEL DE ESCOLARIDADE DOCENTES	
Pos Doctor	1
Doutorado	189
Mestrado	199
Especialização	55
Graduação	1

TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS

QUANTITATIVO DE TÉCNICOS		
MASC		83
FEM		102
TOTAL		185

FAIXA ETÁRIA - TÉCNICOS		
	Mulheres	Homens
Menor que 20	0	0
20 - 24	2	5
25 - 29	22	17
30 - 34	31	27
35 - 39	22	10
40 - 44	13	12
45 - 49	5	6
50 - 54	5	5
55 - 59	0	1
60 - 64	2	0
65 - 69	0	0
Total	102	83

NÍVEL DE ESCOLARIDADE TÉCNICOS	
Pos Doctor	0
Doutorado	1
Mestrado	17
Especialização	52
Graduação	22
2º Grau ou Técnico	10

Referências Bibliográficas

- 1 TOCANTINS, U. F. do. **Intranet Universidade Federal do Tocantins.** <<https://www.intranet.uft.edu.br/>>. Último acesso em 27/1/2016.
- 2 CANNON, D. **ITIL Service Strategy.** [S.l.]: TSO (The Stationery Office), 2011.
- 3 ABREU, V. F. d.; FERNANDES, A. A. Implantando a governança de ti: da estratégia à gestão dos processos e serviços. **Rio de Janeiro: Brasport**, 2012.
- 4 HUNNEBECK, L. **ITIL Service Design.** [S.l.]: TSO (The Stationery Office), 2011.
- 5 STEINBERG, R. A. **ITIL Service Operation.** [S.l.]: TSO (The Stationery Office), 2011.
- 6 LLOYD, V. **ITIL Continual Service Improvement.** [S.l.]: TSO (The Stationery Office), 2011.
- 7 PRESSMAN, R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7^a Edição.** [S.l.]: BOOKMAN.
- 8 RUBIN, K. S. **Essential Scrum: A practical guide to the most popular Agile process.** [S.l.]: Addison-Wesley, 2012.
- 9 PAV, B. **Alô Pequi.** <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.brpav.alopequi>>. Último acesso em 19/1/2016.
- 10 S.A., C. **Colab.re.** <https://play.google.com/store/apps/details?id=thirtyideas.colab_android>. Último acesso em 19/1/2016.
- 11 MAQHIN. **Vigilante App.** <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.maqhin.vigilante&hl=pt_BR>. Último acesso em 19/1/2016.
- 12 CARTLIDGE, A. et al. An introductory overview of itil® 2011. **Berkshire, United Kingdom**, 2012.
- 13 BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual sus scores mean: Adding an adjective rating scale. **Journal of usability studies**, Usability Professionals' Association, v. 4, n. 3, p. 114–123, 2009.
- 14 SPREMIĆ, M.; ZMIRAK, Z.; KRALJEVIC, K. It and business process performance management: Case study of itil implementation in finance service industry. In: **IEEE. Information Technology Interfaces, 2008. ITI 2008. 30th International Conference on.** [S.l.], 2008. p. 243–250.
- 15 FGV-EAESP. **Pesquisa Anual do Uso de TI.** <<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>>. Último acesso em 22/1/2016.
- 16 BERNARD, P. **COBIT® 5-A Management Guide.** [S.l.]: Van Haren, 2012.

- 17 CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. [S.l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003.
- 18 TOCANTINS, U. F. do. **Infra-Estrutura Campus Palmas UFT**. <<http://ww1.uft.edu.br/index.php/palmas/infra-estrutura>>. Último acesso em 22/1/2016.
- 19 ARRAJ, V. **Itil®: the basics**. **Buckinghamshire, UK**, 2010.
- 20 NAYEBI, F.; DESHARNAIS, J.-M.; ABRAN, A. The state of the art of mobile application usability evaluation. In: **CCECE**. [S.l.: s.n.], 2012. p. 1–4.
- 21 CORPORATION, I. D. **Smartphone OS Market Share, 2015 Q2**. <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Último acesso em 19/1/2016.
- 22 CHARLAND, A.; LEROUX, B. Mobile application development: web vs. native. **Communications of the ACM**, ACM, v. 54, n. 5, p. 49–53, 2011.
- 23 GOOGLE. **Android**. <https://www.android.com/intl/pt-BR_br/>. Último acesso em 27/1/2016.
- 24 FACES, M. J. S. **Java Server Faces**. <<https://javaserverfaces.java.net/>>. Último acesso em 27/1/2016.
- 25 PRIMEFACES. **PrimeFaces**. <<http://primefaces.org/>>. Último acesso em 27/1/2016.
- 26 WEGMANN, A. et al. Specifying services for itil service management. In: **IEEE. Service-Oriented Computing: Consequences for Engineering Requirements, 2008. SOCCER'08. International Workshop on**. [S.l.], 2008. p. 8–14.
- 27 LAHTELA, A.; JANTTI, M.; KAUKOLA, J. Implementing an itil-based it service management measurement system. In: **IEEE. Digital Society, 2010. ICDS'10. Fourth International Conference on**. [S.l.], 2010. p. 249–254.
- 28 COMMERCE, O. The official introduction to the itil service lifecycle. **The Stationery Office, London**, 2007.
- 29 SHARIFI, M. et al. Lessons learned in itil implementation failure. In: **IEEE. Information Technology, 2008. ITSim 2008. International Symposium on**. [S.l.], 2008. v. 1, p. 1–4.
- 30 RANCE, S. **ITIL Service Transition**. [S.l.]: TSO (The Stationery Office), 2011.
- 31 COMMITTEE, I. C. S. S. E. S.; BOARD, I.-S. S. Ieee recommended practice for software requirements specifications. In: **INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS**. [S.l.], 1998.
- 32 MANIFESTO, A. Disponível em <http://agilemanifesto.org>. **Acesso em**, v. 22, 2013.
- 33 SCHWABER, K. Scrum development process. In: **Business Object Design and Implementation**. [S.l.]: Springer, 1997. p. 117–134.

- 34 ALBERO, F.; CALVO-MANZANO, J. A.; ARCILLA, M. A case study related to the control of it services in a small enterprise. In: IEEE. **Information Systems and Technologies (CISTI), 2010 5th Iberian Conference on**. [S.l.], 2010. p. 1–6.
- 35 ZHEN, W.; XIN-YU, Z. An itil-based it service management model for chinese universities. In: IEEE. **null**. [S.l.], 2007. p. 493–497.
- 36 ELEPHANT, P. The benefits of itil® white paper. **Setembro de**, 2004.
- 37 JANTTI, M. Defining requirements for an incident management system: A case study. In: IEEE. **Systems, 2009. ICONS'09. Fourth International Conference on**. [S.l.], 2009. p. 184–189.
- 38 PULTORAK, D. Mof 4.0: Microsoft operations framework 4.0. **Zaltbommel: Van Haren Publishing**, 2008.
- 39 SERVICES, M. I.; IMPLEMENTATION, S. **Managing IT Services and Service Implementation**. <<https://www.uef.fi/web/maissi>>. Último acesso em 25/6/2016.
- 40 CONSERVANCY, S. F. **Primeiros passos - Sobre Controle de Versão**. <<https://git-scm.com/book/pt-br/v1/Primeiros-passos-Sobre-Controle-de-Vers%C3%A3o>>. Último acesso em 25/6/2016.
- 41 BITBUCKET, A. **Bitbucket is the Git solution for professional teams**. <<https://bitbucket.org/>>. Último acesso em 25/6/2016.
- 42 ANDERSON, D. J. **Kanban: successful evolutionary change for your technology business**. [S.l.]: Blue Hole Press, 2010.
- 43 BROOKE, J. Sus: A retrospective. **J. Usability Studies**, Usability Professionals' Association, Bloomingdale, IL, v. 8, n. 2, p. 29–40, fev. 2013. ISSN 1931-3357. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2817912.2817913>>.