UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

IAN ALEX SERRÃO BELÉM

AMANAJÉ: FERRAMENTA DE SUPORTE A COMUNICAÇÃO INTERNA NAS ORGANIZAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

ITACOATIARA – AM
2019

IAN ALEX SERRÃO BELÉM

AMANAJÉ: FERRAMENTA DE SUPORTE A COMUNICAÇÃO INTERNA NAS ORGANIZAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim

ITACOATIARA – AM
2019

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B454a

Belém, Ian Alex Serrão
Amanajé: Ferramenta de Suporte a Comunicação Interna nas Organizações de Desenvolvimento de Software / Ian Alex Serrão Belém. 2019
97 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dr. Rainer Xavier de Amorim
TCC de Graduação (Engenharia de Software) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Ferramenta de comunicação. 2. Comunicação Interna. 3. Organizações. 4. Projetos de Software. I. Amorim, Dr. Rainer Xavier de II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

IAN ALEX SERRÃO BELÉM

AMANAJÉ: FERRAMENTA DE SUPORTE A COMUNICAÇÃO INTERNA NAS ORGANIZAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

Aprovado em 27 de Novembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

Rainer Xavier de Amorim
Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Odette Mestrinho Passos
Profa. Dra. Odette Mestrinho Passos, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Adriano Honorato de Souza
Prof. Me. Adriano Honorato de Souza, Membro
Instituto Federal do Amazonas

À Deus, a minha família, em especial à minha filha, e amigos que foram fundamentais para a minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pelas bênçãos e por sempre ter me guiado, nos momentos de dificuldade, me concedendo força e sabedoria, para que pudesse concluir essa etapa, pois sem Ele isso não seria possível.

Agradeço de todo coração aos meus pais, Keyla Serrão e Francisco Belém, por terem dado todo suporte necessário para que eu concluísse meu ciclo acadêmico, em meio de muitas dificuldades, mas fizeram o possível para que tudo desse certo.

Aos meus familiares por sempre estarem ao meu lado me incentivando e apoiando nos momentos que mais precisei, em especial meu avô Adalberto Serrão, minha avó Benedita Marlene, minha bisavó Conceição Serrão, minha mãe de coração Iracema Barros e minha madrasta Valcineia Reis.

À minha filha, Maísa Serrão, pois sua chegada me fez a superar os meus limites e vencer todos os obstáculos. Todo esse esforço foi por você meu amor.

À Katiane Freire por sempre me motivar e nunca me abandonar durante essa caminhada, por segurar forte a minha mão quando mais precisei. Obrigado pelas melhores conversas que me confortaram durante esse período, pelos sermões quando foi preciso, pela paciência que tens comigo e por ser um estresse bom no meu dia-a-dia. Que possamos ter sempre esses momentos juntos em nossas vidas.

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim, que tenho maior admiração, pois aceitou esse grande desafio de me orientar, de ajudar em cada etapa desse, pela confiança, pelos ensinamentos, dedicação e pelas críticas construtivas, pois foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos Felipe Arraes, Eranio e Romário, Hellen e Karen pelo suporte e companheirismo durante nosso ciclo acadêmico.

Aos meus amigos Léo Souza, Janderson Bastos, Fabson Rodrigues, Joanderson Lopes, Wendel, Wagner, Tainam e Kedson (Sáh) pelas palavras de apoio e incentivo durante esses anos. Mesmo com a distância vocês sempre estiveram presentes nessa caminhada.

À Associação Itacoatiarense de Handebol, em nome do Prof. Nizandro, Dalmo, Natan e Armeson, por me acolher logo que cheguei em Itacoatiara onde fiz grandes amizades no meio esportivo.

Aos meus grandes amigos que conheci em Itacoatiara Hermenson, Charlisson, Rodrigo, Raul, Wallace e Christophe Xavier, “o Muralha”, por estarem sempre me apoiando e aconselhando.

Aos amigos e professores do IFAM.

Enfim, quero aqui agradecer a todos, mesmo aos que não estão citados aqui, mas que de alguma forma contribuíram e torceram, pela conclusão desta graduação.

Deixo aqui o meu muito obrigado!

“A vida é como um livro, não pule nenhum capítulo e continue a virar as páginas. Cedo ou tarde você entenderá porque cada capítulo é de imensa importância para nos fazer vencer.”

Jorge de Jesus Fidelis

RESUMO

Atualmente a tecnologia vem ganhando cada vez mais espaço no meio empresarial, independente do ramo que seja a empresa, a implantação de softwares de gestão tornou-se muito importante para viabilizar a economia de tempo, atividades a serem desenvolvidas com informações precisas e, principalmente, agilidade na condução de um dado projeto. Nesse contexto, no gerenciamento de projetos de software não é diferente, pois devem existir meios de viabilizar a comunicação de forma que os participantes troquem informações de forma precisa e que não tire o foco do projeto. Com isso, especificamente no gerenciamento da comunicação, deve-se garantir que as informações trocadas estejam sempre certas e disponíveis para os envolvidos no projeto no exato momento em que elas precisam. Quando a comunicação interna não ocorre, os envolvidos no projeto ficam expostos a falhas e riscos que podem acarretar atraso nas entregas de software, afetar o orçamento e diminuir a qualidade nos serviços prestados. Neste cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta de suporte a comunicação interna nas organizações de desenvolvimento de software. A metodologia baseou-se em uma pesquisa quantitativa para identificar as principais ferramentas utilizadas nas empresas de desenvolvimento e no desenvolvimento da ferramenta e a percepção da comunicação entre as equipes de projeto. Logo, obteve-se como resultado uma Ferramenta de Comunicação Interna denominada Amanajé, que significa mensageiro em Tupi-Guarani. A avaliação da ferramenta contou com dezenove participantes de oito empresas de desenvolvimento de software da cidade Manaus-AM. Os resultados desta avaliação se mostraram muito promissores, que mostra que a ferramenta proposta pode contribuir de forma muito positiva na comunicação da equipe de um projeto de software.

Palavras-Chave: Ferramenta de comunicação. Comunicação Interna. Organizações. Projetos de Software.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Metodologia mais utilizadas em desenvolvimento de software 40

Tabela 2 - Dificuldades na comunicação eficaz 41

Tabela 3 - Repostas do questionário 42

Tabela 4 - Comparativos de trabalhos relacionados.....45

Tabela 5 - Justificativa da questão 5 52

Tabela 6 - Justificativa das falhas de comunicação na equipe 53

Tabela 7 - Requisitos funcionais 55

Tabela 8 - Requisitos não funcionais 56

Tabela 9 - Sugestões de Desempenho e Facilidade de uso da Ferramenta 80

Tabela 10 - Sugestões de Melhorias 84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia adotada 19
Figura 2 – Modelo V 33
Figura 3 - Modelo Espiral 34
Figura 4 - Modelo Incremental 35
Figura 5 - Modelo Cascata 36
Figura 6 - Termo de consentimento livre e esclarecido e questionário 47
Figura 7 - Faixa etária dos participantes 50
Figura 8 - Período de atuação na equipe 50
Figura 9 - Avaliação da qualidade da comunicação interna 51
Figura 10 - Ferramentas de comunicação utilizada pelas organizações 51
Figura 11 - Avaliação das ferramentas de comunicação 52
Figura 12 - Avaliação de falhas de comunicação na equipe 53
Figura 13 - Diagrama de Caso de Uso 58
Figura 14 - Diagrama de Classe 58
Figura 15 - Diagrama de Sequência “Cadastrar” 59
Figura 16 - Diagrama de Sequência “Redefinir Senha” 59
Figura 17 - Diagrama de Sequência “Login” 60
Figura 18 - Diagrama de Sequência “Solicitação de Amizade” 60
Figura 19 - Diagrama de Sequência “Remover Amigo” 61
Figura 20 - Diagrama de Sequência “Iniciar Chat” 61
Figura 21 - Diagrama de Sequência “Criar Projeto” 62
Figura 22 - Diagrama de Sequência “Remover Projeto” 62
Figura 23 - Diagrama de Sequência “Adicionar Membro Projeto” 63
Figura 24 - Diagrama de Sequência “Excluir Membro Projeto” 63

Figura 25 - Diagrama de Sequência “Buscar por Projetos ou Amigos”.....64
Figura 26 - Diagrama de Sequência “Editar Dados”.....64
Figura 27 - Diagrama de Sequência “Visualizar Cronograma” 65
Figura 28 - Diagrama do Banco de Dados do Amanajé 66
Figura 29 - Arquitetura da Ferramenta Amanajé.....66
Figura 30 - Tela de Login 67
Figura 31 - Tela de Cadastro de Usuário.....67
Figura 32 - Tela Inicial 68
Figura 33 - Tela de Projetos 68
Figura 34 - Tela Formulário de Cadastro do Projeto.....69
Figura 35 - Tela de Adição ou Exclusão de Membros ao Projeto.....69
Figura 36 - Tela de Busca para Adicionar Membro ao Projeto 70
Figura 37 - Tela Editar ou Excluir Projeto 70
Figura 38 - Tela de Bate-Papo do Projeto 71
Figura 39 - Tela de Busca de Amigos.....71
Figura 40 - Tela de Enviar Solicitação de Amizade.....71
Figura 41 - Tela de Solicitações de Amizade.....72
Figura 42 - Tela de Seleção de Amigo.....73
Figura 43 - Tela do Chat Individual 73
Figura 44 - Tela de Perfil do Usuário 74
Figura 45 - Tela de Editar Perfil 74
Figura 46 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 75
Figura 47 - Afirmação 1 "Facilidade de Uso/Acesso".....77
Figura 48 - Afirmação 2 "Interação do Usuário com a Ferramenta" 77
Figura 49 - Afirmação 3 "Habilidade do Usuário ao Utilizar da Ferramenta".....78
Figura 50 - Afirmação 4 "Tempo de Execução da Ferramenta" 78

Figura 51 - Afirmação 5 "Interface da Ferramenta".....79

Figura 52 - Afirmação 6 "Facilidade de Lembrar as Funcionalidades " 79

Figura 53 - Afirmação 7 "Importância da Ferramenta" 81

Figura 54 - Afirmação 8 "Utilidade das Informações da Ferramenta".....81

Figura 55 - Afirmação 9 "Excelente Ferramenta para Organização" 82

Figura 56 - Afirmação 10 "Aumento de Eficiência com o Uso da Ferramenta" 82

Figura 57 - Afirmação 11 "Potencial da Ferramenta" 83

Figura 58 - Afirmação 12 "Recomendação da Ferramenta ".....83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PMI	*Project Management Institute*
PMBOK	*Project Management Body of Knowledge*
TI	Tecnologia da Informação
PHP	*Personal Home Page*
HTML	*Hyper Text Markup Language*
CSS	*Cascading Style Sheets*
ICET	Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
PO	*Product Owner*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 Contextualização 15
1.2 Justificativa 17
1.3 Objetivos 18
1.4 Metodologia 19
1.5 Organização do Trabalho 20

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 22
2.1 Conceitos Relacionados 22
2.1.1 Comunicação em Equipe 22
2.1.2 Project Management Body of Knowledge – PMBOK 24
2.1.3 Modelos de Desenvolvimento de Software 31
2.1.4 Tecnologias de Desenvolvimento 37
2.2 Trabalhos Relacionados 39
2.2.1 Abreu e Cabanas (2016) 39
2.2.2 Menan (2011) 41
2.2.3 Martins (2016) 42
2.2.4 Silva *et al.* (2016) 43
2.2.5 Lopes e Alves (2016) 44
2.2.6 Comparativo da Proposta com os Trabalhos Relacionados 45

3 LEVANTAMENTO DAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO 47
3.1 Planejamento do Levantamento das Ferramentas de Comunicação 47
3.2 Aplicação do Questionário 49
3.3 Análise do Questionário 49

4 PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA AMANAJÉ ... 55
4.1 Projeto da Ferramenta Amanajé 55
4.1.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais 55
4.1.2 Modelagem 57
4.1.3 Banco de Dados 65
4.1.4 Arquitetura 65
4.2 Implementação e Avaliação da Ferramenta Amanajé 67
4.2.1 Telas da Ferramenta Amanajé 67
4.2.2 Avaliação de Usabilidade 74

5 CONCLUSÃO E PESPECTIVAS FUTURAS 87
5.1 Considerações Finais 87
5.2 Limitações 88
5.3 Trabalhos Futuros 88

REFERÊNCIAS 89

APÊNDICE I 94

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Para manterem-se no mercado cada vez mais competitivo, novas práticas administrativas e gerenciais têm surgido nas últimas décadas, não só como resultado da busca constante pela produtividade, qualidade e satisfação do cliente, mas também em decorrência da preocupação com o meio ambiente (TASSIGNY et al., 2012).

Diante desse cenário, é indiscutível o importante papel que a área de comunicação vem adquirindo nas empresas públicas e privadas, nos órgãos e nas instituições governamentais, em associações de classe e partidos políticos, nos últimos anos (D'ALMEIDA, 2003).

A comunicação é um meio que necessita ser monitorado de forma extensa para atingir o público interno, incluindo os funcionários da empresa e parceiros prestadores de serviços, integrando a comunicação interna como um valor estratégico e colocá-la no contexto dos negócios (TIBURCIO e SANTANA, 2014).

Dessa forma, em ambientes organizacionais o papel que os processos de comunicação e informação adquirem no cotidiano empresarial torna-se cada vez mais amplo devido à complexidade das situações, o que nos leva a refletir sobre novos conceitos para se acessar à comunicação organizacional (CARDOSO, 2006).

Nessa perspectiva, Carvalho (2012) diz que o diálogo interno é fundamental no aumento da confiabilidade da organização junto dos seus contribuintes, e não é possível criar uma boa imagem junto aos usuários e os mercados em que operam se os próprios colaboradores não tiverem uma imagem positiva da organização que representam.

Quando se fala em organizações, é dito que a comunicação eficiente é fundamental, pois é um fator humanizador das relações de trabalho que consolida a identidade da organização junto ao seu público (AZEREDO, 2011). A comunicação interna deve motivar que os membros da organização possam se comunicar entre si, observa-se que através do avanço da tecnologia, os meios de comunicação na empresa são inúmeros, e por isso é necessária uma atenção redobrada, pois uma mensagem mal interpretada poderá causar

distorções, resultando em grandes danos tanto pessoais como organizacionais (AZEREDO, 2011).

Dessa maneira, Nascimento, et al. (2016) relata que a comunicação é necessária para todos, por meio dela que o conhecimento pode ser assimilado, e repassado, e pode-se ter o livre acesso a expressão, oportunidade de amadurecer, de aprender, ensinar, desenvolver, melhorar, isso se reflete principalmente no âmbito organizacional.

Santos e Valentim (2015) afirmam que uma organização não teria possibilidades de trabalhar sem informações de diferentes tipos e natureza, tais características marcantes são a velocidade e competitividade, por isso obter informação segura, no período certo e no valor agregado é de suma importância para o estabelecimento de ações estratégicas organizacionais.

Assim, o gerenciamento da comunicação vai além da gestão de colaboradores e implantação de métodos e estratégias, atualmente, o desenvolvimento tecnológico gera grandes mudanças nas organizações (REIS, 2014). A tecnologia tem um papel fundamental, desse modo as organizações devem usá-la a seu favor, inovando e adquirindo novas ferramentas, logo, as estratégias que usufruem de meios tecnológicos devem ser recicladas, ao passo que a tecnologia avança (REIS, 2014).

Além disso, existe a comunicação corporativa que é vista como a principal ferramenta para o desenvolvimento e o avanço de qualquer organização, funcionando como um elo entre a comunidade e o mercado (PESSOA, 2003). Atualmente o que se procura, de acordo com Pessoa (2003), é o desenvolvimento de ferramentas de comunicação e marketing tais como: assessoria de imprensa, comunicação interna, realização de eventos, publicidade e propaganda, dentre outras. Por isso, é necessário seguir o gerenciamento de projetos que tem uma função fundamental no processo de desenvolvimento de software, no entanto, o gerenciamento de projetos não é visto como uma etapa clássica do processo de desenvolvimento, uma vez que ele acompanha a todas as etapas tradicionais (SOTILLE, 2006). Para Vargas (2009), o gerenciamento de projetos pode ser aplicado a qualquer situação onde exista um empreendimento que foge ao que é fixo e rotineiro na empresa.

Diante disso, é proposto neste trabalho uma ferramenta que auxilie a comunicação interna nas organizações de desenvolvimento de software, denominada Amanajé, que significa “mensageiro” em Tupi-Guarani.

1.2 Justificativa

Segundo *Project Management* Institute (PMI), a obrigação de uma comunicação competente na gestão de projetos comprova a importância do seu gerenciamento nesse processo (PMBOK, 2016). A gestão da comunicação, com o planejamento das comunicações, com a distribuição das informações, com o desempenho e com o gerenciamento das partes envolvidas, ajuda a minimizar dúvidas durante a execução do projeto (PMBOK, 2016).

As organizações e a relação das pessoas vêm mudando constantemente, pois vive-se um momento bem rico em termos de desenvolvimento científico e tecnológico, onde quem tem informação, apresenta mais poder (TIBURCIO e SANTANA, 2014). Mas, a comunicação é uma tecnologia que precisa ser monitorada de forma ampla para atingir o público interno, todos os colaboradores da organização (TIBURCIO e SANTANA, 2014).

Desse modo, Kerhart (2017) descreve que devido ao aumento da expectativa de vida e das melhorias da tecnologia, hoje são encontrados vários grupos de gerações distintas se relacionando e estes vão se encontrar no ambiente coorporativo, pois os padrões de gestão estão cada vez mais flexíveis e estendidos, o que ocasiona a máxima proximidade entre os integrantes do grupo, sendo assim, a afinidade pode provocar conflitos internos.

Dessa forma, Carvalho (2012) explana que na maioria das organizações existe uma alteração na comunicação interna, pois a complexidade estrutural das organizações possibilita que a informação tenha que cursar um extenso caminho até ao destinatário, alterando, muitas vezes, a informação original.

Silva (2015) diz que há outros impedimentos de comunicação, que atrapalham a verdadeira compreensão da mensagem, podendo ser impedimentos comportamentais, do conhecimento, técnicos ou organizacionais. Os impedimentos comportamentais estão voltados ao desapego, ansiedade, atitudes preconceituosas do *stakeholder* envolvido no processo. Os impedimentos do conhecimento fazem referência a incompetência com o uso da linguagem, o pouco conhecimento do assunto e o uso de ferramentas e tecnologias não domados pelo emitente ou destinatário. Já os impedimentos técnicos e organizacionais encontram-se voltados às estruturas incompreensíveis e burocráticas, além do uso de ferramentas antigas, com baixa qualidade de transmissão.

Para Duarte (2016), a não existência de um canal oficial é um dos maiores problemas na comunicação interna, uma vez que as informações ficam confusas e alteradas, fazendo com

que o alvo a ser atingido fique muito mais difícil. Além do mais, os diversos perfis de colaboradores e forma de trabalho dos times podem atrapalhar a dispersão de informação, pois é preciso adaptar uma linguagem para que todos venham a entender. Esse motivo fica mais alarmante quando não existe uma cultura organizacional direcionada a uma comunicação padronizada.

Prochonow et. al (2005) relata que, com a aceleração na transferência de informações e tecnologias, a aptidão técnica dos colaboradores possui uma ampla importância para a competitividade das empresas, o que é visível em alguns grupos de trabalho. Onde, percebe-se pessoas isoladas que conseguem solucionar problemas, pois possuem experiência e intelectualidade diferenciados. Mas, quando operam em equipe ocorre a falta de entendimento, ocorrendo discordância de opiniões sem que exista um acordo, causando demora no alcance de resultados.

Portanto, Dias (2017) descreve que a comunicação interna é primordial dentro de uma empresa. Ela fará com que os funcionários se sintam componentes vitais para o andamento de tudo. Vale lembrar que uma comunicação interna adequada assegura aos colaboradores o alinhamento dos conceitos que a empresa divulga, já que os mensageiros, direta e indiretamente, do produto que a empresa dispõe são os próprios funcionários. Logo, uma ferramenta de apoio a comunicação interna nas organizações é de suma importância para a garantia de uma boa comunicação entre os colaboradores da empresa, pois todos falando a mesma língua facilita o andamento do projeto.

1.3 Objetivos

- **Geral**

Desenvolver uma ferramenta que auxilie na comunicação interna nas organizações de software.

- **Específicos**

✓ Identificar as principais ferramentas de comunicação nas organizações de desenvolvimento de software;

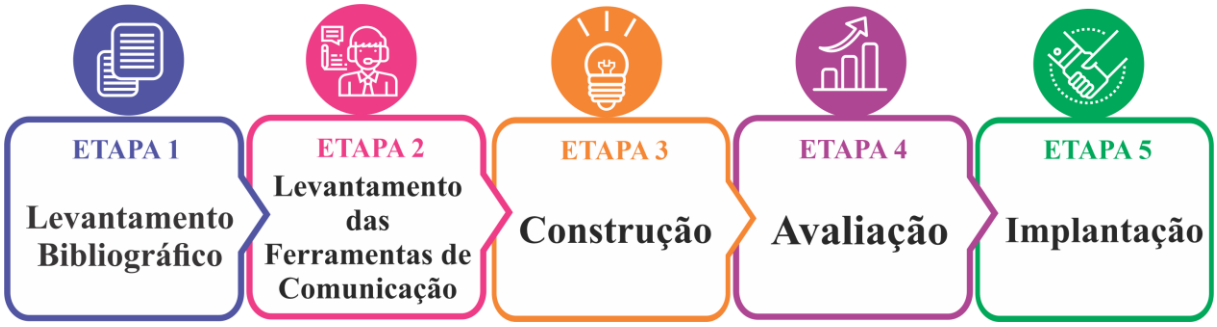
✓ Implementar uma ferramenta, que auxilie a comunicação interna, de acordo com a documentação desenvolvida;

✓ Avaliar o software por meio de questionário identificando as possíveis melhorias.

1.4 Metodologia

O método utilizado neste projeto foi dividido em 05 (cinco) etapas, como demonstra o modelo apresentado abaixo na Figura 1 e detalhado a seguir.

Figura 1 – Metodologia adotada



Fonte: O autor (2018).

Etapa 1- Levantamento Bibliográfico: Foram realizadas pesquisas bibliográficas para compor a fundamentação teórica, que forneceu uma estrutura conceitual para o desenvolvimento da ferramenta. As pesquisas foram realizadas em sites, livros, artigos científicos em português e trabalhos de conclusão de curso relacionado com tema. Inicialmente foi estipulado que as pesquisas seriam no período de 2013 a 2018, mas houve citações de anos anteriores ao período descrito, pois se tratava da literatura clássica da área de gerenciamento de comunicação.

Etapa 2 – Levantamento das Ferramentas de Comunicação: Nessa etapa foi realizada uma pesquisa quantitativa em algumas empresas de desenvolvimento de software. Foi aplicado um questionário que contou com a participação de dezenove desenvolvedores de software, com o propósito de levantar as principais ferramentas de comunicação interna que utilizavam e, similarmente, verificar a compreensão sobre a comunicação entre as equipes na organização.

Etapa 3 – Construção: Foi realizada a construção da ferramenta de suporte a comunicação interna nas organizações de desenvolvimento de software. A metodologia de desenvolvimento utilizada foi o modelo de processo de software Cascata, que incorpora as seguintes atividades metodológicas: definição dos requisitos, projeto da Ferramenta Amanajé, implementação e testes de unidade, integração e testes da ferramenta e operação e manutenção. Nesta etapa contém as seguintes fases:

- **Modelagem:** Documentação que vai esclarecer o que a ferramenta irá fazer através dos requisitos solicitados. Para a criação dos diagramas de caso de uso, classes e

sequência, foi utilizado o software *Astah Community* para a elaboração dos diagramas de caso de uso, sequência e classe.

- **Arquitetura:** Identificar os componentes estruturais da aplicação e o relacionamento entre eles. O software utilizado para a elaboração da figura da arquitetura foi o Microsoft Office *Power Point*.
- **Banco de Dados:** Documentação que irá mapear as tabelas, relacionamentos e campos. Foi utilizado o software DBdesigner para a criação da figura do banco de dados.
- **Implementação:** Foi utilizada as linguagens de programação *Personal Home Page* (PHP), *Hyper Text Markup Languagem* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), JavaScript e o framework Bootstrap.

Etapa 4 – Avaliação: Esta etapa de avaliação contou com a participação de dezenove colaboradores que atuam na área de desenvolvimento de software e estão fazendo parte de algum projeto dentro de sua organização, onde foi enviado um convite e os passos a serem seguidos na avaliação, para o endereço eletrônico dos participantes e em seguida foi aplicado um questionário, criado no Google Forms, com perguntas sobre a ferramenta em relação a usabilidade e a utilidade da ferramenta na organização, para colher informações de melhorias para as próximas versões da ferramenta.

Etapa 5 – Implantação: A primeira versão foi implantada no servidor do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia para que os interessados tenham acesso a ferramenta.

1.5 Organização do Trabalho

O presente trabalho está dividido em 5 (cinco) capítulos.

- **Capítulo 1 – Introdução:** Apresenta as principais particularidades deste trabalho, descrevendo a contextualização, justificativa, objetivos e metodologia adotada.
- **Capítulo 2 – Fundamentação Teórica:** Neste capítulo são expostos todos os aspectos teóricos deste trabalho, como os conceitos e trabalhos relacionados.
- **Capítulo 3 – Levantamento das Ferramentas de Comunicação:** Neste capítulo são descritas as principais ferramentas encontradas nas organizações de desenvolvimento de software, baseado na pesquisa realizada.

- **Capítulo 4 – Projeto e Implementação da Ferramenta Amanajé:** Neste capítulo são descritos os seguintes documentos da Ferramenta Amanajé: Levantamento de requisitos, modelagem e arquitetura, assim como são apresentadas as telas da Ferramenta Amanajé e a avaliação com os desenvolvedores de software que trabalham na área.
- **Capítulo 5 – Conclusão e Perspectivas Futuras:** Neste capítulo são apresentas as considerações finais, as limitações e os trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceitos Relacionados

2.1.1 Comunicação em Equipe

Os membros das sociedades primitivas desenvolveram a comunicação por necessidade de trocar informações, pois não havia como registrar o que era falado, limitando esses registros apenas via oral (CHAVES, 2015, p. 19). Com o tempo, a comunicação foi adquirindo formas mais claras e evoluídas como por exemplo, telefone, radio, internet e outros, facilitando a comunicação.

De acordo com Michaelis (2018), a comunicação é o "ato que envolve a transmissão e a recepção de mensagens entre o transmissor e o receptor, através da linguagem oral, escrita ou gestual, por meio de sistemas convencionados de signos e símbolos; o conteúdo da mensagem transmitida; transmissão de uma mensagem a outrem; exposição oral ou escrita sobre determinado assunto."

O ato de comunicar resulta em trocar mensagens, que envolve a emissão e recebimento de informações. Com a invenção da internet as pessoas passaram a se comunicar de forma rápida, hoje é a forma mais acessível, pode-se comunicar com as pessoas em todo lugar, tornando o ato de comunicar uma atividade essencial para a vida em sociedade.

Dessa forma a comunicação dentro de uma equipe, bem utilizada pode estabelecer relações pacíficas, homogeneização e integração de ideias. Assim, se comunicar não se resume a simplesmente transmitir informações, mas construir significados e conceitos. Portanto, as informações não devem circular de forma desarticulada e sem objetivos aparentes, devem contribuir para a criatividade e facilitar a liderança das equipes.

As vantagens de ser ter uma comunicação clara entre as equipes no ambiente de trabalho possibilita um maior alinhamento entre os colaboradores, uma melhora no clima organizacional, o aumento no ganho de produtividade das equipes, um aumento na eficiência das tarefas.

A plena satisfação do cliente externo está baseada ao bom desempenho da equipe. Em uma equipe, cada membro realizará sua tarefa específica, porém todos são responsáveis pelo

cumprimento de metas e pelo resultado atingido. Assim, existe a interdependência entre os membros e um trabalho árduo para se alcançar um objetivo comum.

O uso adequado da comunicação é sinônimo de sucesso, pois proporciona significativos ganhos de produtividade. Para que esse aumento ocorra, é preciso comprometer os colaboradores, sendo que a comunicação é o fator fundamental e, para isso, é vital para a interação dos membros da equipe de trabalho.

Souza (2011) destaca o termo “pactos de convivência” que se refere a “reuniões periódicas, as quais podem resolver questões como definição de objetivos e metas, divisão de papéis e função, ajustes interpessoais, resoluções de conflitos e relação com o líder”, os quais podem ser eficazes para equipes que precisam promover ajustes internos.

Comunicação de projetos

Uma área importante do gerenciamento de projetos é a comunicação, pois conforme Equipe Aevo (2017) uma comunicação ativa faz com que se crie uma ponte entre as partes interessadas do projeto onde a mensagem enviada é totalmente compreendida pelo receptor, caso contrário, pode ocorrer uma frustração no projeto por falta de comunicação. É por meio da comunicação que o gerente de projetos colhe as informações necessárias para o fluxo do projeto.

No PMBOK, a área de comunicação configura entre as nove áreas de conhecimento da Gerência de Projetos. Conforme esse guia, a comunicação é um tema abrangente e requer um corpo de conhecimento que ultrapassa o contexto do projeto. A *Gerência das Comunicações do Projeto* envolve a aplicação específica destes conceitos e conhecimentos às necessidades específicas do projeto (PMI, 2016).

A Gerência das Comunicações do Projeto compreende três processos para assegurar que a geração, coleta, distribuição, armazenamento e apresentação das informações do projeto sejam realizadas adequadamente e no tempo certo. Esta área é composta dos seguintes processos:

1. **Planejar o gerenciamento das comunicações**

O planejamento do gerenciamento das comunicações é o procedimento para a expansão de um comportamento apropriado e um plano de comunicação do projeto com base nas necessidades de informação e requisitos das partes envolvidas no projeto e nos ativos organizacionais disponíveis.

2. **Gerenciar as comunicações**

Gerenciar as comunicações é simplesmente um método de criar, coletar, distribuir, armazenar e recuperar as informações de acordo com o plano de gerenciamento de comunicação, onde possibilite que o fluxo da comunicação seja eficaz e eficiente entre todos os envolvidos no projeto.

3. **Controlar as comunicações**

O controle da comunicação nada mais é que monitorar e controlar os informes no desenrolar do projeto, onde assegura que as obrigações de informações entre os envolvidos no projeto sejam atendidas. Esse processo garante que o fluxo de informações entre os envolvidos seja ótimo em qualquer momento do projeto.

2.1.2 Project Management Body of Knowledge – PMBOK

O PMBOK - *Project Management Body of Knowledge* é um guia padrão composto por diversas áreas do conhecimento que regem as práticas de gerenciamento de projetos. Ele foi definido, desenvolvido e publicado pelo *Project Management Institute* (PMI). O PMI define o PMBOK como termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos, que inclui práticas tradicionais comprovadas amplamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão surgindo na profissão (PMBOK, 2016). Teve sua primeira publicação em 1987 e hoje está em sua 6ª edição, periodicamente são feitas revisões e novas versões são desenvolvidas.

Estrutura do PMBOK

O guia PMBOK descreve quarenta e quatro processos de gerenciamento de projetos, e podem ser divido em cinco grupos de processos e dez áreas de conhecimento. Elas se sobrepõem durante as diferentes fases de um projeto. As dez áreas de conhecimento são:

1) **Gerenciamento da integração do projeto**

Essa área descreve os processos necessários para assegurar que os elementos do projeto estão corretamente coordenados. De acordo com o PMBOK (2016), “o gerenciamento da integração do projeto inclui os processos e atividades para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades de gerenciamento de projeto dentro dos Grupos de Processos de Gerenciamento do Projeto”. A integração é referente ao processo de

combinar ou unir as várias partes moveis de qualquer projeto. Assim, será mais fácil trabalhar em direção a um objetivo comum.

De acordo com o PMBOK (2016) os processos de Gerenciamento da Integração do Projeto são:

- **Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto**: autoriza a existência de um projeto e fornece ao gerente do projeto a autoridade necessária para aplicar recursos organizacionais as atividades do projeto.
- **Desenvolver o Plano de Gerenciamento do projeto:** definir, preparar e coordenar todos os componentes do plano e consolidá-los em um plano integrado de gerenciamento do projeto.
- **Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto:** O processo de liderar e realizar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto e a implementação das mudanças aprovadas para atingir os objetivos do projeto.
- **Gerenciar o Conhecimento do Projeto:** O processo de utilizar conhecimentos existentes e criar conhecimentos para alcançar os objetivos do projeto e contribuir para a aprendizagem organizacional.
- **Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto:** acompanhamento, análise e relato do progresso geral para atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de gerenciamento do projeto.
- **Realizar o Controle Integrado de Mudanças:** revisar todas as solicitações de mudança, aprovar as mudanças e gerenciar as mudanças nas entregas.
- **Encerrar o projeto ou fase:** finalização de todas as atividades para o projeto, fase ou contrato.

2) Gerenciamento do Escopo do Projeto

O PMBOK (2016), descreve que o gerenciamento do escopo do projeto “inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho, e apenas o necessário, para que termine com sucesso”. O escopo surge para garantir que cada projeto inclua todo trabalho crucial. Ele deve ser definido no início do projeto, para evitar que se amplie no decorrer do tempo.

Conforme o PMBOK (2016) essa área é composta por seis processos:

- **Planejar o gerenciamento do escopo:** criar um plano de gerenciamento que documenta como os escopos do projeto e do produto serão definidos e validados.
- **Coletar os requisitos:** determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos.
- **Definir o escopo:** desenvolver uma descrição detalhada do projeto e do produto.
- **Criar a EAP:** subdividir as entregas e o trabalho do projeto em componentes menores.
- **Validar o escopo:** formalizar a aceitação das entregas concluídas do projeto.
- **Controlar o escopo:** monitorar o status do escopo do projeto.

3) Gerenciamento do cronograma do projeto

Essa área de conhecimento enfatiza a conclusão do projeto seja dentro do prazo. De acordo com PMBOK (2016), dentro do gerenciamento de cronograma de projeto existem seis processos:

- **Planejar o gerenciamento do cronograma**: estabelece as políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, desenvolvimento, gerenciamento, execução e controle
- **Definir as atividades**: identificação e documentação das ações especificas a serem realizadas
- **Sequenciar as atividades**: identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades
- **Estimar as durações das atividades**: estimativa do número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar atividades individuais.
- **Desenvolver o cronograma**: análise de sequência de atividades, durações, requisitos de recursos e restrições de cronograma, criar modelo para execução, monitoramento.
- **Controlar o cronograma**: monitorar o status do projeto para atualizar o cronograma.

4) Planejar o gerenciamento de custos

Segundo o PMBOK (2016), “planejar o Gerenciamento dos Custos e o processo de definir como os custos do projeto serão estimados, orçados, gerenciados, monitorados e controlados”. O principal benefício deste processo e o fornecimento de orientações e instruções sobre como os custos do projeto serão gerenciados ao longo de todo o projeto (PMBOK, 2016).

Pode-se dizer que um dos objetivos é controlar os custos de um projeto. De acordo com Abdollahyan et al. (2014), o objetivo do controle de custos é explicitar como o gerente deve controlar os custos do projeto, identificar as variações e suas causas, definir ações corretivas e reportar-se aos resultados.

Segundo o PMBOK o gerenciamento de custos se divide em quatro processos, que são eles:

- **Planejar o gerenciamento dos custos:** o processo de estabelecer as
- políticas, os procedimentos e a documentação para o planejamento, gestão, despesas e controle dos custos do projeto.
- **Estimar os custos:** verificar quanto custará cada atividade do projeto.
- **Determinar o orçamento:** estabelecer uma linha de base dos custos autorizada.
- **Controlar os custos:** controlar os gastos efetivamente realizados no projeto.

5) Gerenciamento da qualidade do projeto

Para o PMBOK (2016), o gerenciamento da qualidade do projeto “inclui os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto para atender os objetivos das partes interessadas” (PMBOK, 2016, pg. 271).

A qualidade se aplica em todos os processos independente da natureza da entrega, e suas medidas e técnicas são especificas do tipo de entrega, também trabalha para garantir que os requisitos do projeto, incluindo os requisitos do produto, sejam cumpridos e validados.

Nessa área existe três processos, conforme o PMBOK (2016):

- **Planejar o Gerenciamento da Qualidade:** identificar os requisitos e/ou padrões da qualidade do projeto e suas entregas.

- **Gerenciar a Qualidade:** transformar o plano de gerenciamento da qualidade em atividades da qualidade executáveis que incorporam no projeto as políticas de qualidade da organização.
- **Controlar a Qualidade:** monitorar e registrar resultados da execução de atividades.

6) Gerenciamento dos recursos do projeto

Conforme o PMBOK (2016), o gerenciamento dos recursos do projeto abrange os processos para identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para a finalização bem-sucedida do projeto. Essa área de conhecimento é dívida em seis processos, que são eles:

- **Planejar o gerenciamento dos recursos:** define como estimar, adquirir, gerenciar e utilizar recursos físicos e de equipe.
- **Estimar os recursos das atividades:** estimar recursos da equipe.
- **Adquirir Recursos:** obter membros da equipe, instalações, equipamentos, materiais, suprimentos e outros recursos necessários para concluir o trabalho do projeto.
- **Desenvolver a equipe:** melhoria de competências, da interação da equipe e do ambiente geral da equipe.
- **Gerenciar a equipe:** acompanhar o desempenho dos membros da equipe e fornecer feedback.
- **Controlar os Recursos:** garantir que os recursos físicos atribuídos e alocados ao projeto.

7) Gerenciamento das comunicações do projeto

Compreende os processos fundamentais para garantir que as necessidades de informações do projeto e de suas partes interessadas sejam realizadas, com o desenvolvimento de artefatos e a implementação de atividades projetadas para realizar a troca eficiente de informações (PMBOK, 2016). O gerenciamento das comunicações está dividido em três processos:

- **Planejar o gerenciamento das comunicações:** desenvolve uma abordagem e um plano adequado para atividades de comunicação do projeto.

- **Gerenciar as comunicações:** assegurar a coleta, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gerenciamento, monitoramento e disposição final das informações do projeto.
- **Monitorar as comunicações:** garante que as necessidades de informação do projeto e de suas partes interessadas sejam atendidas.

8) Gerenciamento dos riscos do projeto

Contém processos de condução do planejamento, da identificação, da análise, do planejamento das respostas, da implementação das respostas e do monitoramento dos riscos em um projeto. Tem como objetivo aumentar a probabilidade dos riscos positivos e diminuir a probabilidade de impacto dos riscos negativos, a fim de otimizar as chances de sucesso do projeto (PMBOK, 2016). Os riscos representam ameaças e oportunidades.

Os processos de gerenciamento dos riscos do projeto são:

- **Planejar o gerenciamento dos riscos:** definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.
- **Identificar os riscos:** identificação dos riscos individuais do projeto
- **Realizar a análise qualitativa dos riscos:** priorização de riscos individuais do projeto.
- **Realizar a análise quantitativa dos riscos:** analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados no projeto.
- **Planejar as respostas aos riscos:** desenvolver alternativas, selecionar estratégias e acordar ações para lidar com a exposição geral de riscos.
- **Implementar respostas a riscos:** implementar planos acordados de resposta aos riscos.
- **Monitorar os riscos:** monitorar a implementação de planos acordados de resposta aos riscos, acompanhar riscos identificados, identificar e analisar novos riscos, e avaliar a eficácia do processo de risco ao longo do projeto.

9) Gerenciamento das aquisições do projeto

Engloba os processos essenciais para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos a equipe do projeto. O Gerenciamento das Aquisições do Projeto contém

os processos de gerenciamento e controle necessários para desenvolver e administrar acordos como contratos, pedidos de compra, memorandos de entendimento ou acordos de nível de serviço internos (PMBOK, 2016). É atribuição da equipe de gerenciamento do projeto assegurar que todas as aquisições atendam às necessidades específicas do projeto e, cumpram as políticas de aquisição da organização.

Os processos de gerenciamento das aquisições do projeto incluem:

- **Planejar o gerenciamento das aquisições:** documentação das decisões de compras do projeto, especificando a abordagem e identificando vendedores em potencial.
- **Conduzir as aquisições:** obtenção de respostas de vendedores.
- **Controlar as Aquisições:** gerenciar relacionamentos de aquisições, monitorar o desempenho do contrato, fazer alterações e correções conforme apropriado e encerrar contratos.

10) Gerenciamento das partes interessadas do projeto

Integra os processos devidos para identificar todas as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas. O PMBOK (2016) descreve os seguintes processos de gerenciamento das partes interessadas:

- **Identificar as partes interessadas:** identificar regularmente as partes interessadas do projeto.
- **Planejar o engajamento das partes interessadas:** desenvolvimento de abordagens para envolver as partes interessadas do projeto**.**
- **Gerenciar o engajamento das partes interessadas:** comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender suas necessidades e expectativas
- **Monitorar o engajamento das partes interessadas:** monitorar as relações das partes interessadas do projeto

2.1.3 Modelos de Desenvolvimento de Software

Segundo Silva et al. (2011), o desenvolvimento de software é uma composição complexa de processos, tecnologias, ferramentas e pessoas presente em domínios com requisitos voláteis.

A Engenharia de Software tem como responsabilidade um conjunto de atividades relacionadas e um conjunto de metodologias de software que levam à produção do produto de software. Essas atividades podem envolver o desenvolvimento de software a partir do zero (SOMMERVILLE, 2018).

Segundo Pressman e Maxim (2016), o modelo de desenvolvimento de software tem como finalidade amenizar o caos presente no desenvolvimento de produtos de software. Os processos de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades metodológicas e que apoia as ações e tarefas a serem realizadas durante o desenvolvimento.

Embora existam vários processos para o desenvolvimento de software, existem atividades fundamentais comuns a todos eles, que são:

- **Especificação de Software:** fase em que o gerente de projetos conversa com o cliente para a definição das características do software, ou seja, é a definição dos requisitos e das restrições do software.
- **Projeto e implementação de software:** fase em que os modelos são propostos por diagramas de acordo com as especificações.
- **Validação de Software:** é a fase em que o software é testado para verificar se as funcionalidades foram implementadas como foi definido na especificação.
- **Evolução do Software:** é a fase de atualização do software, onde precisa continuar evoluindo para ser útil ao cliente.

Sommerville (2018) relata que, para descrever e discutir os métodos costuma-se falar sobre suas atividades, especificação do modelo de dados, o projeto de interface de usuário. No entanto, assim como as atividades, as descrições do processo também podem incluir:

- **Projetos**: são os resultados de uma das atividades do processo de software.
- **Papéis**: onde são refletidas as responsabilidades das pessoas envolvidas no processo.

- **Pré e Pós Condição**: são declarações verdadeiras nas atividades do processo ou da construção de um produto.

Ainda em Sommerville (2018), o processo de desenvolvimento tem crescido de maneira que possa ser tirado o melhor proveito dos conhecimentos das pessoas em uma organização. Sommerville (2018) descreve também que não há uma metodologia ideal, onde as organizações estão apresentando os próprios processos de software.

A seguir serão apresentados alguns modelos mais utilizados para o desenvolvimento de software: (I) Modelo V, (II) Modelo Espiral, (III) Modelo Incremental e (IV) Modelo Cascata.

Modelo V

Segundo Terlizzi e Biancolino (2014), o modelo V refere-se ao modelo de verificação e validação. O ciclo de vida V é um caminho sequencial de execução de processos, onde cada fase deve ser concluída antes que a próxima comece e seus testes estão previstos em paralelo com a fase de desenvolvimento correspondente.

Segundo Pressman e Maxim (2016), o modelo V é um modelo teórico de engenharia de desenvolvimento notado como aperfeiçoamento ao defeito de resposta do modelo em cascata.

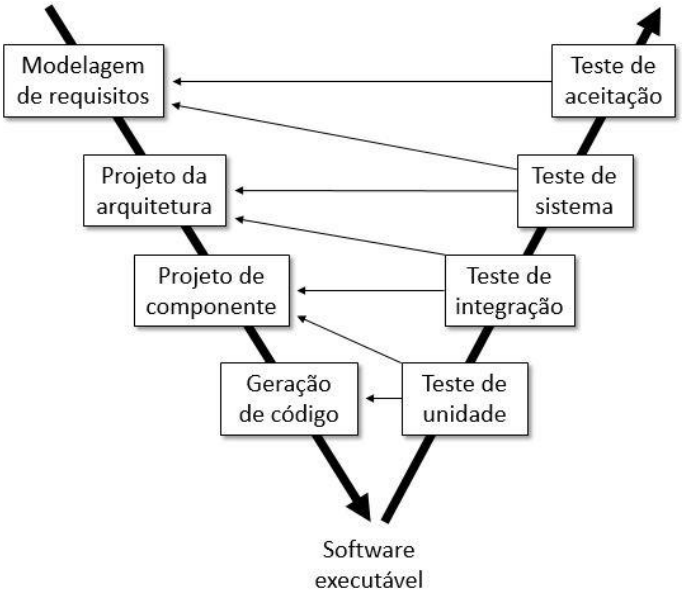
Nakano (2012) relata que o modelo V pretende diminuir os riscos de projeto por meio de uma estrutura em que se formula os métodos de avaliação de cada requisito a medida em que estes são identificados. Ao reduzir os problemas a verificação de cada fase fica mais compreensível proporcionando a todos os envolvidos interagir e validarem cada ponto. A Figura 2 apresenta o modelo V.

Como mostra a Figura 2, o modelo em V segue as seguintes fases:

Modelagem de Requisitos: Fase que é realizada a coleta dos requisitos. Junto com essa fase, deve ser criado um plano de teste, teste de aceitação, onde ele se concentra em atender as funcionalidades especificadas no levantamento de requisitos.

Projeto da Arquitetura: Fase centrada na arquitetura e design do sistema. Proporciona uma visão geral da solução, plataforma, sistemas, produtos e processos. Nesta fase é realizado teste de sistema com o intuito de testar as peças de sistema e softwares verificando a capacidade para trabalhar em conjunto.

Figura 2 – Modelo V



Fonte: Adaptada de Pressman e Maxim (2016).

Projeto de Componente: Fase onde os componentes são projetados e analisados. Esta fase define as características reais do projeto para cada um dos componentes. É realizado o teste de integração nessa fase, com testes analíticos e simulações virtuais dos componentes.

Geração de Código: Esta é a fase onde o sistema é implementado e junto a esta fase é realizado o teste de unidade do sistema.

Como podemos observar, o modelo V tem como vantagem os testes, pois cada etapa que está em atividade é realizada um teste, encontrando os defeitos logo nas fases iniciais e assim sendo corrigidos de imediatos.

Modelo Espiral

Pressman e Maxim (2016) descrevem que o modelo espiral é distribuído em um agrupamento de atividades metodológicas determinadas pela equipe de engenharia de software. Cada uma dessas atividades caracteriza um fragmento do caminho espiral. Para Sommerville (2018), o modelo espiral enquadra a prevenção e tolerância a mudanças, aceita que as mudanças são consequências de risco do projeto de gerenciamento de risco para a sua redução.

A descrição do processo é uma espiral e não uma sequencial de atividades com alguns retornos de uma para outra. Cada volta na espiral representa uma fase do processo de software e está dividida em quatro setores: definição de objetos, avaliação e redução dos riscos, desenvolvimento e avaliação e planejamento (SOMMERVILLE, 2018).

Definição de objetos: Nessa fase do projeto, são definidas restrições ao projeto, onde os riscos são identificados através de um plano de gerenciamento detalhado. Nessa fase pode haver planejamento de estratégias alternativas em função desses riscos.

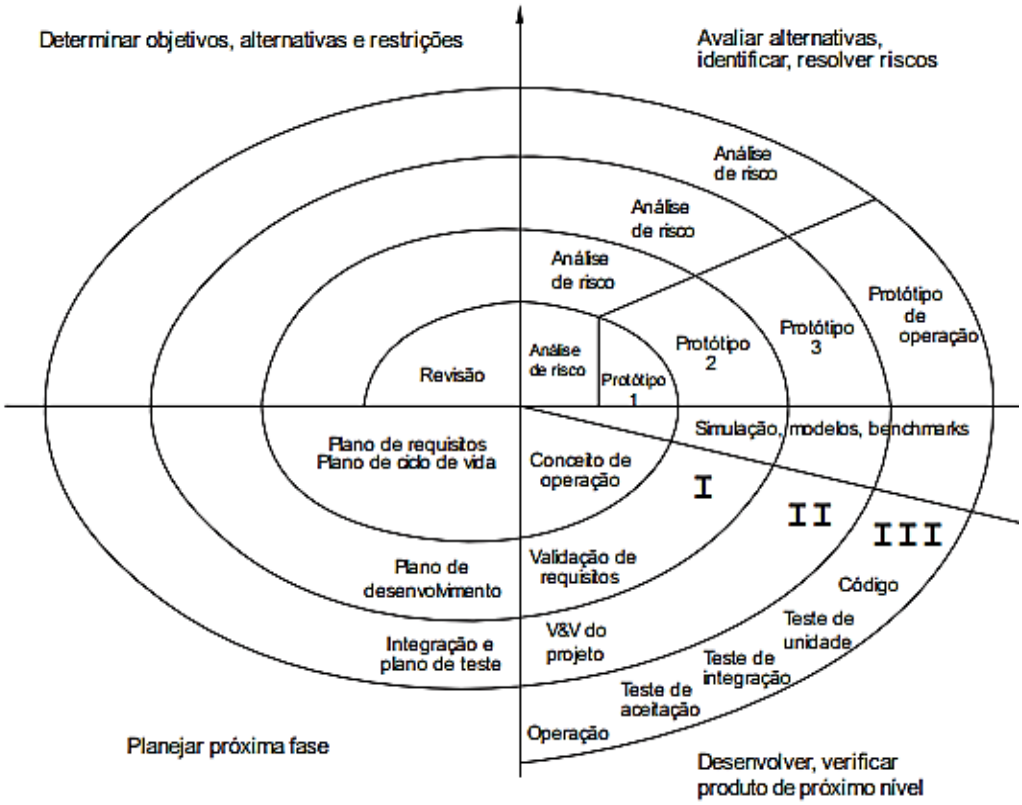
Avaliação e Redução dos Riscos: Fase onde são tomadas as medidas necessárias para a redução dos riscos identificados no projeto, onde essas medidas têm que ser bem detalhadas.

Desenvolvimento e Avaliação: Nesta fase é determinado um modelo de desenvolvimento para o sistema.

Planejamento: Nesta fase é realizada uma revisão no planejamento, onde é tomada uma decisão a respeito a continuidade do modelo com relação a mais uma volta. Se for designado a continuidade, novos planos serão elaborados para a próxima fase do projeto.

A Figura 3 apresenta os quatros setores do modelo Espiral.

Figura 3 - Modelo Espiral



Fonte: Sommerville (2018)

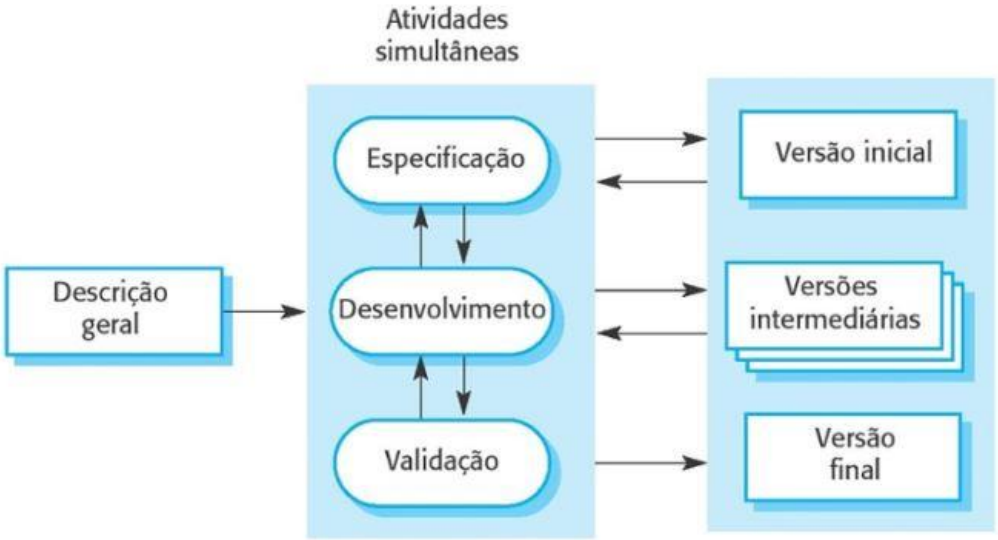
Modelo Incremental

O modelo de desenvolvimento incremental é embasado no conceito de desenvolver uma implementação inicial e prosseguir através de inúmeras versões até que o sistema esteja desenvolvido de maneira convincente com rápido *feedback* entre todas as atividades.

Especificação, desenvolvimento e validação são realizados de forma intercalados (SOMMERVILLE, 2018).

Segundo Pressman e Maxim (2016), ao utilizar um modelo incremental, normalmente o incremento inicial é um produto fundamental, ou seja, os requisitos essenciais são atendidos, mas muitos recursos contingentes ainda não são entregues. O produto essencial é utilizado pelo cliente e como resultado dessa avaliação é criado um planejamento para o incremento seguinte. O planejamento considera a modificação do produto essencial para melhor se adaptar às necessidades do cliente e à entrega de recursos e funcionalidades adicionais. Sommerville (2018) descreve os estágios do desenvolvimento incremental conforme apresenta a Figura 4.

Figura 4 - Modelo Incremental



Fonte: Sommerville (2018).

Modelo Cascata

O modelo de desenvolvimento cascata, considera as atividades fundamentais de especificação, desenvolvimento, validação e evolução do software como fases separadas do processo. Sua organização sistemática ocorre através de estágios que depois de definidos passam por uma prévia aprovação, a fim de se dar continuidade ao estágio seguinte (SOMMERVILLE, 2018).

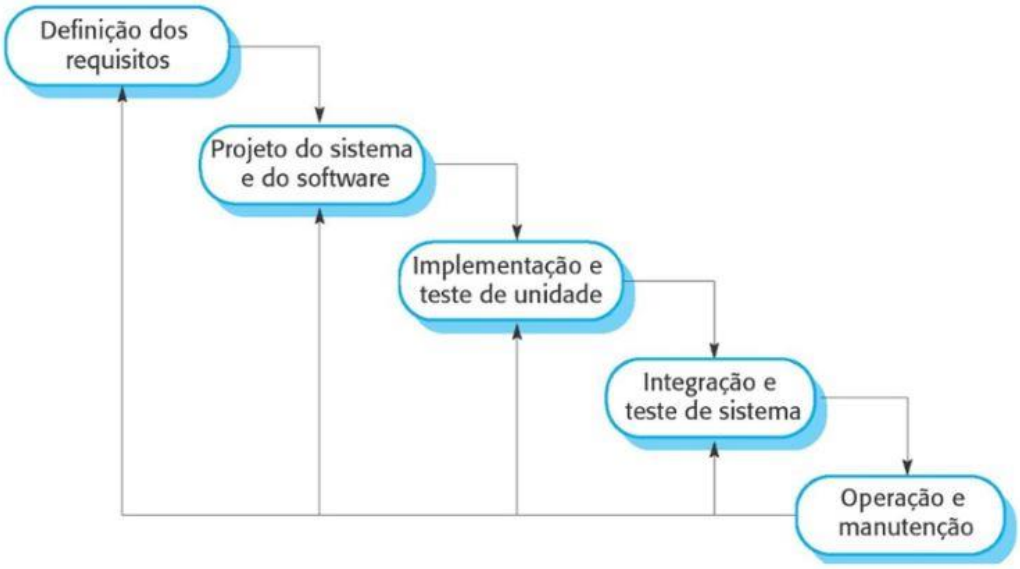
Segundo Sommerville (2018), o modelo em cascata possui 5 etapas, detalhadas a seguir:

- **Definição de Requisitos**: são identificadas e listadas as necessidades dos clientes.

- **Projeto de Sistema e Software**: ocorre a abstração do software. É definida uma arquitetura geral do sistema, todos os requisitos são agrupados e estudados para organização do modelo de software que será gerado. A elaboração deste modelo pode ser dividida em quatro partes: a estrutura de dados, a arquitetura do software, caracterização das interfaces e detalhes procedimentais
- **Implementação e Teste Unitário**: ocorre a codificação do sistema. Durante esta fase, o projeto é desenvolvido como se fossem vários programas, um de cada vez.
- **Integração e Teste de Sistema**: todas as unidades individuais que foram desenvolvidas são integradas e testadas como um sistema completo para garantir que tenham sido atendidos todos os requisitos determinados pelo cliente na fase de definição de requisitos.
- **Operação e Manutenção**: é a fase mais longa do ciclo de vida do software, é nela que o sistema é instalado e colocado em uso. Também é nesta fase em que ocorre o treinamento dos usuários do sistema.

A Figura 5 a seguir demonstra as etapas supracitadas.

Figura 5 - Modelo Cascata



Fonte: Sommerville (2018).

2.1.4 Tecnologias de Desenvolvimento

2.1.4.1 Personal Home Page PHP

Boechat (2014) ressalta que PHP significa *Hypertext Preprocessor*, mas chamado de *Personal Home Page*, que é uma linguagem de script *open source* projetada para desenvolvimento web de páginas dinâmicas. Seus scripts são introduzidos em HTML no lado do servidor, onde todo código PHP é executado no servidor, coletando e retornando apenas o resultado final em uma página web para o cliente. E suas principais características são:

- **Código aberto:** o código-fonte e sua documentação podem ser obtidos no site oficial do PHP (http://www.php.net).
- **Embutido com HTML:** pode escrever um código em PHP e depois parar e começar a escrever em HTML, e assim por diante.
- **Portabilidade:** o PHP pode ser executado nos sistemas operacionais tais como Linux, Windows, Mac OS, etc. Atualmente ele é suportado por maioria dos servidores web, por exemplo, Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape and iPlanet Servers, Oreilly Website Pro Server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, e outros.
- **Banco de Dados:** sua principal característica, pois suporta uma ampla variedade de banco de dados como o WampServer, MySQL, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle, etc.

2.1.4.2 Hyper Text Markup Language - HTML

Caldeira (2015) descreve que o HTML é um conjunto de tags responsáveis por marcar os conteúdos de uma página no navegador e, para criar programas em HTML é necessário apenas um simples editor de texto, mas sempre salvar o arquivo com a extensão com o “nome do arquivo ponto html”, por exemplo **<nome-do-arquivo.html>**.

Caldeira (2015) relata ainda que para criarmos uma página em HTML é necessário sabermos alguns conceitos fundamentais, pois eles são a base das funções dessa linguagem, que são:

a) **Elementos:** os elementos podem ser notados como receptor em que é alocada uma secção de uma página web e tudo que estiver dentro desse receptor serão as características desse elemento, por exemplo, **<table> informações </table>.** No

elemento tabela, os dados referentes a ela estão na parte interna do componente <table></table>.

b) **Tags:** são o conjunto de caracteres que compõem um elemento, onde as tags são estabelecidas de maneiras idênticas, ou seja, abre e fecha. A forma de abertura da tag é com o sinal "menor que" (<) procedida do nome do elemento e fecha com o sinal "maior que" (>), por exemplo, a tag está abrindo um parágrafo. O término dessa tag é alterada, pois dispõe uma barra antes do nome do elemento (/), ficando assim . Mas também existem tags que não necessitam de terminação, que são chamadas de elementos vazios, pois não possuem nenhum conteúdo, por exemplo, <br>.

c) **Atributos e Valores:** atributos são informações passadas as tags para que elas ajam de um jeito previsto e podem ser globais e específicos. Ele é alocado na parte interna da tag de abertura, por exemplo, colocar uma cor e tamanho da fonte de um parágrafo . Os valores ficam alocados entres as aspas.

d) **Aninhamento (*Nesting*):** é a organização do código para que fique fácil realizar buscas em determinada parte, pois há muitos elementos que não podem sobrepor de outro elemento.

2.1.4.3 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação dinâmica, sendo classificada como uma linguagem de script, baseada em protótipos, com tipagem dinâmica e funções de primeira classe (VIANA, MARCOS, et al, 2015). Assim, JavaScript é multi-paradigma, possibilitando programação orientada por objetos, imperativa e funcional.

Sendo assim, para Prescott (2016), JavaScript é uma linguagem de programação *client-side* (lado do cliente) da Web, por ser ampla, dinâmica, e por tornar os sites mais interativos.

2.1.4.4 Cascading Style Sheets - CSS

Para Ariane (2019), o CSS é utilizado no sentido de estilizar elementos escritos em uma linguagem de marcação como HTML, ou seja, embelecer sua página web. Com ele é possível alterar a cor da fonte e do background, espaçamento entre parágrafos, ajustar imagens e outras telas, etc. e a sua conexão com o HTML é nitidamente contundente, pois a fisionomia da página web fica mais atraente.

Barros e Santos (2008) explica que o CSS apresenta sua sintaxe exclusiva, com umas de suas características semelhantes às do HTML e o seu modelo é composto por 3 principais itens, que são:

Seletor: tag em HTML, que corresponde a uma estrutura, onde é empregada em um momento para estabelecer quais elementos de um grupo de elementos serão formados.

Propriedade: determina um aspecto visual para o elemento ao receber tal valor. Ex: font, color, size, etc.

Valor: atributo que a propriedade vai assumir. Ex: red, Tahoma, 5 (valores numéricos são determinados em px, centímetros ou porcentagem).

2.1.4.5 Bootstrap

Bootstrap é um framework front-end, que trabalha a parte visual do sistema, ou seja, que converte dados em interface gráfica, alinhado, intuitivo e significante para a construção de páginas web mais ligeira e prática (SILVA, 2016).

Atualmente o bootstrap não é somente um framework com design responsivo produtivo, ele oferece disponibiliza quaisquer modelos de referencias de funcionalidade e estilo. Os arquivos CSS e JavaScript podem ser colocados em um projeto para auxiliar na criação de elementos de uma página web, por exemplo pop ups, menus e slide shows (MIGUEL; COSTA, 2015).

Para a utilização do bootstrap é necessário realizar o download no site oficial (https://getbootstrap.com/) e descompactar os arquivos para iniciar o projeto. O site oferece diversos templates de exemplo que são bastante utilizados por quem está começando a desenvolver páginas web responsivas.

2.2 Trabalhos Relacionados

2.2.1 Abreu e Cabanas (2016)

O objetivo da pesquisa de Abreu e Cabanas (2016) foi promover uma visão dinâmica sobre o profissional da Tecnologia de Informação (TI) e algumas características a serem desenvolvidas para que possa melhorar o relacionamento humano e profissional.

Este trabalho abordou um método de abordagem dedutiva e cartesiana, pois foram utilizadas informações de autores renomados da área de Engenharia de Software e

Gerenciamento de Projetos. A finalidade é discorrer de maneira clara as concepções de processo produtivo, métodos ágeis e gerenciamento de comunicação em gestão de TI.

Abreu e Cabanas (2016) realizaram uma pesquisa bibliográfica e descritiva com a intenção de compreender o assunto, facilitando o conhecimento sobre a gestão de TI.

Obtiveram como resultado as principais metodologias mais utilizadas no desenvolvimento de software, que são: *Rational Unified Process* (RUP), Scrum e Kanban. A Tabela 1 apresenta as principais metodologias utilizadas no desenvolvimento de software.

Tabela 1 - Metodologia mais utilizadas em desenvolvimento de software

Metodologia	Descrição
RUP	O *Rational Unified Process* (RUP) é um conjunto de processos de engenharia de software com uso de metodologia interativa de desenvolvimento de sistemas. É chamado de Processo Unificado Racional por sua fundadora ter sido a *Rational Corporation* (atual IBM) pela sua contribuição no desenvolvimento de ferramentas e tecnologias. Seu processo é vasto e possui alguns requisitos como: monitorar e gerenciar os requisitos e as mudanças de software; avaliar e reportar o processo dos projetos; analisar os impactos das mudanças antes de implementá-las e configurar os processos adequados para cada projeto. Melhora a comunicação e sua função é apoiar o desenvolvimento orientado e descrevendo metas a serem alcançadas pelo projeto
SCRUM	Método de desenvolvimento ágil de *software*, concebido por Jeff Sutherland e sua equipe em 1990. Com característica do Manifesto Ágil, foco na qualidade, o processo se desenvolve dentro do *Sprint* (faz um pouco a cada momento) facilitando a verificação e identificação de problemas durante a fabricação. Capacita equipes a trabalhar com sucesso perante incertezas da área. Sua função é fornecer um processo adaptado ao projeto e desenvolvimento orientado a objeto. Com característica semelhante ao XP como: equipes pequenas, iterações curtas em equilíbrio com o ambiente e suas mudanças constantes
Kanban	Kanban é o eixo da produção Just in Time, uma ferramenta simples do sistema puxado de produção. Ele sinaliza a estação anterior que a próxima está preparada a produzir. Com auxílio desta ferramenta o gestor poderá sinalizar a sua equipe a trabalhar no tempo certo onerando custos, sem interferir na satisfação do cliente e nas oportunidades da empresa. Demonstra de forma visual as tarefas através de um quadro de distribuição e cartões com as etapas do processo respeitando sua ordem dentro do processo produtivo de software. Auxilia o gestor na entrega dos Demos (entrega de parte do software para ser avaliado e demonstrado ao cliente)

Fonte: Abreu e Cabanas (2016).

Abreu e Cabanas (2016) relataram as principais dificuldades para se obter uma comunicação eficaz, que assim estão descritas: níveis organizacionais, autoridade da administração, especializações e sobrecarga de informações, como mostra a Tabela 2. Abreu e Cabanas (2016) finalizam dizendo que trabalhar em equipe não é apenas dividir as tarefas e entregar, e sim, ter a participação de todos na transmissão de ideias, expectativas, motivação, dúvidas e frustrações.

Tabela 2 - Dificuldades na comunicação eficaz

Dificuldades	Descrição
Níveis Organizacionais	Comunicação entre os cargos e departamentos sofrem adaptações ao transmiti-las de acordo com o grau de importância na estrutura organizacional
Autoridade da Administração	Grau de autoridade dificulta a comunicação, pois quanto maior a qualificação a cobrança é mais assertiva não dando margem a erros. Contudo os subordinados evitam transmitir os problemas, frustrações e desavenças para não se exporem e serem excluídos do grupo.
Especializações	Grau de conhecimento devido a especializações também separa grupos e dificulta a transmissão de conhecimento, pelo vocabulário diferenciado e postura profissional.
Sobrecarga de Informações	Empresa com o intuito de garantir a qualidade, pode confundir ou paralisar o funcionário, pelo excesso de informações exigidas em uma seleção e análise.

Fonte: Abreu e Cabanas (2016).

2.2.2 Menan (2011)

O objetivo da pesquisa de Menan (2011) foi transpor sobre a importância da habilidade de comunicação nas organizações, apresentando a definição de comunicação interna, suas estratégias e o que a falha na comunicação pode ocasionar em uma organização. Apresenta também uma análise dos colaboradores sobre a comunicação interna.

No trabalho Menan (2011) foi realizada uma pesquisa qualitativa com os colaboradores de uma empresa, Instituição Financeira conhecida, uma multinacional, e as pesquisas foram realizadas dentro de uma das suas agências, onde a estratégia utilizada é a de captar depoimentos e impressões por meio de questionário.

Como resultado, Menan (2011) que os funcionários entendem e conhecem sobre a comunicação interna e que essa comunicação apresenta falhas, e acreditam que é necessário outros meios de comunicação para a melhora da comunicação entre os colaboradores.

Menan (2011) realizou uma análise onde foram identificadas muitas consequências por falta de comunicação, tais como: baixa produtividade, falta de comprometimento dos funcionários em relação a objetivos e metas, clima de desmotivação, conflitos internos entre departamentos e membros da equipe, falta de trabalho em equipe etc., como apresenta a Tabela 3.

Tabela 3 - Repostas do questionário

Motivação	- A equipe está desmotivada; - Há relação entre comunicação interna e motivação de equipe.
Conhecimento do Assunto	- Na empresa existem meios de comunicação interna; - A comunicação interna pode desenvolver grandes estratégias e pessoas.
Relações Interpessoais	- A comunicação interna (entre gerentes e subordinados) existe somente o necessário, ou seja, para tirar dúvidas de procedimentos.
Ferramentas da Comunicação	- Correios eletrônicos, murais, boca a boca - Intranet - Informativos diários
Falha na Comunicação	- Sim
Perspectiva de Futuro	- Usaria meios mais modernos de ferramentas de comunicação; - Debater dúvidas em horários específicos; - Ter diálogo (saber falar e ouvir).

Fonte: Menan (2011).

2.2.3 Martins (2016)

O objetivo da pesquisa de Martins (2016) é realizar um estudo de caso em uma ferramenta de comunicação, Trello, que com sua simplicidade e clareza de manusear as tarefas mostra o quanto é eficiente.

O método utilizado Martins (2016) foi um estudo de caso em uma ferramenta gratuita que facilita a dinâmica com os membros do time, priorizando a transparência, organização e agilidade que fazem parte da essência do Scrum.

Para o estudo de caso foi necessário selecionar uma equipe de desenvolvimento para entrar em um projeto com metodologia *Scrum*, com entregas de *Sprint* de 2 semanas. Porém essa equipe trabalha *home-office* e com isso os membros precisam trabalhar a distância, para isso, utilizou-se uma ferramenta que dê suporte ao time, para que não seja perdida a essência *Scrum*. Esse projeto era sobre um site *E-Commerce*. O *Product Owner* (PO) deixou claro na contratação do serviço sua real necessidade, e com isso foi marcado o primeiro evento do *Scrum*, a *Sprint Planning Meeting* (reunião de planejamento da *Sprint*). Todos eventos precisaram ser via vídeo conferência, devida a distância de cada um. Priorizando a transparência dos dados e a comunicação, foi utilizado a ferramenta Trello, que por sua simplicidade disponibiliza através de seus recursos, tudo que é necessário para manter as regras e artefatos do *Scrum*.

O PO descreveu, no primeiro evento, o objetivo do projeto e informou as necessidades para o time, separando-as, assim formando o *Backlog Producter*, que são as prioridades das entregas.

Após toda *Sprint* planejada, a equipe encerra a reunião e o time de desenvolvimento começa se organizar para que já ocorra o desenvolvimento. Qualquer comentário feito em uma tarefa específica pode ser colocado pela ferramenta, de maneira simples, para que nada fique apenas na memória dos membros. Após encerrar esse ciclo, é feito novamente o evento de planejamento da próxima Sprint e todos do Srum são realizados novamente até a entrega final do projeto.

Os resultados relatados na pesquisa de Martins (2016) foram sobre os principais protocolos e artefatos da metodologia ágil Scrum, mostrando que as mudanças são constantes e que é necessário adaptar-se. Relata também que o software Trello é uma ferramenta que auxilia a comunicação em equipe e que ele é uma ótima ferramenta, simples de manusear e por ser uma ferramenta gratuita.

2.2.4 Silva *et al.* (2016)

O objetivo da pesquisa de Silva *et al.* (2016) é analisar a percepção dos colaboradores em relação às ferramentas de comunicação interna utilizadas por empresas de Caxias do Sul e Região.

Os métodos utilizados no trabalho de Silva *et al.* (2016) foram as pesquisas qualitativas e quantitativas onde a que predominou foi a pesquisa quantitativa do tipo *Survey*, onde foi aplicado um questionário com 423 (quatrocentos e vinte e três) colaboradores. Os participantes que participaram do estudo são trabalhadores de Caxias do Sul e Região do Rio Grande do Sul.

Para a coleta dos dados, Silva *et al.* (2016) aplicaram um questionário dividido em quatro blocos. O primeiro bloco foi designado a identificação do profissional a fim de identificar o perfil sócio demográfico. No segundo bloco, foi utilizada questão de múltipla-escolha a respeito das ferramentas utilizadas na organização na qual o profissional trabalha, a qual era possível assinalar mais de uma opção. O terceiro bloco, foi realizado uma análise de forma quantitativa das ferramentas de comunicação interna empregadas pelas organizações. O quarto bloco, buscou-se a partir de abordagem qualitativa identificar a partir de pergunta aberta qual a percepção do entrevistado em relação aos fenômenos estudado.

Para a pesquisa quantitativa, Silva *et al.* (2016) utilizaram a técnica de análise de frequência, média, desvio padrão e análise fatorial. Primeiramente, foram analisados os dados do perfil da amostra e em seguida as variáveis referentes à comunicação interna das empresas de Caxias do Sul e Região.

Os resultados da pesquisa de Silva *et al.* (2016) demostram que os colaboradores estão satisfeitos com a comunicação interna das empresas, porém sofrem com a falta de outra ferramenta que dê suporte e sustentação ao desenvolvimento do projeto. Foi constatado que por mais que a comunicação interna seja complexa e deficiente, os profissionais se sentem satisfeitos com a sua utilização. As principais ferramentas identificadas na pesquisa realizada foram: e-mails, murais, intranet, reuniões, Skype, facebook, chat interno, whatsapp e manuais.

Paralelo a isto, a pesquisa mostra que as empresas de Caxias do Sul e Região estão investindo na comunicação interna, pois boa parte já possui um programa específico de comunicação.

2.2.5 Lopes e Alves (2016)

O objetivo do trabalho de Lopes e Alves (2016) é certificar a real necessidade de uma comunicação assertiva e a sua devida importância para o alcance de resultados positivos para o projeto e em mesmo grau de importância está o gerenciamento de projetos.

No trabalho de Lopes e Alves (2016) foi realizado uma pesquisa bibliográfica onde foi feito uma revisão da literatura, sem deixar de lado a particularidade essencial da comunicação que são as pessoas que interagem.

Inicialmente os autores descreveram sobre o gerenciamento de projetos, onde eles utilizaram o PMBOK como base da pesquisa relacionada, citando as suas dez áreas de gerenciamento em um projeto. Em seguida relatam sobre o ciclo de vida de um projeto discorrendo sobre as fases que os projetos passam desde o início ate seu término. Mais adiante eles discorrem detalhadamente sobre a área de gerenciamento de comunicação e finalizando seu referencial teórico os autores descrevem sobre a comunicação, descrevendo sobre a importância da comunicação em um projeto.

Como resultado, Lopes e Alves (2016) demonstraram a real necessidade da importância de comunicação em projetos, sendo a comunicação uma habilidade necessária para o gerente de projetos.

2.2.6 Comparativo da Proposta com os Trabalhos Relacionados

Para comparar a proposta deste trabalho com os trabalhos relacionados, destacou-se o foco de cada trabalho em comparação com o trabalho aqui proposto, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparativos de trabalhos relacionados

Autores	Descrição
Abreu e Cabanas (2016)	O trabalho relacionado realiza uma pesquisa qualitativa que mostra as principais metodologias utilizadas nos métodos ágeis pelo profissional de TI: RUP, Scrum e Kanban, e a dificuldade para manter uma comunicação eficaz, enquanto que este trabalho realizou pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema, pesquisa quantitativa sobre as principais ferramentas de comunicação utilizadas atualmente em algumas empresas de desenvolvimento de software, localizadas na cidade de Manaus e foi desenvolvida uma ferramenta para dar suporte a comunicação interna de organizações de desenvolvimento de software.
Menan (2011)	O trabalho relacionado aponta a importância da comunicação nas organizações e apresenta o que uma falha de comunicação pode ocasionar na organização. Neste trabalho realizou-se uma pesquisa quantitativa com desenvolvedores de software, visando as principais ferramentas de comunicação e a eficiências dessas ferramentas em seu ambiente de trabalho. Essa pesquisa contribuiu para a percepção da comunicação entre os membros da equipe em um determinado projeto.
Martins (2016)	O trabalho relacionado efetuou um estudo de caso em uma ferramenta de comunicação, Trello, que com sua simplicidade e clareza de manusear as tarefas mostra o quanto é eficiente. Neste trabalho foi desenvolvido uma ferramenta que dá suporte a comunicação em um projeto de desenvolvimento de software, a ferramenta proposta é de fácil manuseio, pois contém funcionalidades interativas.
Silva *et. Al* (2016)	O trabalho relacionado realizou uma análise sobre a percepção dos colaboradores em relação às ferramentas de comunicação interna utilizadas por empresas de Caxias do Sul e Região. Neste trabalho realizado uma pesquisa quantitativa sobre as ferramentas utilizadas nas empresas de desenvolvimento de software e essa pesquisa contribuiu para a percepção da comunicação dentro de um projeto de desenvolvimento de software.
Lopes e Alves (2016)	O trabalho relacionado certificou a real necessidade de uma comunicação assertiva e a sua devida importância para o alcance de resultados positivos para o projeto. Neste trabalho foi descrito a importância da comunicação interna e as falhas que ocorrem na comunicação, baseadas em revisões bibliográficas.

Fonte: O autor (2019).

O grande diferencial deste trabalho em comparação com os trabalhos relacionados, é que os trabalhos relacionados basicamente realizaram apenas pesquisas sobre a comunicação interna nas organizações, enquanto que neste trabalho foi realizada uma pesquisa sobre as

principais ferramentas de comunicação, assim como a proposição de uma Ferramenta Amanajé, que é uma ferramenta de suporte a comunicação interna nas organizações de desenvolvimento de software.

3 LEVANTAMENTO DAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO

3.1 Planejamento do Levantamento das Ferramentas de Comunicação

- **Definição dos Participantes:**

Para realizar a percepção sobre as equipes de um projeto na organização e o levantamento das ferramentas de comunicação que algumas empresas de desenvolvimento de software, localizadas na cidade de Manaus-AM, foi necessário planejar o público alvo para que fosse possível enviar o questionário para os participantes, estes deveriam estar atuando na área de desenvolvimento de software.

Os participantes foram escolhidos a partir de um diálogo entre as partes interessadas, neste caso, Ian Alex Serrão, autor desta pesquisa e cinco participantes voluntários que atuam na área. Após o acordo entre as partes, foram escolhidos os dias e horários para a aplicação dos documentos para a coleta de dados, onde foi enviado o link (https://docs.google.com/forms/d/1iCGvayHhYy6ANMUrhX3hKpyG6v2qA9cyyYdcKDryDyI/edit), via Whatsapp, do questionário para que eles pudessem responder. Com isso, um dos participantes enviou o link, no grupo de desenvolvedores que participa, para que fosse atingido um número maior de participantes.

- **Definição da Instrumentação:**

Foi realizada a elaboração de um Termo de Consentimento e um questionário, apresentados na Figura 6, para realizar a coleta dos dados de acordo com o planejamento. Logo após a elaboração das perguntas foi criado o questionário, via *Google Forms*.

Figura 6 - Termo de consentimento livre e esclarecido e questionário

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Levantamento das principais ferramentas de comunicação interna utilizada nas empresas desenvolvedoras de software

Prezado(a) Participante,

Meu nome é Ian Alex Serrão Belém, sou aluno da Universidade Federal do Amazonas e curso Engenharia de Software. Estou realizando um levantamento das principais ferramentas de comunicação que as empresas de software utilizam em seus projetos para o meu Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim, cujo objetivo é desenvolver uma ferramenta que auxilie a comunicação interna nas organizações de software para diminuir o retrabalho, os atrasos nas entregas e

consequentemente aumentar a produtividade.

Sua participação nos ajudará no desenvolvimento de uma ferramenta de comunicação interna nas organizações de software, e as respostas fornecidas por você, no questionário, nos ajudará no desenvolvimento desta ferramenta. Todo esse processo deverá levar cerca de 15 minutos. Sua contribuição é muito importante para a conclusão deste trabalho. A sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento. Na publicação dos resultados desta pesquisa sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

*Campos Obrigatórios

Endereço de e-mail *

_____

Consentimento pós-informação *
( ) Li e concordo
( ) Não Concordo

1. Qual sua faixa etária? *
( ) Até 20 anos
( ) 21 a 30 anos
( ) 31 a 40 anos
Acima de 40 anos

2. Há quanto tempo faz parte da equipe (organização)? *
( ) Menos de 1 ano
( ) 1 a 2 anos
( ) 3 a 4 anos
( ) 5 a 6 anos
( ) Mais de 6 anos

3. Como você avalia sua comunicação com os demais membros da equipe? *
( ) Ruim
( ) Razoável
( ) Boa
( ) Muito boa

4. Como se dá a comunicação com os membros da equipe? (pode marcar todas que você utiliza) *
[ ] Reuniões
[ ] Relatórios
[ ] E-mail
[ ] Intranet
[ ] Telefone
[ ] Outro:_____

5. Você considera essas ferramentas de comunicação eficientes no andamento de um projeto? *
( ) Sim
( ) Não

( ) Talvez
Caso a resposta seja "Talvez", por favor justifique sua resposta:
_____

6. Você identifica falhas de comunicação dentro da equipe? *
( ) Sim
( ) Não
( ) Talvez
Se sim, qual(is) os fatores podem ser geradores?
_____

3.2 Aplicação do Questionário

A realização da coleta dos dados foi realizada com dezenove membros de empresas de desenvolvimento de software**,** na cidade de Manaus-AM, que concordaram em participar da pesquisa.

O link do questionário foi encaminhado por Whatsapp para os participantes que trabalham em empresas de desenvolvimento de software e respondido em seguida.

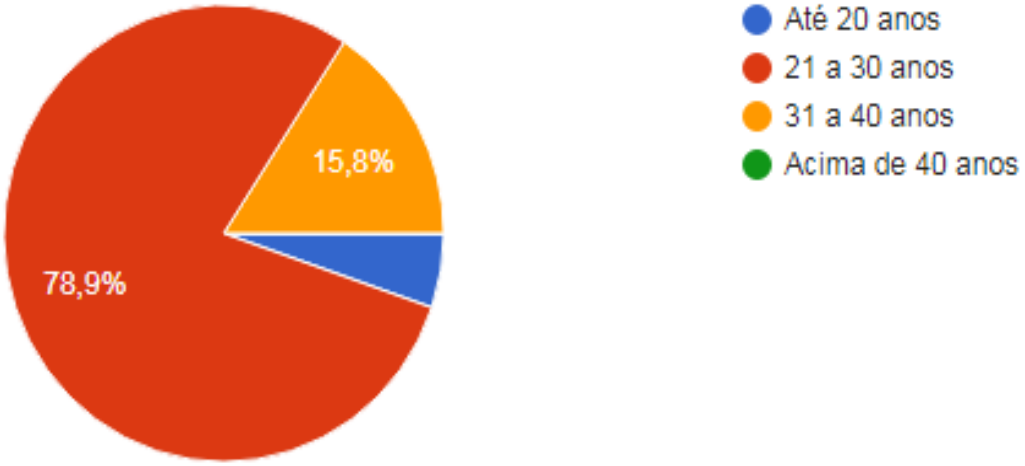
3.3 Análise do Questionário

No total, 19 profissionais colaboradores da área de desenvolvimento de software participaram da entrevista.

As informações obtidas na aplicação do questionário são apresentadas nas Figuras 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Nelas é possível verificar a faixa etária dos participantes, o tempo que eles atuam na organização, conferir como é a eficiência da comunicação, quais as ferramentas de comunicação existentes nas organizações que atuam. Esta percepção foi muito importante para verificar qual é o tipo de comunicação e ferramentas utilizadas por equipes de desenvolvimento de software. Foi importante também verificar a eficiência dessas ferramentas e quais as falhas que ocorrem na comunicação na empresa ou no time de desenvolvimento.

Nota-se que a faixa etária predominante é de 21 a 30 anos e que não foram obtidos entrevistados acima de 40 anos. A Figura 7 mostra a distribuição etária das pessoas entrevistadas.

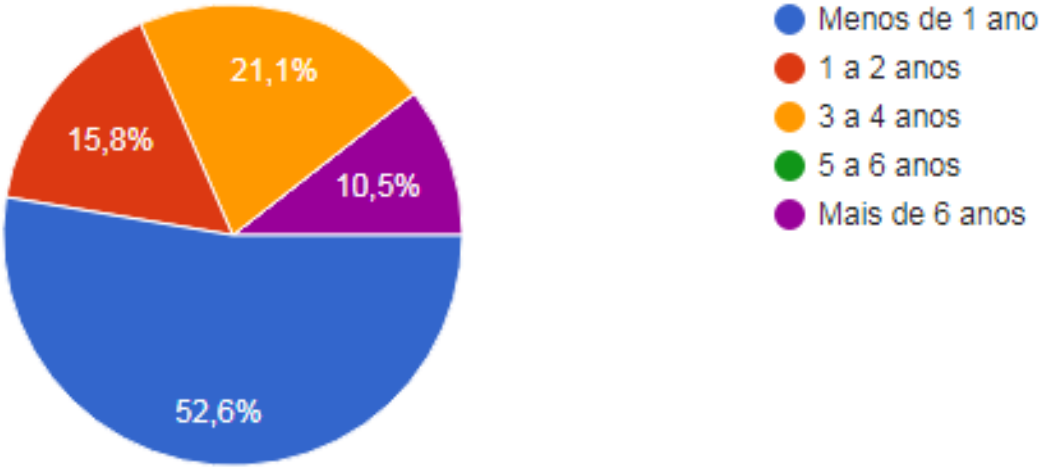
Figura 7 - Faixa etária dos participantes



Fonte: O autor (2018).

Quanto ao período de atuação na equipe, observa-se que 52,6% tem menos de um ano dentro da equipe, 15,8% tem de 1 a 2 anos junto a equipe, 21,1% tem 3 a 4 anos e 10,5% tem mais de 6 anos junto a sua equipe. Nota-se que nenhum dos entrevistados tem 5 a 6 anos com sua equipe. A Figura 8 demonstra o período de atuação dos entrevistados.

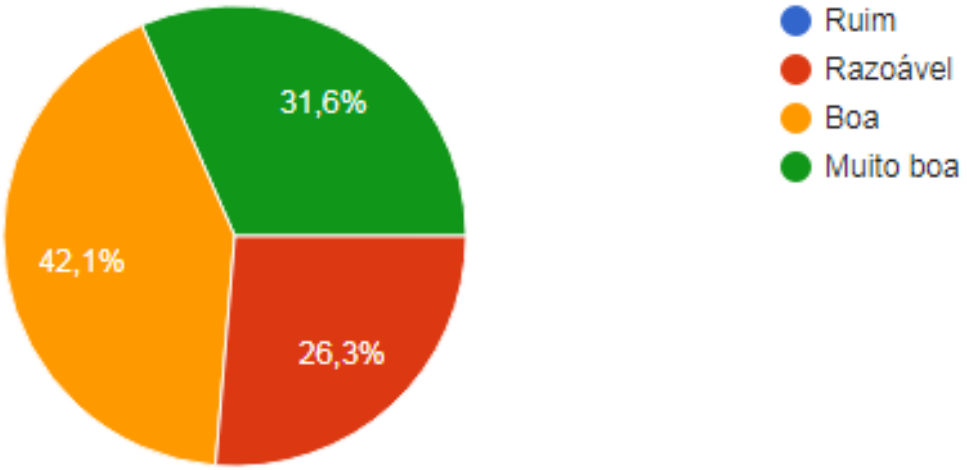
Figura 8 - Período de atuação na equipe



Fonte: O autor (2018).

Foi avaliado a comunicação interna dos participantes, onde nenhum participante opinou que a comunicação entre sua equipe é ruim, 23,6% afirmam que a comunicação entre sua equipe é razoável, 42,1% afirmam que a comunicação é boa e 31,6% afirmam que sua comunicação com os demais membros é muito boa. A Figura 9 demonstra a avaliação de qualidade da comunicação.

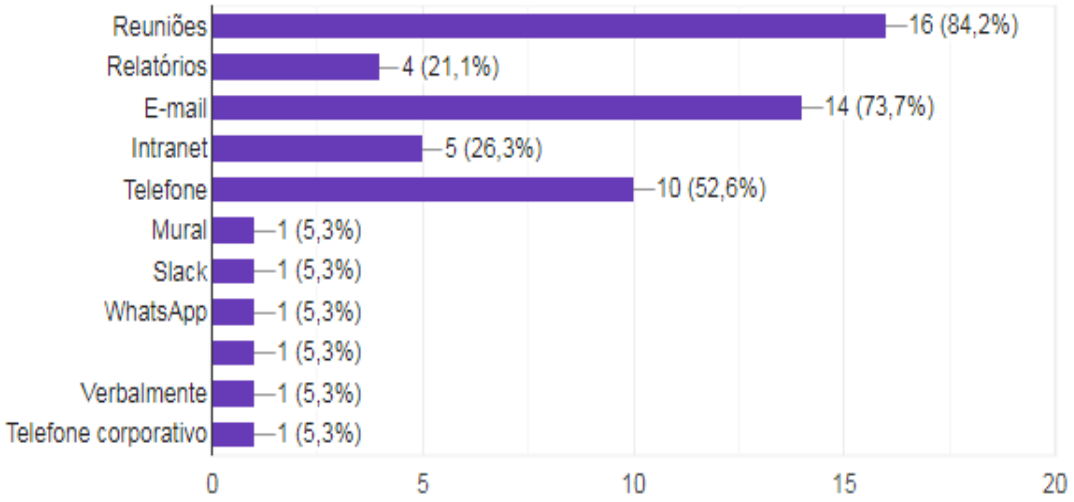
Figura 9 - Avaliação da qualidade da comunicação interna



Fonte: O autor (2018).

A comunicação interna das equipes ocorre na maioria das vezes por reuniões presenciais onde 84,2% dos entrevistados afirmam isso, 21,1% afirmam que a comunicação é feita através de relatórios, 73,7% afirmam que a comunicação é realizada por envio de e-mails, 26,3% afirmam que a comunicação é feita por intranet, 52,6% afirmam que a comunicação é feita por telefone e 5,3% afirmam que a comunicação é feita por mural, slack, whatsapp, verbalmente e telefone corporativo. A Figura 10 demonstra como é feita a comunicação interna entre os membros das equipes. Os entrevistados poderiam marcar todas as opções de ferramenta que ele utilizasse e caso não tivesse a opção ele marcaria a opção "Outras" e descrevia a ferramenta que o utiliza.

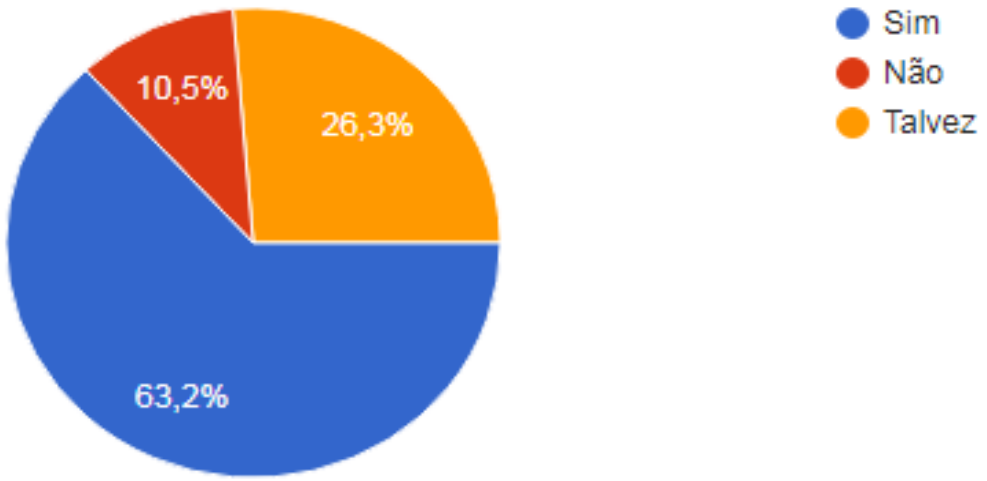
Figura 10 - Ferramentas de comunicação utilizada pelas organizações



Fonte: O autor (2018).

Foi avaliada a qualidade das ferramentas utilizadas no ambiente de trabalho e 63,2% afirmaram que as ferramentas de comunicação são eficientes no andamento do projeto, 10,5% afirmam que as ferramentas não são eficientes e 26,3% afirmam que talvez as ferramentas sejam eficientes. A Figura 11 demonstra a avaliação das ferramentas de comunicação interna.

Figura 11 - Avaliação das ferramentas de comunicação



Fonte: O autor (2018).

Os entrevistados que responderam “Talvez” na questão 5 justificaram a sua resposta como mostra a Tabela 5 a seguir.

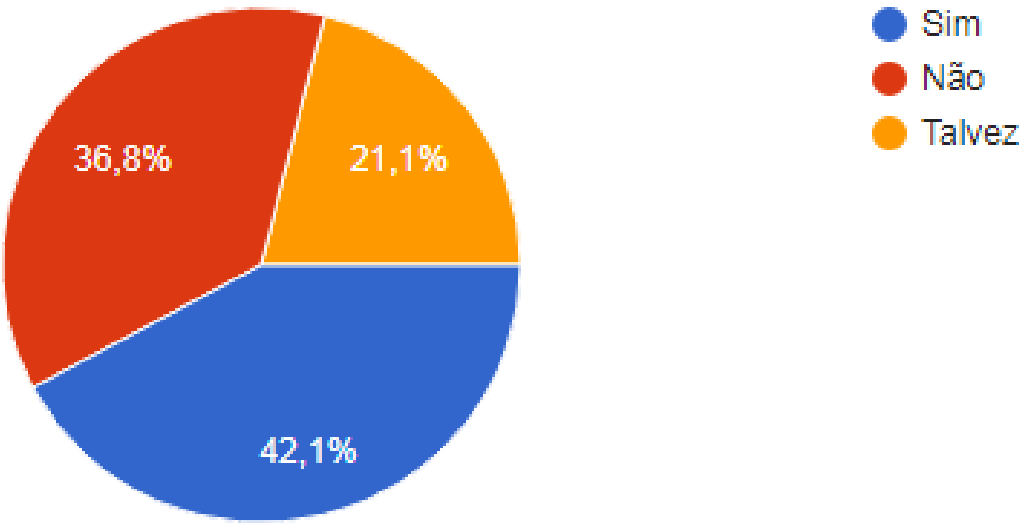
Tabela 5 - Justificativa da questão 5

ID	Justificativa
1	Pois faltam mais meios de comunicação entre nós membros da equipe
2	Algumas redes sociais nos distraem muito. Vamos mandar uma mensagem no Whatsapp, por exemplo, e sempre ficamos olhando as outras conversas
3	Nem sempre a comunicação é feita de forma eficiente, e nem pode ser auditada
4	Poderíamos melhorar, pois o nível de comunicação na minha equipe ainda é muito imaturo.
5	Ainda há ruídos na comunicação com os membros da equipe

Fonte: O autor (2018).

Apesar da maioria dos entrevistados afirmarem que as ferramentas de comunicação utilizadas por eles são eficientes, eles também afirmam, na questão 6, que ocorrem falhas de comunicação dentro das equipes onde, na Figura 12, mostra que 42,1% dizem que há falhas de comunicação dentro de sua equipe, já 36,8% dizem que não há falhas e 21,1% afirmam que tem dúvidas se há falhas na comunicação entre os membros da equipe. Alguns participantes justificaram sua resposta relatando os principais fatores que ocasionam a falha de comunicação entre os membros das equipes, como demostra a Tabela 6.

Figura 12 - Avaliação de falhas de comunicação na equipe



Fonte: O autor (2018).

Tabela 6 - Justificativa das falhas de comunicação na equipe

ID	Justificativa
1	Ótima comunicação e produtividade entre os membros de equipe
2	Acredito que seja pela falta de costume a comunicação da empresa não é tão boa. Mas desde a implantação do método ágil, Scrum, a comunicação da empresa vem melhorando consideravelmente
3	Hierarquia e falha na concentração das mensagens
4	Falta de uma ferramenta de comunicação de recebimento de mensagens
5	Ruídos de comunicação
6	Má vontade de realizar os trabalhos
7	Falta de tempo. Dificuldade de se expressar. Falta de entendimento e clareza em passar/receber a informação
8	Na maioria das vezes a falha acontece na comunicação do cliente e o atendimento
9	Falta de entendimento entre os demais
10	Mesmo sendo uma boa comunicação, sempre há empecilho na comunicação

Fonte: O autor (2018).

Com o conjunto de respostas obtidas, que envolveram dezenove participantes, foi possível obter os resultados esperados. Como pode-se verificar, as principais ferramentas de comunicação são as tradicionais utilizadas por várias equipes que são: reuniões, e-mails, telefone, intranet, whatsapp, mural relatórios e telefone corporativo. A única ferramenta mais atual que foi encontrada é o *Slack*, software de comunicação de equipes com suportes de canais diversificados.

Percebe-se que mesmo os participantes afirmando que as ferramentas de comunicação sejam boas, sempre haverá alguma coisa que possa servir de barreira entre a transmissão das informações.

4 PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA AMANAJÉ

4.1 Projeto da Ferramenta Amanajé

4.1.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Sommerville (2018) descreve que os requisitos de um sistema são as descrições de que o sistema deve fazer, ou seja, os serviços que ele oferece e as restrições e seu funcionamento na engenharia de requisitos. Os requisitos de software são frequentemente classificados como: requisitos funcionais e requisitos não funcionais:

- Os requisitos funcionais são interações entre o sistema e seu ambiente, ou seja, é a comunicação do usuário com o sistema.
- Os requisitos não funcionais são atributos de qualidade, desempenho, segurança, etc., oferecidos ao usuário.

Para realizar a uma percepção sobre os requisitos da ferramenta, foi necessário realizar conversas informais com um membro de uma empresa de desenvolvimento, onde ele relatou algumas sugestões para o desenvolvimento da ferramenta, esta conversa realizou-se pelo whatsapp no período de setembro de 2018.

Tomando por base o contexto da ferramenta e no diálogo, foram estabelecidos os seguintes requisitos de usuário, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Requisitos funcionais

Identificador	Descrição	Prioridade	Requisitos Relacionados
RF01	A ferramenta deve permitir que o usuário realize seu cadastro.	Essencial	
RF02	A ferramenta deve permitir que o usuário faça o login.	Essencial	RF001
RF03	A ferramenta deve permitir que o usuário redefina a senha.	Essencial	RF001
RF04	A ferramenta deve permitir que o usuário envie uma solicitação de amizade para outro usuário.	Essencial	RF002
RF05	A ferramenta deve permitir que o usuário remova amigo.	Essencial	RF002
RF06	A ferramenta deve permitir que o usuário inicie uma conversa por chat.	Essencial	RF002

RF007	A ferramenta deve permitir que o usuário crie o CRUD do projetos	Essencial	RF02
RF08	A ferramenta deve permitir que o usuário realize o CRUD de membro no projeto	Essencial	
RF09	A ferramenta deve permitir que o usuário edite seus dados	Importante	RF002
RF10	A ferramenta deve permitir que o usuário visualize o cronograma do projeto	Importante	RF002

Fonte: O autor (2019).

Na Tabela 8 estão descritos os requisitos não-funcionais da ferramenta.

Tabela 8 - Requisitos não funcionais

Identificador	Descrição	Categoria	Prioridade	Requisitos Relacionados
RNF001	A ferramenta pode operar em qualquer sistema operacional	Funcionalidade	Essencial	
RNF002	A ferramenta deve ter uma conexão com o servidor de banco de dados	Segurança de acesso	Essencial	
RNF003	A ferramenta não deve cadastrar dados em caso de campos obrigatórios em branco	Confiabilidade	Essencial	
RNF004	As informações alteradas ou excluídas devem ser atualizadas no banco de dados em tempo real	Confiabilidade	Essencial	
RNF005	A ferramenta deve ter interface intuitiva, de forma que não seja necessário treinar o usuário	Usabilidade	Essencial	
RNF006	A ferramenta deve ser implantado de forma modularizada para facilitar as manutenções	Manutenabilidade	Importante	

RF007	A ferramenta deve permitir que o usuário receba notificação		Importante	

Fonte: O autor (2019).

4.1.2 Modelagem

A modelagem de um software é uma das fases mais importante do processo de desenvolvimento, normalmente resulta na construção de modelos gráficos que simbolizam os componentes de software utilizados e os seus interacionamentos (SILVA; MARTINS; DINIZ, 2017).

Neste trabalho, foi utilizado a *Unified Modeling Language* (UML) que é uma linguagem que define uma série de artefatos que auxiliam na modelagem e documentação dos sistemas orientados a objetos. Logo, foram utilizados três diagramas da UML para modelagem da Ferramenta de Suporte a Comunicação Interna nas Organizações de Desenvolvimento de Software, que são: Diagrama de Caso de Uso, Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência.

4.1.2.1 Diagrama de Casos de Uso

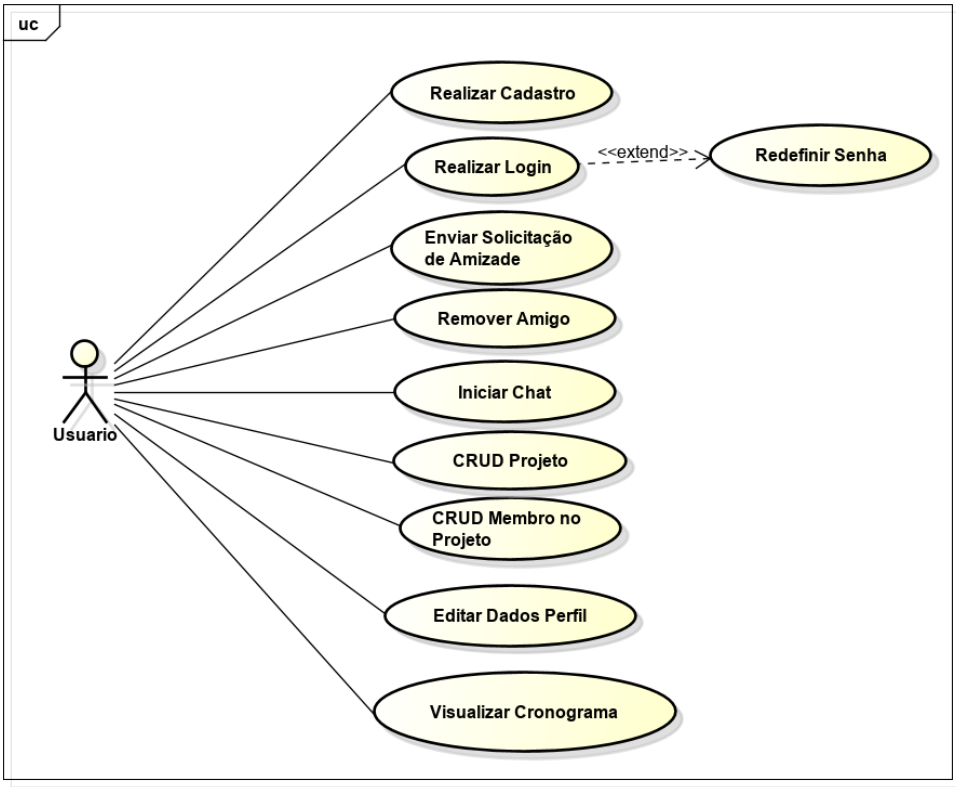
Pressman e Maxin (2016), expõem que o diagrama de caso de uso é o comportamento do sistema sob várias condições. Que visa capturar e descrever as funcionalidades que um sistema deve prover para os atores que interagem com o mesmo. Esse diagrama é definido sob o ponto de vista de um ator (usuário que interage com o sistema).

Considerando os requisitos coletados, o diagrama de caso de uso foi representado como demonstra a Figura 13.

4.1.2.2 Diagrama de Classes

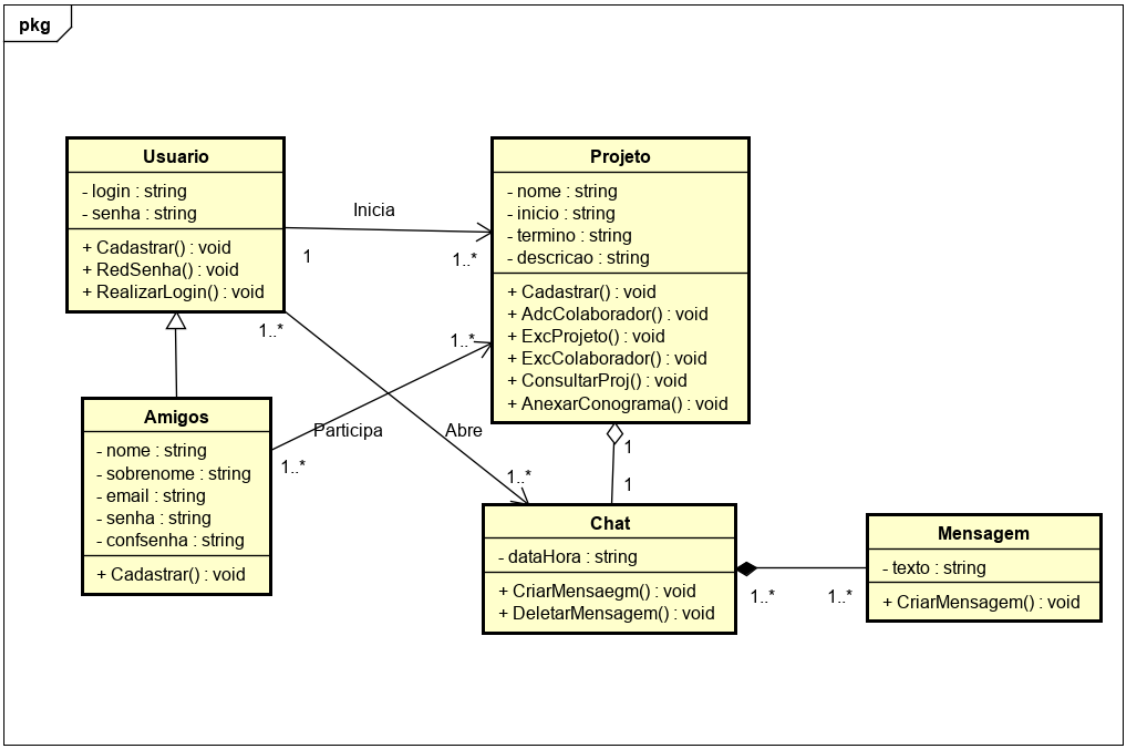
Um diagrama de classes é um modelo essencial de uma especificação orientada a objetos. Seguindo Da Silva, Martins e Diniz (2017), o diagrama de classes mostra o conjunto de classes com seus atributos e métodos e os relacionamentos entre classes. Abaixo está representado o diagrama de classes como demonstra a Figura 14.

Figura 13 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: O autor.

Figura 14 - Diagrama de Classe

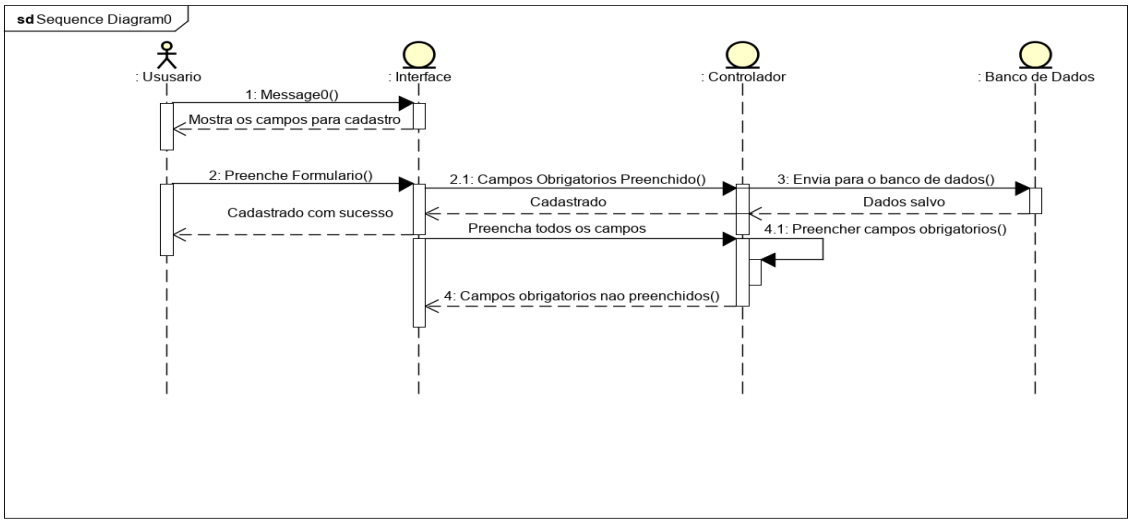


Fonte: O Autor (2019).

4.1.2.3 Diagrama de Sequência

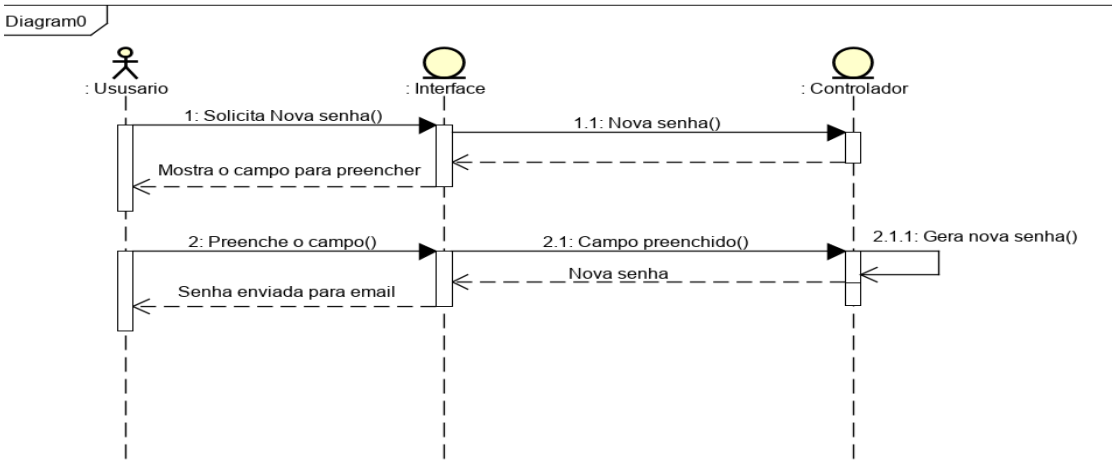
Segundo com Silva, Martins e Diniz (2017), os diagramas de sequência são usados normalmente para mostrar a troca de mensagens entre diversos objetos, em uma situação específica e delimitada no tempo, com ênfase especial na ordem e nos momentos nos quais mensagens para os objetos são enviadas. Nas Figuras 15 a 27 são apresentadas as trocas de mensagens dos objetos do sistema.

Figura 15 - Diagrama de Sequência "Cadastrar"



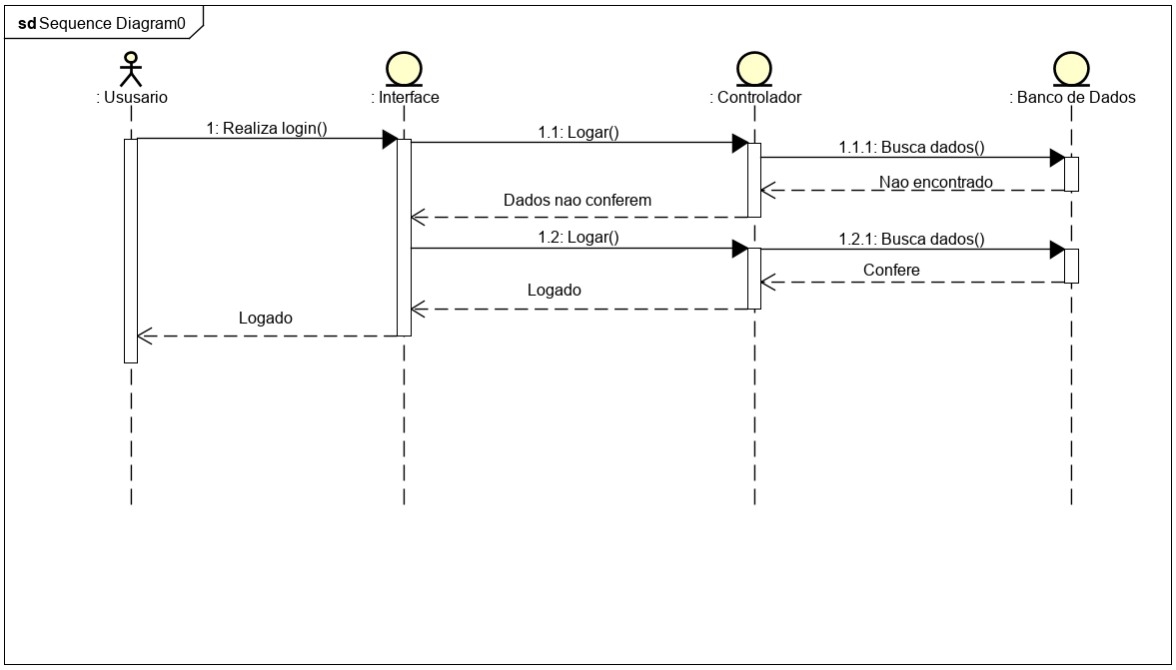
Fonte: O autor (2019).

Figura 16 - Diagrama de Sequência "Redefinir Senha"



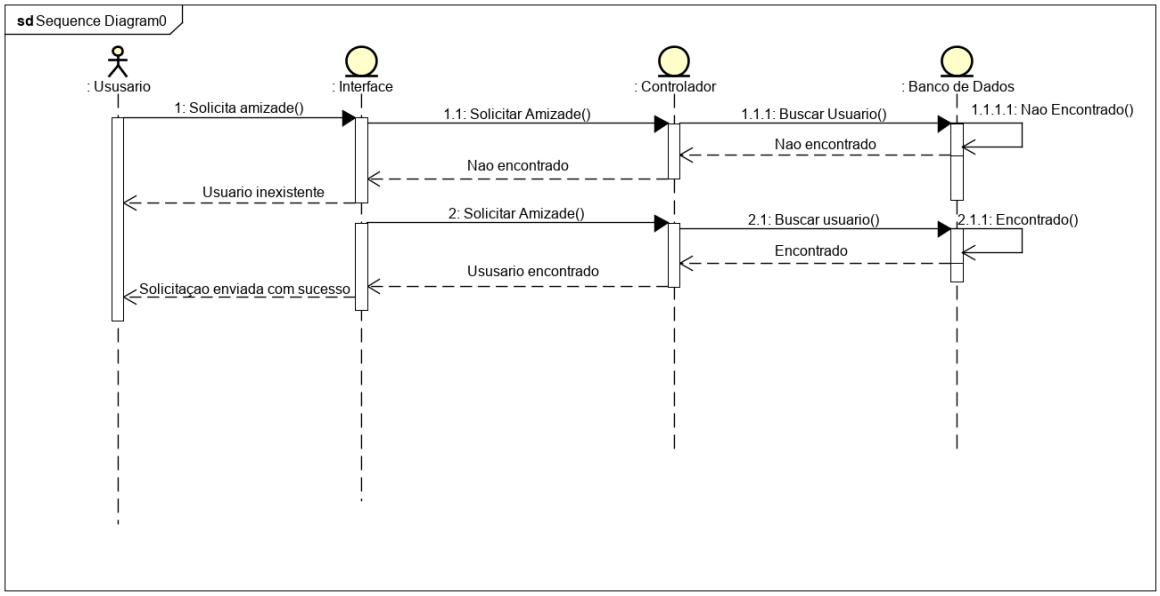
Fonte: O autor(2019).

Figura 17 - Diagrama de Sequência “Login”



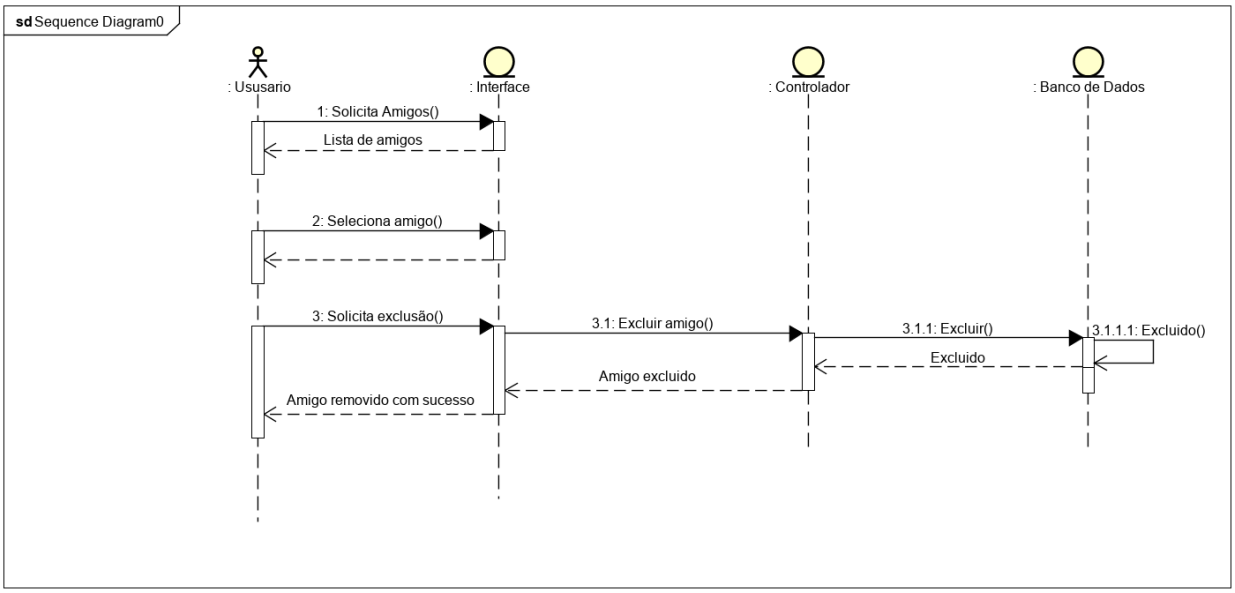
Fonte: O autor (2019).

Figura 18 - Diagrama de Sequência “Solicitação de Amizade”



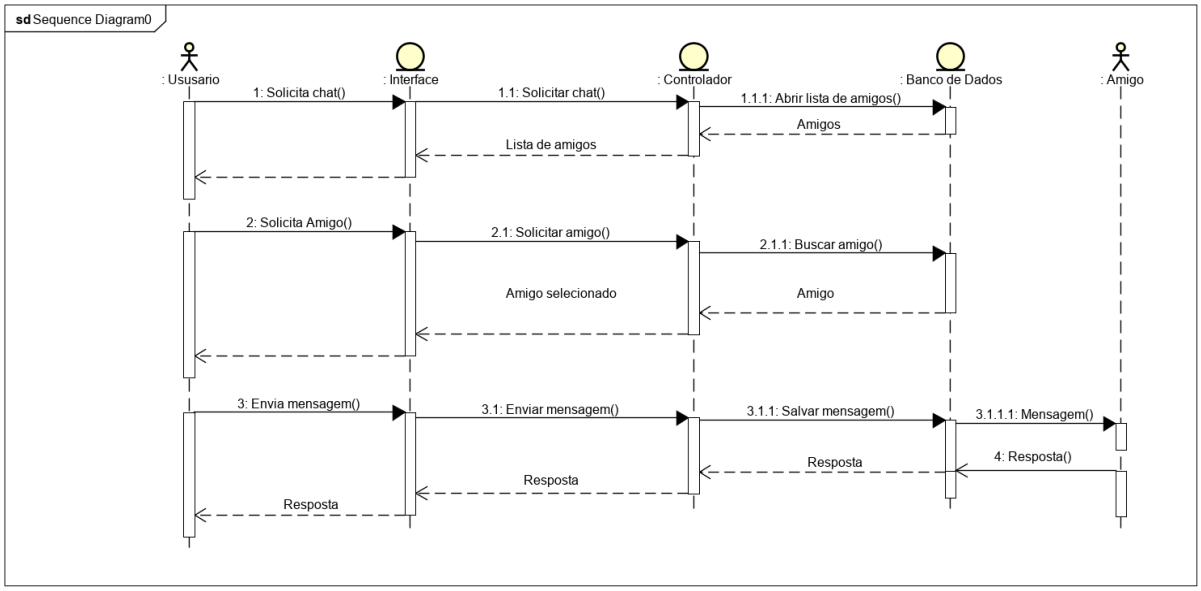
Fonte: O autor (2019).

Figura 19 - Diagrama de Sequência “Remover Amigo”



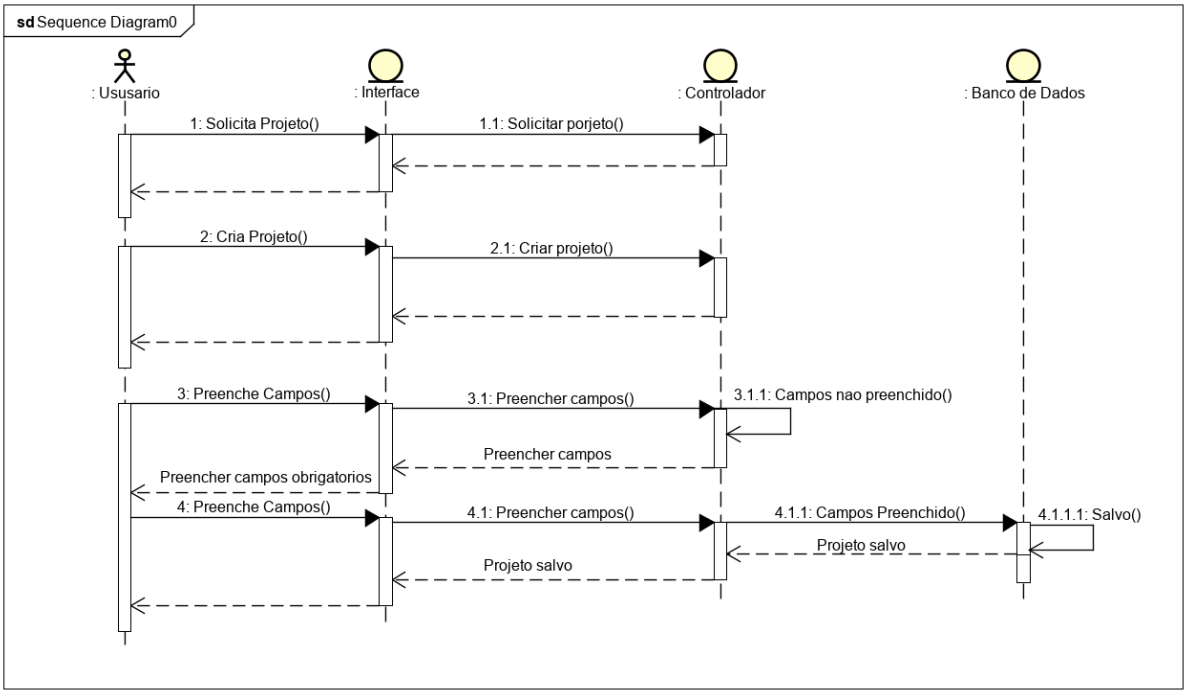
Fonte: O autor (2019).

Figura 20 - Diagrama de Sequência “Iniciar Chat”



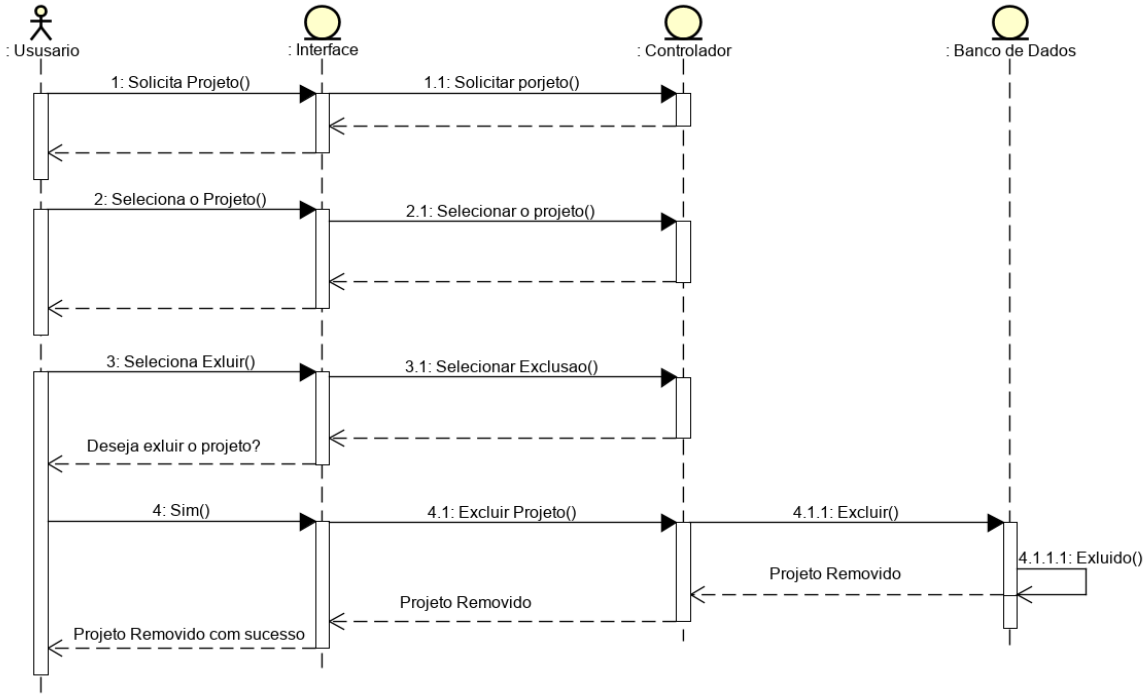
Fonte: O autor (2019).

Figura 21 - Diagrama de Sequência “Criar Projeto”



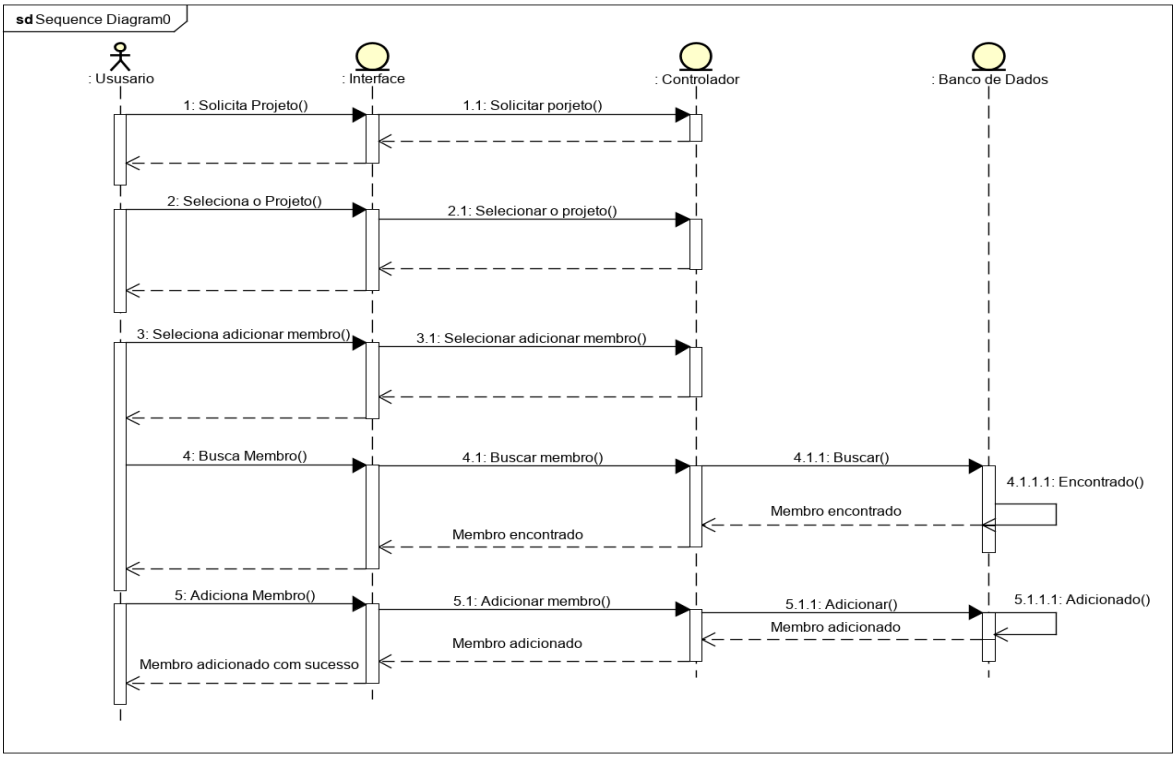
Fonte: O autor (2019).

Figura 22 - Diagrama de Sequência “Remover Projeto”



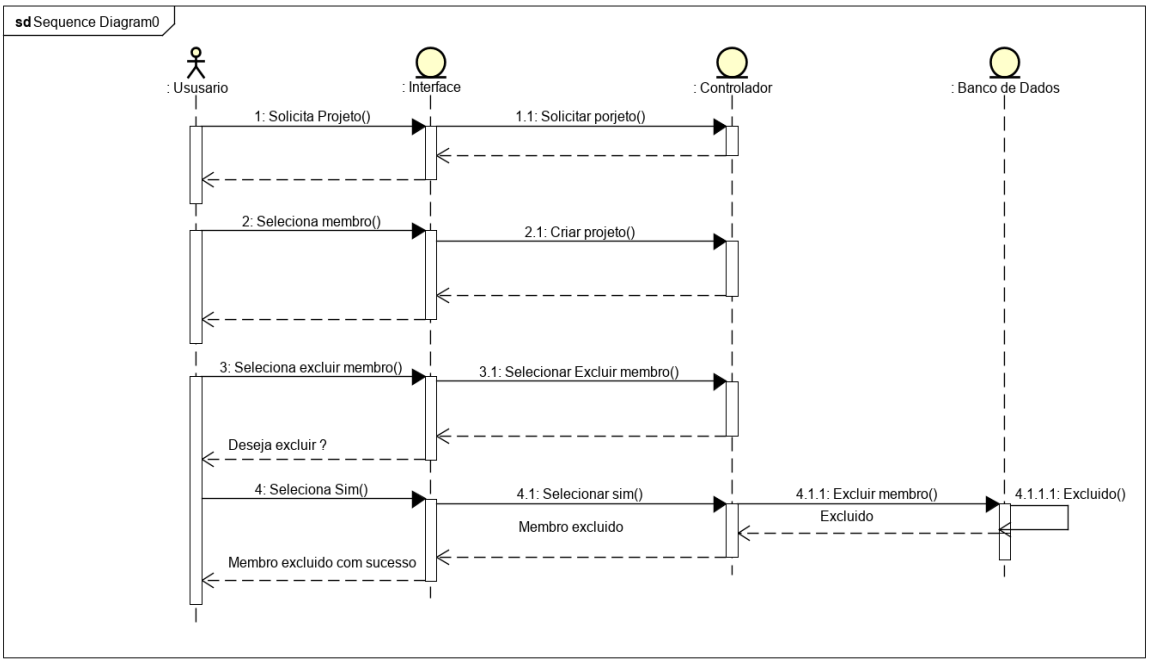
Fonte: O autor (2019).

Figura 23 - Diagrama de Sequência “Adicionar Membro Projeto”



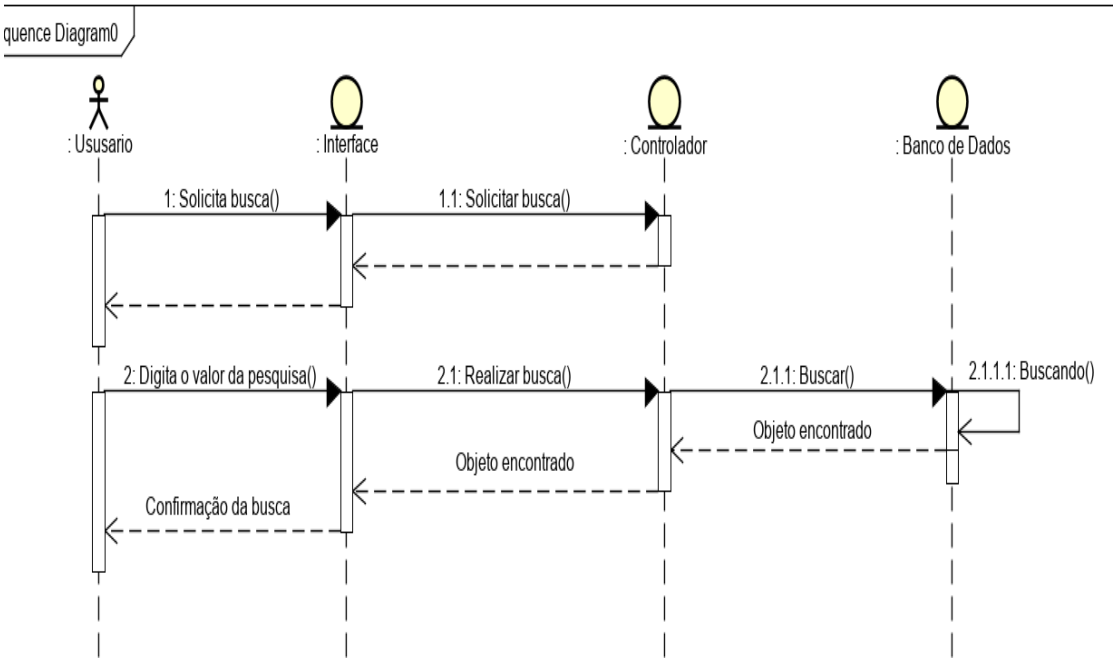
Fonte: O autor (2019).

Figura 24 - Diagrama de Sequência “Excluir Membro Projeto”



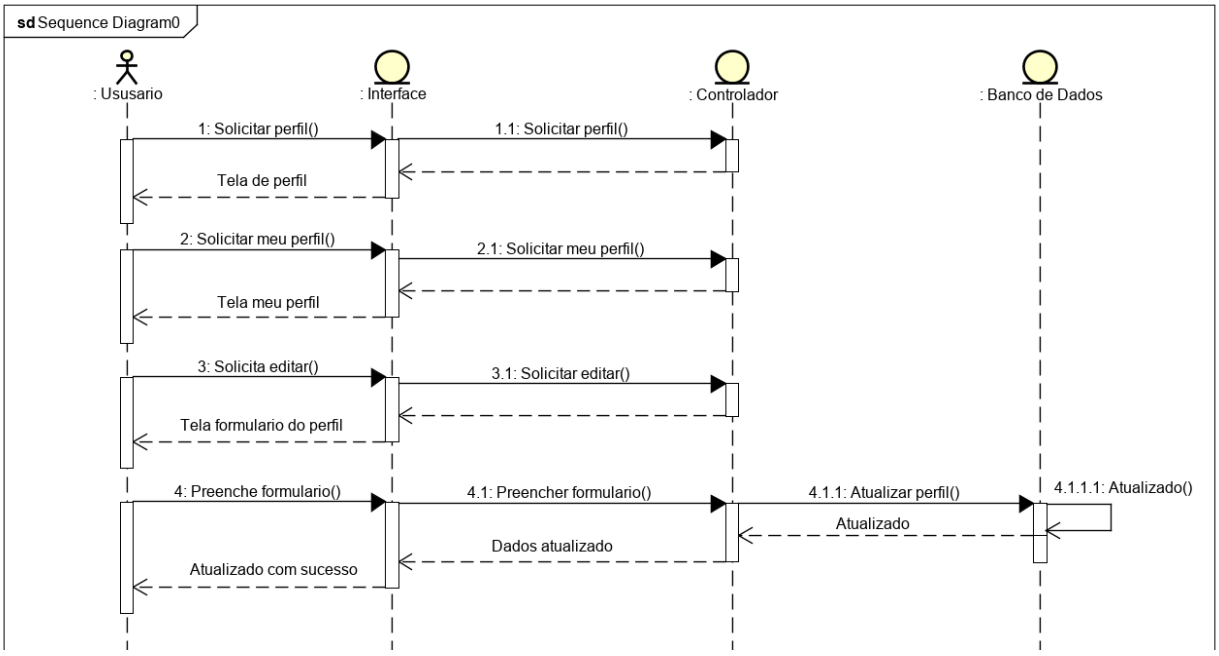
Fonte: O autor (2019).

Figura 25 - Diagrama de Sequência "Buscar por Projetos ou Amigos"



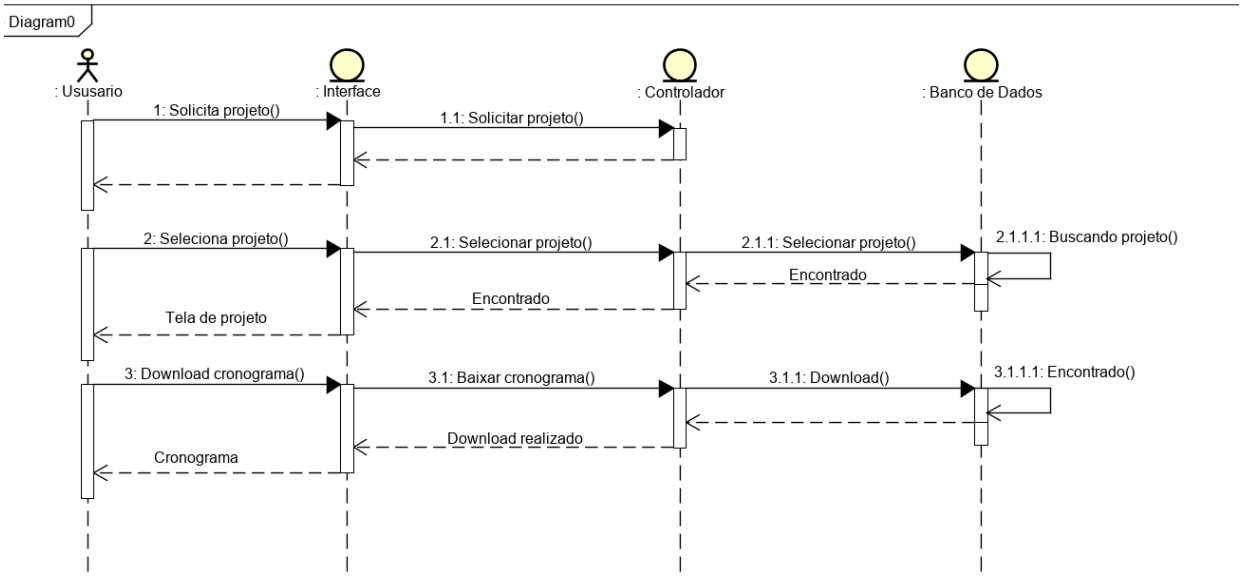
Fonte: O autor (2019)

Figura 26 - Diagrama de Sequência "Editar Dados"



Fonte: O autor (2019).

Figura 27 - Diagrama de Sequência "Visualizar Cronograma"



Fonte: O autor (2019).

4.1.3 Banco de Dados

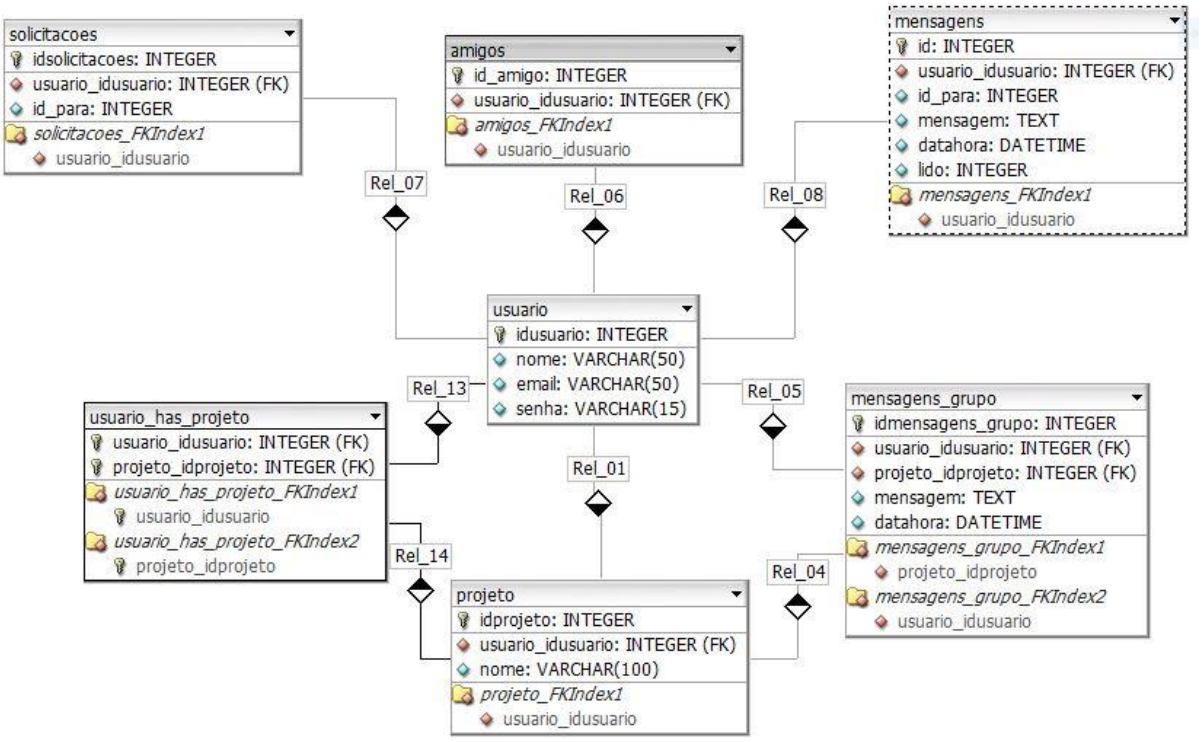
Silva (2016) descreve que o MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional que registra dados em tabelas separadas, proporcionando velocidade e flexibilidade, sendo a linguagem mais popular para banco de dados de aplicações baseadas na Web. Na Figura 28 são apresentadas as tabelas do banco de dados da ferramenta.

4.1.4 Arquitetura

Pressman e Maxin (2016) descrevem que a arquitetura de um sistema computacional é a sua estrutura, que abrange os componentes, as propriedades externas e a relação entre eles. Desse modo, a arquitetura deve modelar a estrutura do sistema de maneira que os dados e os componentes cooperem entre si.

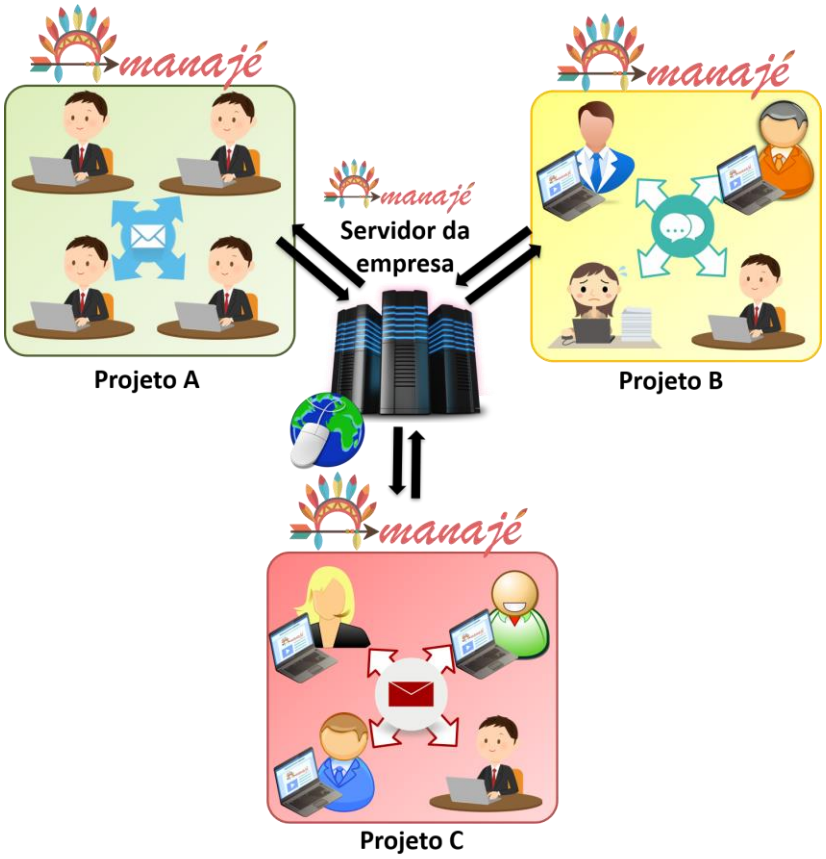
Na arquitetura do Amanajé, o usuário acessa sua conta no desktop ou notebook, em seguida ele pode criar projetos, enviar solicitação de amizades para outras pessoas, iniciar conversa por chat com seus amigos. As informações estão sendo conservadas em um servidor. A Figura 29 mostra a arquitetura da ferramenta.

Figura 28 - Diagrama do Banco de Dados do Amanajé



Fonte: O autor (2019).

Figura 29 - Arquitetura da Ferramenta Amanajé



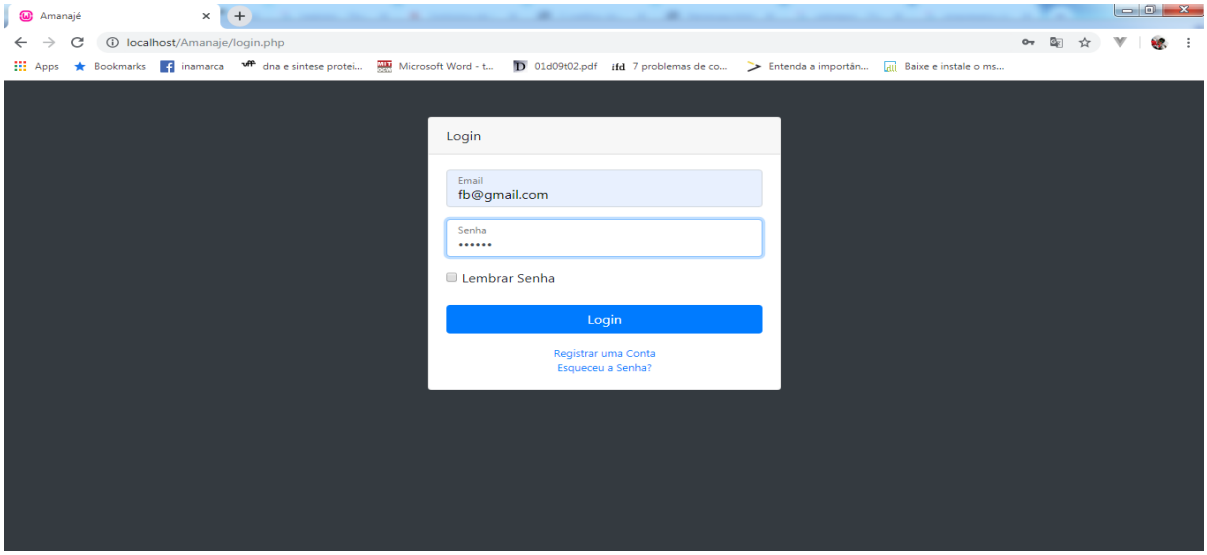
Fonte: O Autor (2019).

4.2 Implementação e Avaliação da Ferramenta Amanajé

4.2.1 Telas da Ferramenta Amanajé

A Ferramenta web Amanajé foi desenvolvida de acordo com os requisitos. Sua primeira tela é a de Login, onde o usuário tem as opções de realizar o login, cadastro e redefinir senha. A Figura 30 mostra a tela de login do sistema Amanajé.

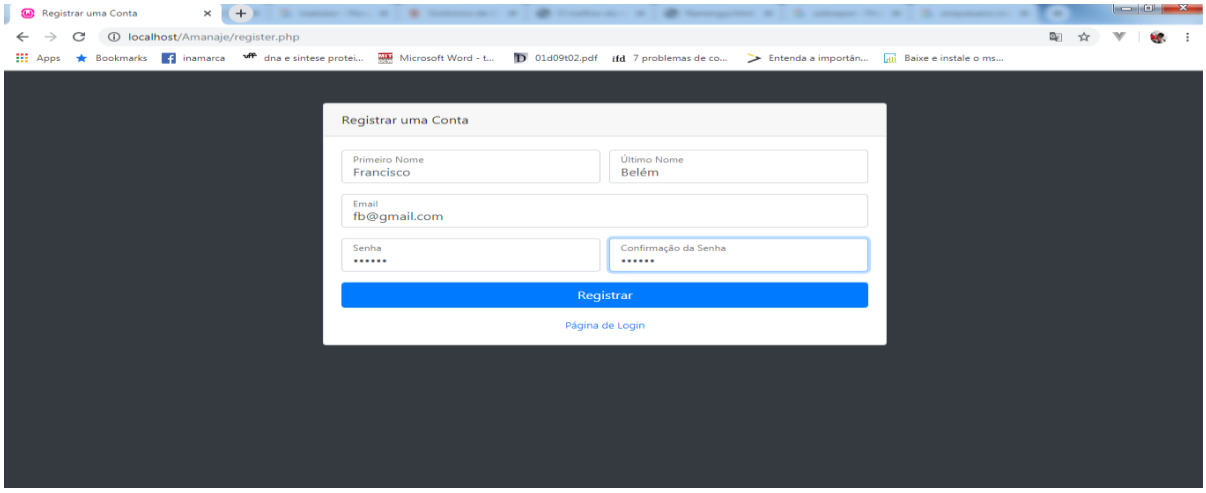
Figura 30 - Tela de Login



Fonte: O autor (2019).

Na Figura 31, o usuário preenche seus dados para realizar o cadastro e ao finalizar seu cadastro ele retorna para a tela de login para realizar seu login e ter acesso a tela inicial da ferramenta.

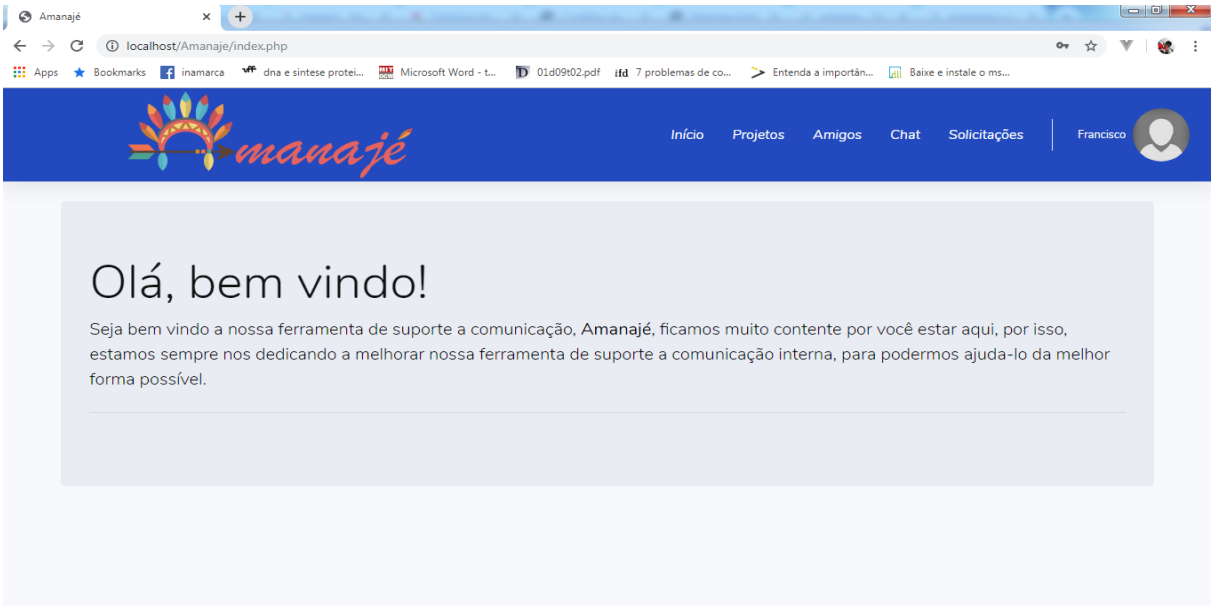
Figura 31 - Tela de Cadastro de Usuário



Fonte: O autor (2019).

Ao realizar o login, o usuário segue para a página inicial da ferramenta, onde ele tem opções como Início, Projetos, Amigos, Chat, Solicitações e de Perfil no menu inicial e uma mensagem de boas-vindas. A Figura 32 mostra a tela inicial da ferramenta.

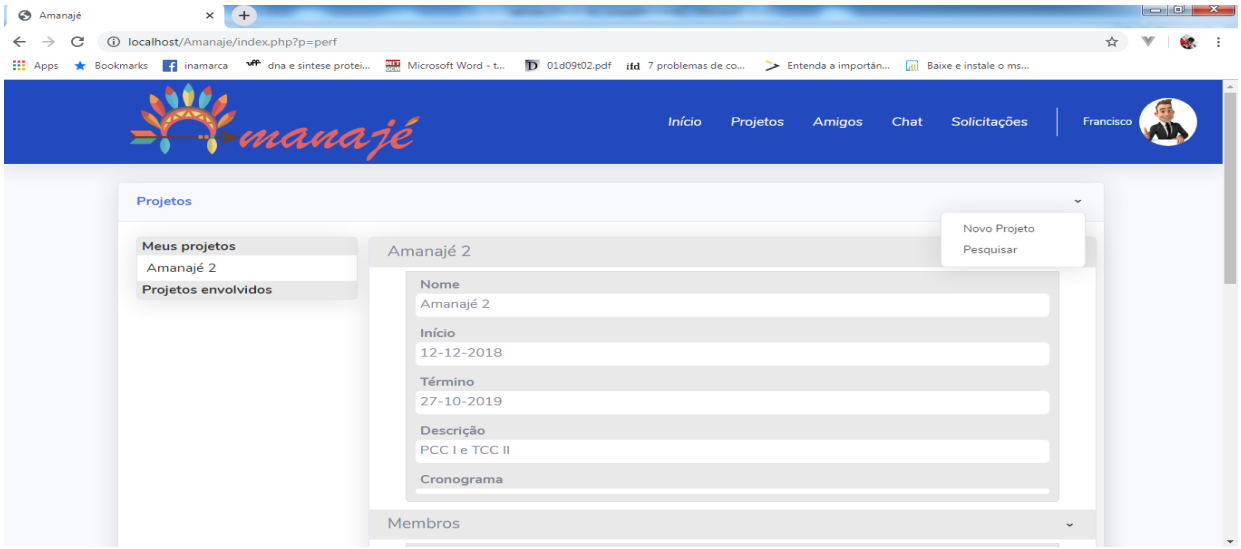
Figura 32 - Tela Inicial



Fonte: O autor (2019).

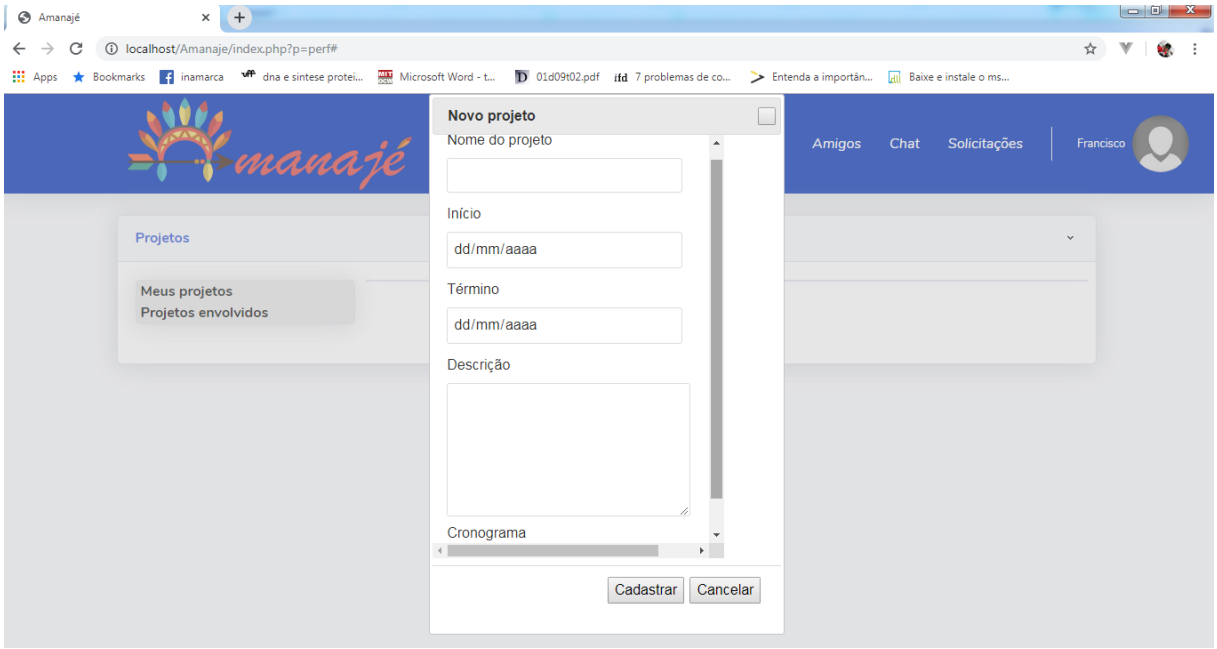
Na página Projetos, o usuário pode criar projetos ou pesquisar por projeto que esteja à procura. Ao criar projeto, o usuário preenche o formulário com informações do projeto e realiza o cadastro. A Figura 33 mostra a tela do projeto e a Figura 34 mostra tela do formulário a ser preenchido com as informações do projeto.

Figura 33 - Tela de Projetos



Fonte: O autor (2019).

Figura 34 - Tela Formulário de Cadastro do Projeto

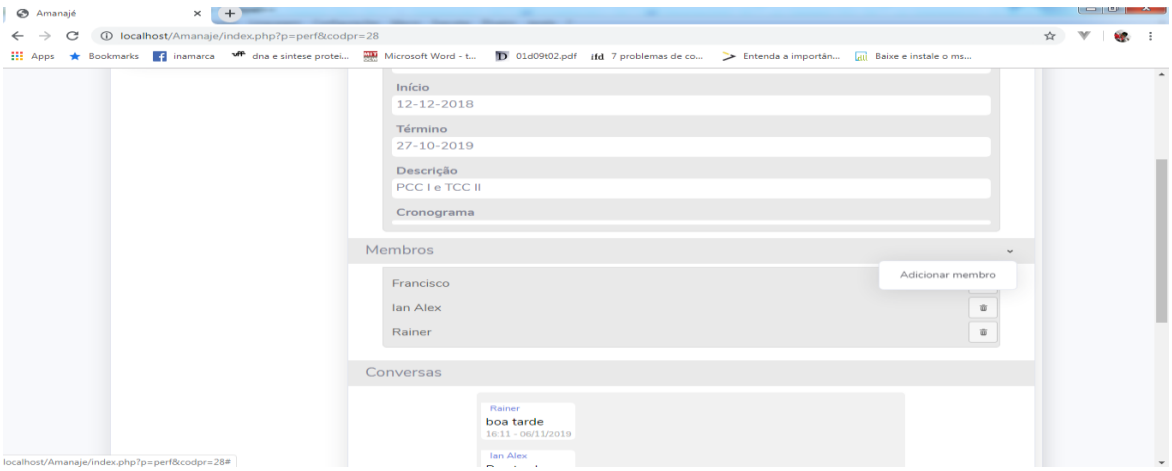


Fonte: O autor (2019).

Após a criação do projeto o usuário pode adicionar membros, realizando uma busca pelo nome da pessoa que deseja incluir ao time, ou até mesmo excluir membros do projeto. O usuário também pode realizar a edição dos dados do projeto ou apagar aquele projeto. No projeto tem a opção de chat, onde todos os membros da equipe podem trocar mensagens no grupo. A Figura 35 mostra a tela de adição ou exclusão de membros no projeto. A

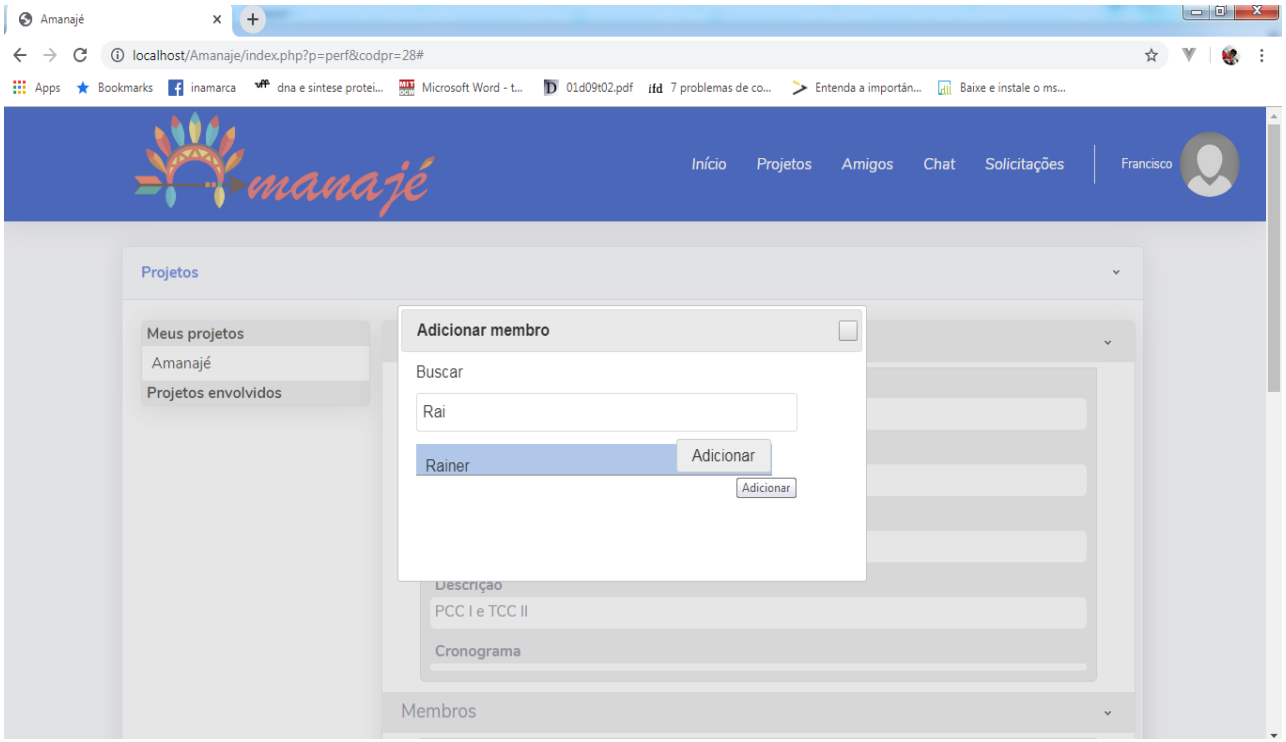
Figura 36 mostra a tela de busca a uma outra pessoa que o usuário queira colocar no projeto, a Figura 37 mostra a tela de edição ou exclusão de projeto e a Figura 38 mostra a tela de bate-papo entre os membros de equipe de um projeto.

Figura 35 - Tela de Adição ou Exclusão de Membros ao Projeto



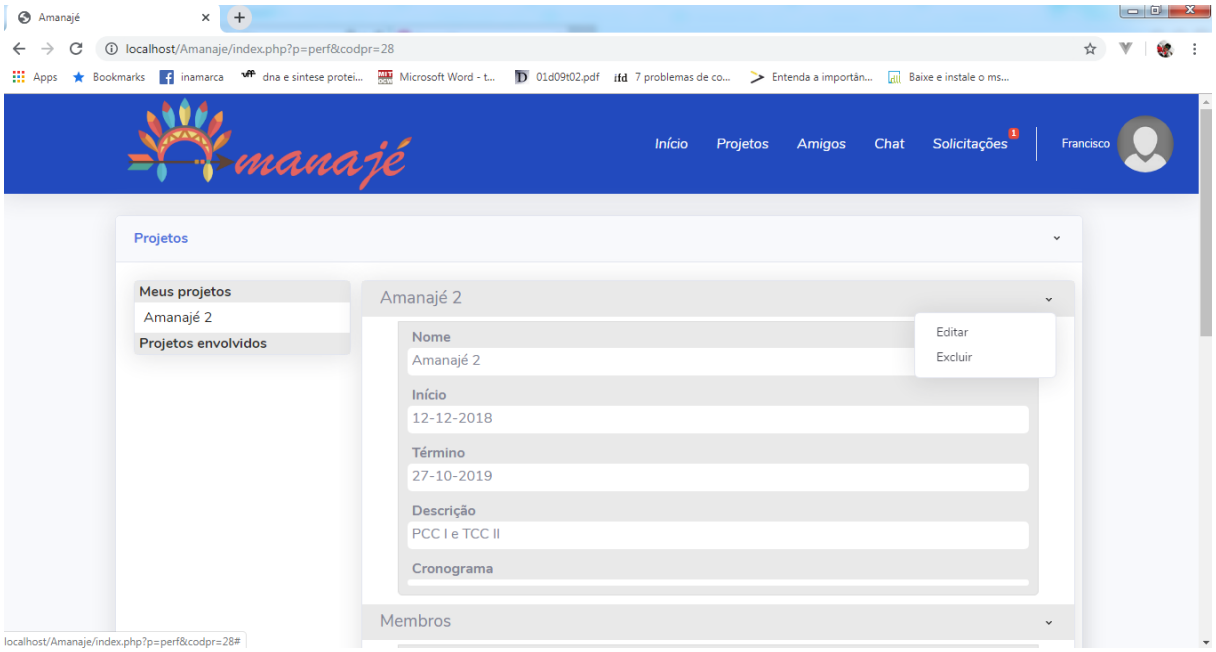
Fonte: O autor (2019).

Figura 36 - Tela de Busca para Adicionar Membro ao Projeto



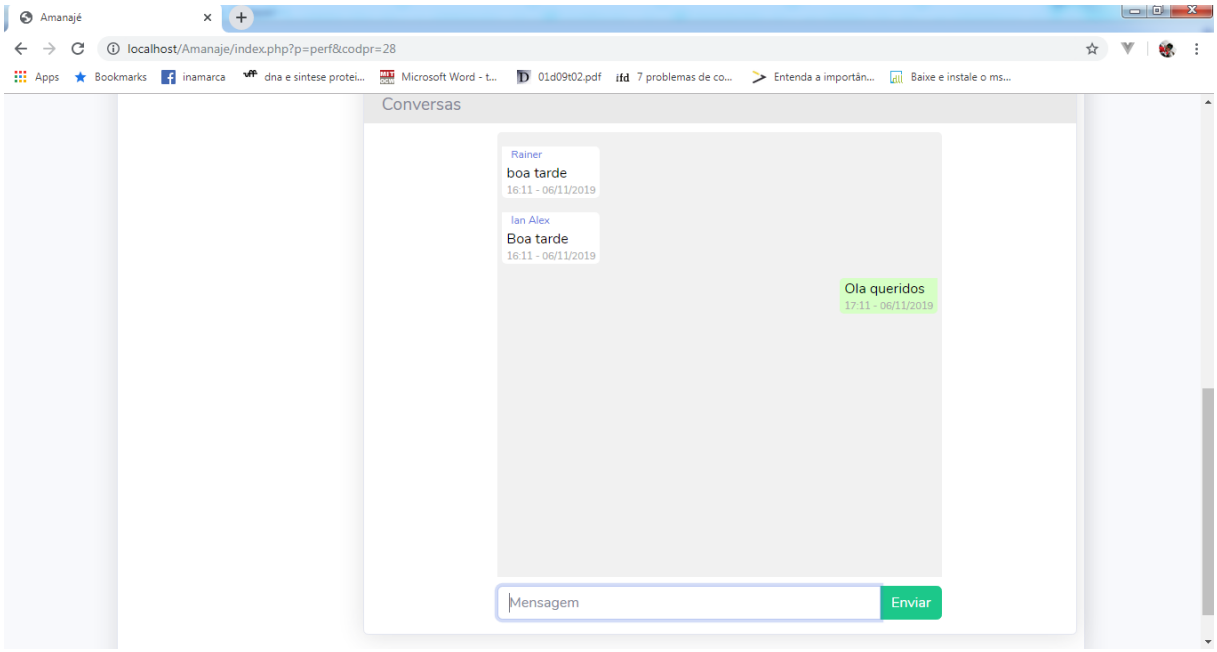
Fonte: O autor (2019).

Figura 37 - Tela Editar ou Excluir Projeto



Fonte: O autor (2019).

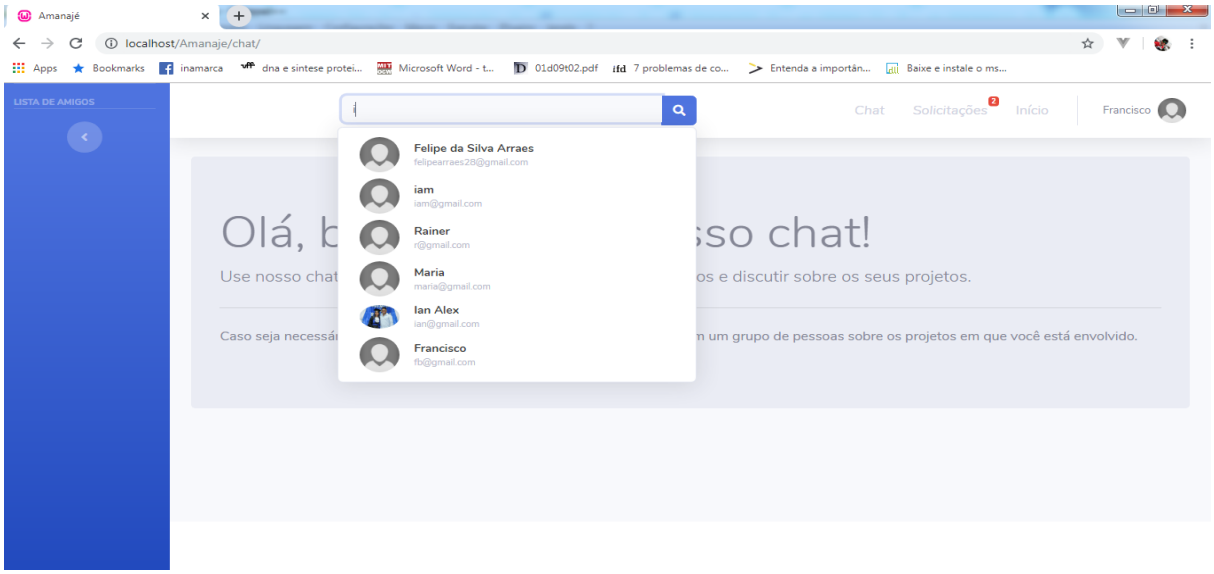
Figura 38 - Tela de Bate-Papo do Projeto



Fonte: O autor (2019).

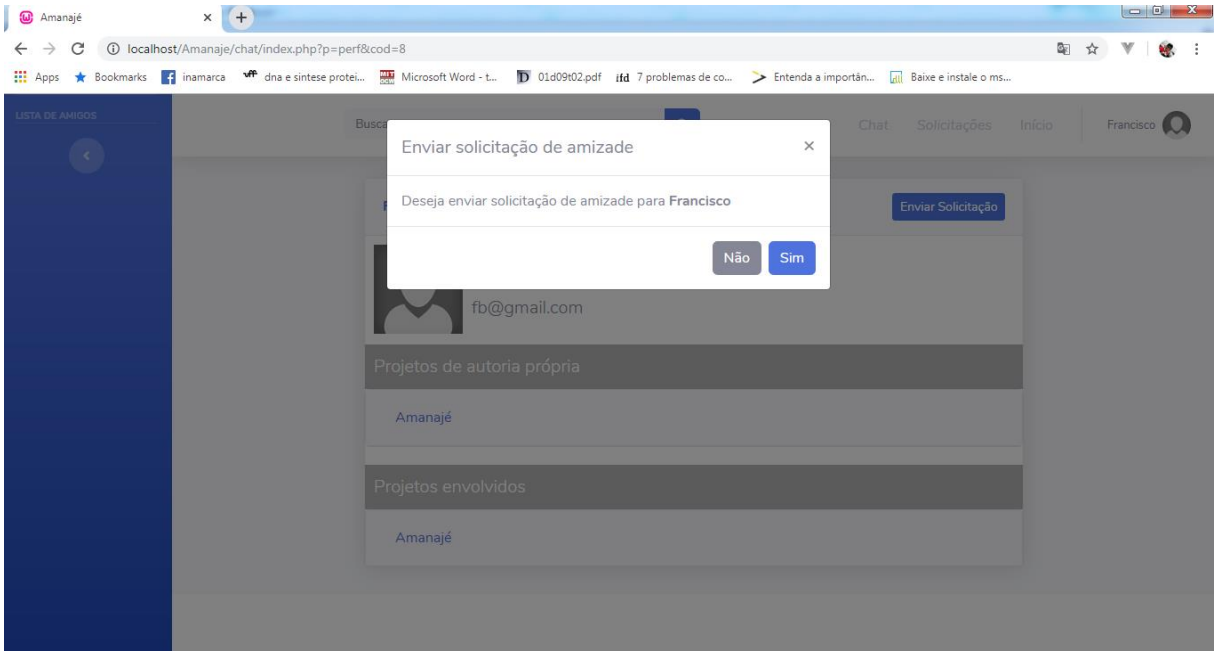
Na página Amigos, o usuário realiza a busca pela pessoa desejada. Caso este esteja cadastrado na ferramenta irá aparecer para o solicitante. Ao digitar um caractere aparecerá para a pessoa que está fazendo a busca todos aqueles outros usuários cadastrados que contém o caractere que foi digitado. Após encontrar o amigo desejado, o usuário seleciona e envia a solicitação de amizade e aguarda a confirmação. Na Figura 39 é apresentada a tela de busca de amigos e na Figura 40 é apresentada a tela de enviar solicitação de amizade.

Figura 39 - Tela de Busca de Amigos



Fonte: O autor (2019).

Figura 40 - Tela de Enviar Solicitação de Amizade



Fonte: O autor (2019).

Na página de Solicitações aparece notificação quando há algum convite de amizade para o usuário, onde pode-se aceitar ou rejeitar o pedido de amizade de outro usuário. A Figura 41 apresenta a tela de solicitações.

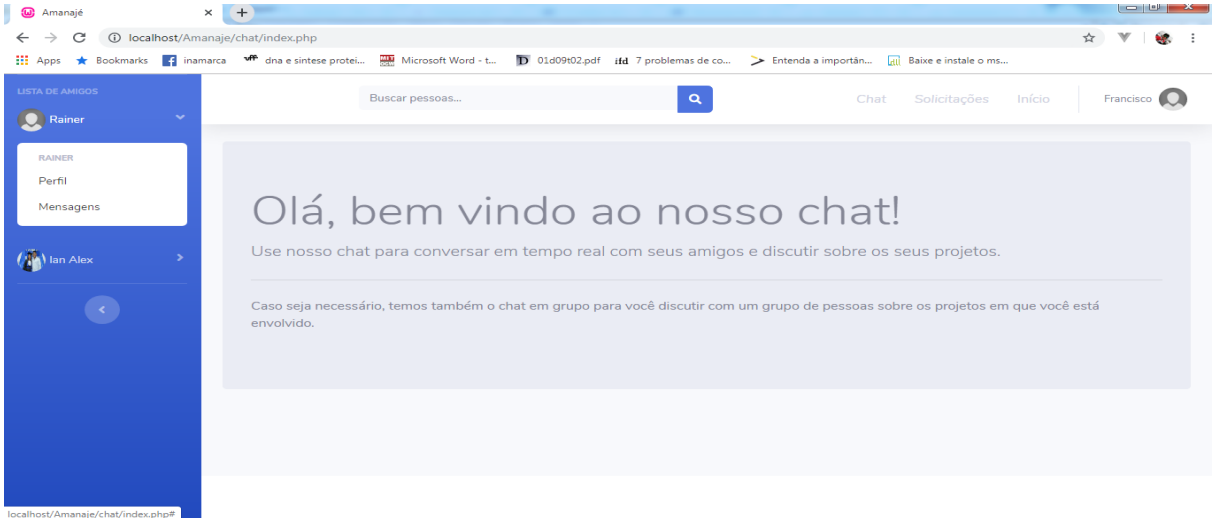
Figura 41 - Tela de Solicitações de Amizade

Fonte: O autor (2019).

Na página Chat, o usuário pode selecionar um amigo que queira trocar mensagem. Ao selecionar esse amigo, ele aperta na opção de mensagem para abrir o chat e realizar o bate-

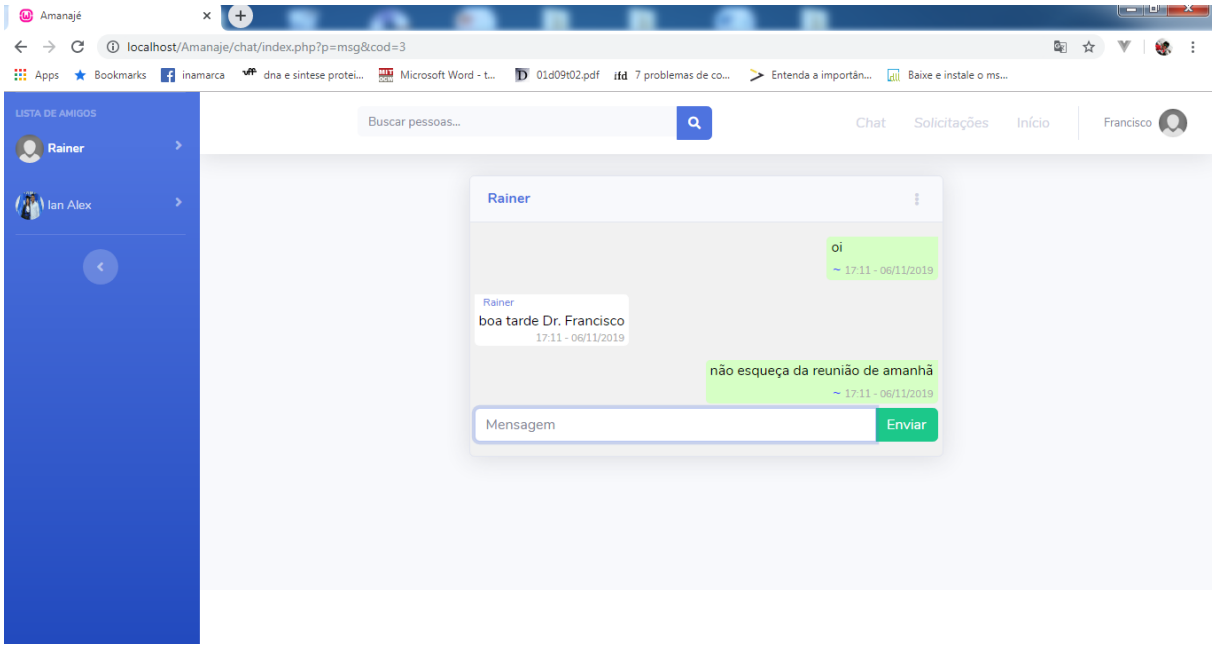
papo com o amigo. Na Figura 42 apresenta a tela de seleção de amigos e na Figura 43apresenta a tela de troca de mensagens entre ambas as partes.

Figura 42 - Tela de Seleção de Amigo



Fonte: O autor (2019).

Figura 43 - Tela do Chat Individual



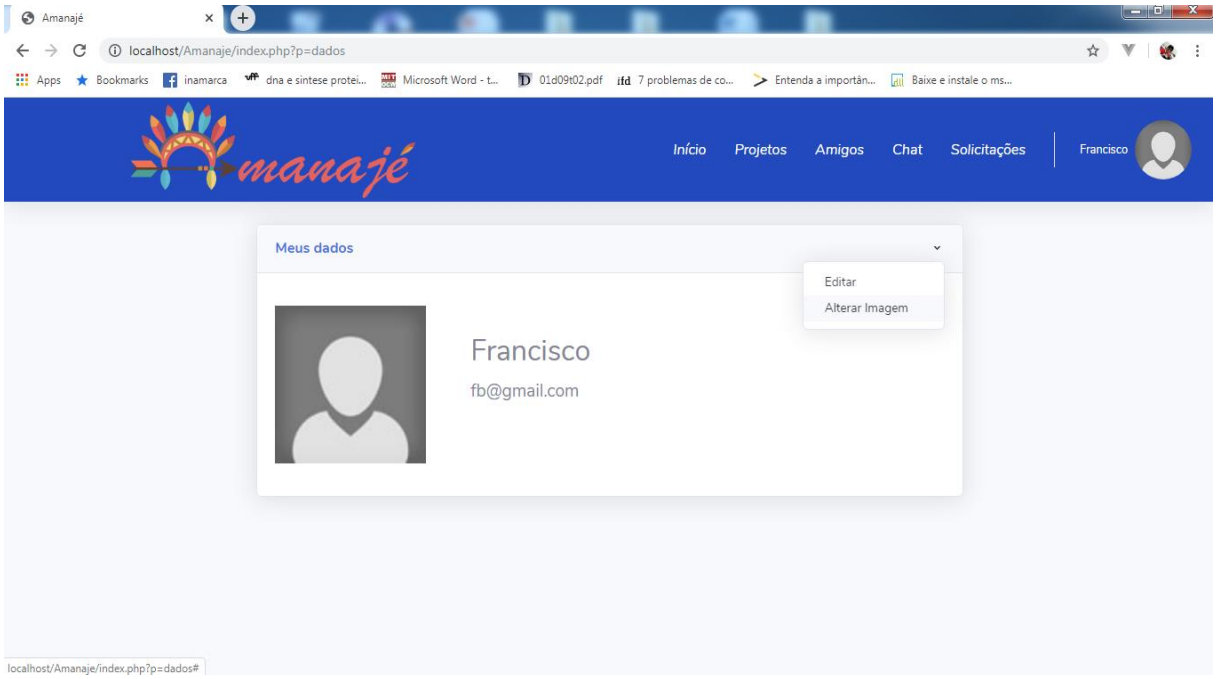
Fonte: O autor (2019).

Na opção de perfil, o usuário seleciona Editar Perfil, e caso queira realizar alguma modificação nos seus dados ou até mesmo adicionar uma imagem ou trocar a imagem de perfil. Ele também tem a opção de sair, onde ele finaliza o acesso a ferramenta. Ao optar por sair da página, o usuário irá para a página de login. Na Figura 44 apresenta a tela de perfil do usuário e na Figura 45 apresenta a tela de editar perfil, onde o usuário define se quer trocar apenas a imagem ou deseja fazer alterações nos dados cadastrais.

Figura 44 - Tela de Perfil do Usuário

Fonte: O autor (2019).

Figura 45 - Tela de Editar Perfil



Fonte: O autor (2019).

4.2.2 Avaliação de Usabilidade

Usabilidade é o artifício o qual se compreende bem como as pessoas manuseiam alguma coisa, ou seja, uma página de internet, uma interface de software, um dispositivo móvel ou um documento e seus propósitos. Em geral, a usabilidade é a facilidade de uso de

algo específico e é reconhecida pela qualidade de eficácia, eficiência e satisfação que o usuário pode alcançar durante seu uso (SARTOR, 2017).

4.2.2.1 Planejamento da Avaliação

- **Definição dos Participantes**

  Foram definidos que os desenvolvedores de software avaliariam a ferramenta, onde dezenove membros de organizações aleatórias foram convidados a participar da avaliação do Amanajé, onde foi enviado e-mail para cada participante orientando como realizar a avaliação (Apêndice I). Esses profissionais atuam em empresas de desenvolvimento de software ou atuam na área de Tecnologia da Informação de empresas situada na cidade de Manaus – Amazonas.

- **Definição da Instrumentação**

  Foi utilizado um questionário com questões referentes a usabilidade e aplicabilidade, que contou com a colaboração dos participantes de empresas de desenvolvimento de software de Manaus-AM, que aceitaram em contribuir com este trabalho, avaliando a Ferramenta Amanajé. Este questionário foi elaborado pelo próprio autor e, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aceito pelos participantes é apresentado na Figura 46.

Figura 46 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezado(a) Senhor(a),

Meu nome é Ian Alex Serrão Belém, sou aluno do curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Amazonas. Está é a avaliação do sistema Amanajé, desenvolvido para meu Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação da Prof. Dr. Rainer Xavier de Amorim.

O objetivo da avaliação é verificar e analisar a usabilidade do sistema Amanajé. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder as questões deste questionário. Todo esse processo levará cerca de 5 minutos.

A sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Os responsáveis pela avaliação poderão fornecer qualquer esclarecimento, assim como tirar dúvidas, bastando entrar em contato pelos seguintes emails:
- Ian Alex Serrão: ianalexserrao@gmail.com – ICET/UFAM
- Rainer Xavier: raineramorim@ufam.edu.br – ICET/UFAM

Concorda em participar desta avaliação? *

Sim

Fonte: O autor (2019).

4.2.2.2 Resultado da Avaliação

A Ferramenta Amanajé foi hospedada no servidor do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET) e em seguida foi enviado um e-mail para os participantes das instruções que iriam seguir para a realização do teste. No total, 19 participantes realizaram a avaliação das principais funções da Ferramenta Amanajé desenvolvida. Após o acesso a ferramenta, os participantes responderam o questionário de avaliação sugerindo algumas informações pessoais e assinalando questões de múltipla escola em relação ao desempenho e facilidade de uso da ferramenta. Além destes, foram respondidas questões sobre a utilidade da ferramenta no ambiente de trabalho, e com isso obteve-se os resultados descritos a seguir:

Dados dos entrevistados

Os participantes que realizaram os testes na ferramenta de comunicação possuem o seguinte grau de formação: Nível Técnico, Ensino superior e especialização.

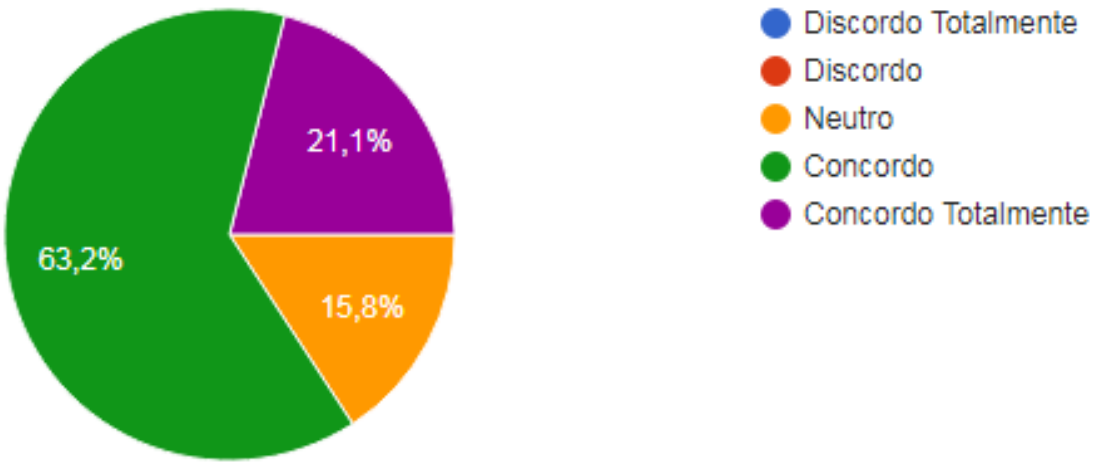
Estes colaboradores encontram-se divididos em 8 empresas situadas na cidade de Manaus – AM e possuem funções distintas, tais como: Analista de Sistemas, desenvolvedor (a) e engenheiro (a) de software. Eles trabalham há menos de 03 (três) anos na sua determinada empresa e a experiência com projetos de desenvolvimento para uns é boa e para outros razoável.

Desempenho e facilidade de uso

Em relação ao desempenho e a facilidade de uso da ferramenta, foram propostas 06 (seis) questões relacionadas ao tópico, onde o colaborador poderia escolher apenas uma opção e, após as seis questões, havia um campo de sugestões que era opcional para cada participante.

A primeira questão referia-se à facilidade de uso/acesso, onde 63,2% concordaram, 21,1% concordaram totalmente e 15,8% ficaram neutros. A Figura 47 mostra o resultado descrito.

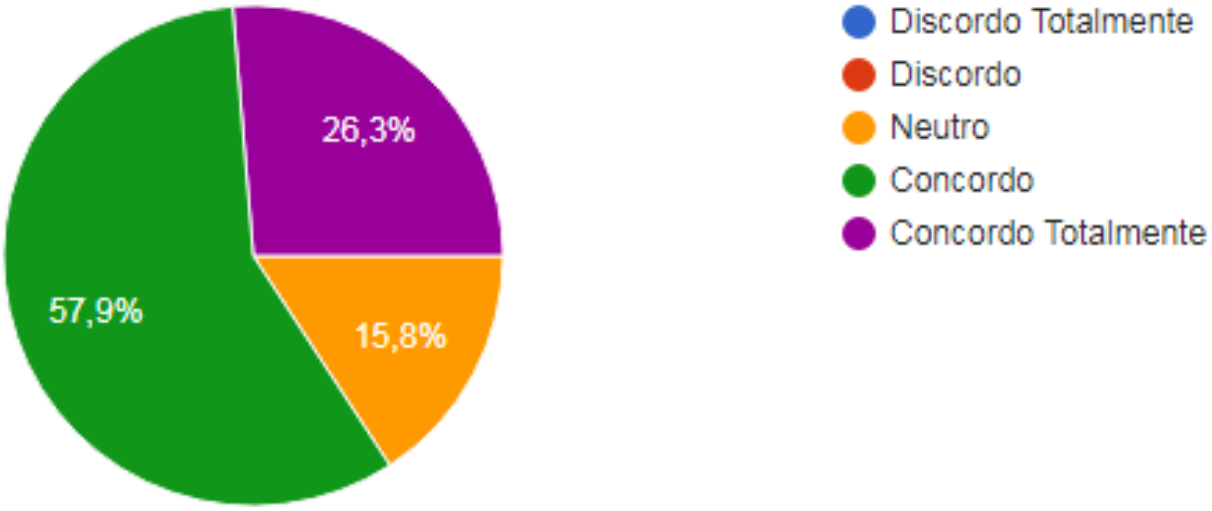
Figura 47 - Afirmação 1 "Facilidade de Uso/Acesso"



Fonte: O autor (2019).

A questão seguinte referiu-se à interação do usuário com a ferramenta, se ele conseguiu assimilar as ações que estava realizando na ferramenta, onde 57,9% concordaram, 26,3% concordaram totalmente e apenas 15,8% ficaram neutras. A Figura 48 apresenta o resultado citado acima.

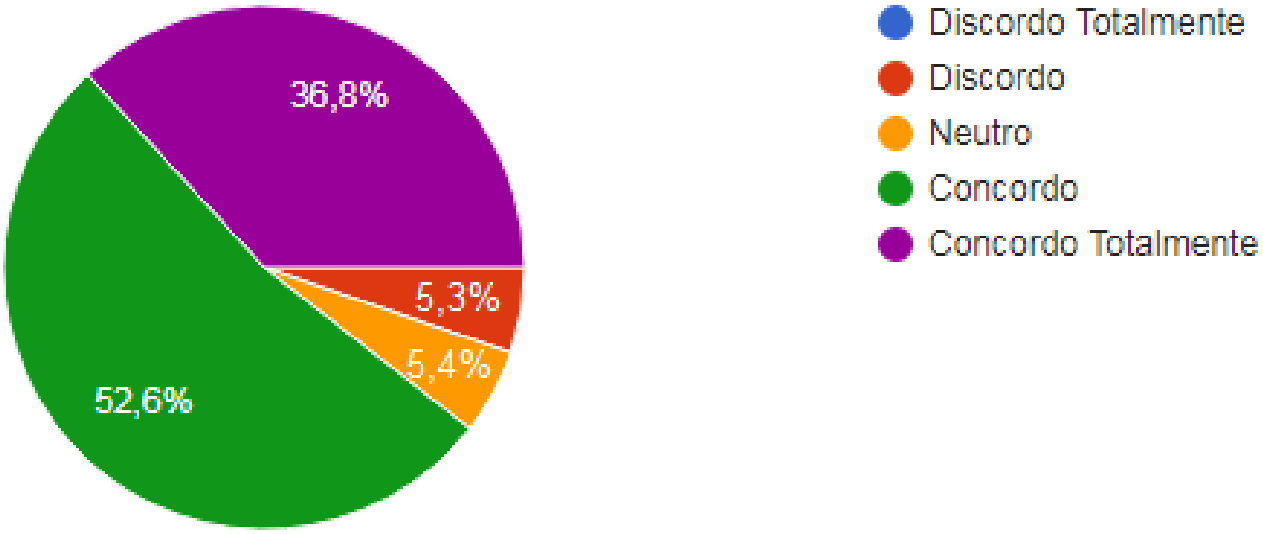
Figura 48 - Afirmação 2 "Interação do Usuário com a Ferramenta"



Fonte: O autor (2019).

A Figura 49 apresenta os resultados da habilidade do usuário ao utilizar a ferramenta pela primeira vez, onde 52,6% concordaram, 36,8 concordaram totalmente, 5,4% ficaram neutros e 5,3% discordaram ao afirmar que foi fácil ganhar habilidade ao decorrer do processo.

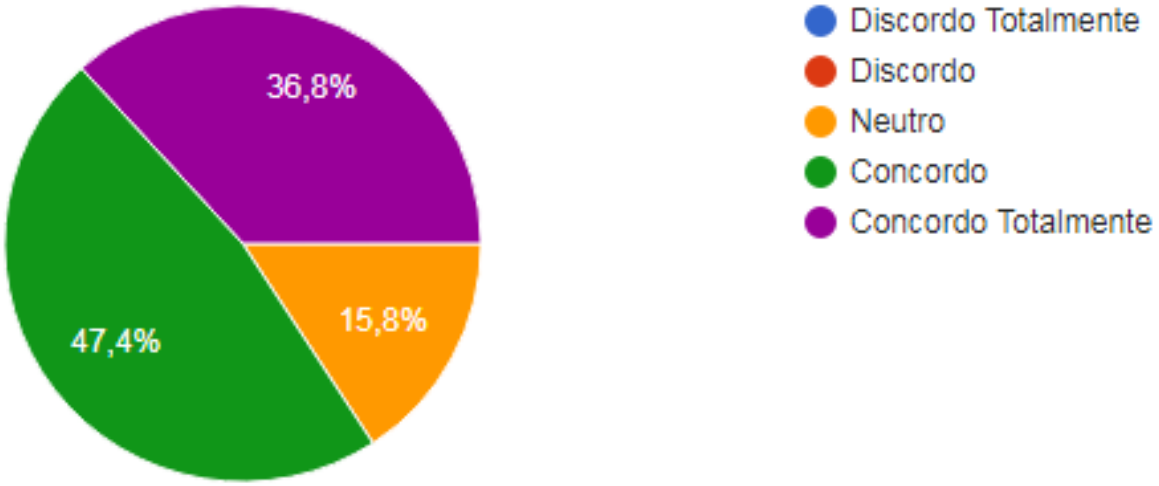
Figura 49 - Afirmação 3 "Habilidade do Usuário ao Utilizar da Ferramenta"



Fonte: O autor (2019).

A Figura 50 mostra o resultado obtido em relação ao bom tempo de execução da ferramenta.

Figura 50 - Afirmação 4 "Tempo de Execução da Ferramenta"

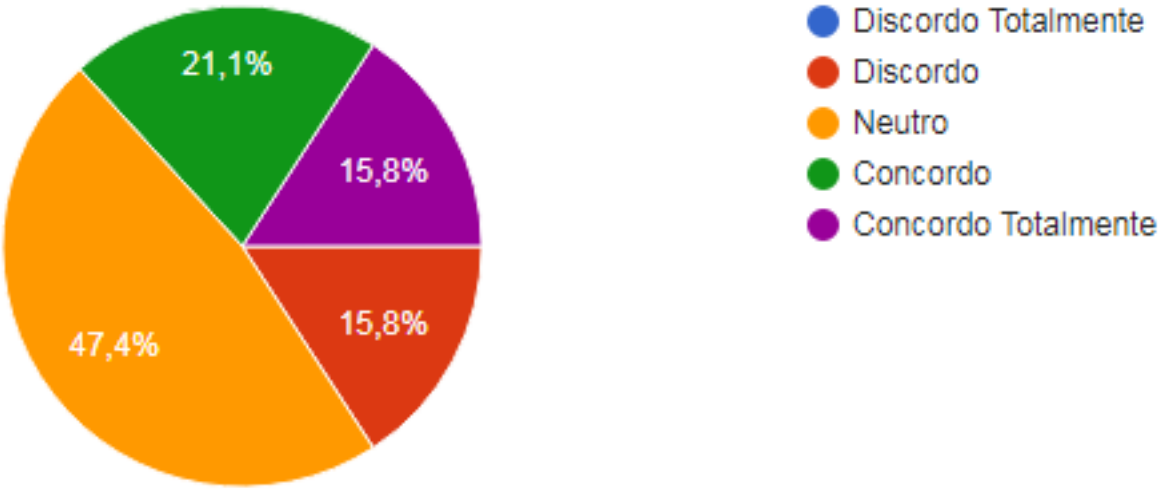


Fonte: O autor (2019).

Nota-se que 47,4% concordaram, 36,8 concordaram totalmente e 15,8 ficaram neutras em relação ao tempo de execução.

A Figura 51 mostra o resultado obtido em relação a aparência da ferramenta, se a mesma possui uma interface atraente.

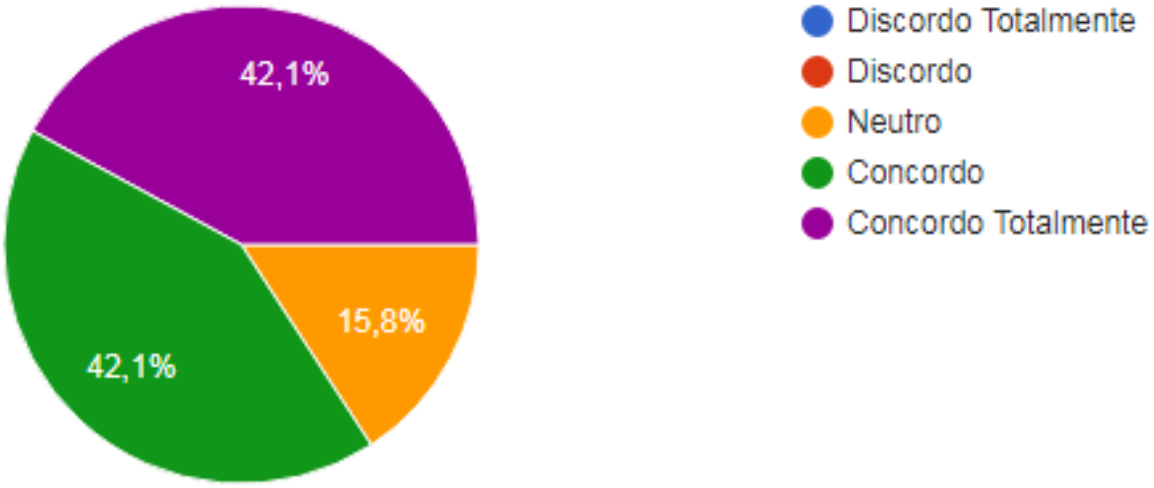
Figura 51 - Afirmação 5 "Interface da Ferramenta"



Fonte: O autor (2019).

A última questão em relação ao desemprenho e facilidade de uso da ferramenta referiam-se a lembrança ao utilizar a ferramenta mais vezes e se é fácil lembrar cada funcionalidade que ela propõe. A Figura 52 mostra o resultado obtido.

Figura 52 - Afirmação 6 "Facilidade de Lembrar as Funcionalidades "



Fonte: O autor (2019).

Pode-se observar que 42,1% concordam, 42,1% concordam totalmente e 15,8% são neutros em relação a proposta citada acima.

Em seguida, os colaboradores poderiam deixar sugestões sobre o desempenho e facilidade de uso da ferramenta, com isso alguns participantes sugeriram algumas mudanças, como mostra a Tabela 9.

Tabela 9 - Sugestões de Desempenho e Facilidade de uso da Ferramenta

Id.	Justificativa
1	A interface é agradável e ainda muito simples, creio que com mais tempo de desenvolvimento o sistema se tornará melhor
2	O sistema tem alguns problemas de interface, mas no todo cumpre o que propõe
3	Na parte de projetos: as opções de no "SELECT" "criar novo projeto" ou "pesquisar" poderia ser mais intuitivo, por exemplo, por botões, pois fiquei um tempo procurando
4	A Experiência no modo mobile não foi tão boa
5	O sistema está bem estável, gostei muito de como foi desenvolvido. A funcionalidade de adicionar uma pessoa ao projeto me lembrou muito o *bitbucket* e o *trello*. O *chat* está demais e em tempo real, a única coisa que não gostei muito foi o botão de adicionar que está escondido, poderiam trocar para um "+" ou deixar mais visível, mas fora isso está bem interessante
6	Poderia ser melhorada a parte de avisos do sistema, e fazer uns ajustes no layout do sistema
7	A ferramenta me agradou bastante no que se refere ao aspecto visual e de interações de forma prática com outros usuários
8	O sistema não foi difícil de entender como funciona dados os passos a seguir enviados no e-mail, entretanto, por um momento fiquei um pouco perdida com a diferença de layout da tela principal para as outras telas. Fora isso depois de algum tempo você consegue entender o que está acontecendo ao usar o sistema
9	Somente que alguns botões deveriam ser mais evidentes, como de aberturas de caixas de diálogo
10	O desempenho está bom, porém as telas são um pouco confusas e fogem do padrão em certo momento, como por exemplo, projetos e seção de amigos, divergem em padrão, assim é necessário se acostumar com uma nova tela, com ações e funcionalidades em pontos diferentes
11	Na hora de criar um projeto ou adicionar um membro no projeto, o botão poderia ser intuitivo. Essas ações não ficam muito claras para o usuário
12	A primeira e última pergunta estão repetidas. Sobre o sistema, acredito que a aba de projetos deve ser visível em todas as telas e o botão de adicionar itens (Projeto, Amigos) não está intuitivo
13	Interface intuitiva, parabéns. Apenas melhoramento de layout e tornar responsivo e adaptativo aos dispositivos mobiles
14	Na tela de projetos há muitas funções agrupadas, isso não é tão bom para usabilidade

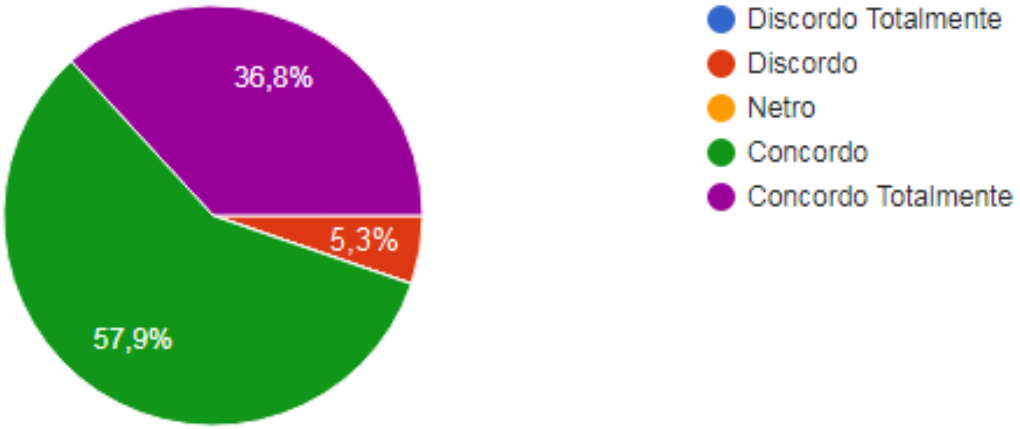
Fonte: O autor (2019).

Utilidade da ferramenta no ambiente de trabalho

Em relação a utilidade da ferramenta no ambiente de trabalho, foram propostas sete questões relacionadas ao tópico, onde o colaborador poderia escolher apenas uma opção e após as sete questões havia um campo de sugestões que era opcional a para o participante.

A Figura 53 mostra o resultado obtido em relação a importância da utilização da ferramenta avaliada para a comunicação interna da organização onde o colaborador ocupa-se.

Figura 53 - Afirmação 7 "Importância da Ferramenta"

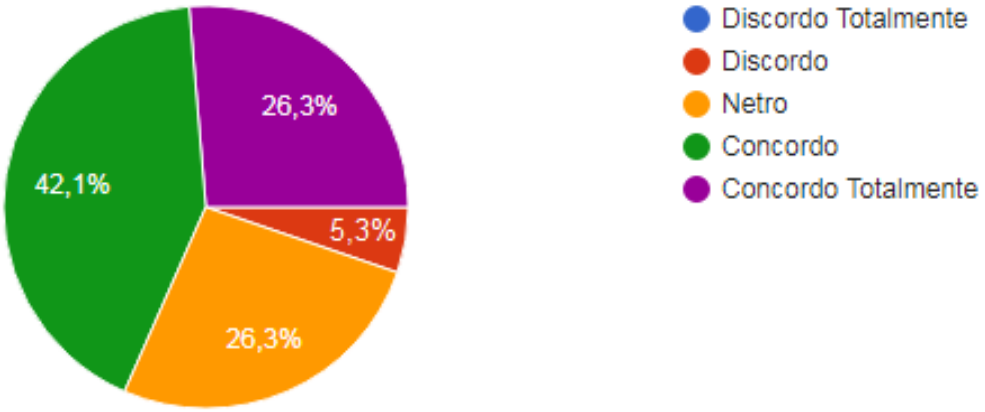


Fonte: O autor (2019).

Nota-se que 57,9% concordaram, 36,8 concordaram totalmente e 5,3% discordam em relação a importância da utilização da ferramenta no ambiente de trabalho.

A Figura 54 exibe o resultado obtido em relação as informações que a ferramenta dispões ao usuário são uteis para o ambiente de trabalho.

Figura 54 - Afirmação 8 "Utilidade das Informações da Ferramenta"

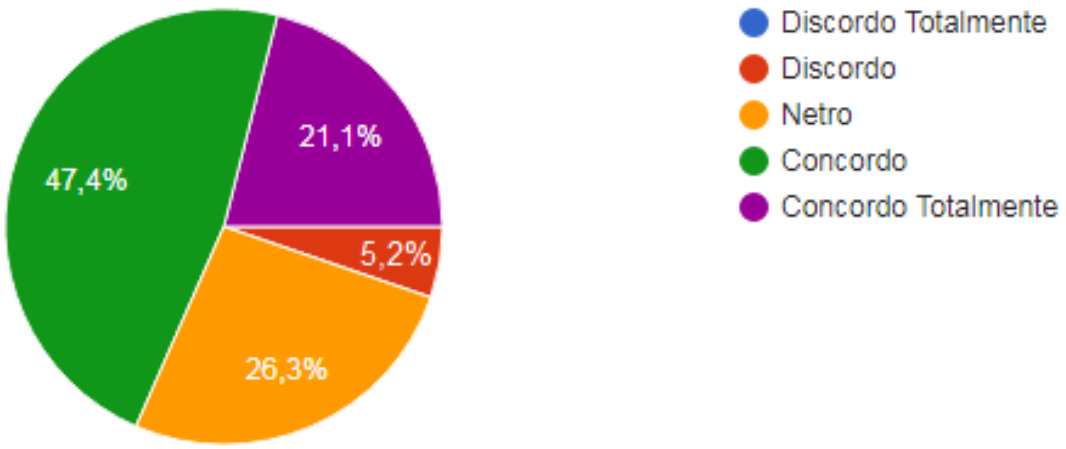


Fonte: O autor (2019).

Nota-se que 42,1% concordaram, 26,3% concordaram totalmente, 26,3% são neutros e 5,3% discordam em relação as utilidades das informações que a ferramenta dispões ao usuário no ambiente de trabalho.

Na questão seguinte o colaborador avalia se a ferramenta é uma excelente ferramenta de suporte para a sua organização. A Figura 55 exibe o resultado obtido, onde 47,4% concordam, 21,1% concordam totalmente, 26,3% são neutros e 5,2% discordam.

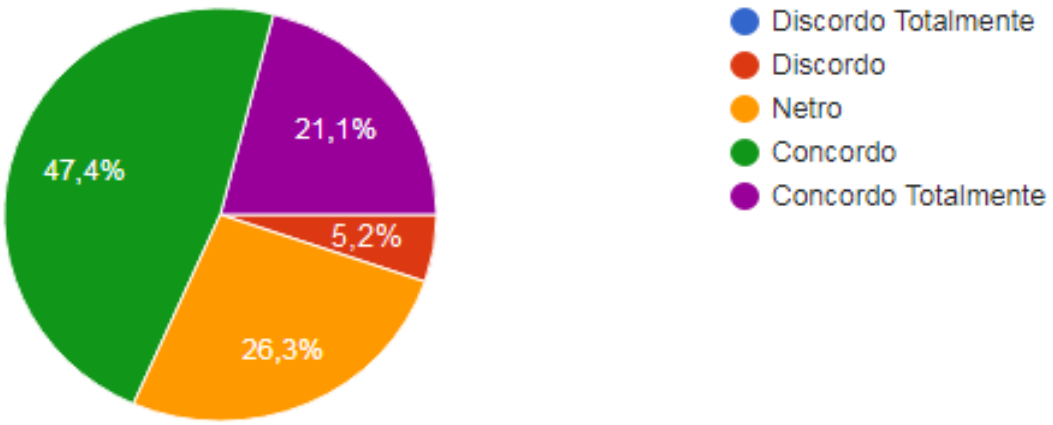
Figura 55 - Afirmação 9 "Excelente Ferramenta para Organização"



Fonte: O autor (2019).

Com relação ao aumento da eficiência do trabalho na organização, 47,4% concordam, 21,1% concordam totalmente que aumentaria o grau de eficiência na organização, 26.3% são neutros e apenas 5,2% discordam que com a utilização da ferramenta não será possível aumentar essa eficiência. A Figura 56 apresenta o resultado obtido em relação ao aumento da eficiência com a utilização da ferramenta.

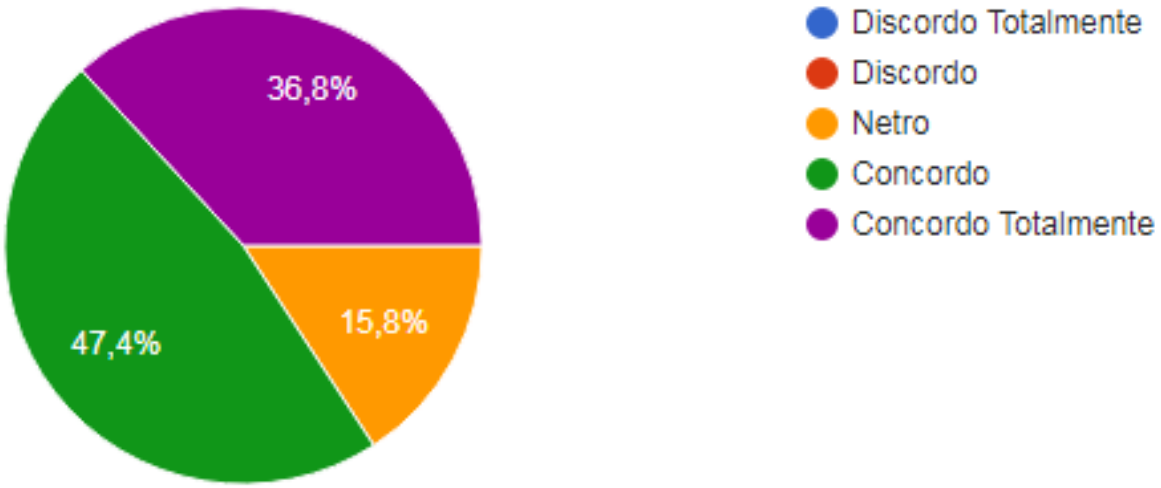
Figura 56 - Afirmação 10 "Aumento de Eficiência com o Uso da Ferramenta"



Fonte: O autor (2019).

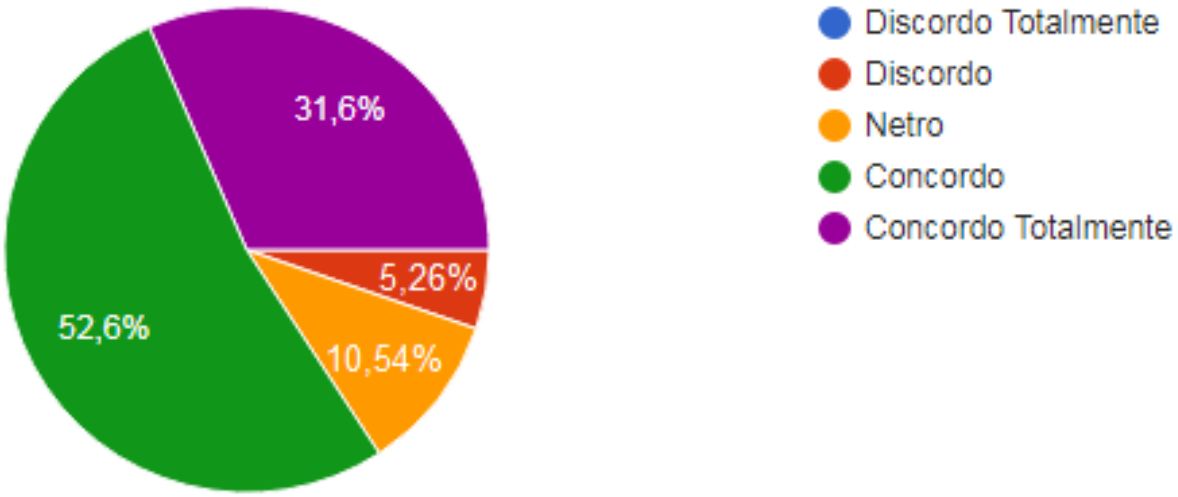
A Figura 57 e Figura 58 mostram, respectivamente, as questões que visam o potencial da ferramenta e se os colaboradores indicam a mesma para outros amigos que atuam na área de desenvolvimento.

Figura 57 - Afirmação 11 "Potencial da Ferramenta"



Fonte: O autor (2019).

Figura 58 - Afirmação 12 "Recomendação da Ferramenta "



Fonte: O autor (2019).

Em relação ao potencial da ferramenta nota-se que 47,4% concordam, 36,8% concordam totalmente e 15,8% são neutras ao sucesso de mesma e em relação a recomendação da ferramenta para outras pessoas pode-se observar que 52,6% concordam, 31,6% concordam totalmente, 10,54% são neutros e 5,26% discordam que indicariam a ferramenta a outras pessoas da área de desenvolvimento de software.

Por fim, alguns colaboradores deram sugestões para melhorias da ferramenta para garantir que tenha sucesso, dando suporte as equipes envolvidas em projetos. Na Tabela 10 estão descritas as sugestões de alguns colaboradores.

Tabela 10 - Sugestões de Melhorias

Id.	Justificativa
1	Algumas funcionalidades precisam ser integradas ao sistema, como acompanhamento do dia a dia do projeto, notificações sobre mudanças na estrutura de um projeto e um repositório integrado seria interessante
2	Ter a opção de adicionar mais de uma pessoa no projeto
3	Botões mais acessíveis para o usuário e notificações que chamem mais atenção
4	Durante a utilização do sistema pude perceber algumas coisas que inicialmente confunde o usuário, uma dessas coisas a barra de menu diferente nas telas secundarias do sistema pois contém menos itens que a da tela inicial. outra coisa e a não notificação de mensagem no chat dos projetos. - Os sub-menus que existe em várias telas do sistema aparentam estar sempre desabilitados quando na verdade estão habilitados. - Na tela de login não apresenta mensagem de erros de usuário e senha apenas atualiza a página. - Acredito não haver necessidade de chat e amigos no menu já que os dois levam para a mesma tela a não ser que algo ainda vá ser desenvolvido que diferencie uma coisa da outra. - Solicitações, chat e amigos poderiam se apenas ícones sugestão - Ao clicar sobre o nome de usuário na lista de amigos deveria iniciar a conversa
5	As melhorias poderiam ser em relação a usabilidade do sistema, e adicionar novas funcionalidades que possam agregar valor a ferramenta
6	O uso de Sockets por meio de um serviço em NodeJS poderia tornar o fluxo de troca de mensagens e o gerenciamento de amizades e projetos ainda melhor. Além disso, implementar uma interface responsiva na ferramenta deixando a adaptável a diferentes tamanhos de tela a tornaria ainda mais acessível
7	O sistema não foi difícil de entender como funciona dados os passos a seguir enviados no e-mail, entretanto, por um momento fiquei um pouco perdida com a diferença de layout da tela principal para as outras telas. Entretanto, acredito que é importante para o usuário que exista um padrão nas telas para que ele não se sinta perdido durante o uso. As cores escolhidas para a tela inicial são boas, mas os alinhamentos dos elementos da tela

	precisam de um pouco de atenção. No menu da tela principal tem a opção Amigos que redireciona para a mesma tela da opção Chat, acredito que ficaria melhor quando clicasse em Amigos mostrasse uma lista com os nomes e quando clicasse em um redirecionasse para a página de perfil dele. Também acho que facilitaria o uso do sistema se quando clicasse em chat já abrisse direto na tela principal igual as telas de mensagem como um chat que existem em outros sites, ou que pelo menos tivesse essa opção. No local de criação de um novo projeto, não está muito intuitivo onde realmente deve se criado um (isso quando o usuário ainda não cadastrou nada), acredito que isso precise ficar claro que ele não perca muito tempo, talvez se deixar explicito na tela um botão para cadastrar facilite a situação. Quando se adiciona um amigo a um projeto a tela fica em branco e em cima mostra uma mensagem de sucesso, recomendo mostrar essas mensagens de feedback na tela mesmo como popup para que não gere uma experiencia ruim para o usuário. Em meu perfil não está permitindo adicionar uma foto, acredito que seria interessante adicionar um atalho para upload de foto assim que clicar em cima da imagem. E por último acredito que ficaria melhor a palavra Colaborador em lugar de Amigos já que o sistema visa a comunicação interna entre membros de um mesmo projeto, ficaria algo mais formal e ao mesmo tempo flexível.
8	Na área de amigos, a fonte do site é quase toda cinza, fica difícil entender o que a tela faz, os botões do menu superior direito, estão com uma cor clara, dá pra confundir e pensar que estão desabilitados. Em projetos, a cor da fonte também atrapalha um pouco, o botão para criação de um novo projeto, editar ou excluir, ficam escondidos em uma seta, isso não é intuitivo, e pode confundir com um componente chamado *accordion* ou colapse do bootstrap, que utiliza a mesma seta para esconder um card, sugiro um ícone de mais ou botão para simbolizar melhor. Como falei anteriormente, duas telas divergem muito em padrão, isso pode prejudicar a experiência do usuário. Gostei muito da iniciativa, pois são poucos softwares existentes para esse propósito e na sua maior parte, nem são brasileiros. Em ambiente acadêmico, é um software que ajuda muito a interação de equipe de pesquisa. Estão de parabéns, espero que o projeto vá para a produção
9	Os botões 'Amigos' e 'Chat' vão para a mesma página, poderia deixar apenas uma das opções. Quando recebemos mensagem, não há notificação, seria algo importante a acrescentar no sistema
10	Melhorar a parte visual em termos de aparência e usabilidade, pois ainda está bastante rústico, mas é aceitável uma vez que se encontra na primeira versão. Adicionar função de uploads e downloads de arquivos, pois é bastante útil. Sobre as respostas neutras que dei no questionário, é mais em função dos poderosos concorrentes que já atuam no mercado. Mas se o sistema evoluir, porque não acreditar que possa concorrer com as

	ferramentas já disponíveis hoje, não é mesmo?

5 CONCLUSÃO E PESPECTIVAS FUTURAS

5.1 Considerações Finais

Uma boa comunicação é primordial para o sucesso de um projeto, pois os integrantes da equipe devem estar sempre atentos às transmissões de comunicação, tais como ideias, mudanças e atualizações das atividades realizadas no projeto etc. Existem diversas ferramentas que as organizações utilizam, mas ainda há ruídos na troca de informações entre os membros da equipe.

Para a criação dessa ferramenta foi utilizado o modelo de desenvolvimento Cascata, por ser um projeto não muito complexo e por não conter uma equipe para o desenvolvimento.

Nesse sentido, os objetivos deste trabalho foram alcançados na sua primeira versão, onde o objetivo geral era desenvolver uma ferramenta que auxilie a comunicação interna nas organizações de software aumentando a produtividade. Identificando as principais ferramentas que as organizações utilizam e em seguida deu-se início ao desenvolvimento da ferramenta e posteriormente foi feito as avaliações.

Após a implementação, foram realizados testes e foi observado que a ferramenta será bem vista nos ambientes de desenvolvimento por ser objetiva e eficaz. Com isso muitos participantes afirmaram que indicariam ela a mais pessoas que atuam na área. Esta ferramenta ajudará mais a comunicação entre os membros da equipe inibindo que erros de comunicação aconteçam no decorrer do projeto.

Apesar de atender as necessidades observadas, ela precisa ser otimizada em questão do layout, pois precisa seguir um padrão nas principais telas do menu e melhorar alguns botões para que fiquem mais visíveis. Com isso, futuramente serão adaptadas as melhorias nas próximas versões.

Portanto, pode-se concluir que a criação de uma ferramenta de comunicação é fundamental para auxiliar as organizações de desenvolvimento de software, pois ela contribui a eficiência dos projetos, assim melhorando a produtividade.

5.2 Limitações

As limitações deste trabalho estão relacionadas a falta de participantes, tanto para realizar as avaliações da ferramenta e para responder o questionário sobre as principais ferramentas que as organizações utilizam. Isso é devido a disponibilidade de tempo que os participantes não tinham, pois estão participando de muitas atividades em diversos projetos da empresa.

Outra limitação está relacionada a avaliação direta em uma empresa específica, pois não foi possível realizar o contato com o representante da empresa para que fosse possível realizar as avaliações com as equipes de desenvolvimento.

5.3 Trabalhos Futuros

As ideias pensadas, que não foram incluídas na ferramenta atual, mas que podem ser implementadas futuramente são:

- Versão *Mobile*, com a criação de um aplicativo;
- Adaptação da ferramenta web para dispositivos móveis;
- Adicionar repositório de projetos
- Cronograma, ao invés de anexar arquivo, a ferramenta deverá permitir que as atividades do projeto sejam adicionadas em forma de gráfico de Gantt, de forma que os membros do projeto possam ser notificados sobre um dado prazo.
- Gerar relatórios parciais sobre o andamento de um determinado projeto e relatórios finais.

REFERÊNCIAS

ABREU, Roberta Cristina de; CABANAS, Ana. Gerenciamento de Comunicação em Projetos de Tecnologia de Informação. Revista Univap, v. 22, n. 40, p. 190, 2016.

ARIANE, G. O que é CSS? Guia Básico para Iniciantes. Hostinger Blog, 2019. Disponivel em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-css-guia-basico-de-css/>. Acesso em: 01 de novembro de 2019.

AZEREDO, Tiago Antonio Cundari. O Processo de Comunicação Dentro da Empresa. 2011. Disponível em: <**http://www.administradores.com.br/artigos/empreendedorismo/o-papel-estrategico-da-comunicacao-nas-organizacoes/98324/**>. Acesso em: 20 set. 2018.

BARROS, Isabelle; SANTOS, C. F. Apostila de introdução ao CSS. Curso de Engenharia de Telecomunicações, Universidade Federal Fluminense, 2008

BOECHAT, Gláucya. Apostila de Linguagem de Programação I e II PHP. Curso: Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2014.

CALDEIRA, Carlos. Introdução ao HTML. 2015.

CARDOSO, O. Comunicação empresarial versus comunicação organizacional: novos desafios teóricos. **Revista de Administração Pública**, v. 40, n. 6, p. 1123-1144, 2006.

CARVALHO, Carla Alexandra Pereira. **Gestão da comunicação interna como uma ferramenta estratégica.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Humanos, Instituto Superior de Línguas e Administração de Vila Nova de Gaia, Vila Nova de Gaia, 2012.

CHAVES, Lúcio [et al.], Gerenciamento de Comunicação em Projetos. 3 ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

COSTA, Leandro. **As Metodologias Tradicionais de Desenvolvimento de Software.** 2013. Disponível em: <http://www.semeru.com.br/blog/as-metodologias-tradicionais-de-desenvolvimento-de-software/>. Acesso em: 09 nov. 2018.

DA SILVA, Rogério Oliveira; MARTINS, Bonny Rodrigues; DINIZ, Walisson Gama. A complexibilidade da UML e seus diagramas. **TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO**, v. 8, n. 1, p. 86-99, 2017.

DIAS, Ana Carolina. **11 Erros da Comunicação Interna nas Empresas.** 2017. Disponível em: <https://meuaio.com/blog/comunicacao-interna-nas-empresas/>. Acesso em: 21 set. 2018.

DUARTE, Iris Freitas (Org.). **7 Problemas de Comunicação Interna que sua Empresa Precisa Evitar.** 2016. Disponível em: <http://www.ifd.com.br/publicidade-e-propaganda/7-problemas-de-comunicacao-interna-que-sua-empresa-precisa-evitar/>. Acesso em: 19 set. 2018.

D'ALMEIDA, Alfredo Dias. Comunicação organizacional: uma ferramenta estratégica. **Comunicação & Sociedade**, v. 25, n. 40, p. 192 – 196.

ENTENDA A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO EM PROJETOS. 2017. Disponível em: <http://blog.aevo.com.br/entenda-a-importancia-da-comunicacao-em-projetos/>. Acesso em: 08 nov. 2018.

FALBO, Ricardo. Engenharia de Requesitos. Notas de aula. Universidade Federal do Espirito Santo, 2017.

Ferreira, M. F., & de Castro, A. B. B. (2013). Trabalho em equipe: a importância da comunicação na gestão de uma pequena empresa de serviços e vendas. *Tekhne e Logos*, *4*(1), 12-29.

FREITAS Henrique et al. **O método de pesquisa survey**. Revista de Administração da USP, RAUSP, São Paulo, v. 35, nr. 3, Jul-Set. 2000, p. 105-112.

GUIMARÃES, Ronny Peterson. **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TIC: Uma Proposta de PETIC Utilizando Conceitos do *Scrum*.** 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

KERHART, Marina. **O gerenciamento das comunicações na resolução de conflitos de origem geracional em empresas de projeto**. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão da Comunicação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

LIBARDI, Paula; BARBOSA, Vladimir. **Métodos Ágeis.** 2010. 35 f. Monografia (Especialização) - Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Limeira-SP, 2010.

LOPES, A. D. S., & ALVES, A. D. S. Comunicação em projetos: Pessoas e tarefas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE. São Paulo, 2016.

MARTINS, Letícia de Souza. **Scrum framework e sua usabilidade com a ferramenta de princípios ágeis, Trello.** 2016. Universidade de Araraquara (uniara), Araraquara, 2016.

MENAN, Marcela Grubisich. **A Importância da Comunicação Interna nas Organizações**. Faculdade de Inesul. Londrina. São Paulo, 2011.

MICHAELIS. Moderno Dicionário da Língua Portuguesa. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>. Acesso em: 30 nov. 2019.

MIGUEL, Flavia de Azevedo Marques; COSTA, Josélia Leite. 2015. **Desenvolvimento de Sites Responsivos Utilizando o Framework Bootstrap com Aplicação de User Experience**. São Bernardo do Campo, 2015.

NAKANO, Daniel Koudi. Modelo de desenvolvimento de software em pequenos grupos de pesquisa. 2012. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências da Computação, Informática e Estatistifica- Ine, Universidade Federal de Santa Catarina - Ufsc, Florianópolis, 2012.

NASCIMENTO, Aldeiza de Oliveira et al. O Papel Estratégico da Comunicação nas Organizações. 2016. Disponível em: <**http://www.administradores.com.br/artigos/empreendedorismo/o-papel-estrategico-da-comunicacao-nas-organizacoes/98324/**>. Acesso em: 16 set. 2018.

PESSOA, Sônia. Comunicação empresarial, uma ferramenta estratégica. São Paulo, 2003.

PMI (*Project Management Institute*). **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 5. Edição, Editora Saraiva. 2013.

PRESCOTT, Preston. *Programação em JavaScript*. Babelcube Inc., 2016.

PRESSMAN, S. Roger; MAXIM, Roger. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 8ª. Edição. Porto Alegre. Editora AMGH, 2016.

PROCHNOW, Franci Daniele; LEITE, Magda Lauri Gomes; PILATTI, Luiz Alberto. Motivos causadores de falhas de comunicação dentro das empresas. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. 2005.

REIS, Hilbert. O gerenciamento da Comunicação Organizacional. Covilhã: Bocc, 2014.

SANTOS, Juliana Cardoso; VALENTIM, Marta Lígia Pomim. **Gestão da informação em ambientes organizacionais: em foco o setor têxtil e de vestuário**. Informação@ Profissões, v. 4, n. 1, p. 56-81, 2015.

SARTOR, Flávio Henrique Martins, et al. Usabilidade das homepages de Universidades Brasileiras. 2017.

SILVA, Gabriel. **Desenvolvimento de um sistema web para gerenciamento de pedidos de delivery de comida em Diamantina/MG.** 2016. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2016.

SILVA, Jéssica Karine da. **A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DA COM**

UNICAÇÃO EM PROJETOS. TCC (Graduação) - Curso de MBA em Gestão Estratégica de Projetos, Centro Universitário UNA, 2015.

SILVA, Ivonei Freitas et al. Agile software product lines: a systematic mapping study. **Software: Practice and Experience**, v. 41, n. 8, p. 899-920, 2011.

SILVA, P. K. et al. COMUNICAÇÃO INTERNA E SUAS FERRAMENTAS NAS ORGANIZAÇÕES: IDENTIFICANDO A PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS DE CAXIAS DO SUL E REGIÃO. **7th International Symposium On Technological Innovation**, [s.l.], p.1-10, 27 set. 2016. Universidade Federal de Sergipe.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** Tradução IVAN, B e KALINA, G; revisão técnica KECHI, H. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.

SOTILLE, Mauro. Gerenciamento de Projetos na Engenharia de Software. São Paulo: PMTech, 2006.

Sutherland, Jeff. SCRUM: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. São Paulo : Leya, 2014.

SOUZA, J. G de. **Trabalho em equipe:** discurso bonito e prática difícil. Disponível em: <http://www.abrhrj.org.br/typo/index.php?id=154>. Acesso em: 30 nov. 2019.

TASSIGNY, Mônica Mota; BRASIL, Marcus Vinicius de Oliveira; BUGARIM, Maria Clara; NOGUEIRA, Fábio Luiz Benício Maia. **Blog: ferramenta estratégica de comunicação organizacional. Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 262-276, MAI./AGO. 2012.

TERLIZZI, Marco Alexandre; BIANCOLINO, César Augusto. Projeto de Software no Setor Bancário: Scrum ou Modelo V. TAC, Rio de Janeiro, 2014, 4.1: 46-58.

TIBURCIO, S. J.; SANTANA, L. C. **A comunicação interna como estratégia organizacional**. Revista de Iniciação Científica Cairu, n. 0, v. 1, 2014.

Vargas, Ricardo Viana, **Gerenciamento de Projetos – Estabelecendo Diferenciais Competitivos**, 7ª edição, Rio de Janeiro RJ, Brasport, 2009.

VEYRAT, Pierre. **Segredos da Metodologia Ágil Scrum por quem usa todo dia.** 2017. Disponível em: <https://www.heflo.com/pt-br/agil/metodologia-agil-scrum/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

VIANA, Marcos, et al. JSCity: Visualização de sistemas JavaScript em 3D. In: *III Workshop de Visualização, Evolução e Manutenção de Software (VEM)*. 2015. p. 73-80.

APÊNDICE I

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da Avaliação do sistema Amanajé referente ao Trabalho de Conclusão de Curso II intitulado: Amanajé: Ferramenta de Suporte a Comunicação Interna nas Organizações de Desenvolvimento de Software, sob a responsabilidade do acadêmico Ian Alex Serrão Belém, a qual pretende avaliar o sistema web proposto.

Para inicializar a avalição da ferramenta é necessário seguir as seguintes etapas:

Passo 1: Acesse o link http://200.131.248.4/~amanaje/login.php para acessar a ferramenta, Amanajé.

Passo 2: Na página de Login do sistema clique em "Registrar uma Conta" para que você realize seu cadastro. Após realizar o cadastro faça seu Login no sistema.

Passo 3: Clique na opção do menu "Amigos", e faça uma busca pelos seguintes amigos: **Ian Alex Serrão ou Rainer Xavier** ou adicione outro amigo da empresa que estejam cadastrados.

Passo 4: Após encontrar os amigos, selecione um e envie uma solicitação de amizade.

Passo 5: Após enviar a solicitação, peça para outro amigo enviar um convite de amizade para você e na opção "Solicitações" do menu você aceita o mesmo, caso não tenha essa terceira pessoa, você receberá um convite de um dos usuários citado acima.

Passo 6: Clique na opção do menu, "Chat", e selecione um dos amigos que estará na barra de amigos ao lado esquerdo. Após selecionar o amigo, inicie uma conversa.

Passo 7: Clique na opção do menu "Início" para retornar a página inicial.

Passo 8: Agora clique em "Projetos", e em seguida crie um projeto. Em seguida adicione membros (seus amigos que enviou solicitação) nesse projeto. (**Obs:** O cronograma é optativo).

Passo 9: Inicie uma conversa com os membros da equipe no chat do projeto.

Passo 10: Após o termino da conversa exclua um dos membros da equipe.

Passo 11: Retorne ao menu inicial clicando em "Início" ou na Logo da ferramenta.

Passo 12: Para sair do Amanajé, vá até a opção de perfil e finalize apertando na opção de “Sair”.

Passo 13: Agora você acessa o link (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeV7htKE7bAkgtOslH_B6ufzmAQWEjJf8Cs2z6qSDmorc7G1A/viewform?usp=sf_link) para responder o questionário de avaliação.

Avaliação de Usabilidade do Amanajé

- **Informações Pessoais**

1. Qual o seu nome?

2. Qual sua formação acadêmica?

( ) Ensino Médio ( ) Ensino Superior ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

3. Qual o nome da empresa que você trabalha?

4. Qual função exerce na empresa? (Gerente, desenvolvedor, etc.)

5. Qual sua experiência com projetos?

( ) Ruim ( ) Razoável ( ) Boa

Justifique sua resposta (Opcional).

1. Em relação à sua percepção sobre a **facilidade de uso e desempenho** na utilização do Amanajé, informe o seu grau de concordância em relação às seguintes afirmações:

	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
O sistema é fácil de utilizar/acessar					
Eu entendia o que acontecia na minha interação com o sistema					
Foi fácil ganhar habilidade no uso do sistema					
O sistema mostrou ter um bom tempo de execução					
O sistema possui visual/interface atraente					
É fácil lembrar como utilizar o sistema em uma futura experiência					

Você tem algum comentário sobre a facilidade de uso e desempenho do sistema (opcional)?

2. Em relação à sua percepção sobre a **utilidade** do sistema Amanajé, qual o seu grau de concordância em relação às afirmações abaixo:

	Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente
Achei fácil a utilização do sistema					
A utilização do sistema é importante para a comunicação interna da organização					
Os dados apresentados pelo sistema será útil em meu ambiente de trabalho					
Eu considero o sistema uma excelente ferramenta de suporte para em meu trabalho					
Com a utilização do sistema, será possível aumentar a eficiência do meu trabalho					
O sistema tem potencial para ser uma das principais ferramentas de comunicação					
Eu recomendaria o uso do sistema para amigos que atuam na área					

Como você acha que o sistema pode ser melhorado (opcional)?