

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Ambiente e Sociedade

Amaury Gonçalves Costa

ARARA: MICRO REDE SOCIAL ACADÊMICA DA UFVJM

Teófilo Otoni

2018

AMAURY GONÇALVES COSTA

ARARA: MICRO REDE SOCIAL ACADÊMICA DA UFVJM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Tecnologia, Ambiente e Sociedade (PPGTAS) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri como requisito parcial para obtenção do título de MAGISTER SCIENTIAE EM TECNOLOGIA, AMBIENTE E SOCIEDADE.

Orientador: Prof. Dr. Stênio Cavalier Cabral.

Teófilo Otoni

2018

Ficha Catalográfica
Preparada pelo Serviço de Biblioteca/UFVJM
Bibliotecário responsável: Gilson Rodrigues Horta – CRB6 nº 3104

C837a Costa, Amaury Gonçalves.
2018 Arara: micro rede social acadêmica da UFVJM. / Amaury
Gonçalves Costa. Teófilo Otoni, 2018.
70 p. ; il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia,
Ambiente e Sociedade, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Stênio Cavalier Cabral.

1. Micro rede social. 2. Conversação. 3. Contabilizar pessoas.
I. Título.

CDD: 302

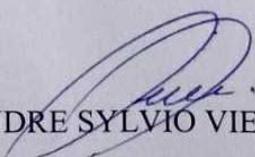
AMAURY GONÇALVES COSTA

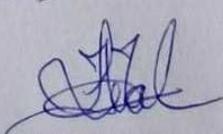
ARARA: MICRO REDE SOCIAL ACADÊMICA DA UFVJM

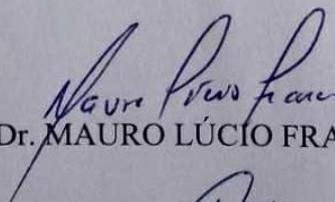
Dissertação apresentada ao PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA, AMBIENTE E SOCIEDADE – STRICTO SENSU, nível de MESTRADO, como parte dos requisitos para obtenção do título de MAGISTER SCIENTIAE EM TECNOLOGIA, AMBIENTE E SOCIEDADE.

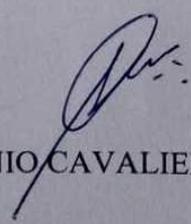
Orientador: Prof. Dr. Stênio Cavalier Cabral.

Data da aprovação: 19/03/2018


Prof. Dr. ALEXANDRE SYLVIO VIEIRA DA COSTA – UFVJM


Prof. Dr. FLÁVIO FELIPE DE CASTRO LEAL – UFSJ


Prof. Dr. MAURO LÚCIO FRANCO – UFVJM


Prof. Dr. STÊNIO CAVALIER CABRAL - UFVJM

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Amarildo e Ana, que são as peças fundamentais de minha vida, dos quais tenho muito orgulho de ser chamado de filho. Aos meus irmãos, Bruno e Talita, que apesar de nossas brigas, somos uma família unida e damos orgulho aos nossos pais, graças a Deus.

A minha esposa, Tatiane, da qual amo muito e que tem uma marca fantástica em minha vida. Obrigado por seu carinho e compreensão. Dizem que “ao lado de um grande homem há uma grande mulher”. Você é uma grande mulher, mas eu não sou um grande homem. Louvo muito a Deus por você ser minha esposa. A gratidão é muito grande.

Já na reta final desta pesquisa, tive a graça de Deus me presentear com uma menina lindíssima, uma princesa. Dedico também esta pesquisa a minha filha Esther, que no presente momento, tem um mês e meio de nascida. Amo você minha filha!

Ao gerente de TI da Unimed Três Vales, Eduardo Nogueira. Obrigado pela compreensão e incentivo, por às vezes precisar me ausentar do serviço para frequentar as aulas. Aos meus amigos Oseas e Douglas. Vivemos isto juntos, superamos juntos, o que fez de nossa caminhada no mestrado bem incentivadora. Agradeço também a todos os colegas que conheci nesta trajetória: foi bom demais estar com vocês.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Stênio Cavalier. Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador anterior Prof. Dr. Flávio Felipe de Castro Leal. Obrigado por toda a condução deste trabalho e por me permitir acrescentar mais conhecimentos a minha formação.

Tenho um agradecimento em especial ao Analista de Tecnologia da Informação na UFVJM e Professor Salim Ziad Pereira Aouar, do qual tive a felicidade de ser seu aluno na graduação. Sou muito grato pelas oportunidades que você me propiciou e por sempre acreditar na minha capacidade profissional. Obrigado Professor! A você, desejo todo o sucesso!

E a você Deus, meu amigo, como sempre nos propiciando a perseverança, a força necessária, as oportunidades na vida. Obrigado pelas correções, pelo aprendizado, por nos deixar desconsertados ao nos mostrar que nos ama em qualquer situação vivida. Louvado seja!!!

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo desenvolver uma micro rede social na Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) em que a mesma seja capaz de realizar uma conversação entre docentes e discentes e contabilizar pessoas em um determinado evento promovido pela instituição. A comunicação dos docentes da universidade com seus discentes pode ser melhorada, assim como obter a informação de quantas pessoas compareceram a certo evento da universidade, ambos são ainda uma prática muito vaga na UFVJM. Para tanto, foi configurado um servidor, sendo o responsável por hospedar um painel administrativo da rede, em que através do mesmo será possível o envio de mensagens e o cadastro de novos eventos. Em seguida, o aplicativo foi instalado nos smartphones de alguns dos discentes e docentes, sendo efetuados testes de envio de mensagens entre ambos. Atendendo a isto, o trabalho em epígrafe se encontra estruturado mostrando a necessidade de melhorias na comunicação da universidade, uma revisão literária sobre os principais pontos trabalhados na construção do mesmo, o desenvolvimento do painel administrativo, site e aplicativo, apresentando, em seguida, as considerações finais. Pôde-se perceber o quão satisfatório foi realizar uma conversação entre professor e aluno sem ter que informar dados pessoais de ambos, como por exemplo, o número de telefone. Da mesma forma, os presentes da universidade se beneficiaram com os comunicados recebidos em seus celulares, facilitando a recepção de mensagens enviadas pela docência da instituição.

Palavras-chave: Micro Rede Social. Conversação. Contabilizar Pessoas.

ABSTRACT

The present study aims to develop a micro social network at the Federal University of Vouchers Jequitinhonha and Mucuri (UFVJM) where it is able to conduct a conversation between teachers and students and to count people in a certain event promoted by the institution. The communication of university teachers with their students can be improved in the institution, as well as obtaining information on how many people attended a certain university event, both are still a very vague practice in UFVJM. For that, a server has been configured, and is responsible for hosting an administrative panel of the network, through which it will be possible to send messages and register new events. Then, the application was installed on the smartphones of some of the students and teachers, being carried out tests of sending of messages between both. In view of this, the above work is structured showing the need for improvements in university communication, a literary review of the main points worked in the construction of the same, the development of the administrative panel, site and application, and then presenting the final considerations. You could see how satisfying it was to have a conversation between teacher and student without having to report personal data of both, such as the telephone number. Likewise, the university's gifts benefited from the communications received on their cell phones, facilitating the reception of messages sent by the teaching staff of the institution.

Keywords: Micro Social Network. Conversation. Accounting People.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Aplicativos de redes sociais mais utilizadas online	26
Figura 2 - Área de login do sistema.....	43
Figura 3 – Cadastro de novo grupo	44
Figura 4 – Grupos Cadastrados	44
Figura 5 - Nova mensagem ao grupo	45
Figura 6 - Mensagens enviadas aos grupos	45
Figura 7 - Cadastro de novo evento.....	46
Figura 8 – Eventos cadastrados	46
Figura 9 – Tela de envio de mensagens.....	47
Figura 10 – Tela de consulta de mensagens enviadas	48
Figura 11 – Página inicial do Arara.....	48
Figura 12 – Mapa de eventos.....	49
Figura 13 – Informações do evento: descrição e localização.	49
Figura 14 – Informações do evento: dados gerais e mensagens.....	50
Figura 15 – Tela inicial do APP	51
Figura 16 – Cadastro de novo aluno	52
Figura 17 – Grupos em que o usuário esteja vinculado.....	53
Figura 18 - Assuntos do grupo	54
Figura 19 - Criação de novo assunto	54
Figura 20 - Comentários de um assunto	56
Figura 21 - Menu do aplicativo	56
Figura 22 - Eventos ativos	57
Figura 23 - Assuntos de evento	58
Figura 24 - Novo assunto no evento.....	58
Figura 25 - Comentários de assunto no evento.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais plataformas para dispositivos móveis.....	31
Tabela 2: Opiniões do questionário aplicado aos entrevistados que utilizaram o Arara	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Questão 1 do questionário feito aos entrevistados	61
Gráfico 2: Questão 2 do questionário feito aos entrevistados	61
Gráfico 3: Questão 3 do questionário feito aos entrevistados	62
Gráfico 4: Questão 4 do questionário feito aos entrevistados	62
Gráfico 5: Questão 5 do questionário feito aos entrevistados	62
Gráfico 6: Questão 5 do questionário feito aos entrevistados	63
Gráfico 7: Questão 5 do questionário feito aos entrevistados	63
Gráfico 8: Questão 5 do questionário feito aos entrevistados	63

LISTA DE SIGLAS

CSS – Cascade Style Sheets (Folhas de Estilo em Cascata)

GPS - Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)

HTML - HyperText Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)

HTTP - HyperText Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Hipertexto)

PHP - um acrônimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor

SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SQL - Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

WWW – World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS	22
2.1 Objetivo Geral.	22
2.2 Objetivos Específicos	22
3 JUSTIFICATIVA	23
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
4.1 Redes Sociais.	25
4.2 Contagem de Multidões	27
4.3 Fórmula de Haversine	28
4.4 Dispositivos Móveis	29
4.4.1 Plataformas para Dispositivos Móveis	30
4.4.2 Smartphones	31
4.4.3 Tablets	32
4.4.4 GPS	33
4.5 Linguagens de Programação	33
4.6 World Wide Web (WWW)	34
4.6.1 Web Browser.....	35
4.6.2 HTML	35
4.6.3 CSS.....	35
4.6.4 JavaScript	36
4.6.5 Apache.....	36
4.6.6 PHP	36
4.7 Banco de Dados	37
4.7.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados	37
4.7.2 SQL	38
4.8 Aplicações Mobile Nativas	38
4.9 Aplicações Mobile Híbridas	39
5 MATERIAIS E MÉTODOS	41
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
8 TRABALHOS FUTUROS	66

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

Ao observar toda a história da humanidade, pode-se notar que a mesma sempre foi assinalada pela busca incessante de inovações, invenções que pudessem acarretar uma melhoria ou facilidade no cotidiano das pessoas, na maneira de como vivem. Segundo Novaes (2007) as inovações tecnológicas sempre causam um grande impacto profundo na sociedade. Um exemplo claro disso seria a locomoção: antes as pessoas tinham que andar quilômetros para se chegar a um destino, hoje, isto é bem simples, pois a humanidade conta com diversos automóveis para se moverem de um lugar a outro, o que tornou um grande avanço no mundo, principalmente nas atividades que dependem de transporte.

Dentre os avanços que a humanidade conseguiu conquistar, insta salientar que todas elas passam pela tecnologia. É impressionante como a mesma está em constante evolução. Carvalho *et al* (2011) aponta que a expectativa acerca da TI tem crescido nos últimos anos, tanto nas publicações acadêmicas como naquelas voltadas ao público em geral.

Um das tecnologias que causa grande impacto mundial é a internet. A mesma permitiu a todos, principalmente, a facilidade da comunicação. De acordo com Castro (2006) com o surgimento da Internet a forma de se relacionar socialmente e o trâmite da comunicação foram reestruturados. É muito fácil, atualmente, se comunicar com alguém, seja em uma região próxima, seja em outro país ou até mesmo em outro continente. É quase inimaginável na contemporaneidade um mundo sem internet, pois ela está presente de tal forma no cotidiano, que muitas pessoas ou empresas dependem extremamente da mesma. Principalmente as empresas, muitas delas alavancam seu negócio, seu marketing, por meio dessa grande rede global, uma vez que diversas delas utilizam da rede para, por exemplo, promover um comércio eletrônico.

Se a comunicação hoje está tão fácil, se a dependência de muitos se encontra na internet, outra tecnologia responsável por este comportamento seriam os computadores, em especial, a evolução dos smartphones. A mesma propiciou uma facilidade, nunca antes vista, de se comunicar, de gerar muitos dados, de efetuar chamadas telefônicas, de estar presente cada vez mais na web, de se interagir com as notícias do mundo. Por meio de aplicativos disponíveis para smartphones, várias atividades podem ser feitas na palma da mão: enviar mensagens, realizar compras pela internet, efetuar pedidos em lanchonetes, navegar em redes sociais, enviar e receber e-mails, registrar momentos por meio de fotografias e muitas outras coisas.

Ao olhar este cenário, nota-se que há um crescimento exorbitante da informação, tanto que o mundo moderno é considerado a era da informação. Com base nisso, é imprescindível que haja alguma forma de controlar, organizar, gerenciar e disseminar toda essa grande quantidade de dados e informações. Isto nos remete a observar o conceito de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Albertin (1999, p. 19) define TI como “tudo aquilo que permite obter, armazenar, tratar, comunicar e disponibilizar informação”. Ou seja, a TI trabalha com toda a informação disponível por meio de tecnologia eletrônica.

Observa-se, portanto, que, atualmente, a informação não para em nenhuma circunstância de ser produzida e que as Tecnologias da Informação e da Comunicação surgiram para auxiliar na manipulação e disseminação dessa informação e, em muitos momentos, propiciando conhecimento embasado na mesma. Entretanto, mesmo com a difusão da TI, há muitas organizações e instituições que precisam, em algumas de suas áreas ou setores, usufruírem dos benefícios da mesma. Sabe-se que, mesmo nas instituições, organizações ou empresas que já tenham a Tecnologia da Informação gerenciando seus dados, em alguns serviços setoriais precisam de mais uso da tecnologia, para que suas rotinas de trabalho possam ser mais céleres e melhoradas. Depreende-se essa realidade na Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), campus Teófilo Otoni.

A UFMG é uma instituição federal, localizada na cidade de Belo Horizonte – MG, que comporta uma grande quantidade de discentes de vários cursos: Administração, Matemática, Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Serviço Social, dentre outros. Estes alunos permanecem na instituição nos mais diferentes horários, desde o turno matutino ao noturno. Também, a instituição possui seus docentes e técnicos administrativos, que permanecem na universidade de forma similar, cumprindo com seus afazeres profissionais. Em diversas ocasiões, os docentes necessitam se comunicarem com seus discentes. De fato, há tecnologias já existentes e de grande propagação na atualidade que atenderia essa demanda, dentre elas e uma das mais usadas no mundo, o WhatsApp Messenger. Segundo o site oficial do aplicativo (WHATSAPP, 2018), WhatsApp é um serviço gratuito de mensagens e chamadas e que está disponível em telefones celulares ao redor de todo o mundo. O problema de se usar esse serviço na comunidade acadêmica UFMG deve-se ao fato de que é obrigatório fornecer o número de telefone para que seja possível iniciar uma conversa no aplicativo citado. Muitos docentes na instituição não se sentem confortáveis em ter que fornecer seu número de telefone aos alunos, motivo este que parte deles não participam de um grupo de WhatsApp, que pode ser facilmente criado por uma turma em específica. Essa comunicação pode ser melhorada na instituição e isto é o principal ponto que esta pesquisa vem resolver.

Portanto, diante disso, surge a seguinte indagação: como melhorar a comunicação entre docentes e discentes da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri?

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver uma micro rede social na UFVJM, em que seja possível por meio de um dispositivo móvel enviar mensagens instantâneas tanto por parte dos docentes quanto por parte dos discentes a despeito de um determinado assunto, como por exemplo: datas de avaliações, anexos, informações, conversação entre professor e alunos nesses assuntos, isto tudo, sem a necessidade de fornecer o número do celular de ambos. Também, por meio dessa micro rede social, será possível criar eventos promovidos pela instituição, tendo como objetivo realizar uma conversação neste eventos por *smartphones*, contabilizando a quantidade de pessoas presentes no mesmo. Para isto, os docentes terão um painel administrativo em que lhes permitirão criar os respectivos grupos (composto pelos alunos da turma onde lecionam, por exemplo) e enviarem comunicados aos discentes que fazem partes desses grupos. Também, neste painel poderão ser enviadas mensagens a todos os presentes no evento em andamento. Essas notificações serão recebidas pela comunidade acadêmica em seus smartphones por meio de um aplicativo previamente instalado. Além disso, o aplicativo fará um controle de quantas pessoas compareceram no evento, uma vez que os mesmos estarão conectados ao app. Isto poderá ser visualizado em um site, que será desenvolvido juntamente com o painel e o app. Assim a universidade terá um controle melhor da quantidade de pessoas em um dado evento.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma micro rede social na UFVJM em que seja possível o envio de mensagens entre docentes e discentes por meio de um aplicativo sem a necessidade de informar o número e telefone de ambos e contabilizar pessoas em um evento universitário por meio do mesmo app.

2.2. Objetivos Específicos

- Conversar com um a dois docentes da UFVJM, para que os mesmos possam esclarecer dúvidas que virem a aparecer durante o desenvolvimento da pesquisa;
- Configurar um servidor online e publicar o app em uma loja de aplicativos, com o objetivo de instalar a micro rede social nos mesmos para efeito de testes;
- Identificar as tecnologias viáveis para o desenvolvimento prático do projeto, como linguagem de programação, SGBD, ambiente de desenvolvimento;
- Estabelecer metas, prazos de desenvolvimento em etapas, para que o andamento do projeto possa alcançar os objetivos estipulados;

3 JUSTIFICATIVA

Com a promoção de programas sociais no Brasil, cresceu de maneira bem acelerada, o número de estudantes que ingressam a uma universidade. Também, alguns docentes e técnicos administrativos concursados ingressaram nos setores universitários nos últimos anos, inclusive na UFVJM. Muitos materiais de aulas aplicados pelo docente, como por exemplo, slides, são enviados aos alunos. Também, é comum vários discentes sentirem a necessidade de se retirar dúvidas com o professor pelo mensageiro WhatsApp. Porém, muitos docentes não gostam de fornecerem seu número de telefone pessoal ao aluno. Com o produto final desta pesquisa, o recebimento do material estaria centralizado em um só lugar, que seria a micro rede social proposta por esta pesquisa. Também, mensagens entre professores e alunos poderiam acontecer tranquilamente, uma vez que, para usar o aplicativo, não será necessário que ambos forneçam seu número de telefone pessoal.

Em relação a contagem de pessoas em um certo local, vale ressaltar de que maneira isto é feito nos dias atuais. O método mais usado para contar pessoas em uma multidão atualmente é o método criado nos anos 1960 pelo professor de jornalismo da Universidade da Califórnia Herbert Jacobs (MCPHAIL, 2004). Um método bem inteligente, que será abordado em capítulo posterior, porém o modo de contar multidões proposto por Jacobs pode ser impreciso, pois desconsidera a movimentação e fluxo dos participantes. Esta pesquisa pretende tentar uma aproximação maior na quantidade de pessoas que realmente, de fato, estiveram presentes em um evento.

Uma contagem de multidões (G1 D, 2017) realizada no dia 28 de abril de 2017, em Alagoas, na cidade de Maceió, em uma manifestação contra as reformas trabalhista e previdenciária, a polícia contabilizou um total de 11 mil pessoas no protesto, enquanto que o organizador do protesto contabilizou 30 mil pessoas. Uma outra contagem (G1, 2017), realizada na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais, em atos também contra as reformas, foi contabilizado pela polícia 3 mil pessoas. Já o organizador do evento contabilizou 5 mil pessoas. A diferença em ambos os exemplos são consideráveis.

Esta pesquisa apresentaria uma inovação: além de poder enviar várias mensagens às pessoas no evento, o mesmo permitiria contar multidões, tentando reduzir essa imprecisão na contagem, uma problemática científica discutida há quase 50 anos. O pesquisador acredita que a contagem sendo baseada no número de pessoas conectadas ao aplicativo pelo *smartphone* será muito mais próxima à exatidão do que por metro quadrado.

Segundo uma matéria publicada no site G1 (G1 B, 2016), em 2020 o número de pessoas com pelo menos um dispositivo móvel será maior das que terão água potável. Em outra matéria jornalística no mesmo site (G1 C, 2013), em 2018, 70% dos celulares na América Latina serão smartphones, ou seja, a quantidade de pessoas que não terá um smartphone no evento será bem reduzida, o que pode aproximar a contagem real de pessoas presentes.

Em síntese, esta pesquisa objetiva melhorar a comunicação da universidade entre professor e aluno e informações em eventos universitários por meio da web e smartphones, contribuindo com as inovações tecnológicas da instituição. O autor espera com este projeto uma grande contribuição científica, acarretando também um crescimento em seus conhecimentos acadêmicos.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Redes Sociais

As redes sociais são uma das tecnologias que surgiram com a Web 2.0, juntamente com Blogs, Wikis, Really Simple Syndication (RSS), Mashups, dentre outras (AGHAEI, FARSANI, NEMATBAKHSH, 2012). O termo Web 2.0 foi estabelecido formalmente em 2004, por Dale Dougherty, vice-presidente da O'Reilly Media. Diferentemente da sua versão anterior Web 1.0, a Web 2.0 é uma web participativa, dinâmica, em que é possível ao usuário gerar conteúdo (COSTA, 2015). Aghaei, Nematbakhsh, Farsani (2012) diz que a Web 2.0 não é somente uma extensão da Web 1.0, mas possui uma grande flexibilidade, reutilização criativa, criação de conteúdo colaborativo.

No que tange a definição de redes sociais, as mesmas podem ser vistas como um espaço na web em que possuem a capacidade de permitirem as pessoas compartilharem suas ideias, seu marketing, suas alegrias, tristezas, seus sentimentos, entre outras. Cada pessoa pode expressar o que pensa, compartilhar seus momentos de vida, fazer da rede social um palco de distrações. Em síntese, são ferramentas disponibilizadas (em geral, gratuitamente) que possibilitam que as pessoas interajam.

Para as empresas, dentre outras finalidades, permanecem o objetivo do marketing, ou seja, o uso das redes sociais para divulgar sua marca, seus produtos, entre outros. Devido à facilidade e gratuidade de uma rede social, há um grande número de informações que circulam pela mesma, de proporção gigantesca.

Com base nas ideias de Torres (2009) e Vaz (2010), redes sociais são representações das interações profissionais, do convívio afetivo ou entre grupos de pessoas que tenham interesses em comum por meio da vasta rede global de computadores, a Internet. É por meio desta tecnologia que se torna possível o compartilhamento de ideias entre pessoas que dividem valores e vontades em comum. Ramalho (2012) vem abordar que as redes sociais promovem a interação entre amigos, colegas ou quaisquer outras pessoas. Capra (2008, p. 22) salienta de forma bem articulada do que vem a ser uma rede social:

Redes sociais são, antes de tudo, redes de comunicação que envolve linguagem simbólica, restrições culturais, relações de poder etc.[...] Redes sociais, então, não são redes de reações químicas, mas redes de comunicações. Assim como redes biológicas, elas são auto generativas, mas o que geram é imaterial. Cada comunicação cria pensamentos e significados, os quais dão origem a outras comunicações, e assim toda a rede se regenera.

Brossard, Rodrigues e Simonetto (2014) destacam os vários níveis de redes sociais, a saber: redes de relacionamentos, das quais promovem a interação entre as pessoas; redes profissionais, como por exemplo, o LinkedIn; redes comunitárias, que são redes sociais em bairros, por exemplo, redes políticas, dentre outras.

De acordo com Barcellos (2010), os sites de redes sociais, comunicação e entretenimento foram os que mais cresceram no Brasil, sendo que os mais usados são o Facebook, Twitter e YouTube.

O que às vezes ainda geram indagações seriam as diferenças existentes entre uma mídia social e uma rede social. De acordo com Gollner e Souza (2014), mídias sociais são recursos online arquitetados com o objetivo de permitir a relação entre pessoas por meio da distribuição e formação colaborativa de informação nos mais diferentes formatos. As redes sociais já citadas, por exemplo, são consideradas mídias sociais, porém com representação de rede social que, segundo Gollner e Souza (2014), isto se deve ao fato de que o objetivo mais comum na usabilidade de ambos são o relacionamento e o contato entre os membros dessas redes. Ou seja, antes de serem ferramentas de interação online são mídias sociais.

A Figura 1 apresenta um smartphone com algumas das redes sociais existentes instaladas, prontas para uso do usuário por meio de seu telefone. Essas redes sociais são, atualmente, as mais conhecidas entre as pessoas e as empresas:

Figura 1: Aplicativos de redes sociais mais utilizadas online



4.2 Contagem de Multidões

Como o próprio termo já sugere, contar multidões é o ato de apurar ou ponderar a quantidade de pessoas em um determinado local, como por exemplo, estimar quantas pessoas compareceram a um evento, ou manifestação ou então a um comício político ou protesto. A princípio é um termo simples e comum de se ouvir, porém a técnica de contar multidões é uma técnica bastante complexa (MCPHAIL, 2004).

Há vários métodos de se contabilizar multidões, sendo o mais usado o método conhecido como Método de Jacobs, criado nos anos 1960 pelo professor de jornalismo da Universidade da Califórnia Herb Jacobs. O mesmo desenvolveu este método depois de observar muitos protestos contra a Guerra do Vietnã da janela do escritório onde trabalhava, com vista para o campus Sproul Plaza (MCPHAIL, 2004). Jacobs notou que na área onde os estudantes estavam apresentava um padrão, um quadrado imaginário, que permitiria contar quantos indivíduos se localiza dentro deste espaço previamente mapeado. Observou o seguinte: em multidões muito densas, cada pessoa ocupa cerca de $0,2\text{m}^2$. Em uma multidão densa, os participantes tinham $0,4\text{m}^2$ de espaço para se locomoverem e, em multidões leves, até 1m^2 .

Um dos maiores conhecedores deste ramo no mundo, Clark McPhail, professor de sociologia da Universidade de Illinois, já afirmou em uma entrevista (ILLINOIS, 2009) que contar multidões não é uma tarefa fácil, abordando ainda que, dependendo do número de pessoas que se espera no espaço a ser ocupado, deve-se responder a três perguntas: qual é a metragem quadrática do espaço público disponível? Qual a proporção de que o espaço é ocupado? Qual é a taxa de densidade da ocupação? Em seu artigo, McPhail (2004) se baseia no trabalho de Herb Jacobs, em que o mesmo usou como critério para a contabilização três fatores: a área em que ocorrerá a manifestação, a porção dessa área que foi ocupada pelas pessoas e a variação da densidade. MacPhail vem dizer que o método de Jacobs se tornou o ‘padrão de ouro’ da contagem de multidões.

No Brasil, institutos como o DataFolha (FOLHA, 2013) utiliza este método como base para calcular multidões. Em síntese, eles calculam a área do local. Em seguida, determinam o número de pessoas que estão por metro quadrado para, ao final, multiplicar o mesmo pela área desse local. O Instituto afirma da seguinte forma (FOLHA, 2013, p.1):

Profissionais do instituto percorrem toda a área da manifestação e avaliam o número de pessoas por metro quadrado em cada setor. Posteriormente as informações são reunidas em um mapa do local para a realização do cálculo relacionando as diferentes densidades com a área total.

Já o instituto de pesquisa Coppe/UFRJ, usando a mesma abordagem com algumas diferenças, eles explicam em uma matéria (G1 A, 2013) que alinham dois monitores e emparelham imagens diferentes de um mesmo lugar: uma de satélite, que serve para calcular a área, e a outra de helicóptero, desenham ‘manchas humanas’ com base na quantidade de pessoas. Por fim, as duas imagens são comparadas, obtendo o quanto da área foi ocupada. Já em multidões mais comprimidas é contado cinco pessoas por metro quadrado. Se há movimentação, serão quatro. Se os grupos caminham, então serão três pessoas por metro quadrado.

Exemplificando um pouco os conceitos abordados, supondo-se que aconteceu um evento em um local que tenha uma área estimada em 100.000 m² ocupada pelos participantes. A concentração de pessoas por metro quadrado foi entre três e cinco pessoas. Multiplicando a concentração pela área ocupada pelos participantes a lotação máxima deste local esteve entre 300.000 e 500.000 pessoas.

4.3 Fórmula de Haversine

De acordo com Chopde e Nichat (2013), a Fórmula de Haversine é uma equação de extrema relevância e é utilizada em navegação. O trabalho dessa fórmula, basicamente, fornece a distância entre dois pontos de um círculo por meio de uma latitude e longitude.

Estes nomes se devem ao fato de que eles são habitualmente escritos nos termos da função haversine, dados pela Equação 1:

Equação 1: Termos da função Haversine

$$\text{haversin}(\theta) = \text{seno}^2(\theta/2).$$

Fonte: Chopde e Nichat (2013)

Segundo ainda os mesmos autores (2013), a fórmula de haversine é usada para calcular a distância entre dois pontos da superfície da terra, sendo específica por latitude e longitude. Este cálculo pode ser visto na Equação 2:

Equação 2: cálculo entre dois pontos da superfície da Terra.

$$d = 2r \sin^{-1} \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cos(\phi_2) \sin^2 \left(\frac{\psi_2 - \psi_1}{2} \right)} \right)$$

Fonte: Chopde e Nichat (2013)

em que d é a distância entre os dois pontos com latitude e longitude (ψ, φ) e r é o raio da terra.

4.4 Dispositivos Móveis

Um dos principais avanços no mundo contemporâneo é, com toda a certeza, a tecnologia eletrônica. A mesma cresce de modo vasto e com celeridade. Uma dessas tecnologias que têm ganhado destaque são os dispositivos móveis. Os mesmos se fazem presentes cada dia mais na vida das pessoas. De acordo com Novo (2011), mobilidade é o termo usado para nomear aparelhos que tem a capacidade de serem utilizados à distância ou até mesmo sem fio, permitindo a comunicação entre as pessoas de onde elas estiverem. Segundo Machado (2013), a evolução da tecnologia móvel segue a necessidade constante das pessoas em obter agilidade de acesso à informação, em qualquer lugar em que ele se fizer presente. Conforme ainda o autor supracitado, a globalização alavancou a evolução das tecnologias, desde os celulares básicos (usados somente para efetuarem ligações) até os smartphones que, atualmente, podem ser apontados como ferramentas vitais para acesso às fontes de informações.

Tomando como base os últimos anos, o número de dispositivos móveis cresceu exponencialmente (LECHETA, 2015). É comum observar no cotidiano dispositivos como os laptops, iPods, smartphones e tablets, merecendo destaque estes dois últimos.

Em tablets e smartphones é comum ouvir o termo ‘aplicativos’ ou ‘app’. Há alguns anos, o termo ‘software’ era bem mais comum do que ‘app’. Este, simplesmente, se tornou bastante utilizado. Basicamente ‘aplicativos’ (do inglês, ‘application’, motivo este da abreviação ‘app’) são ferramentas de software que podem resolver um problema do cotidiano, ou podem ser usados para lazer, ou como ferramenta de pesquisa, ou para se interagir com as pessoas, localizar um endereço e muito mais. Segundo Carpejani et al (2012), aplicativos correspondem a um software de serviço, entretenimento e comunicação com suas particularidades para os dispositivos móveis. Em síntese, os aplicativos foram desenvolvidos para realizar uma tarefa específica, que realizam o trabalho conforme os exemplos citados. Um aplicativo de calculadora, por exemplo, é usado para efetuar cálculos. Provavelmente uma pessoa que trabalha com cálculos matemáticos possuiria um aplicativo deste âmbito instalado em seu dispositivo. Um outro exemplo seria um aplicativo reprodutor de músicas. Muitos o utilizam para se descontraírem, ouvindo suas músicas favoritas de seu dispositivo.

Um dos aplicativos mais utilizados no mundo são os apps de redes sociais. Substancialmente, todas as pessoas têm instalado em seu dispositivo um aplicativo de rede social, seja do Facebook, Twitter, Instagram, etc.

4.4.1 Plataformas para Dispositivos Móveis

Atualmente, podem-se observar diversas plataformas para dispositivos móveis, cada um com sua particularidade, usabilidade e funcionalidades específicas, porém, cada uma, segue as características comuns em dispositivos móveis, em especial, a possibilidade de utilização de aplicativos.

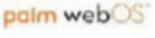
As plataformas mais comumente encontradas são: Android (sendo a empresa Google a principal responsável), IOS (presente nos iPhones da Apple) e Windows (presente no Windows Phone, da Microsoft). Não obstante existirem diversas plataformas em uso nos dispositivos móveis, insta salientar a plataforma Android. A mesma é a plataforma mais utilizada no mundo.

De acordo com uma pesquisa realizada na internet (NETMARKETSHARE. 2016), em julho de 2014 o Android se tornou a plataforma móvel mais utilizada no mundo, ultrapassando o IOS, que era a mais utilizada. Já no Brasil, em uma outra pesquisa (KANTAR WORLDPANEL, 2016), em janeiro de 2016, o Android é utilizado em 92,4% dos smartphones brasileiros, ficando em segundo lugar o Windows Phone.

A plataforma Android foi desenvolvida pela Google juntamente com diversas empresas famosas no mundo mobile (Samsung, Motorola, Sony Ericson, Intel, dentre outras). Com a união dessas empresas formou-se o grupo OHA (Open Handset Alliance), que têm como objetivo crescer a plataforma Android, satisfazendo as necessidades do mercado de trabalho (LECHETA, 2015).

A Tabela 1 apresenta algumas plataformas de dispositivos móveis e suas características particulares:

Tabela 1: Principais plataformas para dispositivos móveis

Plataforma	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Open-Source</i> (Linux) • Suporte Nativo a QT • Download de Apps via Ovi Store • Desenvolvimento em C++ • IDE Com Recurso <i>Drag'n Drop</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Open-Source</i> (Recente) • Suporte Nativo a C++ e Java • Download de Apps via Ovi Store • Necessita de <i>Run Time QT</i> • Grande Número de Móveis
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Open-Source</i> • Desenvolvimento em Java • Publicação e Venda no <i>Android Market</i> • Máquina Virtual Própria • Principais <i>Players</i> Usam
	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma mais Adotada • Ideal para Dispositivos <i>low-end</i> • Compatível com várias lojas • Maior Comunidade • Maior Número de Dispositivos
	<ul style="list-style-type: none"> • SO Proprietário • Linguagem pouco Difundida • Publicação e venda na <i>Apple Store</i> • Pouco Material Disponível • Apenas para 3 Modelos de aparelhos
	<ul style="list-style-type: none"> • SO Proprietário • Desenvolvimento em Java • Publicação e Venda no <i>BlackBerry Store</i> • Foco no "Corporativo" • Plataforma com vários modelos de Aparelhos
	<ul style="list-style-type: none"> • Antiga <i>Palm</i> • Integração através do <i>Sinergy</i> • Será mantido o <i>WebOS</i>. • Baseado em Linux • A <i>Palm</i> foi Comprada pela HP
	<ul style="list-style-type: none"> • Nova Tentativa da Nokia • Provavelmente em <i>Tablets</i> • Integrada a <i>Ovi Store</i> • Para <i>smartphones</i> e <i>Netbooks</i> • Desenvolvimento com QT
	<ul style="list-style-type: none"> • SO Proprietário • Desenvolvimento em C# • Publicação de <i>app</i> via <i>Market place</i> • Possui SDK própria • Suporta Diversos Aparelhos

Fonte: SITE IMASTERS

4.4.2 Smartphones

Segundo Coutinho (2014), traduzindo no sentido livre da palavra, smartphone significa telefone inteligente, ou seja, um celular que possui várias funcionalidades operacionais, não se limitando somente a efetuarem ligações, como era feito com os celulares mais antigos. São aparelhos com telas sensíveis ao toque (touch screen), com sistemas operacionais amigáveis e hardwares, como processadores, cada vez mais robusto. Em síntese, smartphones possuem: tela touch screen, GPS, acesso à internet, câmeras, músicas e muito mais.

Atualmente, mesmos os aparelhos smartphones mais simples e baratos, conseguem navegar na World Wide Web (WWW), tirar fotos, servir como modem 3G para os notebooks, player de música, GPS e muito mais. Porém, o grande destaque está no fato de que os smartphones permitem a instalação de novos aplicativos. Isto fornece à possibilidade de carregar no bolso um grande volume de funções necessárias, incluindo ainda o acesso contínuo a web. É devido a estes fatores que os smartphones têm se tornado cada vez mais indispensáveis (MORIMOTO, 2009).

Na última década, os smartphones cresceram de forma exorbitante. Para se ter uma ideia, de acordo com Lecheta (2015), no mundo existem 1,5 bilhão de aparelhos de televisão em uso e um bilhão de pessoas têm acesso à internet. Em comparação, quase três bilhões de pessoas possuem um telefone celular, o que o torna o produto de consumo mais bem-sucedido do mundo.

Há várias plataformas sendo utilizadas entre os smartphones. Os que mais se destacam são: Android, IOS e Windows. Já as principais marcas encontradas são: Samsung, Sony, LG, Motorola, Nokia, dentre outras.

4.4.3 Tablets

Um tablet é um dispositivo portátil, de fina espessura, com tela touch screen e com uso semelhante a um computador portátil, servindo para: acessar a internet, redes sociais, assistir vídeos e ouvir músicas e muito mais.

De acordo com Novo (2011), com o lançamento do tablet da Apple (iPad) e o da Samsung (Galaxy Tab), veio à tona um enorme crescimento da mobilidade via rede wireless, fazendo assim, parte de uma nova era de tablets. Segundo ainda o autor supracitado, o que antes era considerado um computador pessoal com formato de prancheta (Tablet PC), com um toque de uma caneta especial para acessar os aplicativos, após o lançamento do iPad, este conceito se inovou. Hoje este dispositivo, apesar de possuir funcionalidades semelhantes aos computadores e smartphones, não se deve limitar somente a essas comparações. O novo tablet, também, disponibiliza leitura rápida a livros, artigos, jornais, entretenimento de jogos 3D e organização pessoal.

Atualmente, pode-se encontrar diversos modelos de tablet, de fabricantes como: HP, LG, Asus, Positivo, LeNovo, etc. Alguns deles inseriram em seus tablets inovações, como por exemplo, a porta USB.

4.4.4 GPS

Dentre as tecnologias inseridas nos smartphones e tablets deve-se salientar o GPS. O mesmo é um acrônimo para Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global). Basicamente, a tecnologia determina a posição global de quem o utiliza. O GPS na atualidade tem se tornado fundamental, pois o mesmo auxilia na precisão de navegação terrestre, marítima, aérea, cartografia, viajantes, dentre outras atividades que dependem de se localizar globalmente.

Monico (2008 *apud* CAPPELLETTO, MATSUOKA, ZANOTTA 2011), vem mostrar o GPS como um sistema de posicionamento global em tempo real, construído pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Atualmente, o posicionamento no globo é de fácil utilização, porém, há muito tempo, isto era feito pela orientação solar, das estrelas e dos planetas. Isto predominou durante séculos.

Porém, em outubro de 1957, a União Soviética lançou o primeiro satélite a orbitar a Terra. Com isto, ficou evidente a possibilidade de se utilizar dessa tecnologia para realizar o posicionamento global. Vinte e um anos depois foi lançado o primeiro satélite GPS operacional. Em 1995, o sistema atingiu 24 satélites (KAPLAN (1996) *apud* CAPPELLETTO, MATSUOKA e ZANOTTA (2011)). O interesse inicial do projeto era aperfeiçoar o poder das forças armadas dos Estados Unidos e seus aliados. A tecnologia fez tanto sucesso que, rapidamente, ela foi sendo aplicada na sociedade, administrando o tráfego aéreo, mapeamento urbano de precisão, otimização de rotas, entre outras.

4.5 Linguagens de Programação

Linguagens de programação são métodos padronizados para que se possa enviar instruções a um computador. É por meio das linguagens de programação que um programador diz ao computador como o software irá se comportar durante sua execução. Ações do tipo: como os dados serão armazenados, em que momento o computador ficará na espera ou irá processar algo, dentre outras. Ou seja, é especificar ao computador quais ações devem ser realizadas.

Noonan e Tucker (2010) abordam que as linguagens de programação, assim como as linguagens naturais, conseguem facilitar a comunicação de ideias entre os seres humanos, sendo que estas se diferem daquelas por possuírem um domínio de expressão mais reduzido, o que facilitam apenas a comunicação de ideias computacionais.

Exemplos de linguagens de programação:

- Java;
- C;
- C++;
- Fortran
- Java;
- Python;
- Ruby;
- PHP;

4.6 World Wide Web (WWW)

A World Wide Web (WWW), ou Rede de Alcance Mundial, foi criada em 1989, pelo cientista inglês Tim Berners-Lee, e tem como forma padrão das informações o hipertexto, que tem a capacidade de interligar diferentes documentos. Lemay (2002, p.4) diz que “a Web é um sistema de informações de hipertexto”, sendo que este “permite que você leia e navegue entre texto e informações visuais de uma forma não-linear, baseado no que deseja saber em seguida”.

O mesmo autor (2002, p.5) diz que a web possui “mais informações do que você poderia obter em toda uma vida, vinculada de várias formas, na rede, disponíveis para que você navegue sempre que quiser”. A web é gráfica e fácil de navegar, independe das plataformas, é distribuída, dinâmica e interativa (LEMAY, 2002, p.6-9).

Atualmente, a web é mantida pela World Wide Web Consortium (W3C). No próprio site da W3C Internacional (W3C, 2016) há uma pequena descrição do que vem a ser esta organização:

The World Wide Web Consortium (W3C) is an international community where Member organizations, a full-time staff, and the public work together to develop Web standards. Led by Web inventor Tim Berners-Lee and CEO Jeffrey Jaffe, W3C's mission is to lead the Web to its full potential.

Esta descrição também se encontra no site da W3C Brasil (W3CBR, 2016, p.1):

O Consórcio World Wide Web (W3C) é um consórcio internacional no qual organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham juntos para desenvolver padrões para a Web. Liderado pelo inventor da web Tim Berners-Lee e o CEO Jeffrey Jaffe, o W3C tem como missão Conduzir a World Wide Web para que atinja todo seu potencial, desenvolvendo protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento de longo prazo.

4.6.1 Web Browser

Em termos gerais, um browser é um software que pode ser instalado no computador de qualquer usuário, sendo que uma das suas características mais importantes, é a capacidade de interpretar marcações HTML.

De acordo com Costa (2007, p. 9) “é um software que corre num computador (cliente), permitindo mostrar o conteúdo de uma página (por exemplo, escrita em HTML) que se encontra noutro computador (servidor)”.

4.6.2 HTML

HyperText Markup Language, ou HTML, é uma linguagem de marcação responsável por apresentar, formatar conteúdo em uma página web. O mesmo é interpretado por um web browser. É um dos responsáveis por permitir o desenvolvimento de web sites e sistemas web. Em síntese, todos os programadores que desejam trilhar o desenvolvimento web devem saber HTML, por ser a linguagem padrão dos navegadores.

Costa (2007, p. 9) apresenta que “as linhas de código HTML são interpretadas pelo browser que mostra o resultado final ao utilizador. Genericamente, a linguagem HTML é constituída de textos e de códigos especiais denominados marcas ou tags”.

4.6.3 CSS

CSS é a abreviatura para *Cascading Style Sheets*, ou, Folha de Estilos em Cascata.

Dall’Oglio (2007, p. 320) define CSS como sendo “uma linguagem utilizada para definir a apresentação e estilo de um documento HTML. Seu objetivo é prover a separação entre o formato (apresentação) dos dados e seu conteúdo”.

Exemplificando, CSS é o responsável por controlar as cores, tamanho da fonte, cor de fundo, alturas, dentre outras coisas, em uma página web. Fazendo uma comparação, HTML é o responsável por apresentar o conteúdo. CSS é que formata este conteúdo apresentado.

Por meio do CSS, a formatação de páginas web ficou bem mais simples e rápida. Suponha-se que, ao término do desenvolvimento de um web site, seja necessário alterar a cor de fundo de todas as páginas desse site. Se as formatações para o layout foram bem definidas pelo CSS, não será necessário ir em todas as páginas deste site para alterar a cor de fundo,

bastando ir na folha de estilos e definir as cores de fundo padrões para todas as páginas. A alteração, será assim, feita em cascata.

4.6.4 JavaScript

De acordo com Silva (2000, p. 19), JavaScript é “uma linguagem de programação usada por 99% dos webmasters e desenvolvedores de páginas web em geral”. É comum encontrar a utilização dessa linguagem, principalmente, para auxiliar o desenvolvimento de páginas web.

Java Script acarretou uma interação bem atrativa de páginas web com o usuário, deixando as páginas bem mais inteligentes. Exemplos disso seriam realizar validações em um formulário de cadastro se deixar de preencher um campo obrigatório, mudar a cor de um botão ao passar o mouse sobre ele, dentre outras animações. Em resumo, é com JavaScript que se faz a interação dinâmica com o usuário.

4.6.5 Apache

Segundo Kabir (2002), Apache é um servidor web, de código e aberto e gratuito para download, que oferece uma estrutura com diversos módulos, permitindo a criação ou alteração nessa estrutura. O Apache é um servidor compatível com várias plataformas, sendo instalado nos servidores para que possa interpretar e entregar conteúdo HTML pelas páginas requisitadas por meio de um browser.

Sendo um software conhecido por todos os programadores web, o Apache é um dos servidores web mais conhecidos mundialmente.

4.6.6 PHP

“O PHP (um acrônimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML” (PHP, 2017).

É uma linguagem bastante utilizada na automatização de sistemas. Um script PHP é executado em um servidor web, que gera um código HTML, sendo assim, interpretado pelo navegador. A execução dos scripts do lado do servidor torna o PHP muito hábil, sendo que um único servidor poderá atender várias requisições. Por ser uma linguagem gratuita, pode ser implementada sem nenhum custo (WELLING; THOMSON, 2005).

4.7 Banco de Dados

Na atualidade, vive-se uma época em que uma vasta quantidade de dados são gerados. Tendo isto em vista, a utilização de bancos de dados tornou-se essencial em qualquer organização. Elsmari e Navathe (2005) argumentam que os bancos de dados estão mudando a maneira de como se trabalhar com computadores, sendo que os mesmos têm um papel essencial: comércio eletrônico, processos empresariais, etc.

Banco de dados na atualidade se tornou fundamental. Em muitas empresas pode-se observar o uso de banco de dados em suas atividades. Isto se deve ao fato de que a recuperação da informação ficou mais ágil e de fácil armazenamento. Por exemplo, em variados comércios, quando se vai realizar a compra de algum produto, ou em um supermercado em que há a movimentação de seu estoque, certamente há um software que trabalhará juntamente com um banco de dados para controlar estas atividades.

Elsmari, Navathe (2005, p. 4) afirmam que:

Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. Os dados são fatos que podem ser gravados e que possuem um significado implícito. Por exemplo, considere nomes, números telefônicos e endereços de pessoas que você conhece. Esses dados podem ter sido escritos em uma agenda de telefones ou armazenados em um computador, por meio de programas como o Microsoft Access ou Excel. Essas informações são uma coleção de dados com um significado implícito, conseqüentemente, um banco de dados.

Há banco de dados de diversos tamanhos, a depender da quantidade de dados em que cada área trabalha. Esses dados podem ser armazenados ou alterados tanto de forma computadorizada quanto de forma manual. Um exemplo de forma manual seria o agendamento de consultas pela secretária em um consultório médico em uma agenda, guardando assim, o histórico de consultas em papéis. Já a forma computadorizada, os dados são guardados ou alterados por meio de um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD).

4.7.1 Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Elsmari, Navathe (2005, p. 4) afirmam que um SGBD:

É uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é, portanto, um sistema de software de propósito geral que facilita os processos de definição, construção, manipulação de compartilhamento de banco de dados entre vários usuários e aplicações.

Os mesmos autores (2005) apontam que a construção do banco de dados passam por armazenar o mesmo em uma mídia apropriada. Pesquisas, recuperação de um dados ou

mesmo a sua atualização estão inclusos da manipulação. Já o compartilhamento pode ser visto como o momento em que muitos usuários acessam a base de dados ao mesmo tempo. O sistema gerenciador de banco de dados, juntamente com o banco de dados, formam um sistema de banco de dados.

Há vários SGBDs existentes, sendo os mais conhecidos: MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Oracle, dentre outros.

4.7.2 SQL

SQL, abreviação para *Structured Query Language* (Linguagem Estruturada de Consulta) é a linguagem padrão para os SGBDs relacionais. Qualquer que seja o SGBD relacional, os mesmos trabalham com SQL.

É por meio dos comandos SQL que é possível criar tabelas no banco de dados, recuperar os dados gravados nessas tabelas, excluir ou atualizar os mesmos. Em síntese, é o SQL que comanda todo o banco de dados, a começar da sua criação ou realizar qualquer manipulação.

Os autores Machado, Abreu (1996, p. 198) dizem que a SQL possui uma série de comandos que atualizam, consultam, definem ou controlem os dados. São eles:

- Linguagem de Definição de Dados (DDL) – permite a definição dos dados e as relações que existem entre eles. Apresenta comandos como Create, Alter, Drop.
- Linguagem de Manipulação de Dados (DML) – destinado a realizar inclusão, remoção, seleção e alteração dos dados. Apresenta comandos como Select, Delete, Update e Insert.
- Linguagem de Controle de Dados (DCL) – permite controlar, proteger o acesso aos dados de manipulações não autorizadas. Apresenta comandos como Grant e Revoke.

4.8 Aplicações Mobile Nativas

Na atualidade, pode-se encontrar diversas plataformas para dispositivos móveis: Android, iOS, Windows Phone, etc. Para um programador desenvolver aplicativos para essas plataformas, o mesmo terá que utilizar as linguagens de programação referentes a cada plataforma. De acordo com Lopes (2016), se o desenvolvimento de aplicativos tiver como

plataforma alvo o Android, o programador terá de utilizar da linguagem Java e o Android SDK. Para o iOS, o mesmo permite utilizar a linguagem Objective C ou Swift. Já no Windows Phone, o desenvolvimento de aplicativos é possível por meio da linguagem C#. Em síntese, cada plataforma tem sua combinação de linguagem.

Diferentemente de aplicações para dispositivos móveis, nas páginas web essa particularidade não é um problema. Um sistema ou site web bem desenvolvido é por si só multiplataforma, pois utilizam linguagens padronizadas como HTML, CSS e Java Script. Porém, dependendo da situação, nem sempre é preciso um sistema web, mas sim, um aplicativo, que tenha interação com recursos de hardware do dispositivo, como o GPS, por exemplo.

4.9 Aplicações Mobile Híbridas

Aplicações híbridas são aplicações multiplataforma, ou seja, são instaláveis em qualquer dispositivo mobile, utilizando somente um tipo de linguagem, sem a necessidade de ter que aprender uma linguagem em específica para cada plataforma, conforme foi abordado na seção 2.7.

Conforme aborda Lopes (2016), aplicações híbridas são “apps instaláveis que você pode publicar nas lojas, e pode usar recursos nativos da plataforma, mas são escritas em HTML, CSS e JavaScript”. Ou seja, são híbridas pelo fato de utilizar linguagem web para desenvolver os apps, uma vez que são linguagens padronizadas.

Para que a construção de aplicativos híbridos seja possível, há algumas soluções que auxiliam nesse desenvolvimento. Uma delas e bastante conhecida atualmente chama-se Cordova. Lopes (2016) vem dizer que o Cordova utiliza das linguagens padronizadas da web e um ambiente de execução, que no caso seria o browser, para a construção dos aplicativos. Ou seja, somente escrever em HTML, CSS ou JavaScript não é o suficiente. O que o Cordova faz é providenciar uma casca nativa para o aplicativo, subindo um browser para que a execução do código seja possível, realizando também, a comunicação das chamadas de código para as chamadas nativas do dispositivo.

Esse navegador que o Cordova providencia é chamado de WebView (LOPES, 2016). Cada sistema operacional móvel contém um WebView. O Cordova simplesmente realiza o trabalho nativo de cada plataforma: providencia a WebView e executa o código web, empacotando tudo em um aplicativo, transformando assim, em um app para cada plataforma.

Além do Cordova, há outras soluções responsáveis por prover aplicações híbridas, como o PhoneGap (que é um distribuição proprietária do Cordova) e o Ionic (que é, basicamente, um Cordova com mais recursos).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa teve como foco a linha de pesquisa Tecnologia e Inovação, e sublinha de pesquisa Comunicação Científica, realizando um estudo acerca da produção de um aplicativo para se realizar uma conversação entre professor e aluno sem a necessidade de fornecer um número de telefone. Também, a pesquisa tem como objetivo a pretensão de se contar pessoas em eventos da UFVJM. O envio de mensagens pode ser feito por meio de um painel web administrativo (exclusivamente do professor) e por um aplicativo.

Quanto aos fins, o presente estudo trata-se de uma pesquisa aplicada e intervencionista. Aplicada, pois a pesquisa visou ter sua aplicabilidade prática no problema em epígrafe. Gerhardt, Silveira (2009, p. 35) diz que a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. É intervencionista, pois altera a realidade da instituição no que tange ao envio de mensagens entre professor e aluno e controle de quantidade de pessoas que estiverem em um evento universitário da mesma.

Quanto aos meios trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de laboratório. Classifica-se como bibliográfica porque foi embasada em livros e outros materiais acessíveis ao público em geral. Artigos da internet também foram recorridos, pesquisados a partir de provedores de busca na internet. Segundo Gil (2008), este tipo de pesquisa desenvolve-se tomando como base material já pesquisado por outros autores, sendo livros e artigos científicos os principais. Qualifica-se como pesquisa de laboratório porque várias simulações foram realizadas em computadores.

Quanto ao tratamento dos dados trata-se de uma pesquisa de método hipotético indutivo, pois os docentes que queiram enviar mensagens as pessoas presentes na universidade sentirá dificuldade em fazê-lo, sendo que os mesmos não terão como saber se uma mensagem enviada foi lida por todos.. Além disso, a universidade não possui um meio de controlar a quantidade de pessoas que estão ou que frequentaram um evento sediado no campus, necessitando de um software que realize este controle.

Para atingir o objetivo dessa pesquisa, a mesma está dividida em três ações: desenvolvimento de um painel administrativo, desenvolvimento de um site e o desenvolvimento de um aplicativo mobile.

Para o desenvolvimento do painel e do site foi utilizado a linguagem de programação PHP (Hypertext Preprocessor), em trabalho com o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Mysql. Como estruturação de conteúdo, foi utilizado a linguagem de marcação Hypertext Markup Language (HTML), que é a linguagem padrão web, em que os

navegadores conseguem interpretar. Para formatar o conteúdo das páginas, foi utilizado o Cascading Style Sheets (CSS) e, para tornar as páginas mais dinâmicas e interativas, o JavaScript.

Desenvolvido o site e o painel administrativo, o mesmo foi hospedado em um servidor, para que os responsáveis possam ter acesso, sendo possível sua utilização. Na seção 4 deste trabalho é apresentado as telas de utilização do painel administrativo e do site.

Para o desenvolvimento do aplicativo foram usadas as seguintes tecnologias: Ionic 3, que nada mais é que um framework que visa a criação de aplicações híbridas para dispositivos móveis. O termo ‘híbrido’ diz respeito a capacidade que uma aplicação tem de ser executada nas diferentes plataformas móveis, como por exemplo, o Android ou o IOS. Para a execução do aplicativo, com a finalidade de efetuar os testes durante o desenvolvimento, foram usados emuladores. Os testes do Android, por exemplo, foram feitos no emulador gratuito Genymotion.

Terminado o desenvolvimento, efetuado os testes necessários, o aplicativo foi instalado em alguns smartphones dos discentes e docentes. Foram disparadas mensagens pelo painel, houve o cadastro de eventos, pessoas acessando determinado evento com base em sua localização e o acompanhamento da quantidade de pessoas sendo mostrada no site, conversação entre professor e aluno, envio de arquivos pelo professor. A princípio os testes foram bem satisfatórios.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta a proposta prática dessa pesquisa. Fundamentalmente, esta aplicação consiste em três âmbitos: um sistema web, um site e aplicativo.

O sistema web será o primeiro contato que os docentes poderão ter com a aplicação prática dessa pesquisa. Nesse painel, cada docente pode realizar o login (que deve ser previamente cadastrado por algum administrador) e começar a utilizar o sistema.

A Figura 2 apresenta este momento. Se o usuário fornecer os dados errados, o mesmo será avisado, apontando que ou o usuário ou a senha podem estar errados ou não foram localizados.

Figura 2: Área de login do sistema

Já é cadastrado?
Faça login em sua conta

Email

Senha

Permanecer Conectado

Esqueceu a senha? Clique aqui.

Fonte: o autor

Efetuada o login, o docente será capaz de cadastrar e visualizar vários dados. Um exemplo disso seriam os grupos. A Figura 3 apresenta este momento, em que o docente pode realizar o cadastro de um grupo, escolhendo a turma e o período para, que assim, os alunos pertencentes a essa turma façam parte do grupo criado pelo professor.

Figura 3: Cadastro de novo grupo

Fonte: o autor

A Figura 4 mostra uma tabela de consultas, em que são apresentados todos os grupos cadastrados pelo docente, ou seja, só aparecerão os grupos cadastrados por aquele docente. Os grupos cadastrados não serão visíveis por outros usuários, mas somente para aquele que criou o grupo.

Figura 4: Grupos cadastrados

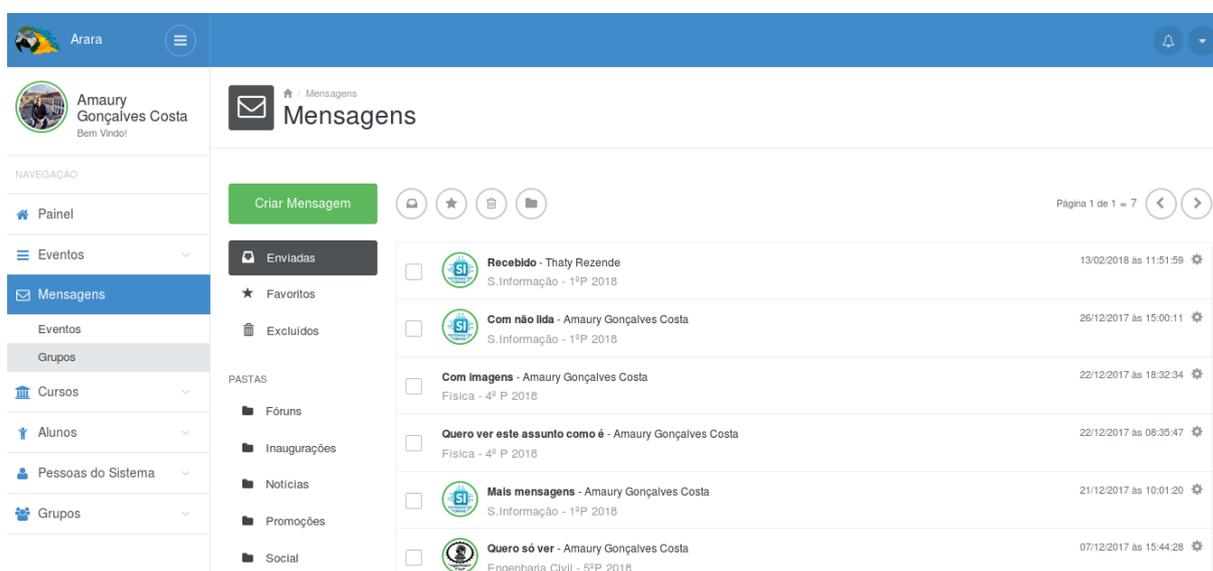
	Descrição	Foto	Ativo?
<input checked="" type="checkbox"/>	S. Informação - 1ºP 2018		<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Engenharia Civil - 5ºP 2018		<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Física - 4º P 2018	-	<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: o autor

Após cadastrar um novo grupo, o usuário poderá enviar mensagens ao mesmo. A Figura 5 apresenta os campos que o usuário pode informar para disparar a mensagem para o aplicativo instalado nos celulares dos alunos, contendo os campos: assunto, grupo desejado, uma imagem (não obrigatório) e um campo de digitação de texto, permitindo digitar a mensagem desejada.

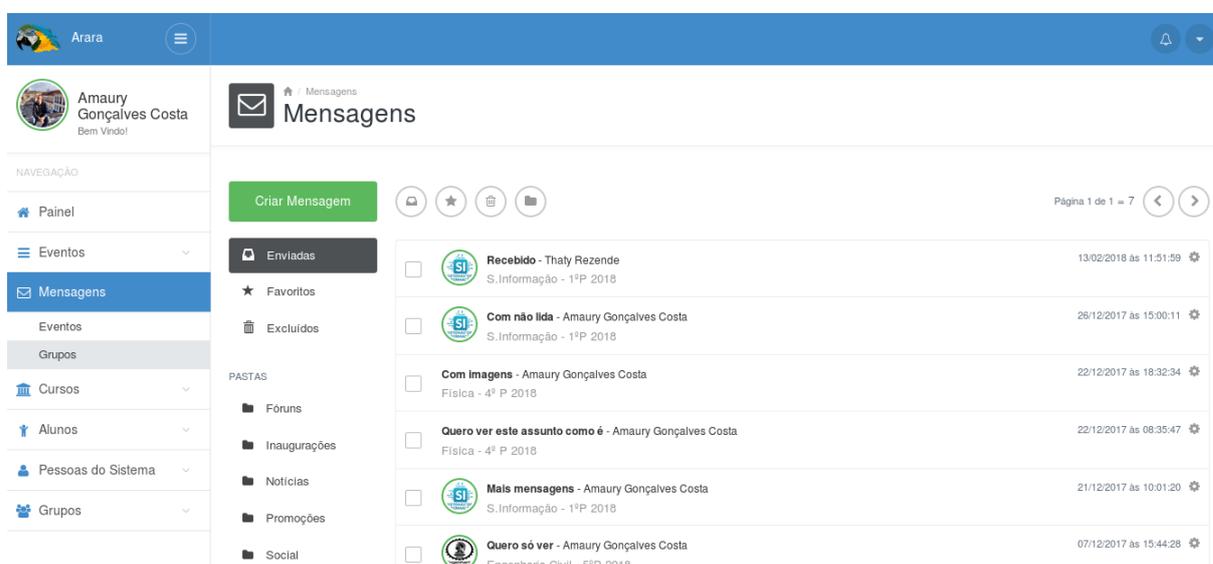
A Figura 6 mostra todas as mensagens anteriormente cadastradas. Este módulo segue a mesma ideia dos grupos: só poderão ser visualizadas as mensagens que foram para o grupo em questão.

Figura 5: Nova mensagem ao grupo



Fonte: o autor

Figura 6: Mensagens enviadas aos grupos



Fonte: o autor

A Figura 7 apresenta o exato momento em que o usuário é permitido cadastrar um novo evento. Para que o evento possa ser cadastrado, deverão ser informados os seguintes dados: descrição, foto (este não é obrigatório), categoria do evento, data de início e fim do evento, hora de início e fim do evento, localização, raio (que será definido o perímetro aceitável do local, sendo que uma pessoa que estiver dentro deste raio será considerada que o mesmo se faz presente no evento) e observações. Após informar o endereço do local, será apresentado um mapa, mostrando a localização do evento.

Figura 7: Cadastro de novo evento

Fonte: o autor

A Figura 8 mostra uma tabela de consultas, em que são apresentados todos os eventos cadastrados pelo docente, ou seja, só aparecerão os eventos cadastrados por aquele dirigente. Os eventos cadastrados não serão visíveis por outros usuários, mas somente para aquele que criou o evento.

Figura 8: Eventos cadastrados

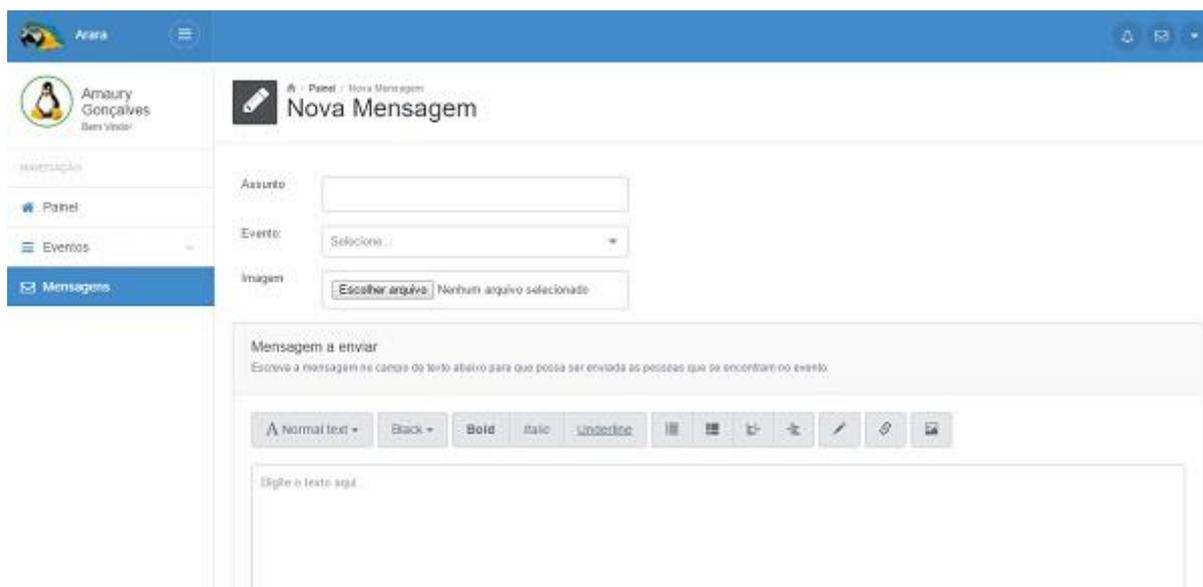
Descrição	Categoria	Data Inicial	Data Final	Local	Ativo?
Inauguração do auditório UFVJM	Inaugurações	13/10/2015	13/10/2015	UFVJM	<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: o autor

Após cadastrar um novo evento, o usuário poderá enviar mensagens durante a execução desse evento, informando algo como, por exemplo, onde se encontra um bebedouro ou se a programação do evento ou qualquer outra informação que o dirigente achar necessário avisar a todos durante o andamento do mesmo. A Figura 9 apresenta os campos que o usuário pode informar para disparar a mensagem para o aplicativo instalado nos celulares dos participantes, contendo os campos: assunto, evento desejado, uma imagem (não obrigatório) e um campo de digitação de texto, permitindo digitar a mensagem desejada.

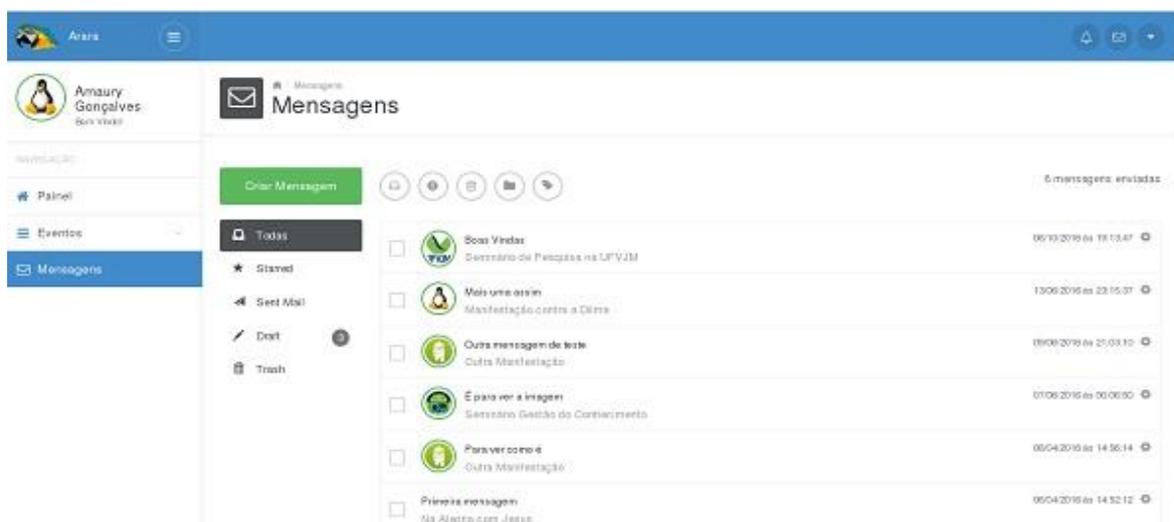
A Figura 10 mostra todas as mensagens anteriormente cadastradas. Este módulo segue a mesma ideia dos eventos: só poderão ser visualizadas as mensagens que foram enviadas pelo usuário remetente da mensagem, ou seja, mensagens enviadas por outros usuários não poderão ser observadas.

Figura 9: Tela de envio de mensagens



Fonte: o autor

Figura 10: Tela de consulta de mensagens enviadas



Fonte: o autor

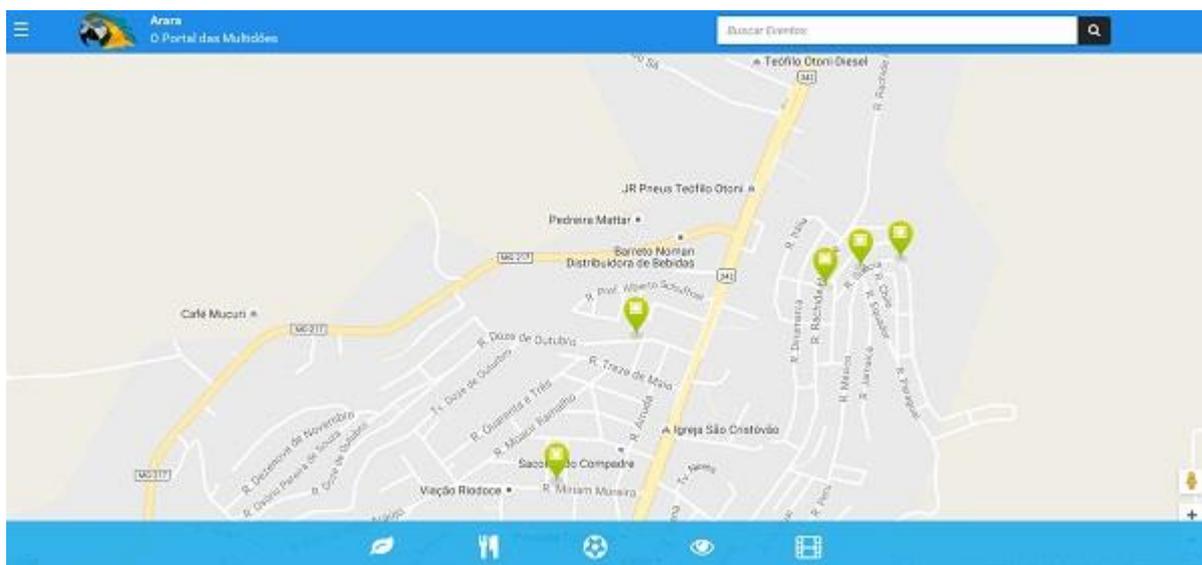
As figuras seguintes apresentarão o web site da rede. Neste site poderão ser visualizados os eventos e as mensagens enviadas durante a execução do mesmo. Na Figura 11 pode-se visualizar a página inicial do Arara, ou seja, a home page, a primeira página que todos os usuários poderão ter acesso. A Figura 12 pode ser vista como o momento em que todos os eventos cadastrados e ativos são apresentados em um mapa, cada um mostrando sua localização, que normalmente, será na UFVJM. O termo “normalmente” foi usado devido o fato de que pode ocorrer de a instituição promover um evento em outra localização, devendo informar o endereço (momento este que pode ser visualizado na Figura 7) do local que ocorrerá o evento.

Figura 11: Página inicial do Arara



Fonte: o autor

Figura 12: Mapa de eventos



Fonte: o autor

As Figuras 13 e 14 apresentam a página individual do evento. Nessa página apresentam informações que já foram cadastradas, como por exemplo, a descrição do evento, sua localização, data de início e fim, categoria do evento. Além disso, é apresentado as mensagens que já foram enviadas, a quantidade de curtidas e compartilhamentos em uma rede social, a quantidade de pessoas que já compareceram e que estão presentes no evento, se o mesmo estiver em andamento.

Figura 13: Informações do evento: descrição e localização



Fonte: o autor

Figura 14: Informações do evento: dados gerais e mensagens

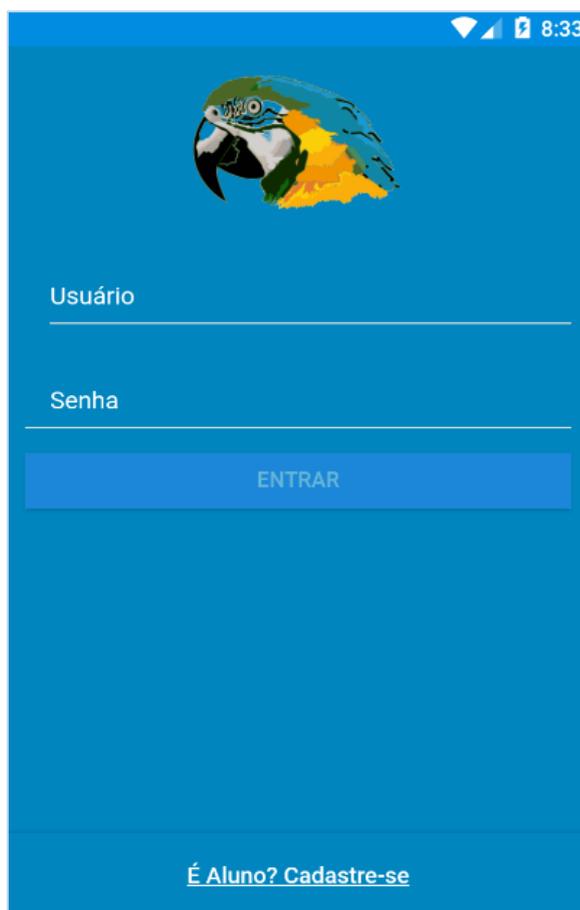


The screenshot displays the 'Arara' portal interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and name 'Arara - O Portal das Multidões' and a search bar labeled 'Buscar Eventos'. Below the navigation bar, there are three circular icons representing different categories or features. The main content area is divided into two columns. The left column contains the event details: 'Descrição: Seminário de Pesquisa na UFVJM', 'Início: 06/10/2016 às 07:30:00', and 'Encerramento: 06/10/2016 às 19:30:00'. The right column contains the category 'Seminários', the creator 'Criado por: Amaury Gonçalves', and the email 'Email: baucosta@yahoo.com.br'. Below the event details, there is a section for social media sharing with buttons for Facebook, Twitter, and Email. At the bottom, there is a message section titled '1 mensagem:' with a message from 'Boas Vindas' dated '06/10/2016 às 19:13:47' that reads: 'Sejam bem vindos a I SEMANA DA INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E E II SEMINÁRIO DE PESQUISA - PPGTAS 13 E 14 DE OUTUBRO DE 2016'.

Fonte: o autor

Por fim, nas figuras seguintes serão apresentadas as telas do aplicativo, cujo nome atribuído foi *Arara*. Enquanto que o site e o sistema, apresentados nas figuras anteriores, são hospedados em um servidor, em que o mesmo executa um servidor web, o aplicativo será instalado no celular dos membros da comunidade universitária. Aplicativos, de uma forma geral, são submetidos a uma “loja de aplicativos”. Cada plataforma possui sua loja: para o Android (da empresa Google), por exemplo, há o Google Play. Para o IOS (da empresa Apple), há a Apple Store. Os usuários acessam em seus smartphones essas lojas e instalam o aplicativo, tudo isso, de uma forma bem simples e já habitual entre todos. Uma vez instalado, a tela inicial do aplicativo pode ser visto na Figura 15.

Figura 15: Tela inicial do APP



Fonte: o autor

A Figura 15 mostra a tela de boas vindas do app, em que é permitido ao usuário efetuar login no app. Se o mesmo já possui um login, é só fornecer esses dados nos dois campos mostrados na figura (Usuário e senha). Caso contrário, o aluno terá e realizar um cadastro. Para isto, basta clicar em “É Aluno? Cadastre-se” e o app redirecionará para a tela de cadastro de novo acesso, fornecendo alguns dados, além de usuário e senha. Este momento pode ser visualizado na Figura 16:

Figura 16: Cadastro de novo aluno

The image shows a mobile application interface for student registration. At the top, there is a blue header with a back arrow and the text 'Cadastre-se'. Below the header, there are two tabs: 'DADOS' and 'SEGURANÇA'. The 'DADOS' tab is active, indicated by a blue underline. Under the 'DADOS' tab, there are five input fields: 'Matrícula', 'Nome', 'Email', 'Curso', and 'Período'. The 'Curso' and 'Período' fields have dropdown arrows. At the bottom of the form, there is a blue button labeled 'CADASTRAR'.

Fonte: o autor

Após o cadastro, o aluno será redirecionado a tela de login novamente (conforme mostra a Figura 15), sendo já permitido seu acesso ao aplicativo com base nos dados de usuário e senha fornecidos. Realizado o login, o usuário visualizará uma tela em que é apresentado, primeiramente, os grupos do qual o usuário do app faz parte. Este grupo foi definido pelo docente no painel administrativo conforme mostrou a Figura 3, momento em que o professor realizou o cadastro do grupo e escolheu qual (is) curso (s) farão parte do mesmo. A Figura 17 demonstra esta tela com os grupos em que o usuário está vinculado:

Figura 17: Grupos em que o usuário esteja vinculado



Fonte: o autor

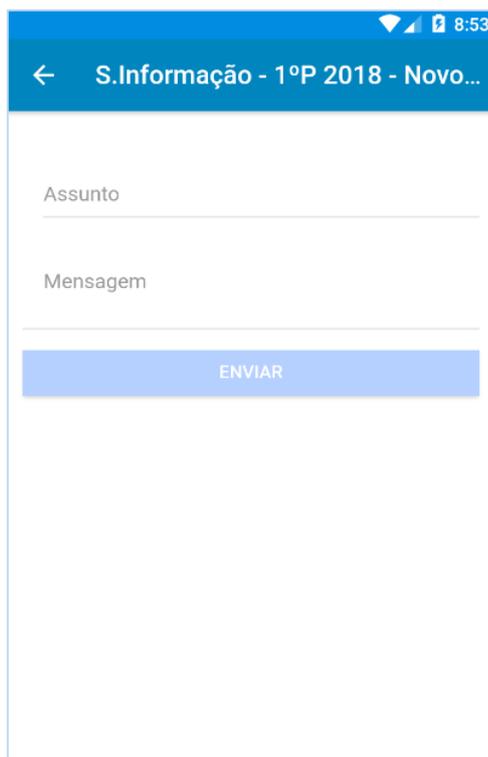
Após a listagem dos grupos, é permitido acessar cada um deles, bastando clicar no grupo desejado. Feito isto, o app redirecionará para a tela em que todos os assuntos criados para este grupo (seja pelo professor, seja pelo aluno) serão listados, conforme mostra a Figura 18. Estes assuntos possuem o nome do usuário que enviou o assunto, uma foto de perfil, data em que foi criado, título e o texto da mensagem. Se algum usuário desejar criar um assunto, é só clicar no símbolo “+”, no rodapé da tela, e especificar o tema desejado. Esta tela de novo assunto pode ser visualizada na Figura 19:

Figura 18: Assuntos do grupo



Fonte: o autor

Figura 19: Criação de novo assunto



Fonte: o autor

Observando a Figura 18, nota-se que os assuntos postados para o grupo possuem duas opções: “Curtir”, em que o usuário pode manifestar que gostou da mensagem, e a opção “Comentários” exibindo quantas respostas a este assunto foram feitas por outros usuários, apresentando o nome do usuário que realizou o comentário, data e descrição da mensagem. Em síntese, é uma conversação livre relacionada à descrição da mensagem. Isto pode ser visualizado na Figura 20:

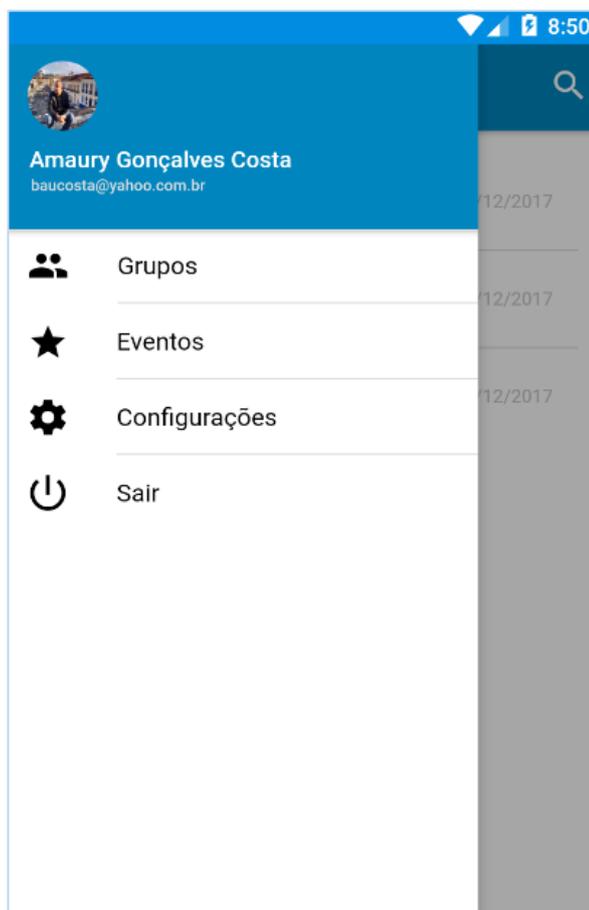
Figura 20: Comentários de um assunto



Fonte: o autor

Basicamente, estas foram as partes do app no que tange às conversações realizadas entre uma turma e seus professores. O aplicativo ainda possui outras opções, como a de visualização dos eventos. Para visualizar todos os eventos ativos, basta ir na opção “Eventos” no menu do app. As opções de menu podem ser visualizadas clicando no ícone superior esquerdo, conforme mostrou a Figura 17. A segunda forma seria realizar o movimento de *Swipe*, que seria arrastar o dedo na tala lateral do app, da esquerda para a direita.

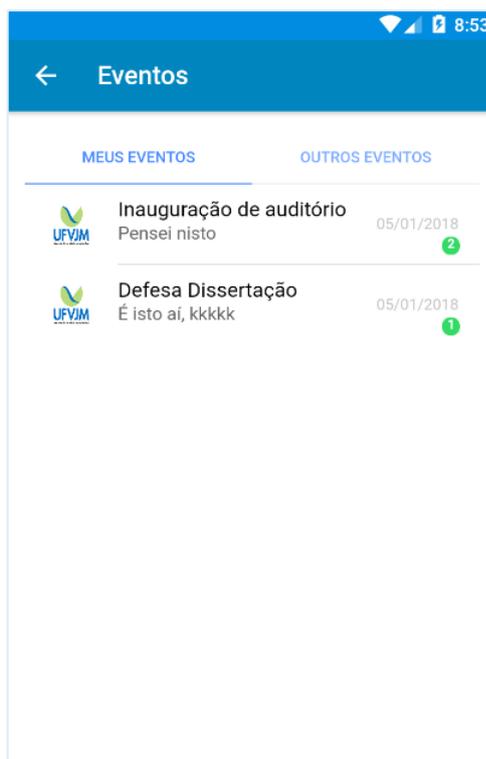
Figura 21: Menu do aplicativo



Fonte: o autor

Na opção eventos poderão ser visualizados todos os eventos ativos cadastrados. A Figura 22 apresenta esta tela, em que podem ser observadas: o nome do evento, a figura do mesmo (se possuir), o nome do evento e a quantidade de mensagens não lidas. Também, pode-se visualizar duas abas: “Meus Eventos” e “Outros Eventos”. A primeira aba listará todos os eventos em que o usuário estiver presente em sua localização geográfica anteriormente cadastrada, ou seja, o mesmo poderá acessar as mensagens desse evento, contabilizando sua estada no mesmo. A segunda aba apresentará todos os outros eventos ativos, em que o usuário não se fizer presente na localização geográfica em que estiver ocorrendo o evento, não podendo visualizar as mensagens enviadas para esse acontecimento e, conseqüentemente, sua estada no evento não será contabilizada, uma vez que o mesmo não se faz presente na localização geográfica no evento.

Figura 22: Eventos ativos



Fonte: o autor

Na Figura 23 é apresentada a tela de assuntos enviados durante o evento. Vale salientar que só poderão visualizar essas mensagens as pessoas que se fizerem presentes no local do evento. Pode-se observar, também, que estas mensagens podem receber uma curtida. Isto representa o sentimento dos usuários do aplicativo, externando que o mesmo gostou da mensagem, que está se inteirando aos comunicados recebidos durante sua estada no evento.

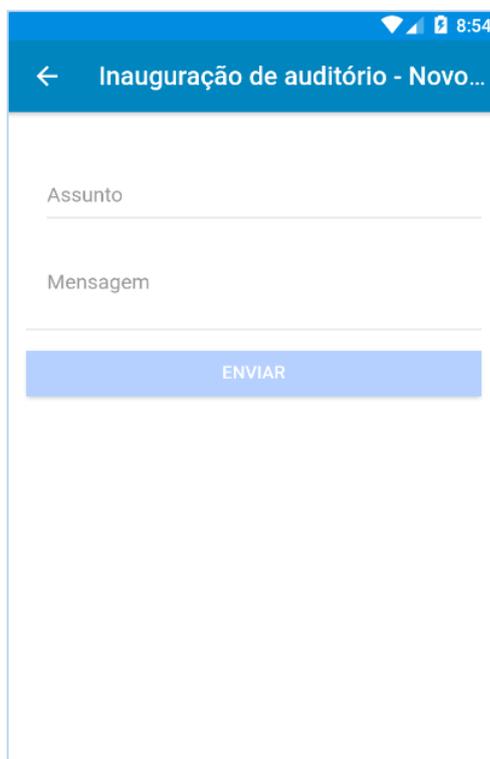
As Figuras 24 e 25 representam, respectivamente, a criação de assuntos e as mensagens comentadas nos assuntos enviados. A ideia é similar ao que foi implementado na opção “Grupos”, já mostradas nas figuras anteriores.

Figura 23: Assuntos de evento



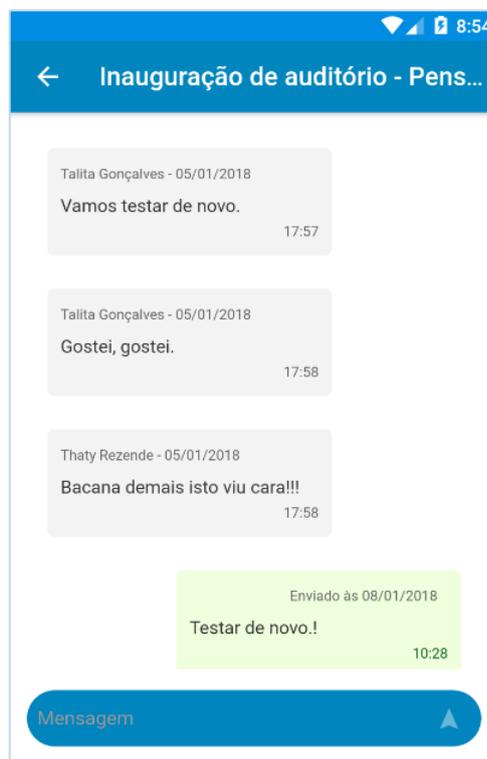
Fonte: o autor

Figura 24: Novo assunto no evento



Fonte: o autor

Figura 25: Comentários de assunto no evento



Fonte: o autor

Com o objetivo de resolver a conversação entre professor e aluno de forma simples e que contribua com a comunidade acadêmica neste âmbito, esta pesquisa oferece dois softwares para auxiliar neste problema. O sistema é de uso exclusivo do professor. Por meio dele é possível gerenciar suas mensagens sem a necessidade de instalar o aplicativo, o que também não o impede de acessar o Arara por meio do mesmo login e senha que ele acessa o sistema. Para os alunos, os mesmos só possuem acesso ao aplicativo, não podendo criar grupos, mas sim participando dele, criando assuntos, realizando envio de mensagens, expondo sua opinião, etc.

Uma vantagem que o aplicativo possui é o fato de ser multiplataforma, ou seja, ele é instalável em qualquer sistema operacional mobile: Android, iOS, Blackberry, etc. Isto aumenta o número de usuários presentes na instituição. Para que isto seja possível, basta publicar o app nas respectivas lojas. Por exemplo, para o Android, têm-se o Google Play, local este que todo usuário do mesmo sistema acessa se quiser instalar um novo aplicativo. Similar a isto, para iOS, têm-se a Apple Store.

O sistema Web (o de uso exclusivo do professor) foi hospedado em um servidor online. A empresa responsável chama-se DigitalOcean, que trabalha neste ramo, bastando

apenas pagar um valor mensal para que se possa ter acesso a seus serviços. A URL de acesso ao sistema é: <<http://45.55.53.18/arara/panel>>. É por meio deste endereço que o professor poderá usufruir dos recursos do sistema Arara, sendo que o mesmo está integrado com o app.

Para efeito de testes junto aos alunos, o app foi disponibilizado somente para usuários Android temporariamente. Um dos motivos disso é o custo: para publicar um app no Google Play, paga-se um valor de \$25,00, estando disponível para todos os usuários imediatamente após aprovação da publicação. Para a Apple Store, paga-se um valor de \$99,00, e anual. Tem ainda a questão de que na loja da Apple passa-se por um processo de aprovação que pode levar até uma semana. Devido a praticidade, decidiu-se realizar os testes somente em dispositivos Android. O link de download do app pode ser encontrado em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.arara.starter&hl=pt_BR>.

O teste foi realizado nos dispositivos Android de 29 alunos e dois professores, sendo que os mesmos responderam um questionário de 8 perguntas, apresentando suas opiniões sobre o que acharam do sistema e app Arara, a saber:

Tabela 2: Opiniões do questionário aplicado aos entrevistados que utilizaram o Arara

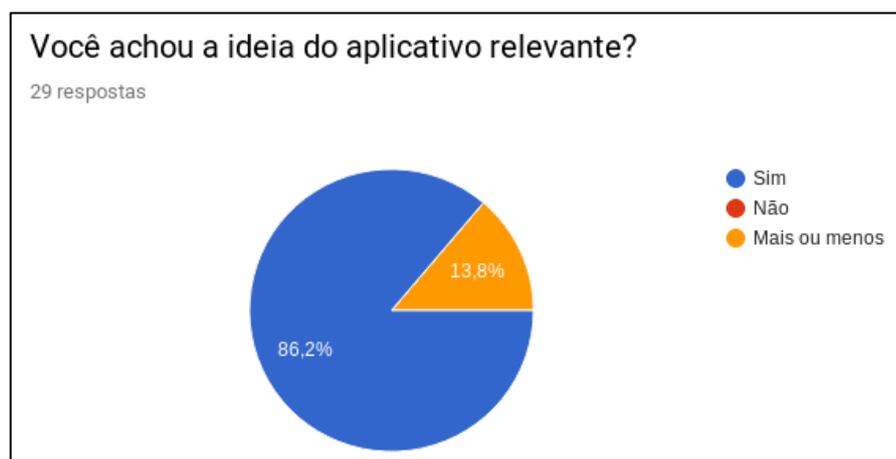
Questão	Alternativas		
	Sim	Não	Mais ou menos
1 - Você achou a ideia do aplicativo relevante?	25	0	4
2 - Você acredita que o aplicativo Arara facilita a comunicação entre professor e aluno?	26	0	3
3 - Você acha o Arara fácil de utilizar?	22	0	7
4 - Você considera o Arara um aplicativo útil na comunidade acadêmica?	26	0	3
5 - O Arara facilitou no envio, como por exemplo, de slides utilizados em sala de aula?	17	0	12
6 - Mesmo com pressa, você conseguiria utilizar o	20	0	9

aplicativo?			
7 - Você utilizaria o aplicativo Arara com frequência?	19	5	5
8 - Você recomendaria o Arara a outra instituição acadêmica?	25	2	2

Fonte: o autor

Por meio da Tabela 1, foi gerado os seguintes gráficos para cada questão do questionário, a fim de facilitar a visualização do leitor:

Gráfico 1: Questão 1 do questionário feito aos entrevistados



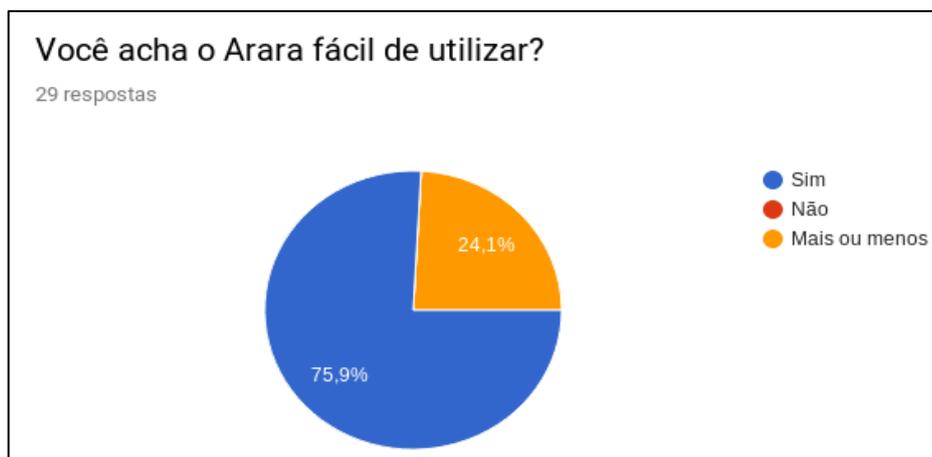
Fonte: o autor

Gráfico 2: Questão 2 do questionário feito aos entrevistados



Fonte: o autor

Gráfico 3: Questão 3 do questionário feito aos entrevistados



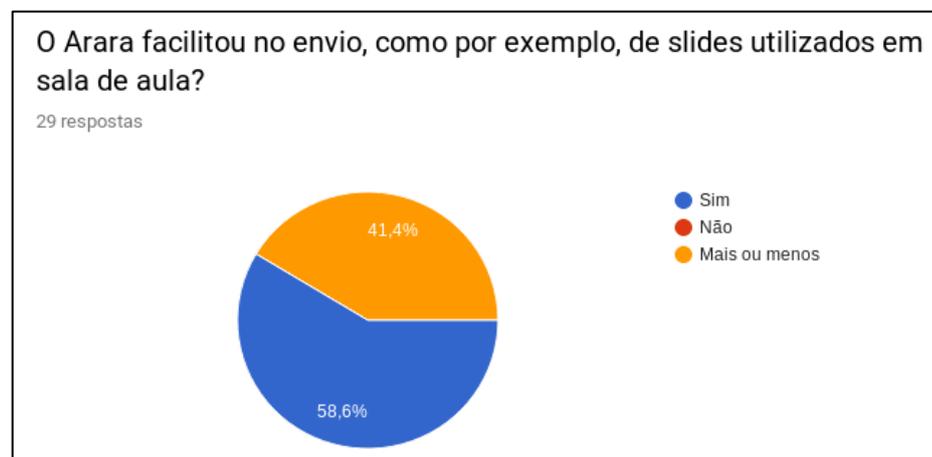
Fonte: o autor

Gráfico 4: Questão 4 do questionário feito aos entrevistados



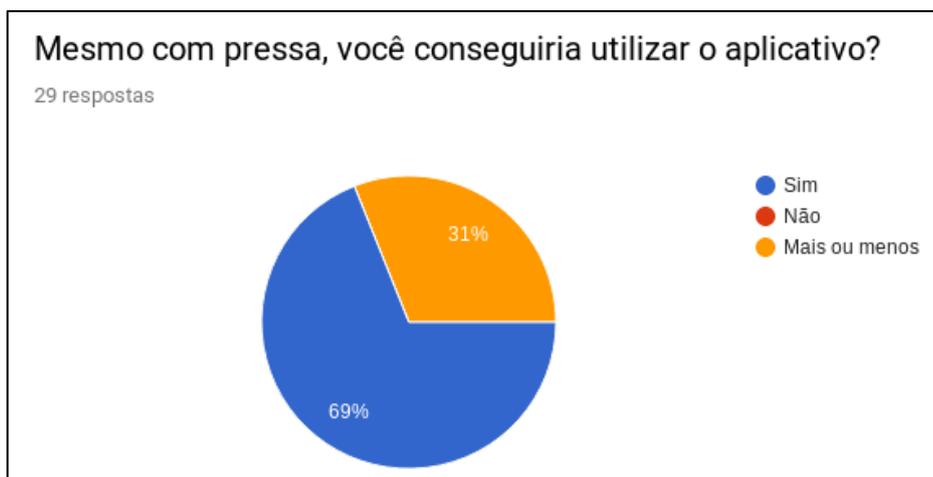
Fonte: o autor

Gráfico 5: Questão 5 do questionário feito aos entrevistados



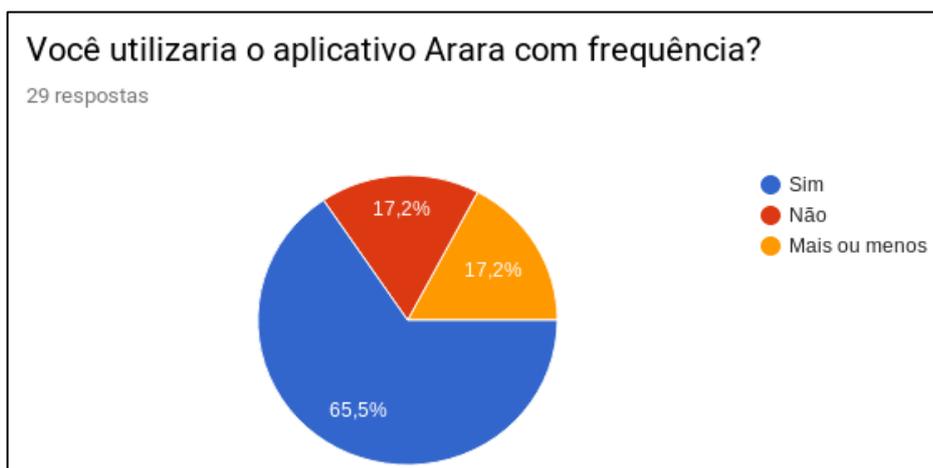
Fonte: o autor

Gráfico 6: Questão 6 do questionário feito aos entrevistados



Fonte: o autor

Gráfico 7: Questão 7 do questionário feito aos entrevistados



Fonte: o autor

Gráfico 8: Questão 8 do questionário feito aos entrevistados



Fonte: o autor

Após os testes efetuados com a comunidade acadêmica e o questionário respondido pelos mesmos, o Arara apresentou os seguintes resultados:

- 86,2% dos entrevistados acham a ideia do aplicativo relevante.
- 89,7% dos entrevistados acreditam que o Arara facilita a comunicação entre professor e aluno.
- 75,9% dos entrevistados acham o Arara fácil de utilizar.
- 89,7% dos entrevistados o Arara um aplicativo útil na comunidade acadêmica.
- 58,6% dos entrevistados acreditam que o Arara facilitou na recepção de materiais de aula enviados pelo professor.
- 69% dos entrevistados do Arara acreditam que conseguiriam utilizar o aplicativo mesmo se estiverem apressados.
- 65,5% dos entrevistados utilizariam o Arara com uma certa frequência.
- 86,2% dos entrevistados recomendariam o Arara a outra instituição acadêmica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as tecnologias que geram uma grande quantidade de dados e informações insta salientar as redes sociais, que sem dúvidas, se tornaram uma ‘febre’ de dimensão global.

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma micro rede social universitária na UFVJM, em que seja capaz de enviar mensagens aos membros da instituição que se fazem presentes em sua localidade. Também, durante a execução de um determinado evento, permitir a contagem de pessoas que compareceram no mesmo.

Propor o desenvolvimento dessa micro rede foi de grande valia. Um dos motivos é que esse projeto pôde contribuir com benefícios para a instituição de duas maneiras: estabelecer uma comunicação mais simples entre professores e alunos da universidade e estimar uma média de quantas pessoas compareceram a algum acontecimento universitário organizado pela instituição, uma vez que o processo de se contar pessoas, como foi visto durante o desenvolvimento desta dissertação, não é uma tarefa simples no mundo todo. O fato de a instituição, por meio deste projeto, obter um novo recurso que consiga realizar uma conversação livre, semelhante ao WhatsApp, sem ter a necessidade de fornecer um número de telefone é de grande importância para a UFVJM, uma vez que se torna uma nova proposta gerada em um projeto prático de mestrado ocorrido na universidade, contribuindo para a comunidade local que poderá usufruir dessa aplicação.

Espera-se que este projeto sirva de apoio a futuros pesquisadores que se interessarem em adentrar mais sobre os temas abordados, contribuindo ainda mais para as inovações tecnológicas na instituição e para a população dos Vales Jequitinhonha e Mucuri. Não obstante o local dessa pesquisa ter sido na UFVJM, espera-se que o software gerado neste estudo contribua para outras instituições acadêmicas da região.

8 TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, recomendam-se algumas melhorias tanto no sistema quanto no app, a fim de melhorar ainda mais a usabilidade de ambos pelos usuários, para que se sintam cada vez mais confortáveis na utilização do Arara de acordo com as tecnologias atuais.

Para o sistema web, ou seja, a área de utilização do docente sugere-se que o mesmo esteja preparado para aceitar outras instituições acadêmicas, a fim de que o sistema possa ser expansível a outros, não necessariamente ficando limitado à UFVJM. Atualmente, o sistema está em uma única base de dados, aceitando as informações dos docentes. Suponha-se que um professor crie um grupo, especificando que os alunos do curso de Engenharia Civil comporão ao grupo criado. Se outro aluno que não seja da instituição conseguir realizar o cadastro no app e que, coincidentemente, faça parte do curso de Engenharia Civil de outra instituição, ele conseguirá visualizar as conversas realizadas entre os alunos do curso. A ideia, portanto, é ter um cadastro de instituições e, na hora de o docente realizar o login, conseguir identificá-lo de qual instituição ele pertence.

Ainda para o sistema, seria interessante que esta área consiga importar uma planilha de alunos matriculados na instituição e realizar a integração do cadastro de alunos com o sistema que gerencia estes dados na UFVJM. Isto traria a certeza de algumas validações, como por exemplo, se a matrícula do aluno de fato existe.

Para o aplicativo, uma das sugestões seria a capacidade de trabalhar off-line. No presente momento, o app Arara só consegue trabalhar se o dispositivo do usuário tiver alguma conexão com a internet. Ou seja, seria uma melhoria muito relevante permitir que o usuário acesse as conversas mesmo não estando conectado à internet.

Outra melhoria ainda importante no app seriam as notificações (push notification). O app ainda não notifica os usuários quando uma nova mensagem é enviada ao Arara.

Uma última sugestão para o app está no aperfeiçoamento de contagem de pessoas. Como já abordado neste estudo, contar pessoas não é uma tarefa simples e, qualquer proposta que consiga aproximar da exatidão na contagem de pessoas em um certo local seria uma inovação neste âmbito. Neste projeto, o autor acredita que aproximou bastante a contagem, mas seria interessante se a melhoria fosse em locais com espaço reduzido, como por exemplo, em um auditório.

Em síntese, essas são melhorias deixariam o Arara ainda mais prático e mais confiável a comunidade acadêmica que irá utilizar as funcionalidades propostas neste projeto.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Maurício Pereira de; MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Projeto de Banco de Dados: uma visão prática**. 11ª ed. São Paulo: Érica, 1996.

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de Informática: funções e fatores de sucesso**. São Paulo: Atlas, 1999.

AGHAEI, Sareh; NEMATBAKSHI, Mohammad Ali; FARSANI, Hadi Khosravi. **Evolution Of The World Wide Web: From Web 1.0 To Web 4.0**, 2012. Disponível em: <<http://aircse.org/journal/ijwest/papers/3112ijwest01.pdf>>. Acesso em: 29 de agosto de 2015.

BARCELLOS, Marco Antônio Rebelo. **Avaliação da eficiência de comunicação em Redes Sociais Digitais: Uma análise exploratória do cenário de empresas no Brasil**. 2010. 106f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/8294>>. Acesso em: 28 de agosto de 2016.

BROSSARD, Eugênio de Oliveira; RODRIGUES, Glauco Oliveira; SIMONETTO, Eugênio de Oliveira. **Análise comparativa do uso de redes sociais como canal de marketing por empresas brasileiras de comércio eletrônico**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v.12, n. 1, 2014. Disponível em: <http://revistas.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/download/1461/pdf_140>. Acesso em: 28 de agosto de 2016.

CAPPELLETTO, Eliane; MATSUOKA, Marcelo Tomio; ZANOTTA, Daniel Capella. **O GPS: unindo ciência e tecnologia em aulas de física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.33, n. 2, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172011000200014>. Acesso em: 31 de agosto de 2016.

CAPRA, Fritjof. Vivendo Redes. In: DUARTE, Fábio, QANDT, Carlos, SOUZA, Queila (orgs.) **O tempo das redes**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

CARPEJANI, Jayson *et al.* **Análise das Plataformas de Desenvolvimento Mobile aplicados na Área Educacional, usando Android e Windows Phone**. Estudo de Caso: Aplicativo Planetas no Windows Phone. Revista Novas Tecnologias na Educação, Rio Grande do Sul, v.10, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/30916/19896>>. Acesso em: 21 de setembro de 2016.

CARVALHO, Marly Monteiro de *et al.* **O Papel da Tecnologia da Informação (TI) na Estratégia das Organizações**. Revista Gestão e Produção, v.28, n. 2, p.160-179. São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2018.

CASTRO, Regian C Figueiredo. **Impacto da Internet no fluxo da comunicação científica em saúde**. Revista Saúde Pública, São Paulo, v.40, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v40nspe/30623.pdf>>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

CHOPDE, Nitin R; NICHAT, Mangesh K. **Landmark Based Shortest Path Detection by Using A* and Haversine Formula**. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, v.1, n. 2, p.298-302. Tamilnadu, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Mangesh_Nichat/publication/282314348_Landmark_based_shortest_path_detection_by_using_A_Algorithm_and_Haversine_Formula/links/56389bb708ae4bde5021b0f5/Landmark-based-shortest-path-detection-by-using-A-Algorithm-and-Haversine-Formula.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2018.

COSTA, Carlos J. **Desenvolvimento para Web**. Lisboa: Lusocredito, 2007.

COSTA, Amaury Gonçalves. **Web Semântica: um estudo sobre o tratamento das informações no que tange a pesquisa de materiais didáticos**, Belo Horizonte, 24p, 2015.

COUTINHO, Gustavo Leuzinger. **A Era dos Smartphones: Um Estudo Exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil**, 2014. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9405/1/2014_GustavoLeuzingerCoutinho.pdf>. Acesso em: 03 de novembro de 2016.

DALL'OGGIO, Pablo. **PHP: programando com orientação a objetos**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

ELSMARI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4ª ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

FOLHA. **Entenda como o Datafolha calcula multidões**. Folha, 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/06/1297948-entenda-como-o-datafolha-calcula-multidoes.shtml>>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

G1. **Especialista explica cálculo de 100 mil em ato no RJ e questiona PM**. Globo: G1, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/06/especialista-explica-calculo-de-100-mil-em-ato-no-rj-e-questiona-pm.html>>. Acesso em: 30 de agosto de 2016. A

_____. **Em 2020 haverá mais pessoas com celular do que com água, diz estudo**. Globo: G1, 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2016/02/em-2020-havera-mais-pessoas-com-celular-do-que-com-agua-diz-estudo.html>>. Acesso em: 20 de setembro de 2016. B

_____. **Smartphones serão 70% dos celulares na América Latina em 2018**. Globo: G1, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/03/smartphones-serao-70-dos-celulares-na-america-latina-em-2018.html>>. Acesso em: 20 de setembro de 2016. C

_____. **Mapa das Manifestações Contra Reformas, 28/04**. Globo: G1, 2017. Disponível em: <<http://especiais.g1.globo.com/politica/mapa-manifestacoes-no-brasil/28-04-2017/contra-reformas1>>. Acesso em: 25 de maio de 2017. D

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 26 de maio de 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLLNER, André Petris; SOUZA, Breitner, Victor de. **As Mídias Sociais como Ferramentas de Comunicação Organizacional: Um Estudo de Caso na Embraer**, 2014. Disponível em: <<http://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2014/resumos/R43-0434-1.pdf>>. Acesso em: 13 de outubro de 2016.

ILLINOIS. **Crowd behavior expert Clark McPhail**. Illinois, 2009. Disponível em: <<http://illinois.edu/lb/article/72/20340>>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

KABIR, Mohammed J. **Apache 2 server, a Bíblia**. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 2002.

KANTAR WORLDPANEL. **Smartphone OS sales market share**. Kantar Worldpanel, 2016. Disponível em: <<http://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>>. Acesso em: 21 de setembro de 2016.

LECHETA, Ricardo R. **Google Android: Aprenda a Criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

LEMAY, Laura. **Aprenda a criar páginas web com HTML e XHTML em 21 dias**. Rio de Janeiro: Person Education do Brasil, 2002.

LOPES, Sérgio. **Aplicações Mobile Híbridas com Cordova e Phonegap**. São Paulo: Casa do Código, 2016.

MACHADO, Leosmar José. **Estudo e projeção da tecnologia mobile payment em uma aplicação comercial para o mercado de fastfood**. Curitiba, 2013. 108p.

MARTELETO, R. M. **Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação**. Ciência da Informação, Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

MCPHAIL, Clark. **Who counts and how: estimating the size of protests**. Revista da University of California Press, Contexts, v.3, Issue. 3, 2004. Disponível em: <https://www.academia.edu/4592543/_2004_Who_Counts_and_How_Estimating_the_Size_of_Protests>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

MORIMOTO, Carlos E. **Smartphones: Guia Prático**. Porto Alegre, RS: Sul Editores, 2009.

NETMARKETSHARE. **Mobile/Tablet Top Operating System Share Trend**. Netmarketshare, 2016. Disponível em: <<http://www.netmarketshare.com/operating-system->

market-share.aspx?qprid=9&qpcustomb=1&qpct=4&qpsp=2014&qpnp=1&qptimeframe=Y>. Acesso em: 21 de setembro de 2016.

NOVAES Flávio de. **Impactos das Inovações Tecnológicas: análise de um estudo de caso no setor industrial**. Administradores, 2007. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/impactos-das-inovacoes-tecnologicas-analise-de-um-estudo-de-caso-no-setor-industrial/13118/>>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

NOONAN, Robert E.; TUCKER, Allen B. **Linguagens de Programação: Princípios e Paradigmas**. 2ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

NOVO, Tatiana Silva. **Segurança da informação no uso de smartphones em ambiente corporativo**. Curitiba, 2011. 42p.

PHP. **O que é o PHP**. Hypertext Preprocessor: PHP, 2017. Disponível em: <https://secure.php.net/manual/pt_BR/intro-whatIs.php>. Acesso em: 26 de maio de 2017.

RAMALHO, J.(2012), **Mídias Sociais na prática**, 1 ed, Elsevier, Rio de Janeiro, RJ.

SILVA, Osmar J. **JavaScript: guia prático do Webmaster**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2000.

TORRES, C. **A Bíblia do marketing digital: tudo que você queria saber sobre marketing e publicidade na Internet e não tinha a quem perguntar**. São Paulo: Novatec, 2009.

VAZ, C. A. **Google marketing**. 3.ed. São Paulo: Novatec, 2010.

W3C. **About W3C**. World Wide Web Consortium: W3C, 2016. Disponível em: <<https://www.w3.org/Consortium>>. Acesso em: 14 de outubro de 2016.

W3CBR. **Sobre o W3C**. W3C Brasil: W3C.BR, 2016. Disponível em: <<http://www.w3c.br/Sobre>>. Acesso em: 14 de outubro de 2016.

WELLING, Luke; THOMSON, Laura. **PHP e MySQL desenvolvimento web**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2005.

WHATSAPP. **Sobre o WhatsApp**. WhatsApp, 2018. Disponível em: <<https://www.whatsapp.com/about>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2018.