



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

JAMILE FERREIRA ROCHA

SOLUÇÃO MOBILE PARA REGISTRO DE DADOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

SALVADOR - BAHIA
2017

JAMILE FERREIRA ROCHA

SOLUÇÃO MOBILE PARA REGISTRO DE DADOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Manuel de Freitas Jorge.

**SALVADOR - BAHIA
2017**

JAMILE FERREIRA ROCHA

**SOLUÇÃO MOBILE PARA REGISTRO DE DADOS DE PESQUISA
CIENTÍFICA**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Dr. Eduardo Manuel de Freitas Jorge
Orientador

Msc. Débora Alcina Rego Chaves

Dr. Hugo Saba

**SALVADOR - BAHIA
2017**

"Segundo minha mãe Joilma, essa música a baixo retrata as situações que passei durante esses anos de estudo

*“Ah! Eu chorei
Quando saí lá de casa
Enfrentei o mundo, eu chorei
Ah! Só eu sei
Que pra chegar onde estou eu confesso lutei,
Eu lutei
Desenga...nos
Foram pra mais de mil
Indiferen...ças, só Deus sabe quem viu
Mas valeu a pena eu sofrer e lutar
...
Peço a Deus pra me ajudar”
(Benito Di Paula)*

*Sabemos que essa é apenas mais uma batalha da vida e que outras e outras virão.
Dedico esse sentimento de felicidade que estou sentindo e essa vitória a minha mãe e a minha Vó Maria, que não está presente fisicamente, mas sinto ela nessa caminhada o tempo todo. Essas duas mulheres fantásticas são meus exemplos de guerreiras. Eu zelo pelos sacrifícios que tiveram em prol das minhas conquistas.
Espero um dia poder retribuir a tudo isso com todos os meus esforços e amor.*

Agradecimento

Agradeço aos meus pais: Joilma e Renildo; as minhas irmãs Carolina e Isabela pelo amor que me deram e apoio nessa caminhada mesmo na maioria das vezes estando longe de todos.

A meu tio Neilton e sua família pelo acolhimento em sua moradia para que pudesse estudar na UNEB.

Ao professor e orientador Prof. Eduardo Jorge pela atenção, orientação e incentivo. Sou grata por ter sido sua orientanda.

A professora Débora, por sempre me apoiar e motivar. Sempre estando a disposição para ajudar no meu percurso na UNEB.

Ao professor Jorge Campos, pelas orientações e disposição ao diálogo.

A Caíque Almeida pelas contribuições na ideia e disposição as discussões.

A todos os professores, pelas lições aprendidas.

Aos meus amigos, em especial: Maraiza, Renata, Joice, Anderson, Rebeca, Luciano Lima e José Manuel pela amizade e contribuição na minha formação e conseqüentemente realização deste trabalho.

Aos colegas de curso, pelas experiências trocadas.

Muito obrigada a todos vocês!

RESUMO

As soluções computacionais têm um papel importante no cenário de apoio à pesquisa científica. Devido a flexibilidade, segurança e facilidade de compartilhamento e colaboração dos dados. O objetivo deste trabalho é criar uma solução computacional específica para o registro da pesquisa científica examinando os elementos que entrelaçam os trabalhos científicos e os que estão envolvido com as soluções tecnológicas existentes. Um dos resultados deste trabalho foi a concepção de uma aplicação para dispositivos móveis com uma versão para registro individual, onde os dados são guardados no aparelho do pesquisador. E outra colaborativa com os dados armazenados na nuvem. A fim de validar essa solução foi aplicado um formulário com seus requisitos e vídeo de funcionalidade. 80% dos pesquisadores responderam entre muito importante a extremamente importante quando questionados sobre a importância de ter uma ferramenta específica para a pesquisa científica. Todos responderam positivamente sobre a facilidade e utilidade para a pesquisa científica da solução criada.

Palavras-chave: Caderno científico, Registro, Pesquisa científica, Colaboração, Ferramentas, Solução Computacional.

ABSTRACT

Computational solutions play an important role in the scenario of supporting scientific research. Due to the flexibility, security and ease of data sharing and collaboration. The objective of this work is to create a specific computational solution for the registration of scientific research by examining the elements that interweave the scientific works and those that are involved with the existing technological solutions. One of the results of this work was the design of an application for mobile devices with a version for individual registration, where the data is stored in the researcher's device. And another collaborative with the data stored in the cloud. In order to validate this solution a form was applied with its requirements and functionality video. 80% of researchers answered between very important and extremely important when asked about the importance of having a specific tool for scientific research. All responded positively about the ease and utility for the scientific research of the solution created.

Key words: Scientific Notebook, Record, Scientific research, Collaboration, Tools, Computational Solution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estrutura Linear.....	19
Figura 2 Estrutura em Árvore.....	19
Figura 3 estrutura network.....	20
Figura 4: Figura 1: Registro de dados no caderno de científico.....	24
Figura 5: Inovações em Comunicação Científica - Fonte: Dudziak, (2015).....	32
Figura 6: Arquitetura da Solução Computacional com base na primeira perspectiva.....	39
Figura 7: Arquitetura da Solução Computacional com base na segunda perspectiva.....	40
Figura 8: Diagrama de caso de uso da solução computacional para log de pesquisa.....	44
Figura 9: Ciclo de vida de uma Activity	45
Figura 10: Trecho do Método onTouchEventciclo.....	47
Figura 11 Funcionalidades do firebase usadas na solução.....	48
Figura 12: Tipos de autenticações no firebase.....	49
Figura 13 Escrita do banco de do firebase usadas na solução.....	50
Figura 14 Esboço do banco de do firebase parte do usuário da solução. Fonte.....	50
Figura 15 Arquivos armazenados no Storage do firebase.....	51
Figura 16 Parte do código da solução onde ocorre o upload da página. Fonte.....	52
Figura 17 Nó de uma página.....	52
Figura 18: Regras acesso ao banco.....	53
Figura 19: Aplicativo Caderno Científico.....	55
Figura 20 : Aplicativo Caderno Científico.....	55
Figura 21: Aplicativo Caderno Científico.....	56
Figura 22: Aplicativo Caderno Científico.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Nível de importância para o registro da pesquisa científica ter documentos vinculados a ele.....	59
Gráfico 2: Nível de Importância de adicionar imagens ao registro.....	59
Gráfico 3: Nível de Importância de adicionar textos ao registro.....	60
Gráfico 4: Nível de importância de adicionar áudios ao registro.....	60
Gráfico 5: Nível de importância de adicionar arquivos PDFs ao registro.....	61
Gráfico 6: Nível de importância de adicionar links ao registro.....	61
Gráfico 7: Nível de importância de uma ferramenta específica para registro de pesquisa.....	62
Gráfico 8: Conhecimento de ferramentas de registro de dados específica para a pesquisa científica.....	62
Gráfico 9: Utilidade da solução proposta.....	63
Gráfico 10- Nível de simplicidade e facilidade de uso do aplicativo Caderno Científico....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies documentais usados na pesquisa científica citadas por pesquisadores na pesquisa.....	27
Tabela 2 - Comparativo Entre Software e a Solução Desenvolvida	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BD Banco de Dados

SIBIUSP Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo

USP Universidade de São Paulo

PDF *Portable Document Format*

App Aplicativo

HTTP *Hypertext Transfer Protocol*

XML *EXtensible Markup Language*

ENEIS Encontro Nacional de Empreendedorismo e Inovação em Saúde

ICB Instituto de Ciências Biomédicas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 A COLABORAÇÃO NA PESQUISA CIENTÍFICA.....	17
2.2 SISTEMAS COLABORATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA NA PESQUISA CIENTÍFICA.....	18
2.1.1 ESTRUTURAS DOS SISTEMAS COLABORATIVOS.....	18
2.1.2 RESULTADOS DA COLABORAÇÃO NOS TRABALHOS CIENTÍFICOS.....	20
2.1.3 SISTEMAS COLABORATIVOS MÓVEIS.....	22
2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
3 OS DADOS DA PESQUISA CIENTÍFICA E SEUS REGISTROS.....	23
3.1 O CADERNO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DE REGISTRO DA PESQUISA CIENTÍFICA.....	24
3.2 A PESQUISA CIENTÍFICA E SEUS REGISTROS NOS LABORATÓRIOS.....	25
3.2.1 CADERNO DE LABORATÓRIO.....	28
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
4 FERRAMENTAS DE APOIO À PESQUISA CIENTÍFICA.....	32
4.1 SISTEMAS PARA GERENCIAR REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
4.2 SISTEMAS PARA COLABORAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	34
4.3 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE NOTAS.....	34
4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
5 SOLUÇÃO MOBILE PARA REGISTRO DE DADOS DE PESQUISA CIENTÍFICA.....	36
5.1 METODOLOGIA.....	38
5.2. ENGENHARIA DE SOFTWARE E ANÁLISE DE REQUISITOS.....	41
5.3 PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO.....	44
5.3.1 ANDROID.....	44
5.3.2 BANCO DE DADOS SQLITE.....	47

5.3.3 FIREBASE.....	47
5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
6 CAPÍTULO VALIDAÇÃO E RESULTADOS.....	54
6.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS EM TERMOS DE FUNCIONALIDADE E FLUXO DE TAREFAS.....	55
6.2 VALIDAÇÃO.....	58
6.2.1 PERFIL DOS ALUNOS.....	58
6.2.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS EM RELAÇÃO AOS REQUISITOS DO APLICATIVO CADERNO CIENTÍFICO.....	60
6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	66
7.1 CONTRIBUIÇÕES.....	67
7.2 TRABALHOS FUTUROS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
APÊNDICE A - FORMULÁRIO.....	72
APÊNDICE B -COMPARATIVO ENTRE SOFTWARE E A SOLUÇÃO DESENVOLVIDA.....	78

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa científica é um dos principais meios do crescimento intelectual do ser humano. A pesquisa científica por meio da coleta de dados, análise e chegada a um resultado possibilitou várias descobertas importantes no mundo, tanto para o lado da saúde como para o viver melhor das pessoas. Seus resultados satisfatórios vêm da metodologia usada no seu desenvolvimento e execução.

No desenvolvimento de uma pesquisa científica é necessário a criação de documentos e arquivos. Os quais serão de extrema importância para os resultados corretos serem alcançados. Segundo Santos (2008) são os arquivos científicos que permitem estudar a evolução da política da ciência do ensino científicos e o papel de cada pesquisador na produção do conhecimento.

Para chegar nesses resultados corretos não são necessários apenas o registro dos dados coletados. Têm outros elementos que são fundamental para esse fim. Um deles é compartilhar a pesquisa com outros pesquisadores. Assim possibilitando a colaboração e inclusão de novas ideias e métodos de desenvolvimento dos trabalhos científicos. A colaboração vem como elemento fundamental para o crescimento da pesquisa científica, segundo, Sidone, Haddad e Chalco (2013), o crescimento científico em países emergentes cientificamente, como o Brasil, está relacionado a prática de colaboração entre pesquisadores.

Voltados aos documentos gerados na pesquisa científica um instrumento importante para sua realização é o caderno científico. Usado em pesquisas gerais e principalmente nas de campos e laboratórios. Seu uso é praticamente uma regra a ser seguida. Podem ser usados de forma individual ou colaborativa, nesse último caso quando existe a pesquisa em grupo (orientandos e orientadores).

No caderno são registrados pelo pesquisador orientando, todas as informações relacionadas à pesquisa, geralmente é um instrumento indispensável para o desempenho mais fluido proporcionando uma maior credibilidade. Todo pesquisador orientando deve possuir um caderno e cabe ao seu orientador conferi-lo regularmente.

Com a evolução da tecnologia, o surgimento dos computadores e outras ferramentas possibilitadoras de armazenamento de dados científicos de formas mais seguras. Esses documentos passaram a serem não só armazenados em papéis, mas também em dispositivos computacionais. Tanto que a maioria dos artigos resultantes dos trabalhos científicos são

produzidos e armazenados em computadores.

Nesse contexto introduz-se o compartilhamento e colaboração de dados pelas diversas ferramentas existentes, como: os e-mails, redes sociais ou ferramentas que facilitam a escrita, visualização, edição em conjunto, registro, compartilhamentos de dados e ideias.

Segundo Dudziak (2015), muitas ferramentas estão disponíveis aos autores, pesquisadores e estudantes. No contexto de pesquisa, tais ferramentas podem ser utilizadas para buscar informação, comunicar, colaborar, organizar, divulgar e mensurar a produção de pesquisa de forma eficaz. Essas ferramentas estão principalmente em software nas plataformas *Web* e móveis, mas também existem para desktop. Alguns exemplos de ferramentas específicas para apoiar a pesquisa científica, temos *Mendeley* (YAMAKAWA, 2014), *EndNote* (YAMAKAWA, 2014) e *Zotero* (YAMAKAWA, 2014). Elas fazem gerenciamento bibliográfico e são utilizadas frequentemente por pesquisadores acadêmicos.

Em Yamakawa et al (2014), constatou-se que ao mesmo tempo em que essas ferramentas facilitam o trabalho dos pesquisadores, possuem ferramentas que facilitam as buscas, a organização e a análise dos artigos. Outros exemplos de ferramentas são: *Google Keep* (KEEP, 2017) *OneNote* (ONENOTE, 2017) -ferramentas para guardadas notas; *Googlo Jamboard* (JAMBOARD, 2017), para interação em reuniões de trabalho; *Evernote* (EVERNOTE, 2017), *ShareLaTeX* (SHARELATEX, 2017) , *Google Drive* (GOOGLE DRIVE, 2017) e *Google Documentos* (GOOGLE DOCUMENTOS, 2017), que são voltadas para a colaboração e compartilhamento das informações.

Apesar dessas ferramentas e das outras tantas que existem para apoio a pesquisas científicas, alguns pontos ainda não foram cobertos por elas. As plataformas colaborativas não têm uma finalidade específica para o registro da coleta de dados durante o processo de realização de uma pesquisa científica.

Atualmente, para que pesquisadores possam compartilhar algum dado entre si, como um registro fotográfico do experimento, anotação importante, áudio da pesquisa, algum link informativo ou documento para contribuir no conhecimento, é necessário a combinação de duas ou mais ferramentas que não necessariamente foram desenvolvidas para essa finalidade, como algumas redes sociais, que podem muitas vezes não ter a os recursos desejados. Ou usar soluções genéricas para esse fim, como é o caso do *Evernote* . Que apesar de ter a ideia

de compartilhamento e colaboração. É uma ferramenta de cunho genérico, o que torna sua utilização não trivial e objetiva para esse fim.

Pouca literatura acadêmica quando se fala em ferramentas de apoio à pesquisa e sistemas colaborativos, limitação da locomoção do caderno científico de laboratório, limitações na adição de determinados elementos no caderno científico, com um áudio e compartilhamento dos dados do caderno, falta de ferramentas específicas para o registro da pesquisa, são questões desse trabalho.

A partir desse contexto a justificativa desta pesquisa está em desenvolver uma solução computacional específica para os registros de dados da pesquisa científica no estilo de *post-its* (cartão adesivo) para facilitar acesso dos dados relacionados ao registro.

Como estratégia para desenvolvimento do trabalho alguns objetivos específicos foram estabelecidos: (i) Adaptação de elementos da interface com o usuário para atender os requisitos funcionais da aplicação; (ii) modelagem e implementação de um banco de dados para armazenamento dos dados da aplicação; (iii) definição das regras de acesso e armazenamentos dos dados; (iv) desenvolvimento de uma aplicação como prova de conceito; (v) validação da solução proposta.

Salienta-se, ainda, que este trabalho está organizado em 7 capítulos. O capítulo 1 a introdução sobre esta pesquisa. Capítulo 2 apresenta a pesquisa científica e a colaboração como fator fundamental para a disseminação e crescimento da pesquisa. O capítulo 3 apresenta Os dados da pesquisa científica e seus registros. O capítulo 4 relata as ferramentas de apoio à pesquisa científica. O capítulo 5 é referente ao projeto de desenvolvimento deste trabalho. O capítulo 6, os resultados e a validação da solução pelo usuário final. E por fim, o capítulo 7 com as conclusões, contribuições e trabalhos futuros.

2 A COLABORAÇÃO NA PESQUISA CIENTÍFICA

A pesquisa científica é um modo de construir novas tecnologias, conhecimentos, e soluções de problemas através de análise metodológica de informações e experimentos. “A pesquisa científica é o resultado de um inquérito ou exame minucioso, realizado com o objetivo de resolver um problema, recorrendo a procedimentos científicos.” (GERHARDT E SILVEIRA, 2009).

A pesquisa científica é uma verificação feita sobre algum tema, com o objetivo de colher conhecimento específico de uma forma estruturada. Os membros da pesquisa têm dever de focar na análise do objetivo. Em geral a pesquisa é feita o tempo todo, como exemplo: ao ler um manual de algum equipamento, lendo a bula de algum remédio e buscando o possível efeito que pode ter ao tomá-lo ou quando procuramos algum significado não compreendido no dicionário ou na internet. Esses fatos são sim pesquisa, mas não científicas. Porque a pesquisa científica tem um propósito já definido e estruturado, assim ela garante um caminho de resultados válidos. A pesquisa científica é difundida no mundo inteiro inclusive no Brasil.

Segundo o site do senado brasileiro em relação à qualidade científica o Brasil é destaque no ranking medido a partir de periódicos de impacto. Ocupando o primeiro lugar na América Latina, em vigésimo terceiro lugar ranking global, sendo essas informações retiradas na edição do Nature Index 2015. (MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2015) “O Brasil adquire crescente relevância no cenário científico internacional, com crescimento da produção bastante superior à média mundial.” (SIDONE, HADDAD e CHALCO, 2013). Esse crescimento surge por meio das iniciativas de projetos de pesquisas que ocorre principalmente nas universidades e cada vez com mais frequência. Outro fator mais relevante para esse crescimento são os esforços colaborativos entre pesquisadores nos projetos de pesquisa. “Países cientificamente emergentes, tais como China, Brasil e Índia, o crescimento acelerado da produção está diretamente associado à intensificação dos esforços colaborativos entre pesquisadores localizados dentro do território nacional.” (SIDONE, HADDAD e CHALCO, 2013). O aumento do perfil colaborativo em todas as áreas é uma característica da ciência moderna, segundo Sidone, Haddad e Chalco, (2013), 70% dos artigos produzidos

atualmente no mundo estão associados a autores de diversas instituições e entre esses, cerca de 44% é oriundo de esforços colaborativos entre pesquisadores de diferentes países. De acordo com Vanz e Stump (2010), a colaboração científica é o principal mecanismo de difusão do conhecimento e está estreitamente relacionada a maior qualidade da produção científica.

2.1 SISTEMAS COLABORATIVOS E SUA IMPORTÂNCIA NA PESQUISA CIENTÍFICA

Um sistema colaborativo constitui em um ambiente virtual específico, que possibilitando o trabalho em grupo e a interação social, um novo local de convivência humana. Sendo assim, conhecimentos técnicos sobre a área se tornam menos essenciais, já que é preciso entender as necessidades das pessoas, e identifica as características que os novos seres humanos "digitais" agora possuem (NICOLACI, 2012).

2.1.1 ESTRUTURAS DOS SISTEMAS COLABORATIVOS

Além de possibilitar a liberdade e interação entre os usuários, os sistemas colaborativos se tornaram uma ferramenta indispensável no desenvolvimento criativo em grupo. De acordo com Ivan e Ciurea, eles esses sistemas "...representam um novo domínio interdisciplinar, que é a interseção entre as áreas de Tecnologia da Informação, Administração, Sociologia e etc." (IVAN e CIUREA, 2009).

As colaborações podem ter várias estruturas, as quais podem ser classificadas partindo do princípio de como ocorre à colaboração e transferência de informações. Elas podem ser Linear, Árvore e Network.

Nos sistemas lineares, figura 1, existe uma sequência de entradas e saídas determinantes de como ocorrerá à colaboração.

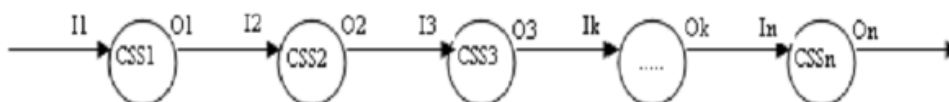


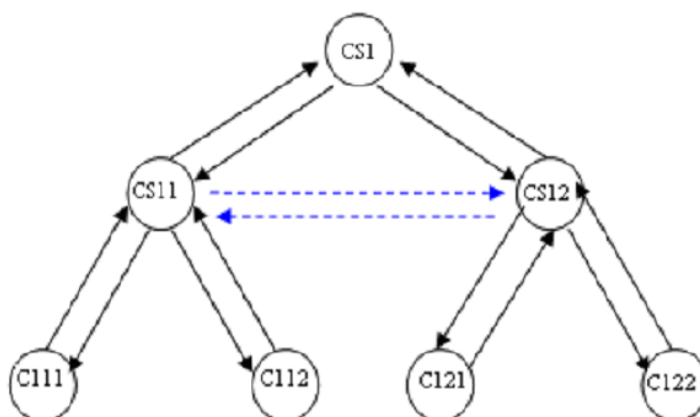
Figura 1: Estrutura Linear

Fonte: Adaptado de Ivan e Ciurea (2009)

Cada círculo existe um subsistema, I_n são as entradas e as saída O_n , seguindo de forma sequencial. Já os níveis intermediários são representados por k , que seriam os subsistemas envolvidos, ou seja, I_k e O_k . Normalmente este tipo de sistema pode ser encontrado em meio acadêmico, pois são estruturados de forma linear e hierárquica, onde cada subsistema representa uma escola.

Nas estrutura em forma de árvore, figura 2, as mensagens são transmitidas a partir do ponto CS1, e precisa passar por todos os nós até chegar ao limite à esquerda e direita, que no caso representa cada camada da hierarquia.

Figura 2: Estrutura em Árvore



Fonte: Adaptado de Ivan e Ciurea (2009)

Geralmente é possível encontrar este tipo de estrutura colaborativa no gerenciamento de corporações, pois em todo processo existe uma cadeia hierárquica a seguir para que seja possível girar uma informação pelos setores da organização.

Na figura 3 a estrutura de network, todos os subsistemas se comunicam e participam da colaboração.

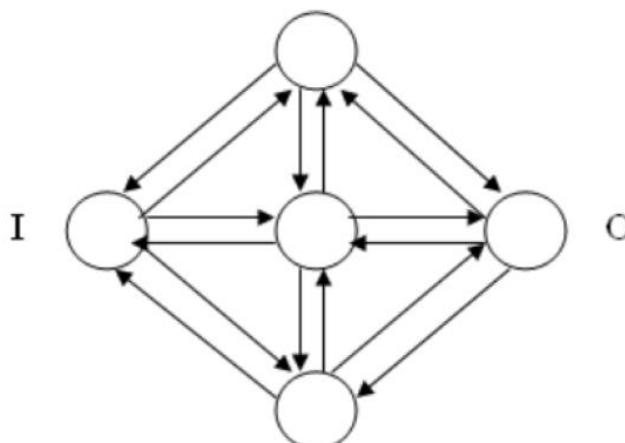


Figura 3: estrutura network

Fonte: Adaptado de Ivan e Ciurea (2009)

Assim como ocorre em redes sociais e sistemas que permitem a interação sem barreiras ou restrições, em uma network o trabalho será desenvolvido inteiramente colaborativo, pois todos os integrantes poderão interagir e opinar sem qualquer tipo de formalidade ou hierarquia.

Este trabalho de pesquisa segue a estrutura network para a perspectiva colaborativa. Todos os registros compartilhados podem ser acessado e colaboradores pelos membros.

2.1.2 RESULTADOS DA COLABORAÇÃO NOS TRABALHOS CIENTÍFICOS

O fator colaboração, como descrito no começo desse capítulo é um elemento significativo para o crescimento da pesquisa científica principalmente nos países emergentes como o Brasil. Para Vanz e Stump (2010), o conceito de colaboração científica é bastante amplo, e de forma geral a colaboração científica acontece quando compartilham dados, equipamentos, informações ou ideias que resultará em experimentos ou publicação em um artigo. “a colaboração científica tem sido definida como dois ou mais cientistas trabalhando juntos em um projeto de pesquisa, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos.” (VANZ e STUMP, 2010). Sendo os colaboradores aqueles que trabalham ao longo do projeto ou pelo menos durante uma parte considerável dele. A colaboração entre os

pesquisadores faz fluir uma pesquisa, podendo trazer benefícios para a comunicação, alinhamento entre os membros da pesquisa, produtividade e alcance do objetivo. Os sistemas colaborativos vêm para intensificar essa colaboração entre grupos. Uma pesquisa realizada pela Google, Lafargue, (2015), mostra que a colaboração torna o planejamento, a tomada de decisões melhores, além de abrir caminho para maior inovação. A partir da sistematização da literatura nacional e internacional, propõe-se uma lista de motivos para a colaboração científica:

1. desejo de aumentar a popularidade científica, a visibilidade e o reconhecimento pessoal;
2. aumento da produtividade;
3. racionalização do uso da mão-de-obra científica e do tempo dispensado à pesquisa;
4. redução da possibilidade de erro;
5. obtenção e/ou ampliação de financiamentos, recursos, equipamentos especiais, materiais;
6. aumento da especialização na Ciência;
7. possibilidade de “ataque” a grandes problemas de pesquisa;
8. crescente profissionalização da ciência;
9. desejo de aumentar a própria experiência através da experiência de outros cientistas;
10. desejo de realizar pesquisa multidisciplinar;
11. união de forças para evitar a competição;
12. treinamento de pesquisadores e orientandos;
13. necessidade de opiniões externas para confirmar ou avaliar um problema;
14. possibilidade de maior divulgação da pesquisa;
15. como forma de manter a concentração e a disciplina na pesquisa até a entrega dos resultados ao resto da equipe;
16. compartilhamento do entusiasmo por uma pesquisa com alguém;
17. necessidade de trabalhar fisicamente próximo a outros pesquisadores, por amizade e desejo de estar com quem se gosta. (VANZ e STUMP, 2010).

Segundo Leite, (2012), a colaboração entre usuários pode auxiliar na motivação destes entre eles, além disso pode proporcionar o compartilhamento de experiências e informações entre esses usuários. O autor ainda afirma que sistemas colaborativos facilitam o uso da informação e da gestão do conhecimento, servindo de suporte à informação e ao trabalho em grupo.

Vivacqua e Castro acredita que o é fundamental o crescimento da importância dos estudos teóricos e empíricos sobre técnicas, tecnologias e modelos relevantes para desenvolvimento e uso de sistemas colaborativos, envolvendo aspectos sociais e técnicos devido a popularização de mecanismos de colaboração na Web. o autor ainda cita subáreas da computação que contribuem para a pesquisa em Sistemas Colaborativos, algumas delas

são: Engenharia de Software, Banco de Dados (BD), Inteligência Artificial, Sistemas de Informação, Computação Gráfica, Interação Humano-Computador, Sistemas Multimídia, Sistemas Distribuídos entre outras.

2.1.3 SISTEMAS COLABORATIVOS MÓVEIS

As aplicações móveis estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas decorrente da mudança nos modelos de interação entre as pessoas, e segundo Vivacqua e Castro essas mudanças estão dando origem aos sistemas colaborativos móveis, permitindo por meio desses sistemas que equipes cooperem enquanto estão em movimento. O autor ressalta a grande complexidade no desenvolvimento de sistemas colaborativos, pois junta os desafios da área de sistemas distribuídos somados aos problemas de sistemas multiusuários, além dos processos de negócio que definem a dinâmica do grupo de trabalho que são difíceis de modelar e apoiar. Sendo a computação móvel um fator de ampliar a colaboração e cada vez mais ferramentas estão suprimindo as tarefas manuais com muita eficiência. No capítulo 4 podemos conferir algumas delas e suas funcionalidade e contribuições, não só para pesquisa científica, mas para outros meios também.

2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo foi mostrar a relevância da pesquisa científica e a colaboração com um dos fatores principais de disseminação e crescimento da pesquisa científica, principalmente nos países emergente, inclusive Brasil. Destacando assim uma parte significativa deste trabalho que justamente visa a colaboração com um fator importante para o produto final dessa pesquisa, o caderno científico virtual.

3 OS DADOS DA PESQUISA CIENTÍFICA E SEUS REGISTROS

Os dados são componentes principais no processo de pesquisa. São os registros científicos que dão seguimentos aos resultados de pesquisa publicados na forma de dissertações, teses, artigos, patentes e trabalhos científicos. Os dados de pesquisa podem ser classificados como dados observacionais, dados computacionais, dados experimentais. Podem ser também identificados como dados brutos (*raw data*) ou preliminares, dados derivados, dados referenciais ou canônicos. Embora sejam considerados o alicerce do conhecimento científico, tecnológico e médico, dados de pesquisa não são fáceis de estruturar, organizar, descrever e disponibilizar, para que sejam compreensíveis agora e no futuro.

Segundo o sistema de SIBIUSP (2016), os dados de pesquisa são considerados ativos de conhecimento, e incluem: fatos e estatísticas recolhidas para posterior referência ou análise, documentos (texto, Word), planilhas (Excel, etc), cadernos de laboratório, cadernos de campo, diários, questionários, transcrições, fitas de áudio, fitas de vídeo, fotografias, filmes, sequências de proteínas ou genéticos, respostas de teste, slides, artefatos, amostras, coleção de objetos digitais adquiridos e gerados durante o processo de pesquisa, conteúdos de banco de dados (vídeo, áudio, texto, imagens), modelos, algoritmos, scripts, arquivos de log, software de simulação, metodologias e fluxos de trabalho, procedimentos operacionais, padrões e protocolos.

Cabe ao pesquisador decidir o que será disponibilizado como resultado final, a partir dos dados brutos coletados. Tudo isso pode ser determinado, no todo ou em parte, com o auxílio do financiador ou conselho de pesquisa da sua instituição.

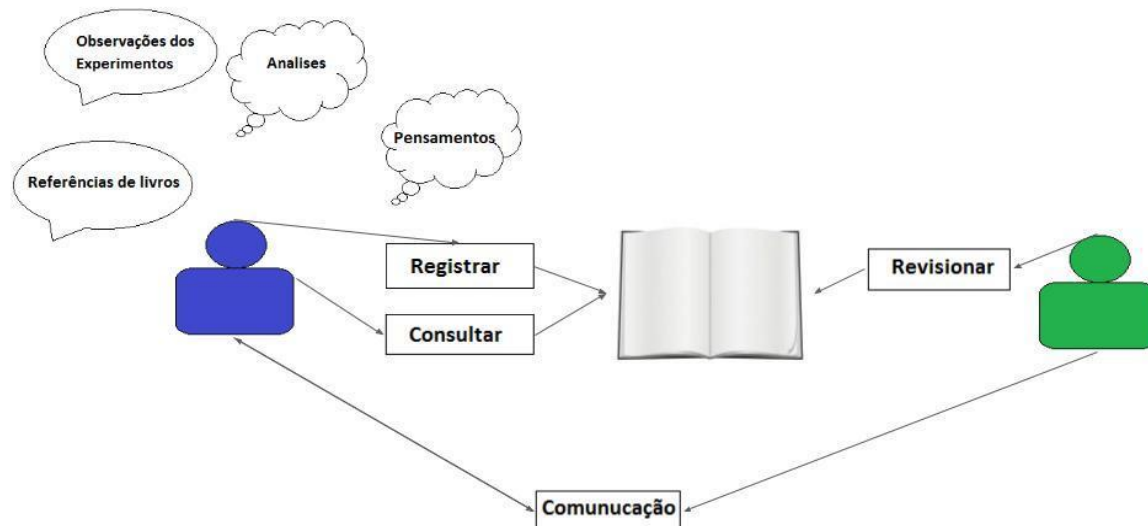
Ao decorrer do capítulo vamos focar nos registros que se aproximam da ideia dessa trabalho de pesquisa: a pesquisa científica nos laboratório das ciências biomédicas e os registros produzidos em laboratório científico e o caderno de científico.

3.1 O CADERNO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DE REGISTRO DA PESQUISA CIENTÍFICA

Um fator significativo na pesquisa científica, é o caderno científico que também pode ser chamado de caderno de protocolo ou caderno de campo. Ele geralmente é um instrumento indispensável para o desempenho positivo e credibilidade de uma pesquisa científica. Ele é o registro dos experimentos científicos de forma cronológica, nele contém as ideias dos procedimentos realizados durante o projeto científico.

A figura 4 é referente do fluxo que ocorre no uso do caderno científico, ela mostra o processo que o orientando realiza no registro da pesquisa: relata no caderno seus pensamentos observações, referências de conteúdo, e análises do experimento entre outras informações. Já o seu orientador é responsável por revisar esse caderno, não necessariamente fazendo modificações, mas verificando as informações. Por meio das informações registradas a comunicação entre ambos será mais fluida e coerente.

Figura 4: Registro de dados no caderno de científico



Fonte: A autora

Faz parte de todo projeto de pesquisa: pensar, escrever e executar, e esses três passos devem estar registrados no caderno de campo.

No caderno de campo, deve conter o registro detalhado das informações, observações, bem como as reflexões que surgem durante toda a pesquisa. É a forma de registro diário de tudo que diz respeito ao assunto pesquisado: datas, dados de bibliografias consultadas, endereços, transcrições sintéticas de livros, revistas, visitas, conversas mantidas com pesquisadores, pareceres do orientador, etc. (SOUZA et al).

Importância do caderno de científico: Ele ajuda a criar hábitos de registrar tudo o que foi realizado no desenvolvimento da pesquisa científica. Sendo de responsabilidade do orientador, vistoriar periodicamente o caderno e direcionar a pesquisa. Além do caderno de campo esses registros são realizados por meios informais como cadernos pessoais, quadros e anotações em blocos digitais (computadores e celulares). Nesse registro de pesquisa deve conter também quais pessoas colaboraram nas etapas registradas, mantendo o controle de quem fez cada parte.

Um informação importante a ser enfatizada é que nas pesquisa em laboratório o caderno científico que é chamado de caderno de laboratório, não devem sair dos laboratórios. Segundo o departamento de microbiologia da USP o caderno de laboratório original deve permanecer no laboratório, em um local seguro, e poderá ser acessado apenas por pessoas autorizadas. O seu caderno é propriedade da universidade e ficará sob a responsabilidade do seu orientado, porém o aluno poderá fazer uma cópia do caderno quando deixar a instituição.

3.2 A PESQUISA CIENTÍFICA E SEUS REGISTROS NOS LABORATÓRIOS

O caderno científico é um termo geral para falar de todos os tipos de cadernos usado na pesquisa científica. Esse seção será abordado os arquivos em laboratório e o caderno científico usado nele, caderno de laboratório. O qual tem umas especificações e regras próprias.

As pesquisas científicas voltadas para a saúde, as biomédicas, em especial as que ocorrem nos laboratório, ou simplesmente, laboratório científico. São realizadas em ambiente de trabalho em condições controladas para realizar a pesquisa científica e medições. Esses laboratórios podem ser encontrado nas escolas, universidades, na indústria, no governo ou no

campo militar. O que o denomina como laboratorial é o fato de que elas ocorrem em situações controladas. A maioria das pesquisas é realizada em locais fechados (laboratórios) e até mesmo ao ar livre ou em ambientes artificiais. Em todas as pesquisas laboratoriais necessitam de um ambiente possível de ser controlado, estabelecido de forma prévia de acordo com o estudo a ser desenvolvido.

Em geral na pesquisa científica principalmente nas laboratoriais são necessários os registro de todos os passos e dados coletados, ou pelo menos os seu principais, que ocorrem durante a pesquisa, os arquivos ou documentos científicos. “Arquivos científicos todas as fontes arquivísticas que permitem estudar a evolução dessa política de pesquisa e de ensino científicos, a evolução dessa ou daquela disciplina ou ainda o papel deste ou daquele cientista no desenvolvimento do conhecimento” (SANTOS,2008). Nos arquivos de laboratório que encontramos os materiais documentados da ciências, e é no laboratório que a ciência se elabora e se transforma, segundo Santos (2008). Seguindo o raciocínio de Santos (2008) é nos laboratórios, onde ocorrem as atividades de funcionamento cotidiano, que se materializa em documentos, como os cadernos de protocolo, que só existem ali.

No laboratório de pesquisa é criado um conjunto diverso de espécies tipos documentais, dependendo das etapas do trabalho de investigação científica. No quadro abaixo dois documentos se destacam que são o caderno de protocolo (pode ser chamado de caderno científico) e os artigos. O caderno de protocolo com sua utilidade diária e rotineira é utilizado eventualmente na elaboração dos artigos. Já Estes, ainda no mundo muito competitivo sob sigilo necessário por guardar dados e resultados carregados de ineditismo.

O quadro abaixo citado por Santos (2008) exhibe algumas espécies documentais relatadas entre um grupo de pesquisadores em sua pesquisa. No Quadro tem o tipo de documento e o respectivo percentual de pesquisadores que as mencionam seu uso.

Tabela 1 - Espécies documentais usados na pesquisa científica citadas por pesquisadores na pesquisa

de Santos (2008)

ESPÉCIES DOCUMENTAIS Citação % por pesquisadores e técnicos

ESPÉCIE DOCUMENTAL(*)	PERCENTUAL
Caderno de Protocolo	63,6%
Artigo	54,6%
Relatório	54,6%
Projeto	36,3%
Nota de Pesquisa	18,2%
Comunicação/Paper	18,2%
Catálogo	9,1%
Memória	9,1%
Norma	9,1%
Pôster	9,1%
Certificado	9,1%
Declaração	9,1%

Fonte: Retirada de (Santos, 2008).

Analisando o quadro percebe-se que o caderno de protocolo é um dos documentos mais usados e artigo ficando bem próximo. Nesta pesquisa será dada mais ênfase no caderno de protocolo que é o documento em destaque da mesma.

Antes de falar propriamente do caderno de protocolo é importante ressaltar um documento importantíssimo no laboratório que também fará parte do caderno. Eles são os documentos de imagéticos.

A produção de imagem é usada principalmente na biologia molecular, mas as outras pesquisas laboratórios também. Geralmente são imagens de gel que ficam armazenadas no computador. E algumas vezes são impressas e coladas no caderno de protocolo, como são arquivos grandes, geralmente no caderno só é relatado o caminho da imagem no computador. As imagens podem ter mais valor do que textos escritos, dificilmente vai ter um trabalho científico de pesquisa que não tenha pelo menos uma imagem, diz um entrevistado na pesquisa de Santos (2008).

3.2.1 CADERNO DE LABORATÓRIO

O caderno de laboratório que também podem ser chamado de caderno científico ou caderno de protocolo. Ele é especificamente usado nas pesquisa científicas laboratorial. É um item fundamental no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

Identificamos o caderno de protocolo de pesquisa como o tipo documental que nos possibilita empreender uma reflexão sobre as práticas da atividade científica no laboratório e os diversos aspectos relacionados à sua característica como documento de arquivos, seu uso corrente no laboratório e seu valor presumível como fonte de pesquisa para a história. (SANTOS, 2008).

O caderno de laboratório é um instrumento significativo no processo de pesquisa. Seus registros são fundamentais, é uma documentação legal dos experimentos e dos seus resultados.

Na pesquisa de Santos (2008) na entrevista, apenas 18,2% dos entrevistados confirmou não usar o caderno de protocolo, pois atuam na área de bioinformática e, seus protocolos eram produzidos e armazenados no computador. Pois esses pesquisadores não têm a mesma cultura dos demais, marcada pela tradição do trabalho na bancada e pelo registro diário das experiências. Eles reconhecem a função do caderno de protocolo como melhor registro de tudo que fazem, para eles é o documento mais completo para desenhar seu protocolo de experimento.

Sendo assim é importante citar algumas características do caderno científico:

1. Eles possuem algum tipo de organização e podem apresentar algumas variações (caderno por projeto, por pesquisador e páginas numeradas, índice, etc.).
2. Seu uso é frequente, em todo período dos experimentos diariamente ou duas três vezes por semana.
3. Sua consulta ocorre durante o processo do experimento, por ocasião da elaboração de um artigo ou trabalho, e, eventualmente, para recuperar um determinado protocolo escrito há algum tempo.
4. Compota comentários do pesquisador, mas são cada vez menos utilizados com

este fim.

5. É considerado um documento de grande importância.

USP E UNICAMP como instituições brasileira enfatizando a importância e o uso do caderno de protocolo: O departamento de microbiologia da USP enumera contribuições no uso do caderno científico:

Manter o registro diário de cada experimento que você faz, ou planeja fazer;
 Garantir os seus direitos sobre a propriedade intelectual. Os dados serão usados por escritórios de patentes, e em casos de disputas sobre os direitos de propriedade intelectual;
 Poder ser usado como prova de defesa em casos de denúncias de fraude em pesquisa ou plágio;
 Permitir que pesquisadores sucessivos, trabalhando no mesmo projeto, tenham possibilidade de continuá-lo a partir do momento que você deixou-o e de reproduzir os seus resultados;
 Se alguma coisa der errado, ele deve permitir que você volte e conclua o que aconteceu: você usou células mais velhas no experimento anterior? O tampão foi feito da maneira correta ? O mesmo lote de enzima parou de funcionar de uma hora para outra ? ;
 Deve servir como base para a repetição de ensaios. Sempre que você for repetir um ensaio feito anteriormente, leia as anotações daquele ensaio já realizado. Para determinar a reprodutibilidade de um ensaio, este deve ser repetido exatamente da mesma forma que anteriormente;
 Servir como base na hora para a redação das publicações e dissertação/tese.
 (DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA).

O Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP enxergam tanto a utilidade e importância e relevância do caderno de protocolo que criaram um caderno padronizado para todos os seus pesquisadores. Se tornando a primeira unidade da instituição a ter um Caderno de Laboratório próprio e oficial. Sendo o lançamento em 20 de junho deste ano.

“O diretor do ICB, Jackson Cioni Bittencourt, conta que, hoje em dia, o pesquisador usa uma parte da verba que tem à disposição e compra um caderno comum, como os

que se vendem em papelaria. O que muda, agora, é que o próprio instituto dará o material, adequando a prática a padrões internacionais e uniformizando seu uso. Os cadernos serão numerados e catalogados e devem, obrigatoriamente, ficar no laboratório. A unidade vai avaliar durante quantos anos, após o fim da pesquisa, ele precisa ficar lá para seguir, então, à biblioteca.

O caderno e os resultados anotados nele são de propriedade do ICB. Não estamos inventando a roda, mas organizando essa prática aqui”, ressalta o diretor, que afirma ter usado como modelo o caderno que usou na época do pós-doutorado no Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS), na França, um dos mais importantes órgãos de pesquisa no mundo.”[Jornal USP]

Presidente da Comissão de Pesquisa do ICB, o professor Thiago dos Santos Moreira acredita que não haverá dificuldade na adesão ao Caderno de Laboratório. Bem recebida por coordenadores de programas de pós-graduação e chefes de departamento, a iniciativa passará a valer para todo o instituto, desde os alunos de iniciação científica até os de mestrado, doutorado e pós-doutorado.

A proposta de criar o Caderno de Laboratório iniciou-se de uma iniciativa do instituto: o Escritório de Boas Práticas Científicas, anunciado em setembro do ano passado. O escritório é formado por algumas pessoas-chave nas atividades de pesquisa do ICB: os presidentes das Comissões de Graduação, de Pós-Graduação e de Pesquisa e os presidentes dos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e de Ética no Uso de Animais.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi apresentado uma contextualização sobre laboratório das ciências biomédicas e os arquivos produzidos em laboratórios científicos, dando destaque aos arquivos caderno de laboratório, sua importância e contribuição para a pesquisa científica e pesquisa científica experimental das ciências biomédicas.

Esse capítulo teve o objetivo de mostrar a necessidade e importância do registro da pesquisa e justificando a relevância da criação desse trabalho que possibilitará o registro da pesquisa de forma virtual, permitindo o uso dos dados em qualquer lugar e compartilhados

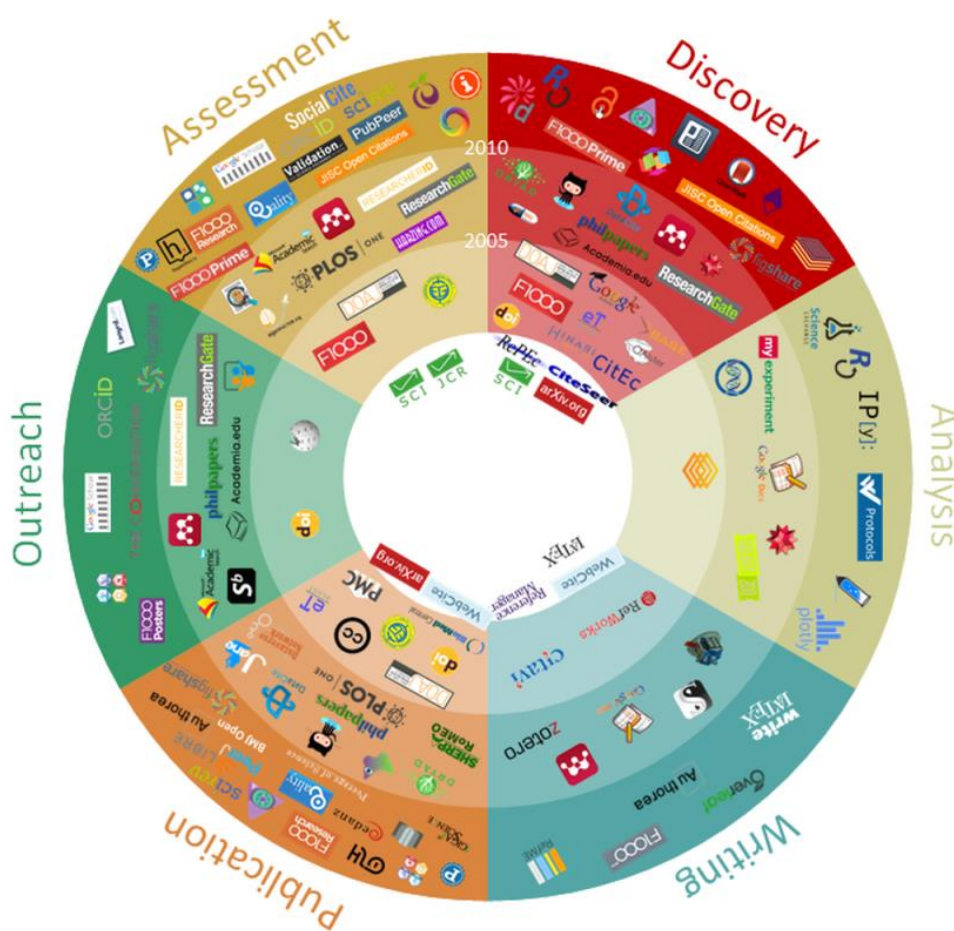
com as pessoas de interesse da pesquisa em questão. Exaltando também a importâncias que grandes centros de pesquisa dão ao caderno de pesquisa.

No capítulo 4 abordará algumas ferramentas similares a esta solução e outras que também são usadas para o apoio a pesquisa científica.

4 FERRAMENTAS DE APOIO À PESQUISA CIENTÍFICA

O incentivo ao desenvolvimento e uso de ferramentas de apoio a pesquisa está crescendo. Alguns centros importantes como a USP - Universidade de São Paulo (USP) e Universidade de Utrecht (NE) estão cada vez mais incentivando para essa linha de desenvolvimento. A figura 5 refere-se a iniciativa realizada e mantida pela Utrecht que segundo Dudziak, (2015), tem o objetivo de mostrar as inovações em comunicação científica e expressar como essas inovações estão mudando os fluxos de trabalho de pesquisa.

Figura 5: Inovações em Comunicação Científica



Fonte: Dudziak, (2015)

Descoberta, análise, escrita, publicação, divulgação e avaliação são elementos do fluxo de atividades do pesquisador/autor e há várias ferramentas gratuitas (ou não) ligadas à gestão das atividades de pesquisa. Exemplos típicos de fluxo de trabalho de pesquisa vão do tradicional, moderno, inovador ao experimental, dependendo do perfil do pesquisador.

Na USP é possível obter orientações sobre fontes de ferramentas científicas na biblioteca. Há várias ferramentas gratuitas e pagas ligadas à gestão das atividades de pesquisa. As ferramentas se enquadra com tradicional, moderno, inovador ou experimental, depende muito do perfil do pesquisador em questão.

A seguir serão apresentadas algumas ferramentas já desenvolvidas que se enquadra nas questões relatadas:

4.1 SISTEMAS PARA GERENCIAR REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mendeley EndNote e Zotero são ferramentas para o gerenciamento de referências bibliográficas:

Mendeley permite a geração de estatísticas relacionadas ao número de artigos encontrados, regiões geográficas, identificação de leitores por área, autores que estão pesquisando sobre o tema de interesse, entre outros. Trabalha com redes sociais, que possibilitam a interação entre a comunidade e os responsáveis pela ferramenta. Com essa interação as melhorias vão surgindo, tais como: a extração de metadados e a busca de textos em formato *Portable Document Format* (PDF) completos. Segundo Yamakawa et al, (2014), é uma combinação de aplicação *desktop* e um *Website*.

EndNote tem o objetivo ser útil para pesquisar, armazenar e organizar as referências bibliográficas recolhidas em bases de dados credenciadas. O *EndNote Web* é similar ao *desktop*, pois também gerencia referências bibliográficas e é integrado à diversas bases de dados. Yamakawa et al, (2014), relatam que o *EndNote* podem ser usados nos ambientes *desktop* e *Web*. No *desktop* é um software que deve ser instalado no computador do usuário e serve para gerenciar referências bibliográficas

O *Zotero* é desenvolvido pela Universidade de *George Mason*. Assim como o *Mendeley* e *EndNote*, o *Zotero* pode pesquisar, armazenar e organizar as referências bibliográficas obtidas em bases de dados credenciadas. Sobre o *Zotero*, Yamakawa et al,

(2014), fala que na sua última versão pode ser utilizada uma combinação de aplicação desktop instalada no computador do usuário, e um aplicativo Web que é uma extensão do navegador de Internet Mozilla Firefox, como se fosse um complemento entre as duas plataformas.

4.2 SISTEMAS PARA COLABORAÇÃO DE DOCUMENTOS

ShareLaTeX, *Google Drive*, *Google Documentos* são sistemas geralmente utilizados para compartilhamentos e colaboração de informações.

ShareLaTeX é um editor de *LaTeX* online direcionado para elaboração de textos acadêmicos de forma compartilhada e colaborativa em tempo real com controle de versões e centenas de templates LaTeX (SHARELATEX, 2016)

Google Drive é uma das ferramentas mais usadas e conhecidas. Ele permite o compartilhamento de vários tipos de arquivos, sendo que alguns podem ser criados e compartilhados de forma colaborativa. Permite ao usuário a organização por meios de pastas. Talvez entre as ferramentas citadas é a mais genérica, pois cabe ao usuário a escolha de como, para que e com o que usar. Dentro do Drive existem várias ferramentas como: Google Documentos, Google planilhas, Google Keep, Google Jamboard, Google apresentações entre outros. *Google Drive* pode ser usado com repositório de dados. ()

Google Documentos é uma ferramenta de edição de texto como o microsoft word, porém além de ter os recursos parecido, ele pode ser compartilhado e colaborado ao mesmo tempo. Permitindo acesso em qualquer lugar, existe para smartphone, tablet ou computador (GOOGLE DOCUMENTOS, 2017)

4.3 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE NOTAS

Google Keep, *Googlo Jamboard*, *OneNote* e *Evernote* são sistemas gerenciadores de notas, alguns deles colaborativos e cada um com suas particularidades.

O *Google Keep* Uma ferramenta onde as informações são guardadas como notas, em uma tela, essas notas podem ser feitas aparte de voz do usuário e transcrevida automaticamente, pode ser adicionado imagens também. O que for criado pode ser compartilhado pra qualquer um (KEEP, 2016).

Googlo Jamboard é mais uma solução computacional do Google, provavelmente entre as abordadas é que mais depende de uma hardware específico, ele é espécie de quadro branco inteligente. O objetivo desse dispositivo é aumentar a interação em reuniões presenciais ou via videoconferência. Tem uma tela de 55 polegadas sensível a toques. Os participantes das reuniões podem enviar informações e é possível conectar o *Jamboard* remotamente a outras unidades. Assim, uma empresa poderá usar o dispositivo para fazer conferências entre filiais, por exemplo (JAMBOARD, 2016).

OneNote é disponível para celular, tablets e computador, é um bloco de anotações digital para as suas listas de tarefas, leituras, reuniões, planejamento de férias ou qualquer coisa que você deseje organizar ou lembrar. Permite digitar, capturar imagem e também rabiscar em qualquer lugar da tela, podendo ser compartilhado com outras pessoas. (ONENOTE, 2016)

Evernote é um aplicativo desenvolvido para mobile e possui uma versão para web, essa ferramenta é voltada para organização de notas, tarefas, tanto de forma individual como colaboradora. Ele permite conversação entre os usuários (bate-papo) e adição de informações como: texto, áudios, vídeos, imagens e outros tipos de arquivos, sendo esses arquivos colocados em planos (telas) diferentes, essas informações não são organizadas apenas em uma tela. Em questão de armazenamento dessas mídias se assemelha um pouco com o google drive. O *Evernote* tem uma versão gratuita limitada (EVERNOTE, 2017).

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo teve como objetivo mostrar algumas ferramentas de apoio à pesquisa

científica e algumas ferramentas similares a solução desta pesquisa. Exibindo de forma geral a funcionalidade de cada uma. Destacando a empresa *Google* que investe bastante no desenvolvimento de sistemas para a solução de problemas ou simplesmente para melhorar uma situação já existente.

No Apêndice B (comparativo entre ferramentas e a solução desenvolvida) pode ser conferido um comparativo entre algumas ferramentas apresentadas neste capítulo e a ferramenta desenvolvida. Uma das informações de destaque é a generalidade das outras ferramentas comparadas, o que aparenta torná-las mais complexa para uso. Exigindo assim uma curva de aprendizagem maior.

5 SOLUÇÃO MOBILE PARA REGISTRO DE DADOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

Neste capítulo será descrito os passos que foram tomados durante o processo de desenvolvimento da solução proposta do trabalho, nomeada de Caderno Científico. O

processo de desenvolvimento foi feito com as premissas que o aplicativo será usado de forma individual e compartilhado.

É importante frisar os centros de pesquisa renomados, como a USP e Universidade de Utrecht, que já compreendem a importância de como os sistemas computacionais (ferramentas, aplicativos, sistemas web entre outros), em geral, são relevantes para o desenvolvimento da pesquisa científica. Pois, esses centros incentivam o desenvolvimento e difusão de ferramentas de apoio à pesquisa científica.

Como vimos anteriormente existem vários sistemas computacionais para as inúmeras necessidades existentes, abordado no capítulo 4. Porém, mesmo com um número relevante de sistemas computacionais para a organização de dados, pode-se enxergar a necessidade de um sistema específico para registro da pesquisa, com o intuito de abranger a essência (juntar informações de experimentos) e funcionalidades de um caderno de pesquisa.

Chegamos às seguintes questões de pesquisa: Seria significativo utilizar soluções computacionais para apoio a pesquisa científica de forma específica para tal, simples e objetiva? É importante ter uma solução computacional para adicionar dados multimídia ao registro da pesquisa científica, como: imagens, arquivos PDFs, áudios, textos e links?

A fim de resolver esse problema, o trabalho se propõe a criação de uma solução computacional colaborativa móvel específica para registro de dados de pesquisa científica. Essa solução visa abranger, da mesma forma que o caderno científico, o orientando e orientador. Com a flexibilidade de ter esse registro compartilhado com ambos, podendo colaborar a qualquer hora e lugar.

A solução tem como requisitos principais a integração de elementos físicos, como: caderno de pesquisa e experimentos de laboratório, sendo transformados em objetos virtuais pelo usuário, por meio de fotografias desses elementos. Integrando os registros (fotografias) com outros elementos virtuais, tais como: artigos ou trechos de textos, áudios de entrevistas ou qualquer tipo de áudio, links, arquivos de fotos e/ ou captura de imagem pela câmera. Em um único painel colaborativo para que o uso da ferramenta seja mais simples e objetiva possível.

5.1 METODOLOGIA

A pesquisa em questão é do tipo exploratória, focada em analisar um campo de conhecimento muito discutido, mas que ainda não está totalmente coberto, principalmente com trabalhos acadêmicos. A metodologia usada foi a de desenvolvimento de software, tratando a implementação da solução por meio das etapas de engenharia de software: especificação do software e análise de requisitos.

A seguir as 7 etapas macros da metodologia para alcançar os objetivos:

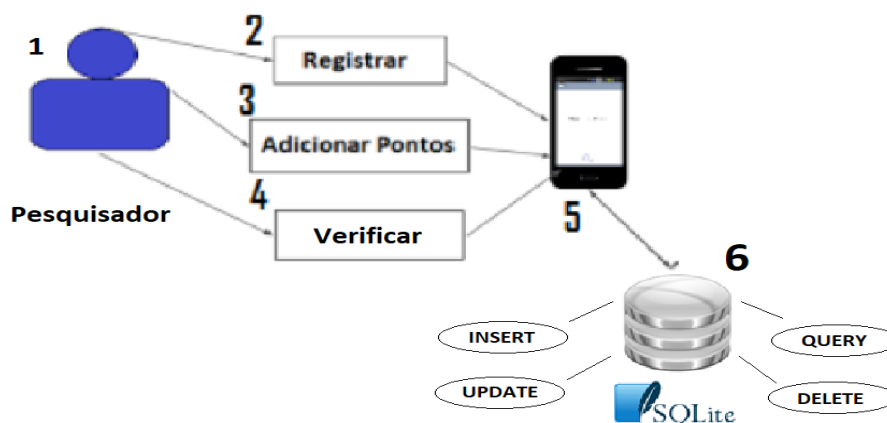
1. Pesquisa e análise de ferramentas para apoio e elaboração de projeto científico: Com intuito de verificar as já existentes .
2. Pesquisa e análise das ferramentas manuais de registro da pesquisa: Com o objetivo de entender o processo de registro da pesquisa científica.
3. Análise e requisitos da solução. A fim de delimitar o escopo do trabalho em termo de funcionalidades.
4. Estudo de componentes de algoritmo necessário para o projeto arquitetural e desenvolvimento. Verificando quais componentes e tecnologias seriam usadas no trabalho.
5. Implementação da solução computacional. Construção da solução com base no escopo e requisitos definidos e nas etapas anteriores.
6. Validação da solução. Elaborado um questionário sobre as funcionalidades da solução com usuários final e específicos. Com o perfil do meio científico, pessoas que já trabalharam em pesquisas científicas e laboratoriais. Focando na importância da solução e sua especificidade e facilidade de uso.
7. Análise dos resultados. Serão analisados com base nas respostas dos usuários os gráficos gerados. Relatados a participação desse trabalhos em eventos acadêmicos como ENEIS E INFOUNEB e INOVA+SAÚDE da Bahiana de medicina.

Ao analisar as soluções existentes no registro da pesquisa científica e a forma manual dos registros em cadernos de protocolos. O escopo deste trabalho se limita a duas perspectiva de solução:

A primeira se resume em uma aplicação individual, onde cada usuário terá suas

informações guardadas apenas em seu aparelho eletrônico sem compartilhamento e colaboração. Podemos verificar sua arquitetura na figura 6.

Figura 6: Arquitetura da Solução Computacional com base na primeira perspectiva

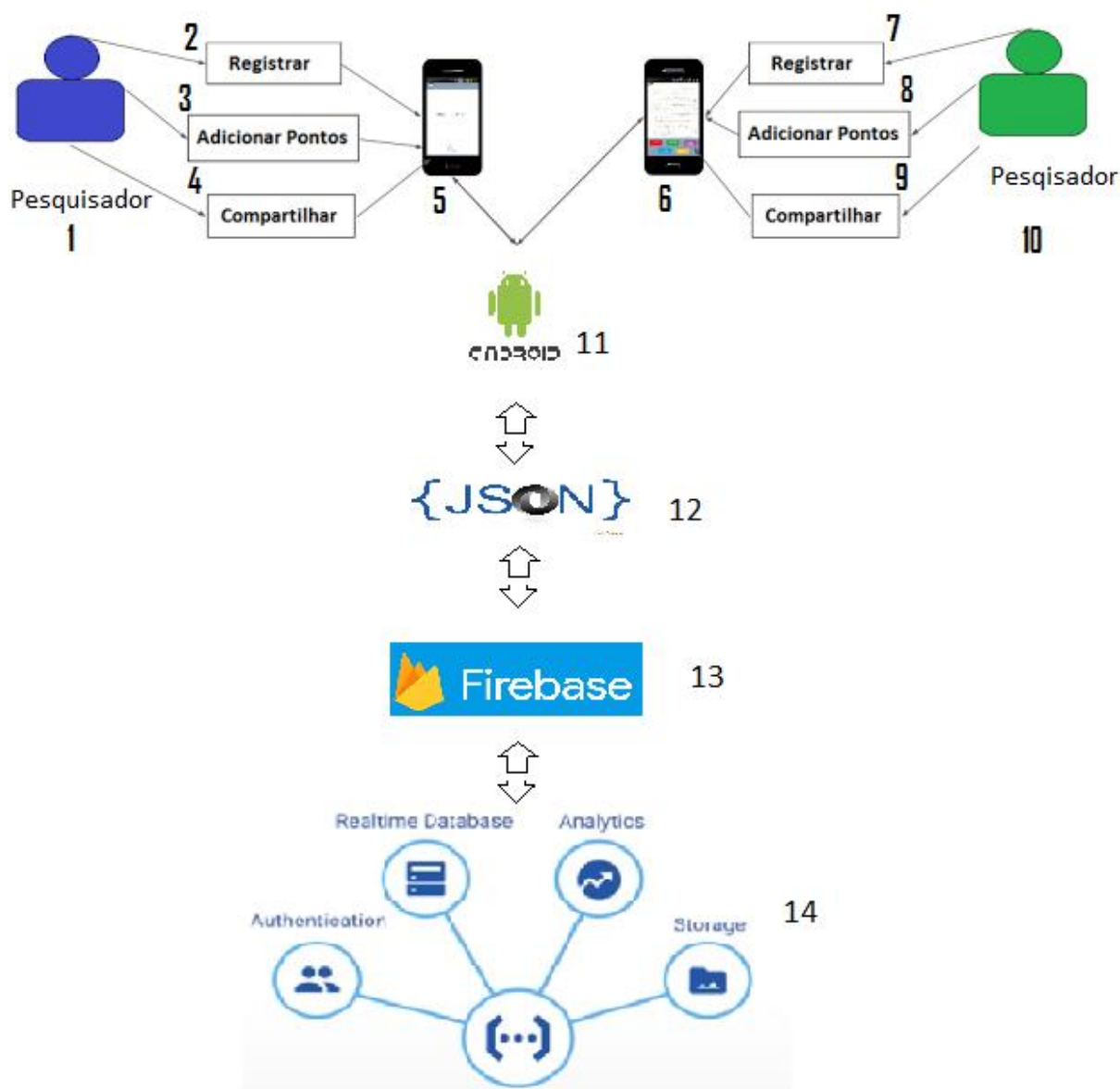


Fonte: A autora

1. Representa o pesquisador da pesquisa científica.
2. Transformação dos dados físicos em virtuais por meio de uma simples fotografia.
3. Adicionar os pontos representar os arquivos multimídia (imagens, PDFs, áudios, textos, e links) através de pontos na tela do aparelho.
4. Manter o registro e pontos
5. Aparelho onde será executado a solução
6. Banco de dado Sqlite usado para armazenamento das informações da solução no próprio aparelho do pesquisador.

A segunda abrange o compartilhamento e colaboração das informações e os dados são guardados na nuvem, sem nenhuma cópia no aparelho do usuário. Essa é a diferença entre as perspectivas.

Figura 7: Arquitetura da Solução Computacional com base na segunda perspectiva



Fonte: A autora

1. Na figura 7 do 1 ao 10 é bem similar a arquitetura da primeira perspectiva. A única diferença é a opção de compartilhar o registro
2. O 11 representa o android, sistema operacional baseado no núcleo Linux onde a solução será executada. Já que foi desenvolvida na linguagem de programação Java para android.
3. Json é uma linguagem que permite o fluxo das informações entre o banco de dados firebase e a aplicação em android.

4. 13 e 14 é firebase e suas funcionalidades utilizadas na solução do trabalho

Nas próximas subseções serão abordados com mais detalhes o processo de construção e desenvolvimento da solução e seus componentes.

5.2. ENGENHARIA DE SOFTWARE E ANÁLISE DE REQUISITOS

Este trabalho desenvolve além da pesquisa científica um produto final, por isso, a importância em falar dos processos de software utilizados e seus componentes no desenvolvimento.

Para Sommerville (2011) a abordagem sistemática usada na engenharia de software pode ser chamada, às vezes, de processo de software. Esse processo seria uma sequência de atividades que leva à produção de um produto de software. E inclui todas as atividades envolvidas no desenvolvimento do software.

Atividades de alto nível de especificação, desenvolvimento, validação e evolução são parte de todos os processos de software. E para as atividades ainda pode ser definido subprocessos: como determinação de requisitos funcionais, análise de sistema, diagramação, programação, testes e implantação. Sommerville (2011) define um processo de software como um conjunto de atividades e resultados associados que levam à produção de um produto de software.

Os processos de softwares são complexos e como todos os processos intelectuais, dependem de julgamento humano. Mesmo assim, com julgamento de pessoas, não há um processo perfeito. Existem inúmeros processos diferentes, Sommerville (2011) define quatro atividades fundamentais comuns a todos os processos de software. Sendo que três dessas atividades foram usadas no desenvolvimento deste trabalho.

1. Especificação de software, onde os clientes e engenheiros definem o software a ser produzido e as restrições de sua operação. Nesse projeto esse momento foi inicialmente quando surgiu a necessidade dessa solução computacional para um problema recorrente de uma área da pesquisa científica. Foram feitas análises para identificação do problema a ser resolvido.
2. Desenvolvimento de software, o planejamento. Nesta etapa inicialmente foi

desenvolvido um cronograma inicial com as datas de cada atividade do projeto. Posteriormente utilizada uma ferramenta de gerência de projeto, *OpenProj*, para gerenciar os recursos e etapas de desenvolvimento de forma mais detalhada sobre cada atividade e recursos usados.

3. Validação de software, em que o software é verificado para garantir o desejo do cliente. Foi desenvolvido um formulário de validação da solução com esse objetivo de verificar o parecer do público alvo. Assim podendo analisar se os objetivos foram alcançados.
4. Evolução de software, em que o software é modificado para refletir a mudança de requisitos do cliente e do mercado. Essa etapa só será abrangida no desenvolvimento dos trabalhos futuros.

A etapa de especificação de software é crucial no desenvolvimento de qualquer produto de software. Segundo Sommerville (2011) a especificação de software destina-se a estabelecer quais funções são requeridas pelo sistema e as restrições sobre operação e o desenvolvimento do sistema. Essa etapa do processo de software geralmente é chamada de engenharia de requisitos.

São coletados requisitos ou informações necessárias para modelagem do sistema. Assim o problema pode ser melhor analisado e entendido. Por esse meio serão determinados e analisados requisitos com a finalidade de converter a explicação de alto nível desses requisitos e do seu escopo, em uma lista precisa que possa ser usada como informação para o restante da fase de análise. Essa análise é fundamental para elaborar um sistema ou software que atenda e satisfaça plenamente os desenvolvedores e usuários. Quando bem definido e relatados evitam muitos problemas futuros e um deles é a alta manutenção de sistemas e software (REZENDE, 2005).

Descrições dos serviços fornecidos pelo sistema, ou melhor, conjunto de objetivos gerais que o sistema deve cumprir. Nesse caso a primeira perspectiva de desenvolvimento não abrange os requisitos: 4, 5 e 7. Os requisitos da solução da segunda perspectiva são todos abaixo:

1. Possibilitar visualização pelo pesquisador das páginas do caderno científico.
2. Possibilitar a gerência de pontos.

3. Adicionar arquivos nos registros do caderno científico.
4. Permitir modificações feita pelo usuário colaborador (usuário que não criou o registro, mas foi relacionado para a colaboração).
5. Permitir a criação de relacionamento do orientador com o orientando.
6. Cadastros de usuários
7. Compartilhar Registro

O diagrama de caso de uso também é importante nessa etapa de especificação de software. Ele é a descrição do cenário do sistema, disposição das funcionalidades para cada usuário. “casos de uso representa todas as possíveis interações que serão descritas nos requisitos de sistema.” (Sommerville, 2011). Na figura 8 pode ser conferido o diagrama de caso de uso da solução desse trabalho.

Figura 8: Diagrama de caso de uso da solução computacional para log de pesquisa



Fonte: A autora

5.3 PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste trabalho foram voltadas à programação de dispositivos móveis. O projeto foi desenvolvido na linguagem Java para android. O banco de dados para a solução da perspectiva 1 foi o Sqlite e para a perspectiva 2 Firebase. Essa é a única diferença entre as perspectivas.

5.3.1 ANDROID

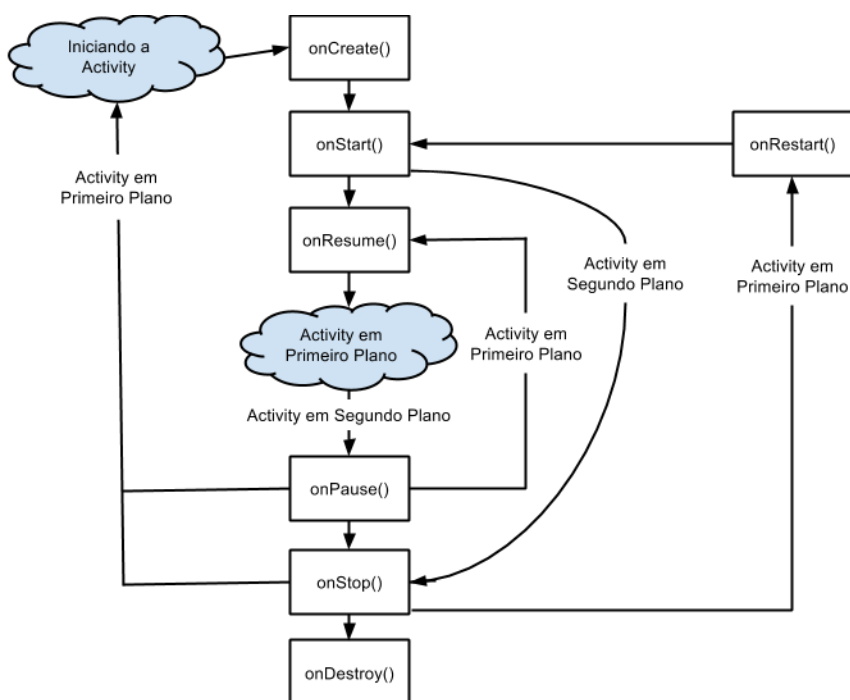
Android é uma plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis como smartphones e tablets. Sendo que seu sistema operacional se baseia em linux e sua arquitetura é dividida em camadas responsáveis para gerenciamento de seus processos, as quais são: aplicação, bibliotecas, Runtime e a kernel linux. A escolha do ambiente mobile é de forma

estratégica por ser um dos principais meios de utilização e divulgação de ferramenta (apps), onde as pessoas estão mais atentas para a utilização de aplicativos. A escolha da plataforma android também é estratégica, por ser mais acessível para o desenvolvedor e sem muitas limitações de uso e direitos.

Alguns componentes principais do desenvolvimento android utilizados neste trabalho foram:

1. Activities é um dos principais elementos da programação android, são componentes independentes que representam as interfaces do seu aplicativo. Elas podem ser organizadas em blocos totalmente reutilizáveis para serem compartilhadas entre diferentes aplicativos. As activities tem vários estados internos, elas são criadas, iniciadas, pausadas, reiniciadas e destruídas. Esses eventos são conhecidos como ciclo de vida da activity , e incluem esses estados que podem ser conferidos na figura 9.

Figura 9 Ciclo de vida de uma Activity



Fonte: Adaptada de Cordeiro (2017)

2. Intents: Permitem a interação com componentes do mesmo aplicativo, bem como com componentes contribuídos por outras aplicações. Como exemplo algumas intents

usadas na implementação, tais como: iniciar a *activity* externa para tirar uma foto, abrir galeria, selecionar os arquivos PDF, áudios etc. E iniciar a *activity* da própria aplicação na chamada das *delas* entre *activity*.

3. Layout layout : Componente fundamental ele define a estrutura visual para uma interface do usuário, como a IU de uma *activity* ou de um widget de aplicativo. É possível declarar um layout de dois modos, ambos foram utilizados no projeto:
 - Declarar elementos da IU em XML. O Android fornece um vocabulário XML direto que corresponde às classes e subclasses de *View*, como as de widgets e layouts. Essa foi a principal estrutura utilizada para a interface com o usuário. A aplicação tem em torno de 35 arquivos XML, tanto de suas *activitys* com de customização.
 - Instanciar elementos do layout em tempo de execução. O aplicativo pode criar objetos *View* e *ViewGroup* (e processar suas propriedades) programaticamente. Essa forma de instanciar elementos também foi abordada na hora de adicionar a imagem do registro e os pontos em tempo de execução. Então foi preciso modificar o layout já criado. A estrutura do Android dá a flexibilidade um dos dois métodos ou ambos como foi o caso, para declarar e gerenciar a interface do usuário do aplicativo.
4. XML:Cada arquivo de layout deve conter exatamente um elemento raiz, que deve ser um objeto *View* ou *ViewGroup*. Com o elemento raiz definido, é possível adicionar objetos ou widgets de layout extras como elementos filho para construir gradualmente uma hierarquia de *View* que define o layout. Por exemplo, eis um layout XML que usa um *LinearLayout* (forma de exibição de um componente nesse escopo) vertical para conter uma *TextView* (Texto escrito na tela) e um *Button* (botão):
5. Método *onTouchEvent*: Os eventos de touch oferecem a capacidade de interpretar a atividade em telas sensíveis ao toque ou trackpads. O android nos fornece o esqueleto nesse método para modificarmos, sobrescrevê-lo, como necessitamos. A construção desse método foi muito importante para o projeto, pois é através do algoritmo criado

que os pontos são movidos para onde os dedos dos usuários os arrastarem. Na figura 10 pode ser conferido um trecho deste método.

Figura 10: Trecho do Método onTouchEvent.

```
public boolean onTouchEvent(MotionEvent evento) {
    float getx = evento.getX();
    float gety = evento.getY();
    int acction = evento.getAction();

    if (acction == MotionEvent.ACTION_DOWN) {
        for (int i = 0; i < paint.size(); i++) {
            cenx = getx - x.get(i);
            ceny = gety - y.get(i);
            distancia = (float) Math.sqrt(cenx * cenx + ceny * ceny);

            if (distancia <= 50) {
                antesX = x.get(i);
                antesY = y.get(i);
                circulo = i;

                invalidate();
            }
        }
    }
}
```

Fonte: a autora

5.3.2 BANCO DE DADOS SQLITE

Na primeira versão do aplicativo, com armazenamento interno, foi utilizado como banco de dados o SQLite. Ele é grátis, leve e funciona muito bem para dispositivos móveis. SQLite é uma biblioteca em linguagem C que implementa um banco de dados SQL embutido e roda no dispositivo junto com a aplicação

5.3.3 FIREBASE:

É uma plataforma de *backend* para a construção de aplicativos da *Web*, *Android* e *IOS*. Ele oferece banco de dados em tempo real, diferentes APIs, vários tipos de autenticação e plataforma de hospedagem. A figura 11 representa as funcionalidades do firebase usadas no projeto.

Figura 11: Funcionalidades do firebase usadas na solução.

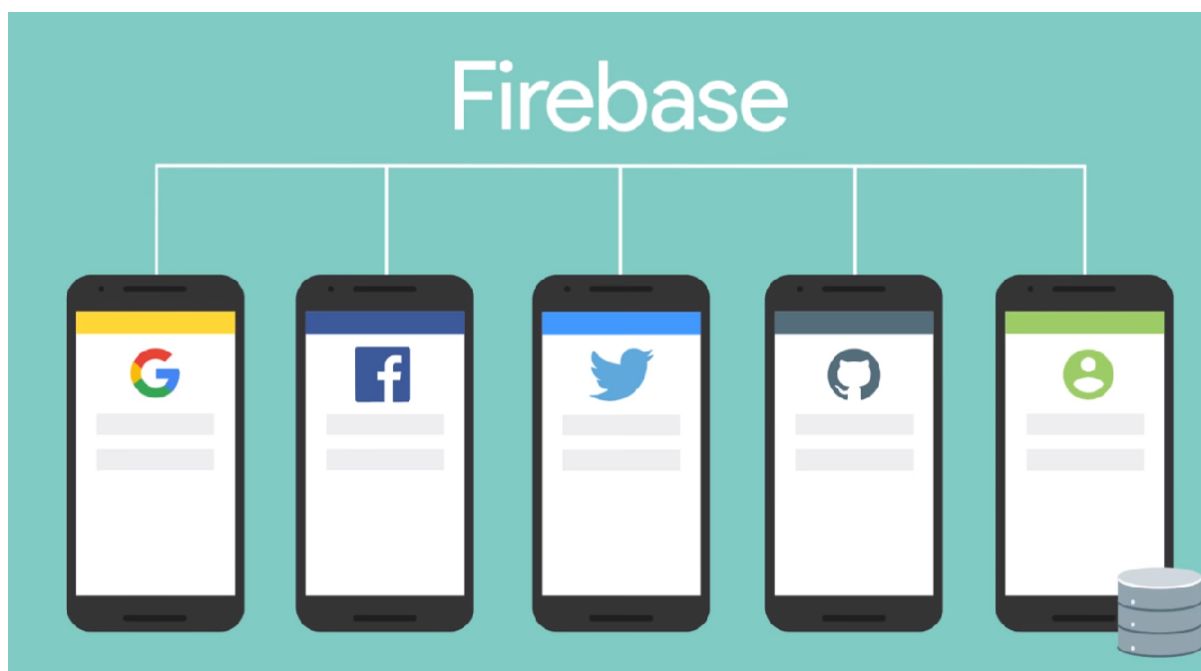


Fonte: Adaptada de Firebase (2017)

Authentication: Uma das grandes partes dos apps precisa reconhecer a identidade do usuário. Ter essa informação permite que um app salve os dados do usuário na nuvem com segurança e forneça a mesma experiência personalizada em todos os dispositivos do usuário. No projeto além dessas utilidades a autenticação do usuário foi importante para o controle do compartilhamento das informações entre os usuários.

Na solução desenvolvida foi utilizado a conta Google como forma de authentication e uma senha. Além desse O Firebase Authentication oferece suporte à autenticação por meio de números de telefone e provedores de identidade federados como Facebook, Twitter, GitHub e outros. Na figura 12 podemos verificar os tipos de autenticações firebase.

Figura 12: Tipos de autenticações no firebase



Fonte: Adaptado de Firebase (2017)

Realtime Database: Banco de dados em tempo real armazena e sincroniza dados com banco de dados na nuvem NoSQL. Os dados são sincronizados em todos os clientes, em tempo real, e permanecem disponíveis quando o app está off-line. O Firebase Realtime Database é um banco de dados hospedados na nuvem. Os dados são armazenados como JSON e sincronizados em tempo real com todos os clientes conectados.

Na figura 13 tem um esboço em Json do banco de dados da solução para o projeto. Cadernocientifico é o nome do banco, ele tem três filhos: “paginas”, ‘pontos” e “usuarios”. As páginas são os registros, elas contém apenas a url do registro e nome; os pontos são os links para os arquivos multimídias vinculados ao registro, eles têm url, posições x e y (referentes às suas posições no aplicativo na ultima atualização), tem a chave da página a qual pertence, sua própria chave e o tipo (referente ao tipo de arquivo multimídia relacionado).

E “usuarios” na figura 14 terá as chaves das páginas que as quais a eles pertencem. Assim é estabelecido o controle das páginas listadas para cada usuário.

Figura 13 escrita do banco de do firebase usadas na solução.

```
1 cadernocientifico: {
2   paginas: {
3     chavePaginal: {
4       'datoPaginal-1': '',
5       'datoPaginal-2': '',
6       'datoPaginal-3': ''
7     },
8     chavePagina2: {
9       'datoPagina2-1': '',
10      'datoPagina2-2': '',
11      'datoPagina2-3': ''
12    },
13    // outras páginas
14  },
15  pontos: {
16    // chave da página para identificar a qual página o ponto pertence
17    chavePaginal: {
18      chavePonto1Paginal: {
19        // dados do ponto da página
20      },
21      chavePonto2Paginal: {
22        // dados do ponto da página
23      },
24      chavePonto3Paginal: {
25        // dados do ponto da página
26      },
27    },
28    chavePagina2: {
29      chavePonto1Pagina2: {
30        // dados do ponto da página
31      },
32      chavePonto2Pagina2: {
33        // dados do ponto da página
34      },
35    },
36  },

```

Fonte: Adaptado de Firebase (2017)

Figura 14 esboço do banco de do firebase parte do usuário da solução.

```

1 {
2   "users": {
3     "paginas": {
4       q12w3e4f5gyhuji: true,
5       sdcfghy6cdfet5y: true
6       xscdetryh56dcwe: true
7     },
8     "nome": "Fulano",
9     // other attributes...
10  }
11 }

```

Fonte: Adaptado de Firebase (2017)

Analytics: O Google Analytics para Firebase é uma solução gratuita para avaliação de aplicativos. Neles são fornecidos insights sobre uso de aplicativos e engajamento do usuário.

O Cloud Storage: armazenamento na nuvem, é um serviço de armazenamento de objetos poderosos, simples e econômico criado para a escala do Google. Com os SDKs do Firebase para Cloud Storage, você usa a segurança do Google para fazer o upload e o download de arquivos nos aplicativos, independentemente da qualidade da rede. Na figura 15 podemos ver os arquivos armazenados e na lateral direita as informações de um dos arquivos selecionados.

Figura 15 arquivos armazenados no Storage do firebase.

The screenshot displays the Firebase Storage interface. On the left, a sidebar menu includes sections for DEVELOP (Authentication, Database, Storage, Hosting, Functions), STABILITY (Crashlytics, Crash Reporting, Performance), and ANALYTICS (Dashboard, Events, Audiences, Attribution, Funnels, Cohorts). The main area shows a list of files with columns for checkboxes, file names, sizes, types, and dates. One file, 'caderno.jpg', is selected, and its details are shown in a right-hand panel. The details panel includes the file name, size (181.98 KB), type (image/jpeg), creation and update dates (16 de nov de 2017 00:25:22), and the local file path: 'gs://cademociencifco.appspot.com/paginaUploads/caderno.jpg'. It also provides a download URL: 'https://firebaseesto...9274-2a698380249a'.

File Name	Size	Type	Date
1510714336387.null	23.0...	image/jpeg	14 de nov...
1510714345045.jpeg	23.0...	image/jpeg	14 de nov...
1510714894121.null	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510714899730.jpeg	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510716905324.jpeg	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510716911487.null	280...	applicatio...	15 de nov...
1510716934928.jpeg	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510716939082.null	280...	applicatio...	15 de nov...
1510717455513.jpeg	256...	image/jpeg	15 de nov...
1510717470097.null	280...	applicatio...	15 de nov...
1510717980066.jpeg	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510718082673.jpeg	23.0...	image/jpeg	15 de nov...
1510718277124.jpeg	73.9...	image/jpeg	15 de nov...

Fonte: Adaptado de Firebase (2017)

No do projeto os dados armazenados no Storage são as imagens, áudios e PDFs. Na lógica da solução quando é salvo os dados começa a criação ou atualização de um nó no banco. Ao mesmo tempo que é realizado o upload dos dados multimídia dos dados relacionados aquele registro. No banco é referenciado um link dos arquivos armazenados no storage do firebase. Podem ser acessados esses dados através do link e consequentemente ser efetuado o download, caso seja desejado.

Figura 16 parte do código da solução onde ocorre o upload da página.

```

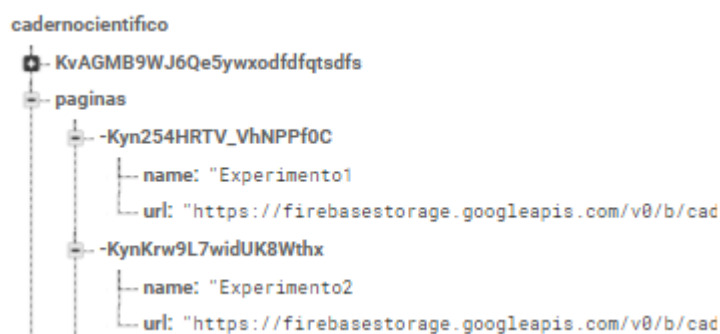
993 1 public void uploadDados(){
994 2     final ProgressDialog dialog = new ProgressDialog(this);
995 3     dialog.setTitle("Uploading Página");
996 4     dialog.show();
997 5     StorageReference ref = storageReference.child(Constants.STORAGE_PATH_UPLOADS + System.currentTimeMillis() + "." + getImageExt(file));
998 6     ref.putFile(file).addOnSuccessListener(new OnSuccessListener<UploadTask.TaskSnapshot>() {
999 7         @Override
1000 8         public void onSuccess(UploadTask.TaskSnapshot taskSnapshot) {
1001 9             dialog.dismiss();
1002 10             Toast.makeText(getApplicationContext(), "Uploading Página", Toast.LENGTH_SHORT).show();
1003 11             PaginaFirebase paginaFirebase = new PaginaFirebase("", taskSnapshot.getDownloadUrl().toString());
1004 12             String chavePagina = databaseReference.push().getKey();
1005 13             databaseReference.child(chavePagina).setValue(paginaFirebase);
1006 14
1007 15
1008 16

```

Fonte: a autora

A figura 16 é um trecho do código de upload e criação do banco. Na linha 5 obtém uma referência do Storage. para que no 6 ocorra o evento para upload para o storage. Nas últimas três linhas é criada o nó do objeto PaginaFirebase (atributos nome e url). Com uma instância do banco é passado o objeto que será transformada em Json é salvo no no banco do firebase, na estrutura exibida na figura 17.

Figura 17 Nó de uma página.



Fonte: a autora

Rules- Regras da aplicação com firebase: As regras do Firebase Realtime Database

determinam quem tem acesso de leitura e gravação ao banco de dados, como os dados são estruturados e quais índices são definidos. Essas regras residem nos servidores do Firebase e são sempre aplicadas automaticamente. Cada solicitação de leitura e gravação só será concluída se as regras permitirem. Por padrão, as regras são definidas para acesso completo de leitura e gravação ao banco de dados somente a usuários autenticados. A finalidade é proteger o banco de dados contra uso indevido até que personalizem as regras ou configurem a autenticação. Na figura 18 exibe uma regra para quem precisa de autenticação para acesso aos dados do banco.

Figura 18 regras acesso ao banco.

The screenshot shows the Firebase console interface with tabs for 'PADRÃO', 'PÚBLICO', 'USUÁRIO', and 'PRIVADO'. The 'USUÁRIO' tab is active. Below the tabs, there is a text explanation: 'No exemplo de regra a seguir, cada usuário autenticado recebe um node pessoal em /users/\$user_id, em que \$user_id é o código do usuário recebido por meio do Authentication. Esse é um cenário comum para todos os apps que tenham dados privados de um usuário.' Below this text is a code block containing the following JSON rules:

```
// These rules grant access to a node matching the authenticated
// user's ID from the Firebase auth token
{
  "rules": {
    "users": {
      "$uid": {
        ".read": "$uid === auth.uid",
        ".write": "$uid === auth.uid"
      }
    }
  }
}
```

Fonte: Adaptado de Firebase (2017)

JSON: JSON (JavaScript Object Notation) é um formato leve de intercâmbio de dados. É fácil para os humanos ler e escrever. É fácil para as máquinas analisar e gerar. Baseia-se em um subconjunto da linguagem de programação JavaScript. O JSON é um formato de texto que é completamente independente de linguagem, mas usa convenções que são familiares aos programadores da família C de idiomas, incluindo C, C ++, C #, Java, JavaScript, Perl, Python e outros. Essas propriedades fazem do JSON uma linguagem de intercâmbio de dados ideal.

JSON e Comunicação Android Firebase: A comunicação entre o firebase e android acontecem justamente por ambos trabalharem com Json. As classes javas são transformadas

em arquivos Json e o firebase armazenadas os dados no formato Json.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo foi mostrar as tecnologias usadas para o desenvolvimento desse trabalho de pesquisa. Relatando algumas particularidades de cada tecnologia e como foi utilizado. Esse trabalho tem uma relevância importante. Primeiro por usar algumas tecnologias novas como o firebase banco de dados em tempo real e nosql. Geralmente as grades dos cursos de compunção não tem essa modalidade de banco sem SQL. Esse trabalho foi uma oportunidade de usar e concluir que dar muito certo. O firebase usando o JSON para relacionamento dos dados. Possibilidade uma visão muito mais clara dos dados gerados. É mais simples para os serem humanos como para as máquinas trabalhar com JSON.

O outro fator de muita relevância é a criação de uma ferramenta para a pesquisa científica. A pesquisa científica nos trás tantas inovações tecnologias principalmente voltadas para a saúde. Por isso a importância de criação de um software para facilitar o registro de dados de pesquisa usando um dispositivo comum a grande parte das pessoas.

6 CAPÍTULO VALIDAÇÃO E RESULTADOS

A pesquisa em questão teve resumo aprovado e trabalho apresentado no I Encontro Nacional de Empreendedorismo e Inovação em Saúde (ENEIS), realizado no dia 6 de maio de 2017, na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

E concorre ao prêmio INOVA+SAÚDE, voltado para a divulgação de ações empreendedoras em saúde, visando contribuir para o desenvolvimento de produtos, serviços, processos e tecnologias inovadoras. Nessa primeira edição, a programação contará com o lançamento do curso de Tecnólogo em Informática em Saúde (EAD) da Bahiana, e premiação dos vencedores do Prêmio Inova+Saúde. Com esses projetos pode se perceber a visão empreendimento e ênfase na tecnólogo em informática pela faculdade Bahiana.

As subseções deste capítulo trata da análise de resultados em relação as funcionalidade, a fim de introduzir seu fluxo de interação simplificada da solução criada, e depois, a análise dos resultados das respostas do formulário aplicado entre pessoas

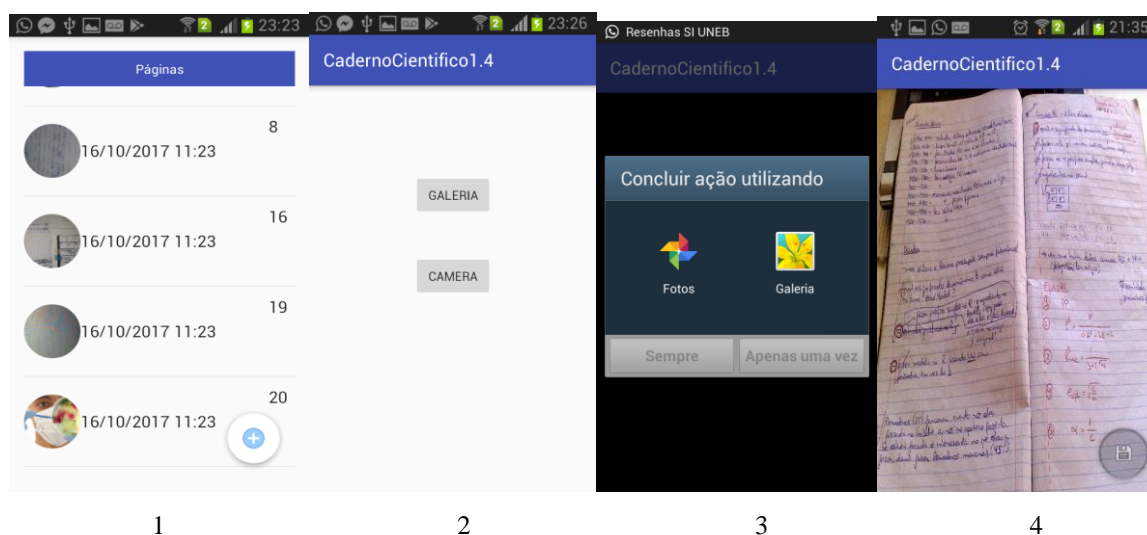
relacionadas a pesquisa científica.

6.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS EM TERMOS DE FUNCIONALIDADE E FLUXO DE TAREFAS

As figuras seguintes mostram a principal função da solução criada exibindo a objetividade da solução e sua especificidade para o seu objetivo, registrar a pesquisa.

Na figura 19, a tela 1 é referente a lista de registros (páginas) salvos; a tela 2 representa a ação do botão mais para adicionar um novo registro, podendo pegar o registro da galeria de fotos ou capturar-lo pela câmera do dispositivo; tela 3, abrindo a galeria e selecionado um registro do caderno de laboratório que estava salvo na galeria do dispositivo do pesquisador.

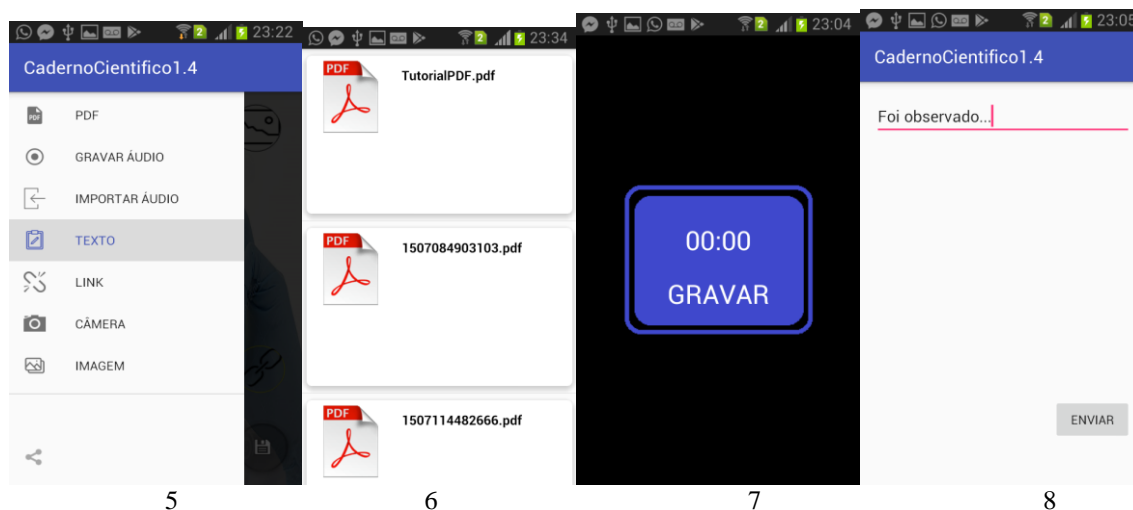
Figura 19: Aplicativo Caderno Científico



Fonte: A autora

A figura 19, tela 4 é o registro selecionado da galeria na tela do aplicativo Caderno Científico pronto para ser usado; na tela 5, figura 20, passando o dedo no sentido horizontal do canto esquerdo para o direito da tela o menu é exibido com as opções de documentos multimídia disponível para serem adicionados ao registro.

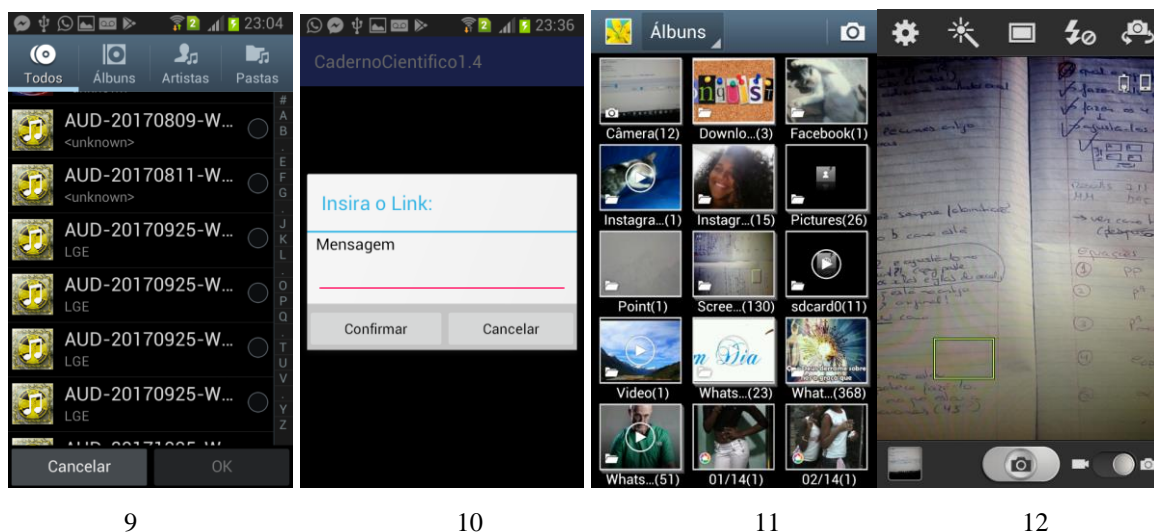
Figura 20: Aplicativo Caderno Científico



Fonte: A autora

Essa adição, como pode ser vista no menu, pode ser: PDF, Áudio (gravado na hora ou importado do dispositivo), Texto, Link, e Imagem (capturada na hora ou importada da galeria de fotos). Tela 6 é referente a adição de PDF, a 7 escolha para gravação de áudio, a 8 selecionado a adição de texto, a 9 importando áudio, a 10 adicionando link, 11 selecionando imagem da galeria e a 12 capturando o registro pela câmera do dispositivo. Esses são os meios de linkar os documentos multimídia ao registro selecionado.

Figura 21: Aplicativo Caderno Científico



9

10

11

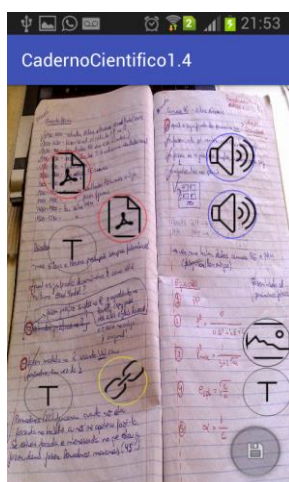
12

Fonte: A autora

A figura 22 é referente a tela do aplicativo com o registro selecionado e os seus respectivos pontos adicionados. É importante salientar que cada ponto é representado com o ícone de seu tipo. Assim facilitando a interação do usuário com os dados no aplicativo. Através dos ícones, na figura 22, verifica-se que são dois arquivos PDF, dois áudios, três arquivos de textos, um de link e uma imagem adicionada a esse registro.

Clicando em cada ícone, representando o tipo de documento, são abertos os arquivos linkados a eles. Por exemplo, clicando no ícone do PDF o documento referente a esse ícone será aberto para verificação, estudo ou para qualquer finalidade que o pesquisador desejar.

Figura 22: Aplicativo Caderno Científico



22

Fonte: A autora

6.2 VALIDAÇÃO

A validação da solução computacional desenvolvida por meio de um formulário virtual na ferramenta *Google forms*. Com objetivo de avaliação referente ao uso e efetividade da ferramenta em meio a um grupo específico de pessoas (pesquisadores).

Primeiramente, será apresentado o perfil dos voluntários pesquisadores, alcançado as informações a partir da aplicação dos questionários sobre especialidade e formação acadêmica. A seguir, será realizada a análise dos dados, por perguntas, a partir das categorias estabelecidas. Ao longo da análise, serão apresentados os resultados analisados desta investigação pela porcentagem e gráficos das respostas.

6.2.1 PERFIL DOS ALUNOS

O questionário dos requisitos do Aplicativo Caderno Científico (Apêndice A) se compõe de 15 questões acerca da vida profissional e atual trajetória acadêmica dos pesquisadores; contatos com ferramentas de apoio a pesquisa; sobre a importância de adição de multimídia ao registro da pesquisa; requisitos e funcionalidade da aplicação exibida em um vídeo no formulário. Ao total foram cinco pesquisadores, um com doutorado em computação, outra com mestrado computação, um ex aluno da Bahiana de medicina formado em biomedicina e atualmente iniciando o doutorado nos Estados Unidos, outro pesquisador cursando oceanografia, e mais uma pesquisadora com ensino superior completo.

Analisando o perfil dos usuários a média de idade dos pesquisadores que responderam o questionário é de 40 anos. Sendo que 40 % são mulheres e os outros 60% homem. Entre eles 80% têm ensino superior completo, 20% cursando ensino superior.

Dos pesquisados, 40% já usaram alguma ferramenta de apoiar a pesquisa (Evernote) e os 60% restantes não usa nenhuma ferramenta.

Em uma das questões foi pedido uma pequena descrição de como é o registro de pesquisa nos laboratórios ou em algum projeto de pesquisa científica. As respostas foram as seguintes:

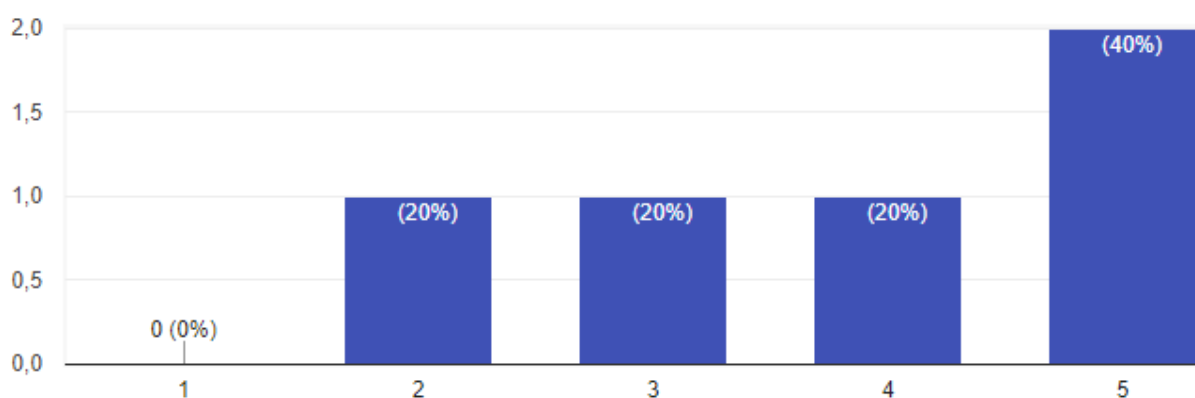
1. “Oriento meus alunos para fazerem anotações dos registros de pesquisa realizados como se fosse um diário”.
2. “Caderno de anotações”.
3. “Registro os experimentos em cadernos de protocolo e complemento a descrição desses registros com fotos dos experimentos coladas nos cadernos ou com vídeos que ficam armazenados em computadores.”.
4. “Realizado no Excel, em tabelas.”.
5. “Os dados mais relevantes da pesquisa em laboratório de informática, são anotados no email e caderno”.

Entre os relatos dos pesquisadores podemos notar que a maioria de certa forma recorrem a tecnologias para registrar suas pesquisas. Sendo essas tecnologias citas específicas para outras finalidades. Pode ser enxergado por meio desses relatos a necessidade de uma ferramenta específica para registro de dados de pesquisa que possa trabalhar em conjuntos com esses cadernos de anotações e cadernos de laboratórios que só podem circular dentro do laboratório a qual pertence.

6.2.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS EM RELAÇÃO AOS REQUISITOS DO APLICATIVO CADERNO CIENTÍFICO

Serão exibidas as questões relativas aos requisitos da solução desse projeto com os gráficos representando as respostas dos pesquisadores. As respostas têm valores atribuídos: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante.

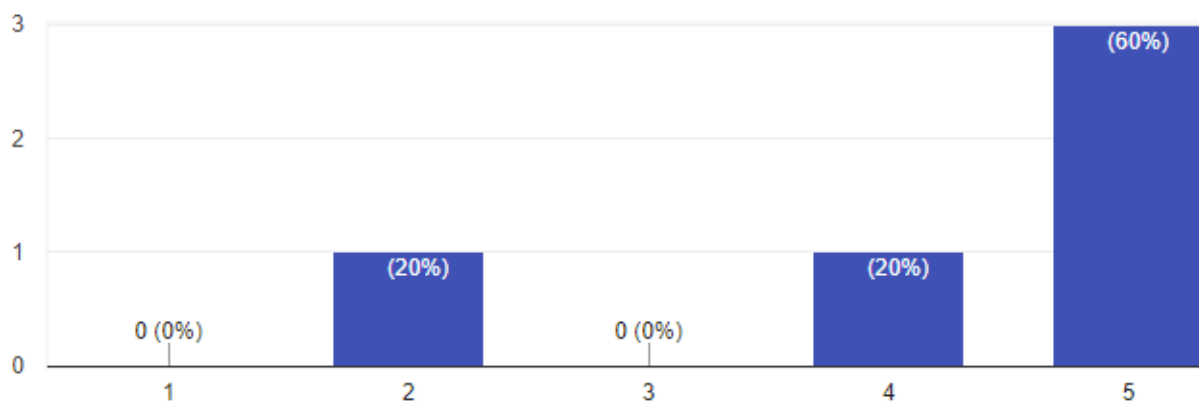
Gráfico 1- Nível de importância para o registro de a pesquisa científica ter documentos vinculados a ele.



Fonte: A Autora

No gráfico 1 os pesquisadores responderam em relação a importância para o registro da pesquisa científica ter documentos vinculados a ele. As respostas foram 25% para cada segmento de pouco importante; importante e muito importante. Sendo 40% para extremamente importante.

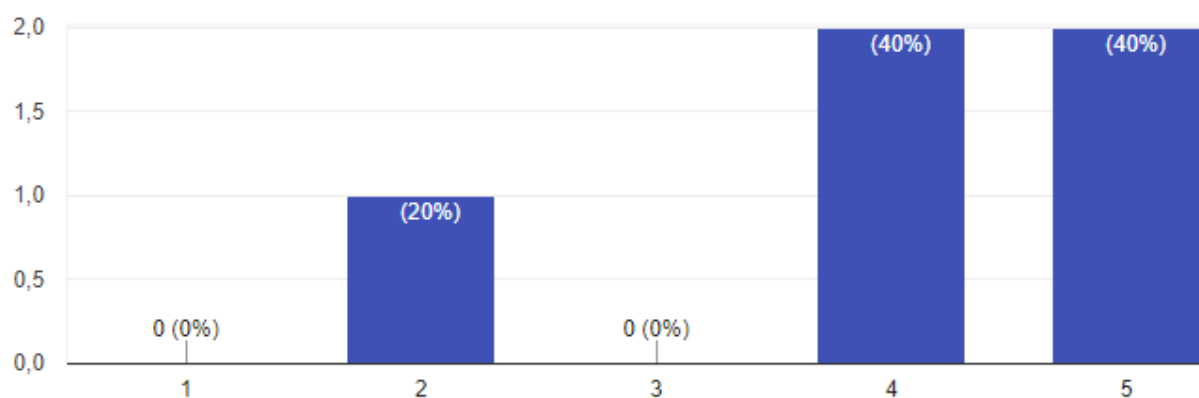
Gráfico 2- Nível de Importância de adicionar imagens ao registro.



Fonte: A Autora

O gráfico 2 mostra que para 20% é pouco importante adicionar imagem ao registro da pesquisa, outros 20% acham muito importante a adição de imagem. E 60% relataram a extrema importância de adicionar imagem ao registro.

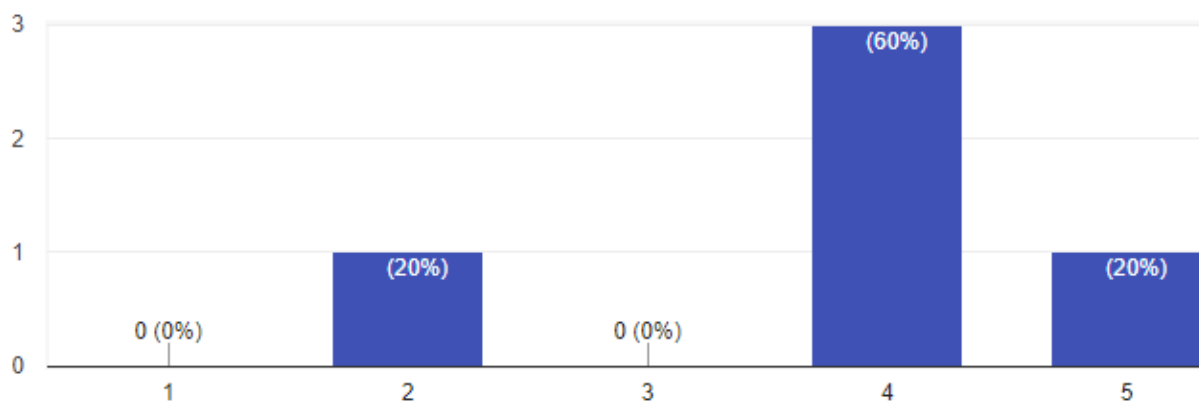
Gráfico 3- Nível de Importância de adicionar textos ao registro.



Fonte: A Autora

No terceiro gráfico 20 % acham pouco importante adicionar textos, 40% acham muito importante e outro 40% de extremamente importante.

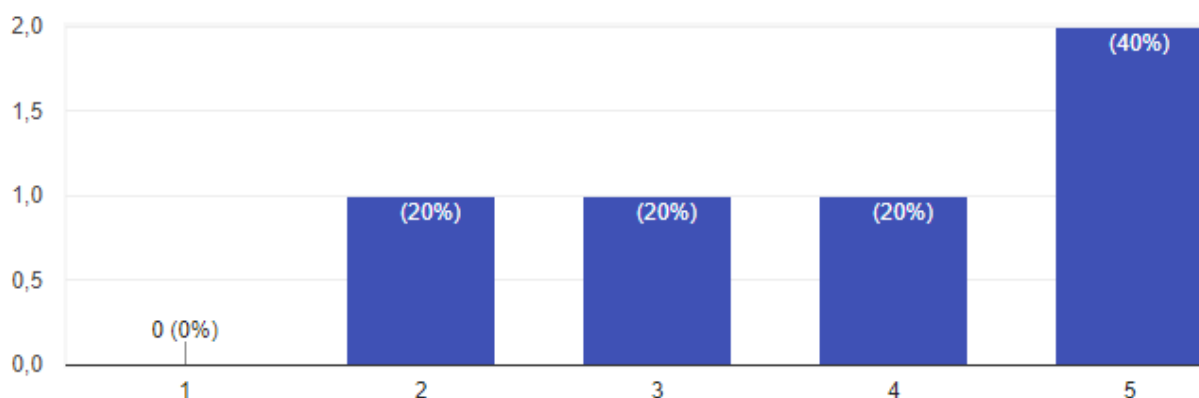
Gráfico 4- Nível de importância de adicionar áudios ao registro.



Fonte: A Autora

No gráfico 4 os pesquisadores responderam em relação a adição de áudios ao registro da pesquisa. 20% disseram que é pouco importante os 60% restantes enfatizaram com muita importante e mais 20% responderam extremamente importante para pesquisa.

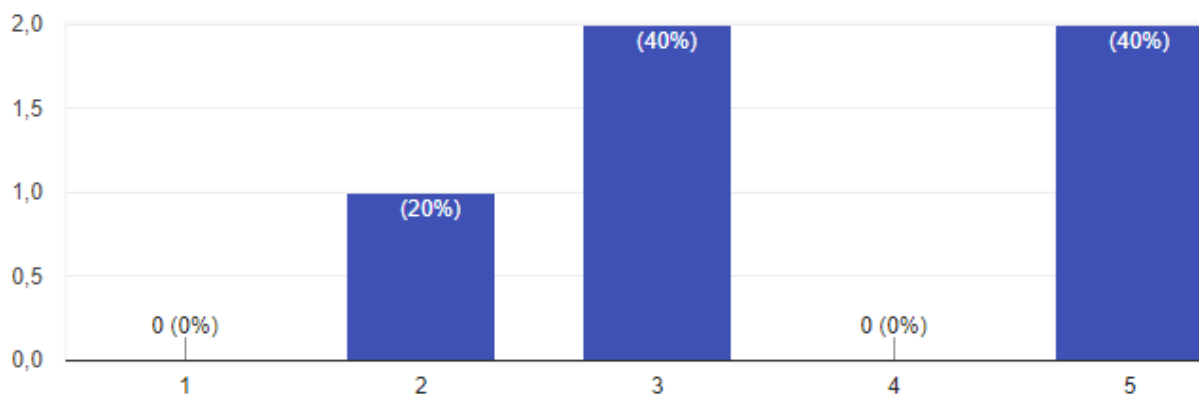
Gráfico 5- Nível de importância de adicionar arquivos PDFs ao registro.



Fonte: A Autora

Em relação a adicionar PDF, gráfico 5, os pesquisadores responderam de forma mais heterogênea. As respostas foram divididas em 20% para cada segmento, de pouco importante a muito importante. E o último segmento, extremamente importante, teve 40%.

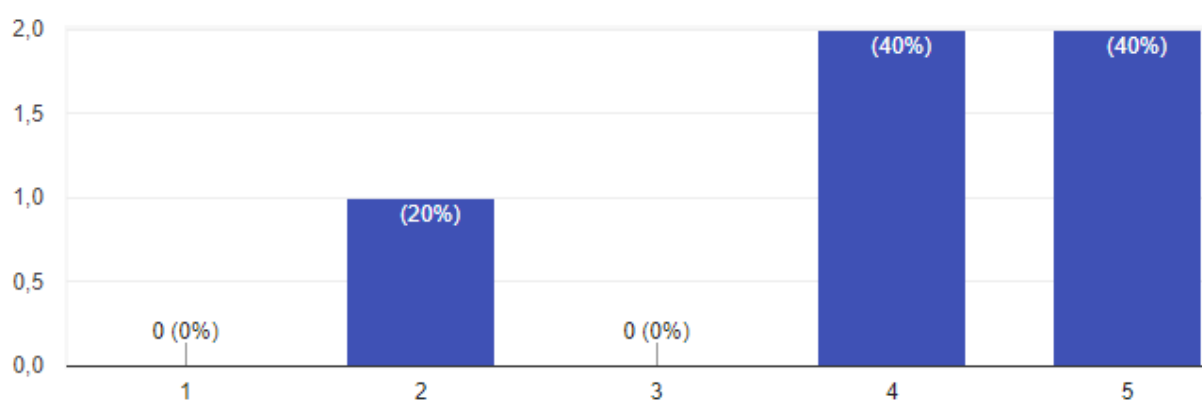
Gráfico 6- Nível de importância de adicionar links ao registro.



Fonte: A Autora

Em relação a acréscimo de links na pesquisa, 20% pouco importante, 40% importante e 40% extremamente importante.

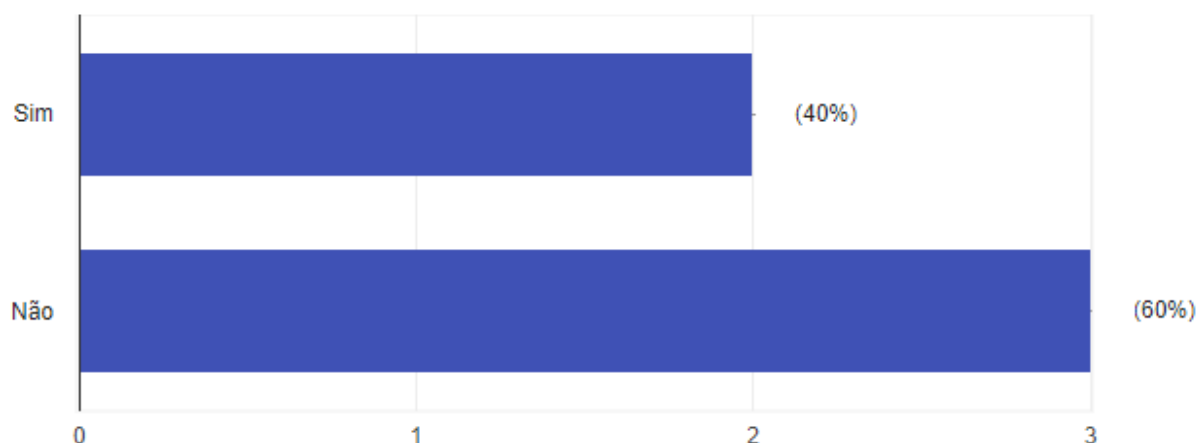
Gráfico 7- Nível de importância de uma ferramenta específica para registo de pesquisa.



Fonte: A Autora

Questionado aos usuários sobre a importância de ter uma ferramenta específica para registrar a pesquisa. Eles responderam da seguinte forma: 20% pouco importante, 40% muito importante e 40% de extrema importância. Pode ser destacado que a maioria dos questionados acham a possibilidade de ter uma ferramenta para esse fim muito importante. Assim, essas respostas positivas enfatizam o nível de importância desse trabalho para a pesquisa científica.

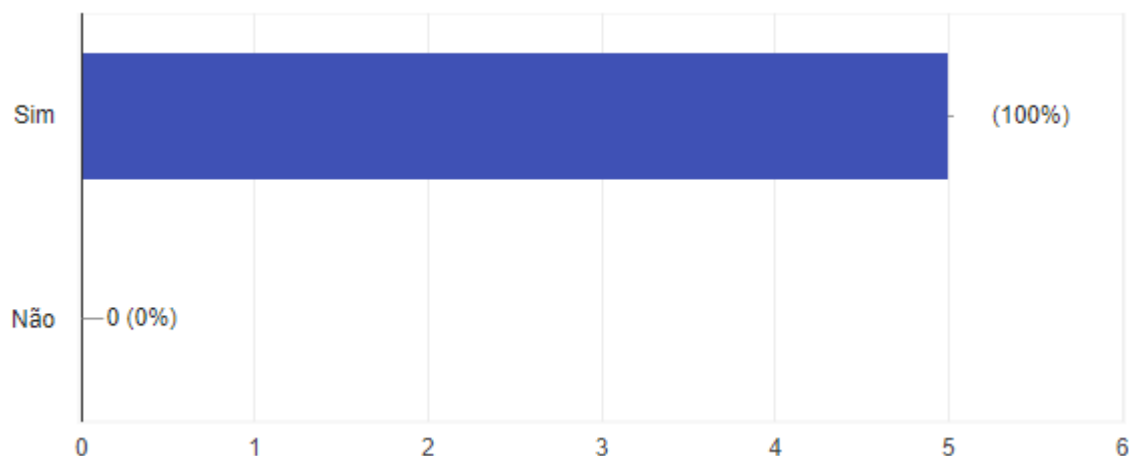
Gráfico 8- Conhecimento de ferramentas de registro de dados específicas para a pesquisa científica.



Fonte: A Autora

O gráfico 8 são as respostas da questão relativa ao conhecimento da existência de ferramentas específicas para o registro da pesquisa. 40% responderam que conhecem o Evernote, mas pela descrição de como registram suas pesquisa, provavelmente não usam o essa ferramenta, um dos motivos pode ser a exigência de uma curva de aprendizagem um pouco longa. E os outros 60% não conhecem.

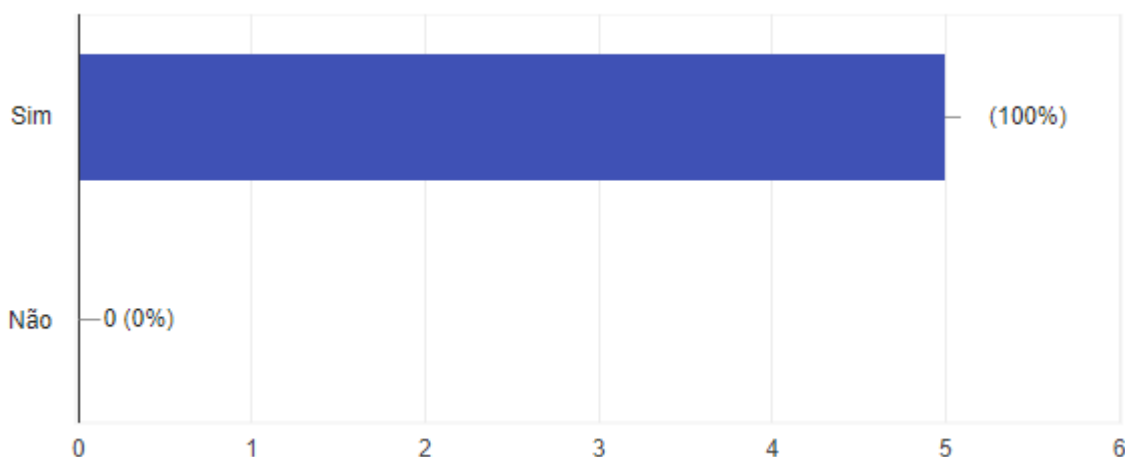
Gráfico 9- Utilidade da solução proposta.



Fonte: própria

No gráfico 9, todos os pesquisadores que participaram do questionário responderam que a solução proposta tem utilidade para a pesquisa científica.

Gráfico 10- Nível de simplicidade e facilidade de uso do aplicativo Caderno Científico.



Fonte: A Autora

Todos os pesquisadores responderam que a solução proposta é simples e de fácil utilização.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nessas últimas respostas pode ser destacado que o objetivo da solução apresentada foi alcançado. Porque o objetivo buscava a criação de uma solução computacional específica para registro da pesquisa científica. Destacando-se das existentes, devido ao fato de ser específica para o registro da pesquisa científica, ter simplicidade, facilidade de uso e uma forma de interação (manuseio dos dados alocados) diferenciada das outras apresentadas neste trabalho.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esse trabalho tinha como objetivo a criação de uma solução computacional para registro de dados da pesquisa científica. Com base nas análises realizadas, identificação da falta de documentação acadêmica, de ferramentais para essa finalidade de registro de dados de pesquisa e considerando ainda que as soluções existentes são de cunhos genéricos e a maioria paga ou parcialmente paga.

Como resultados desse trabalho têm a criado um software para o registro da pesquisa científica. Essa ferramenta tem a finalidade de ser fácil e simples utilização. Com o estilo de post-its, mas em vez de ser coladas notas na tela. São adicionados pontos multimídias com ícones sugestivos (relacionados ao tipo do arquivo) com informações relacionadas ao registro.

A solução foi desenvolvida para dispositivos móveis com a possibilidade de uso individual e colaborativo. No desenvolvimento foi levada em conta a segurança dos dados e autenticação dos usuários do sistema. Assim na solução colaborativa foi utilizado para armazenamento: o SQLite para armazenamento interno e o *Firestore Realtime Database* noSQL para armazenamento e regras dos dados na nuvem. As regras de acessos aos dados é um conjunto de regras de negócio e regras do firebase

As informações da solução colaborativa são armazenadas na nuvem, com o intuito de deixar os dados disponíveis a todo o momento aos pesquisadores. “O firebase é feito pelo Google, usado pelos melhores aplicativos e usa a infraestrutura do Google” (FIREBASE, 2017). Por isso tem credibilidade na segurança de armazenamento dados.

Este trabalho diferencia-se das soluções apresentadas no capítulo 4, principalmente as ferramentas do quadro comparativo no apêndice B. Por ser específico para a pesquisa científica, sendo assim, tendo a complexidade reduzida e facilidade de uso, já que não terá outras dezenas de funcionalidade acoplada a ele. A forma de interação também se diferencia das demais. Por apresentar apenas um único plano com o registro criado e as informações relacionadas a ele na mesma tela do dispositivo.

Sendo assim para efetivar os resultados foi aplicado um questionários com os requisitos da solução criada, com pesquisadores que tiveram contatos com a pesquisa

científica.

Como conclusão deste questionário pode-se destacar que os pesquisadores consideram importantes a adição de documentos diversões ao registro da pesquisa, principalmente os textos e imagens. Eles responderam positivamente para a facilidade de uso e utilidade da ferramenta desenvolvida.

7.1 CONTRIBUIÇÕES

Foi relatado neste pesquisa a USP, instituições de ensino que exalta o desenvolvimento de ferramentas para apoiar a pesquisa científica. Este trabalho segue essa linha de desenvolvimento para a pesquisa científica tendo as principais contribuições:

1. Criação de trabalho acadêmico sobre as ferramentas de apoio a pesquisa.
2. Possibilidade de melhor interação e comunicação entre os pesquisadores (orientando e orientador) nos projetos de pesquisa por meio da solução desenvolvida.
3. Criação de uma solução computacional específica para registro de pesquisa científica.

7.2 TRABALHOS FUTUROS

A seguinte lista de trabalho futuros, a fim de otimizar a solução:

1. Realizar mais testes para diminuição de possíveis erros.
2. Melhorar a usabilidade e interface com usuário.
3. Adicionar outras opções multimídia.
4. Desenvolver um sistema de chat incluso a solução sem atrapalhar a proposta de especificidade e utilização da ferramenta desenvolvida. Visto que chat específico para ferramenta pode ser um instrumento de construção de conhecimentos, pesquisa, troca de informação e comunicação entre pessoas que buscam aprender e compartilhar conhecimento. Ressaltando que esse trabalho já está sendo iniciado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAELUM. **Acessando um Web Service.** Disponível em: <https://www.caelum.com.br/apostila-java-testes-jsf-web-services-design-patterns/acessando-um-web-service/#6-2-consumindo-dados-de-um-web-service>, Acessado em 20 de setembro de 2016.

ANDROID. **Android.** Disponível: <https://developer.android.com/index.html>, Acessado em: 13 de dezembro de 2016.

CORDEIRO, F. **Activity: O que é e como usar corretamente.** Disponível: <http://www.androidpro.com.br/activity-intro/>, Acessado em: 24 de janeiro de 2017.

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA. **REGRAS PARA O REGISTRO NO CADERNO DE PESQUISA.** Universidade de São Paulo. Disponível: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2015/06/brasil-esta-entre-25-primeiros-lugares-no-ranking-de-artigos-cientificos>. Acessado em 01 de novembro de 2016.

DUDZIAK, E. (2015). **Ferramentas de gestão de pesquisa disponíveis para os pesquisadores.** Disponível: <http://www.sibi.usp.br/noticias/ferramentas-gestao-pesquisa-gratuitas-disponiveis-pesquisadores/>, Acessado em: 08 de agosto de 2016.

EVERNOTE. **Evernote.** Disponível: <https://evernote.com/intl/pt-br/>, Acessado em 13 de Julho.

FIREBASE. **O Firebase ajuda você a criar apps melhores e desenvolver seus negócios.** Disponível: <https://firebase.google.com>, Acessado em: 08 de junho de 2017.

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA T.S. (2009) **Métodos de Pesquisa.** Rio Grande do Sul Luciane Delani, 2009. 120 páginas. Disponível: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>, Acessado em: 10 de agosto de 2016.

GOOGLE DOCUMENTOS. (2017). **Google documentos** Disponível: <https://www.google.com/docs/about/>, Acessado em 13 de Julho de 2016.

GOOGLE DRIVE. **Google Drive.** Disponível: <https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>,

Acessado em 13 de Julho de 2016.

IVAN, I e CIUREA, C. Quality Characteristics of Collaborative Systems. IEEE, Bucharest, p. 1-5, 2009. Disponível: <http://ieeexplore.ieee.org/document/4782509/?reload=true>
Acessado em: 05 de outubro de 2017.

KEEP. (2017). *Google Keep* Disponível: <https://www.google.com.br/keep/>, Acessado em: 08 de maio de 2017.

JAMBOARD (2017). *Jamboard* Disponível: <https://gsuite.google.com/products/jamboard/>,
Acessado em: 08 de maio de 2017.

LAFARGUE, V.; MANAGER, S.P.M.; (2015). *Working better together. A study of collaboration and innovation in the workplace*. Disponível: <https://apps.google.com/learn-more/working-better-together.html>, Acessado em 17 de agosto de 2016.

LEITE L.L .(2012). **COLABORAÇÃO ENTRE PARES PARA MELHOR COMPREENSÃO DA MENSAGEM DO DESIGNER VIA SISTEMAS DE AJUDA**
Disponível: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/1602/1/000441922-Texto%2bCompleto-0.pdf> . Acessado em 17 de outubro de 2016.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. (2015). **Brasil está entre 25 primeiros lugares no ranking de artigos científicos**. Disponível:
http://www.icb.usp.br/bmm/pos/arquivos/regulamento/regras_para_o_registro_no_caderno_d_e_pesquisa.pdf. Acessado em 30 de agosto de 2016.

NAOE, A. (2017). **Como um caderno ajuda a organizar a prática da pesquisa científica?**
Disponível: <http://jornal.usp.br/universidade/como-um-caderno-ajuda-a-organizar-a-pratica-da-pesquisa-cientifica/>, Acessado em: 09 de outubro de 2017.

NICOLACI-DA-COSTA, A et al; **Sistemas Colaborativos Para uma Nova Sociedade e Um Novo Ser Humano**. In: PIMENTEL, M; FUKS, H. (Org.). *Sistemas Colaborativos*. Rio de Janeiro: Campus, 2012. p 3 - 15. Disponível: <http://sistemascolaborativos.uniriotec.br/wp-content/uploads/sites/18/2017/09/SC01-SociedadeHumano.pdf> Acessado em: 05 de outubro de 2017.

ONENOTE. (2017). *Oenote* Disponível: <https://www.onenote.com>, Acessado em: 08 de maio de 2017.

SANTOS, P.R.E.D. **A Arquivística no Laboratório: História, Teoria e Métodos de Uma Disciplina.** (2008). Universidade de São Paulo-USP Disponível: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-12022009-124733/pt-br.php> Acessado em 13/09/2017.

SHARELATEX. *ShareLaTeX*. Disponível: <https://pt.sharelatex.com/>, Acessado em 13 de Julho.

SIDONE, O.J.G.; HADDAD, E.A e CHALCO, J.M. (2013). **Padrões de Colaboração Científica no Brasil: O Espaço Importa?.** Núcleo de Economia Regional e urbana da Universidade de São Paulo Disponível: http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_09_2013_v2.pdf. Acessado em: 05 de agosto de 2016.

SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-SIBIUSP. (2016). **Dados de Pesquisa.** Universidade de São Paulo- USP. Disponível em: <https://www.sibi.usp.br/apoio-pesquisador/dados-pesquisa/>. Acessado em 13/09/2017

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia Software.** 9.. ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 2011. ISBN 978-0-13-703515-1.
Disponível: http://www.ifc-camboriu.edu.br/~catia/IA16/Engenharia_Software_3Edicao.pdf, Acessado em: 05 de setembro de 2016.

SOUZA, I.S, MULLER, D.M., FRACASSI, M.A.T. e ROMEIRO, S.B.B. **Manual de orientações para projetos de pesquisa.** Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. Disponível: http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf. Acessado em: 05 de agosto de 2016.

VANZ, S.A. e STUMP, I.R.C. **Colaboração científica: revisão teórico conceitual.** Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v15n2/a04v15n2.pdf>, Acessado em: 05 de agosto de 2016.

YAMAKAWA, E.K., KUBOTA, F.I., BEUREN, F.H., SCALVENZI, L. e MIGUEK, P.A. (2014). **Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero.** Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de

Engenharia de Produção e Sistemas. Campus Trindade, Florianópolis. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v26n2/0103-3786-tinf-26-02-00167.pdf>. Acessado em: 05 de agosto de 2016.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO

Questionário dos requisitos do Aplicativo Caderno Científico

O seguinte formulário faz parte do levantamento de dados necessários para validação de utilidades e relevância dos requisitos (funcionalidades) de um software. O seu objetivo é listar as principais funções da ferramenta desenvolvida e verificar o grau de relevância na sua utilização na pesquisa científica, destacando as pesquisas em laboratório que envolve o caderno científico (caderno de laboratório e caderno de campo).

Os resultados dessa pesquisa serão utilizados no desenvolvimento do meu trabalho de conclusão de curso (TCC) e agradeço a todos pela disponibilidade em respondê-lo.

Uma rápida explicação do aplicativo para contextualização: O aplicativo Caderno Científico tem o objetivo de registrar dados da pesquisa científica. Esse registro pode ser entendido com uma fotografia dos dados (experimentais, página do caderno de científico, anotações, por exemplo). A partir dessa fotografia serão adicionados pontos de informações multimídias, ou melhor, sobre a fotografia serão colocados pontos para: imagens, áudios, links (de sites, vídeos e outros), textos e arquivos PDFs.

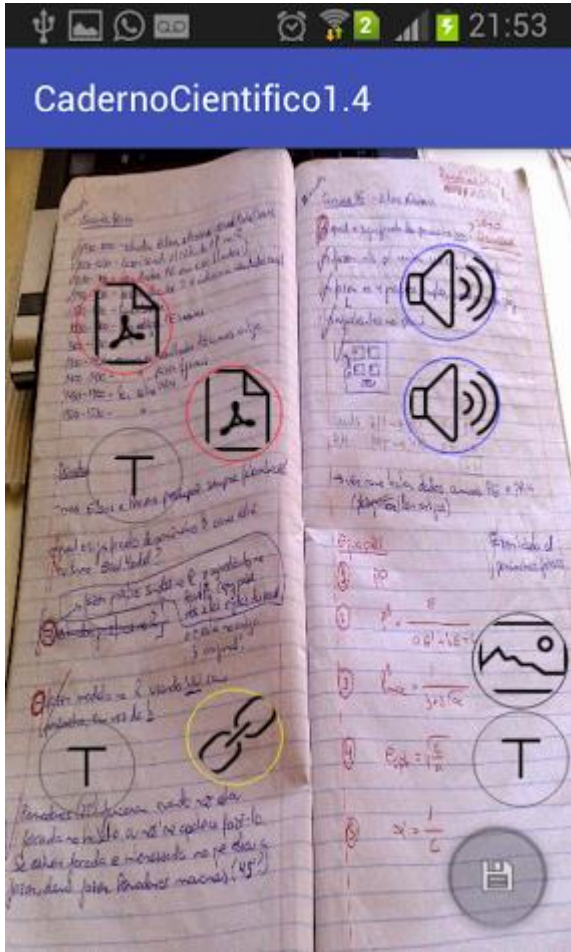
Clicando nesses ícones vão ser abertos seus dados multimídia: pdf, imagem, link, texto ou áudio.

***Obrigatório**

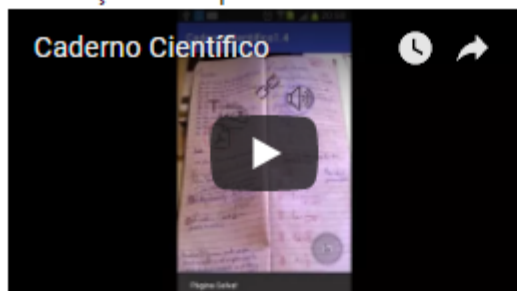
Endereço de e-mail *

Seu e-mail

Tela de Registro de Dados da Pesquisa Científica com o aplicativo
Caderno Científico



Execução do Aplicativo Caderno Científico



Nome do candidato: *

Sua resposta

Idade *

Sua resposta

Escolaridade (Curso) *

Sua resposta

Você conhece algum tipo de ferramenta de simples utilização que apesar de não ser criada para registro da pesquisa científica possa ser usada para essa finalidade? Se "Sim" digite o nome da ferramenta. Se "não" escreva apenas "NÃO". *

Sua resposta

Faça uma pequena descrição de como é seu registro de pesquisa nos laboratórios ou em algum projeto de pesquisa científica: *

Sua resposta

Com base no vídeo acima qual nível de importância para o registro da pesquisa científica ter documentos vinculados a ele? 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1 2 3 4 5

Importância de adicionar imagens ao registro: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1 2 3 4 5

Importância de adicionar textos ao registro: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1 2 3 4 5

Link do vídeo: <https://youtu.be/tFA5xzJUcJE>

Importância de adicionar áudios ao registro: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Importância de adicionar arquivos PDFs ao registro: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Importância de adicionar links ao registro: 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Essa ferramenta é específica para registro da pesquisa científica. Qual nível de importância tem uma ferramenta específica para essa finalidade? 1- Sem importância; 2-Pouco importante; 3- Importante; 4-Muito importante; 5-Extremamente importante. *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você conhece alguma ferramenta de registro de dados específica para a pesquisa científica? *

Sim

Não

Com base nas informações anteriores aparentemente o aplicativo é útil para a finalidade que ele foi posposto? *

Sim

Não

Como base no vídeo o aplicativo é de simples e fácil utilização? *

Sim

Não

APÊNDICE B - COMPARATIVO ENTRE SOFTWARE E A SOLUÇÃO DESENVOLVIDA

Funcionalidade					
	Caderno Científico	Google Keep	Googlo Jamboard	OneNote	Evernote
Manipulação de áudio, imagem, PDF, link e texto	Todas as opções	O áudio é transformado em texto. Não aceita arquivos PDFs.	Todas as opções	Não aceita arquivos PDFs.	Não aceita arquivos PDFs.
Colaborativa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Armazenamento	Interno. E na versão colaborativa e sincronizado como firebase (armazenamento na nuvem).	Armazenamento na nuvem	Armazenamento na nuvem	Armazenamento na nuvem	armazenamento na nuvem
Foco e público alvo	Pesquisadores acadêmicos voltados para pesquisa científica. E desejam registrar dados de	Pessoas que desejam fazer anotações em um aplicativo com mais facilidade dos que	Empresas dispostas a gastar com ferramentas para reunião de trabalhos à distância.	Pessoas que desejam fazer diversos tipos de notações com opções de mais funcionalidad	

	forma simples e rápida.	estão no mercado.		es. E dispostas a ter uma curva de aprendizado no uso desse software.	
Descrição da interação das informações	Funcionam com um posit-its em formatos de círculos. O Pesquisador fotografa o experimento ou seu caderno de laboratório. Ou seleciona alguma foto sobre sua pesquisa na galeria de fotos. E a partir dessa imagem, como tela de fundo do aplicativo, adiciona arquivos multimídia em cima do registro. Cada arquivo adicionado tem um formado	Posit-its com as notas salvas. Basicamente podem ser escritas notas, fazer listas, adicionar imagem e escrever algum texto sobre ela.	Totalmente paga. É mais voltada para empresa, já que exige um equipamento robusto para seu uso. Não tem versão para dispositivos móveis, basicamente só funciona no seu aparelho específico.	Ele é bem mais genérico que o Keep, tem muitas funcionalidades, mas é voltado pra anotações. O Usuário pode adicionar multimídias na tela. Porém, a melhor utilização fica no sistema web. Já que os multimídias são colocados para visualização na tela do aplicativo.	A interface do Evernote é densa e às vezes parece meio atrapalhada (principalmente no celular). Como no OneNote, o usuário pode adicionar multimídia. Nesse caso fica em formato de lista, um embaixo do outro. Por isso mais eficiente no seu sistema web.

	circula com aparência do arquivo multimídia adicionado.				
--	---	--	--	--	--

Tabela 2 - Comparativo Entre Software e a Solução Desenvolvida

Fonte: A autora