

Victor Willer Pacífico Barbosa

# DataPesq: Um software para coleta e processamento de dados estatísticos

Vitória da Conquista/BA

2019

Victor Willer Pacífico Barbosa

# DataPesq: Um software para coleta e processamento de dados estatísticos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas

Orientador: Profa. Dra. Cátia Mesquita Brasil Khouri

Vitória da Conquista/BA

2019

Victor Willer Pacífico Barbosa

DataPesq: Um software para coleta e processamento de dados estatísticos/ Victor Willer Pacífico Barbosa. – Vitória da Conquista/BA, 2019-52 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Profa. Dra. Cátia Mesquita Brasil Khouri

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB  
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, 2019.

1. Software de apoio à decisão. 2. Pesquisa estatística. 3. Tomada de decisão através dos sistemas de informação. I. Profa. Dra. Cátia Mesquita Brasil Khouri. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. III. Curso de Ciência da Computação. IV. DataPesq: Um software para coleta e processamento de dados estatísticos.

Victor Willer Pacífico Barbosa

## **DataPesq: Um software para coleta e processamento de dados estatísticos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Trabalho aprovado. Vitória da Conquista/BA, 15 de agosto de 2019:

---

**Profa. Dra. Cátia Mesquita Brasil  
Khouri**  
Orientador

---

**Prof. Dr. Hélio Lopes dos Santos**  
Convidado 1

---

**Profa. Dra. Maísa Soares dos Santos  
Lopes**  
Convidado 2

Vitória da Conquista/BA  
2019

*DEDICADO AOS MEUS PAIS*

# Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e irmãos por terem me dado força e incentivado a trilhar todos os caminhos a que meus sonhos me levaram, sempre me apoiando nos momentos mais difíceis e comemorando nas conquistas.

A todo corpo de docentes e profissionais do colegiado de Ciência da Computação da UESB, por todo o conhecimento compartilhado, em especial a Celina Pereira por todo apoio e ajuda (quase materna) durante todos estes anos de graduação e a minha orientadora Profa. Dra. Cátia Khouri, pela ajuda no tempo que lhe foi possível, pelas correções e incentivos durante este trabalho, foi fundamental para a conclusão do mesmo.

A minha namorada, Bianca Santos, que foi minha parceira durante os momentos mais importante desta jornada e suportou todas as minhas crises de ansiedade, estresses e queixas.

Aos meus colegas de graduação que viraram amigos da vida, colegas de trabalho e me ajudaram durante toda esta caminhada até aqui: Igor Vieira, Igor Sodré, Helber Henrique, Stefane Ribeiro, Tâmara Ritiele, Rodrigo Lima e Lucas Badaró.

Aos meus amigos de infância e familiares que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente durante estes anos.

Ao time e parceiros da N.E.D Digital, por estarem me ensinando, instigando e apoiando diariamente.

E a todos que direta ou indiretamente participaram da minha formação, muito obrigado!

*"Enquanto acreditarmos no nosso sonho, nada é por acaso."*

*(Henfil)*

# Resumo

A coleta de dados estatísticos tem importância destacada para a tomada assertiva de decisões e com o passar do tempo tem sido feita de forma antiquada e arcaica, o que torna, em alguns casos, as suas informações ineficazes para resolução do problema proposto. O uso de softwares de apoio à decisão possibilita tornar esta tarefa mais segura, eficiente e confiável. Este trabalho de conclusão de curso demonstra a implementação e aplicação do software de apoio à decisão denominado "DataPesq", uma ferramenta de auxílio à coleta e processamento de dados estatísticos. Este software possui duas estruturas importantes, um back-office para tratamento dos dados colhidos e gerenciamento de todo o processo das coletas; e um aplicativo móvel em Android para coleta de fato destes dados pelo pesquisador. O aplicativo móvel possui independência com relação à internet em seu funcionamento principal, possibilitando a coleta de dados em locais de difícil comunicação, necessitando apenas de um ponto de acesso de internet posteriormente para sua sincronização com o back-office. A ferramenta foi validada através de um estudo de caso em uma empresa que atua no ramo de estratégias políticas e usa pesquisas de opinião para elaborar relatórios para seus clientes. Foram realizadas duas pesquisas. Na primeira, em apenas dois dias, foram aplicados 120 questionários por cada um dos quatro pesquisadores em 30 localidades em zonas rurais e urbana de um município baiano. Na segunda, 11 pesquisadores aplicaram 2.993 questionários em 7 localidades do Estado da Bahia. Em ambos os casos, o uso da ferramenta conferiu velocidade, praticidade e eficiência ao processo de coleta e tratamento dos dados traduzidos em economia para o cliente.

**Palavras-chave:** Software, Estatística, Tomada de Decisão.

# Abstract

The collection of statistical data is of paramount importance for assertive decision making and over time has been done in an antiquated and archaic manner, which in some cases makes their information ineffective in solving the proposed problem. Using decision support software makes this task safer, more efficient and more reliable. This course conclusion paper demonstrates the implementation and application of the decision support software called "DataPesq", a tool to aid the collection and processing of statistical data. This software has two important structures, a back office for processing collected data and managing the entire collection process; and an Android mobile app for actually collecting this data by the researcher. The mobile application has independence from the internet in its main operation, allowing data collection in places of difficult communication, requiring only an internet access point later for synchronization with the back office. The tool was validated through a case study in a company that operates in the political strategy business and uses opinion polls to write reports for its clients. Two surveys were conducted. In the first, in just two days, 120 questionnaires were applied by each of the four researchers in 30 locations in rural and urban areas of a municipality in Bahia. In the second, 11 researchers applied 2,993 questionnaires in 7 locations in the state of Bahia. In both cases, the use of the tool provided speed, practicality and efficiency to the process of collecting and processing data translated into savings for the customer.

**Keywords:** Software, Statistical, Decision.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Resumo ciclo do SCRUM . . . . .	24
Figura 2 – Requisitos do DataPesq . . . . .	27
Figura 3 – Casos de Uso do DataPesq . . . . .	28
Figura 4 – Diagrama de Classe do DataPesq . . . . .	29
Figura 5 – Diagrama do Banco de Dados do DataPesq . . . . .	30
Figura 6 – Diagrama da arquitetura com atores . . . . .	32
Figura 7 – Tela inicial do back-office, menu dá acesso aos módulos . . . . .	32
Figura 8 – Tela com listagem de todos os usuários cadastrados . . . . .	33
Figura 9 – Tela de cadastro de localidades de uma cidade . . . . .	34
Figura 10 – Tela de listagens das pesquisas cadastradas . . . . .	34
Figura 11 – Tela para criação ou edição de pesquisa . . . . .	35
Figura 12 – Tela com listagem de todas as questões cadastradas para uma pesquisa . . . . .	36
Figura 13 – Tela para cadastro de nova questão da pesquisa . . . . .	36
Figura 14 – Tela para edição de questão da pesquisa . . . . .	37
Figura 15 – Tela para conferencia de entrevistas realizadas . . . . .	38
Figura 16 – Tela para edição de resposta da entrevista . . . . .	38
Figura 17 – Tela para analise de estatísticas coletadas . . . . .	39
Figura 18 – Página com gráficos para impressão . . . . .	40
Figura 19 – Tela inicial da aplicação do pesquisador . . . . .	41
Figura 20 – Tela com listagem de todas as pesquisas disponíveis para este pesquisador . . . . .	42
Figura 21 – Tela com seleção de localidade para início da coleta . . . . .	43
Figura 22 – Tela para realização de entrevista . . . . .	43
Figura 23 – Sincronizando dados com o back-office . . . . .	44
Figura 24 – Passo a passo para aplicação de uma pesquisa . . . . .	45

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Contextualização e Motivação</b>	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>13</b>
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Pesquisa Estatística</b>	<b>14</b>
2.1.1	Síntese Histórica	15
2.1.2	Estatística no processo de tomada de decisão	15
2.1.3	Importância da estatística nas áreas organizacionais da empresa	16
<b>2.2</b>	<b>Software de Apoio à Decisão</b>	<b>17</b>
2.2.1	Tomada de decisão	17
2.2.1.1	Classificação da tomada de decisão	18
2.2.1.2	Propriedades da tomada de decisão	19
2.2.2	A tomada de decisão por sistemas de informação	19
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
3.0.1	Desenvolvimento de Software	22
3.0.2	Métodos Ágeis	22
3.0.2.1	SCRUM	23
3.0.2.2	Kanban	25
3.0.3	Interação Humano Computador	25
3.0.4	Levantamento de Requisitos	26
3.0.5	Planejamento	27
3.0.6	Teste	29
<b>4</b>	<b>DATAPESQ</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Atores</b>	<b>31</b>
<b>4.2</b>	<b>Arquitetura</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>Back-office</b>	<b>32</b>
4.3.1	Módulo de Pessoas	33
4.3.2	Módulo de Localidades	33
4.3.3	Módulo de Pesquisas	34
4.3.3.1	Módulo de Questões	35
4.3.4	Entrevistas	37

4.3.5	Estatísticas . . . . .	37
4.4	<b>Interface do pesquisador . . . . .</b>	<b>37</b>
4.4.1	Lista de Pesquisa . . . . .	39
4.4.2	Filtragem . . . . .	39
4.4.3	Responder Questionário . . . . .	39
4.4.4	Sincronizar . . . . .	40
5	<b>ESTUDO DE CASO . . . . .</b>	<b>45</b>
6	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>48</b>
7	<b>TRABALHOS FUTUROS . . . . .</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>50</b>

# 1 Introdução

## 1.1 Contextualização e Motivação

A pesquisa denota-se como uma revelação do mundo, da realidade e do cotidiano; uma criação e reelaboração de uma compreensão de mundo, com indivíduos capazes de apropriar-se do saber com autonomia e habilidade para manipular e construir conhecimento em sentido ativo, produtivo e benéfico. Assim, Demo (2001), declara que *“a pesquisa é a arte de questionar de modo crítico e criativo, para melhor intervir na realidade”*.

No decorrer de uma pesquisa, geralmente, alguns pontos são colocados de forma instantânea, enquanto outras vão surgindo pouco a pouco durante o trabalho de campo. A imposição de resolver estes pontos para poder concluir as etapas da pesquisa, conseqüentemente nos leva a um processo de observação em torno dos problemas confrontados, falhas cometidas, decisões escolhidas e impedimentos encontrados.

Hoje, para realizar uma pesquisa de campo é necessária a impressão de questionários para manipulação manual dos pesquisadores em campo durante a coleta de dados. Após a coleta de dados, todas as respostas são digitadas e redigitadas por pessoas diferentes para garantir a integridade da informação salva. Feito isto, os dados são processados por um software que por meio de cálculos geram gráficos e porcentagens. Enquanto os dados são processados, 20% das residências pesquisadas são revisitadas para garantir a consistência (CNI, 2010).

Este trabalho surgiu da necessidade de solucionar as dificuldades supracitadas, encontradas na coleta de dados em campo, que apesar de todo o avanço e democratização da tecnologia nesta década, ainda se torna um empreendimento profundamente desafiador para a aplicação.

Dado o método arcaico e antiquado através do qual as organizações de pesquisas de opinião, mercado e pesquisadores independentes realizam suas ações, coloca-se a hipótese de que se estas organizações substituírem estes métodos pelo uso de um software de tomada de decisão, dando mobilidade e eficiência, o processo de coleta de dados torna-se mais seguro, eficiente e confiável.

Dessa forma, o presente trabalho buscou alcançar os objetivos discriminados a seguir.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um software de suporte à tomada de decisão que otimize o tempo de coleta e análise de dados de pesquisas estatísticas.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um software móvel para auxiliar a coleta de dados em campo;
- Implementar um software back-office web para análise dos dados coletados em campo;
- Validar o software aplicando-o em uma organização de pesquisa de opinião.

## 2 Referencial Teórico

Este capítulo aborda conceitos sobre Pesquisa Estatística e Desenvolvimento de Software, estes conceitos têm fundamental importância para compreender o desenvolvimento da solução apresentada.

### 2.1 Pesquisa Estatística

IGNÁCIO (2010 apud MATSUSHITA, 2010) diz que,

"o que se entende, modernamente, por Estatística ou Ciência Estatística é muito mais do que um conjunto de técnicas úteis para algumas áreas isoladas ou restritas da ciência. Por exemplo, ao contrário do que alguns imaginam, a estatística não é um ramo da matemática onde se investigam os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma determinada população. Também não se limita a um conjunto de elementos numéricos relativos a um fato social, nem a tabelas e gráficos usados para o resumo, a organização e apresentação dos dados de uma pesquisa, embora este seja um aspecto da estatística que pode ser facilmente percebido no cotidiano."

IGNÁCIO (2010) estabelece estatística como um conjunto de procedimentos que envolvem todas as etapas de uma pesquisa, desde o processo inicial, que mescla toda a organização e planejamento; até a conclusão, que combina toda a análise e tradução dos dados, conseguindo assim entender os inúmeros eventos que influenciam a ordem social ou a economia de um local. Para isto, emprega-se algumas operações e implicações para definir um nível de confiabilidade nas respostas para assegurar a divulgação do resultado.

A finalidade da estatística se expressa no seu uso, visto que grande parte das teorias científicas precisa, inevitavelmente, aplicar estudo estatístico para ser aceita, como é o caso do teste de novos produtos da indústria química, entre outros exemplos. Na indústria farmacêutica, é vetada a disponibilização de novos produtos sem que sua efetividade esteja comprovada estatisticamente (IGNÁCIO, 2010).

Os métodos estatísticos colaboram substancialmente para a tomada de decisão, visto que boa parte das decisões em métodos quantitativos, usam de técnicas de cálculo para dar suporte aos profissionais responsáveis pelas tomadas de decisão na organização. Se houver qualquer dúvida ou incerteza, o método estatístico pode ser adotado (IGNÁCIO, 2010).

### 2.1.1 Síntese Histórica

Segundo IGNÁCIO (2010 apud MATSUSHITA, 2010),

"a estatística é um conjunto de métodos e técnicas que circunda todas as fases de uma pesquisa, desde a elaboração, coordenação, levantamento de dados por meio de amostragem ou censo, aplicação de questionários, entrevistas e medições com a máxima quantidade de informação possível para um dado custo, até a consistência, processamento, organização, análise e interpretação de dados para explicar fenômenos socioeconômicos, inferência, cálculo do nível de confiança e do erro existente na resposta para uma determinada variável e disseminação das informações."

O Inesul (2007) nos mostra que desde os primórdios da humanidade eram registrados a quantidade da população, partilha de territórios, entre outros dados que na contemporaneidade são tidos como dados de caráter estatísticos. Aplicávamos métodos estatísticos em diversas áreas durante toda a história e com o passar do tempo a sua necessidade se fez mais presente. Conforme nossos números civilizacionais aumentam, o controle fica mais complexo e a gestão pode ser comprometida.

Ainda pelo Inesul (2007), com o Renascimento, as aplicações na gestão pública desencadearam o interesse pelo levantamento de dados. Francesco Sansovini (1521-1586), com sua obra pioneira, publicada em 1561, é uma amostra desse período. É importante destacar também a grande utilização por parte da Igreja Católica Romana com a importante coleta de dados de batismos, casamentos e outros eventos pelos quais ela era responsável, o que se tornou obrigatório a partir do Concílio de Trento (1545-1563).

De acordo com IGNÁCIO (2010), no período entre os séculos XVI e XVII, teve início uma busca por poder econômico, onde dados estatísticos socioeconômicos como população, produção de alimentos, produção de bens e serviços, entre outros, se tornou crucial para a o avanço das conquistas de seus governantes.

### 2.1.2 Estatística no processo de tomada de decisão

MORETTIN (1981) nos conta que os cidadãos comuns pensam que a estatística se resume à tabulação de dados e exibição de gráficos em colunas esportivas ou econômicas de jornais e revistas, ou a relacionam à previsão de resultados eleitorais. Entretanto, a estatística não é responsável apenas pela tabulação de dados e criação de gráficos, mas usa também de metodologias científicas muito mais complexas. Assim, entre suas tarefas, a estatística é responsável pelo planejamento de experimentos, interpretação dos dados obtidos através de pesquisas de campo e apresentação de resultados de maneira a auxiliar na tomada de decisões por parte do pesquisador ou gestor.

Instituições governamentais, confrontam-se com questões que precisam de análise estatística para a tomada de decisão. Para citar algumas como exemplo:

"Qual o investimento necessário para financiar a safra de cereal a se produzir no próximo ano? O réu é culpado ou inocente? O fumante passivo pode desenvolver um câncer? Qual a localização precisa de um certo tumor cerebral? Um determinado medicamento pode diminuir o risco de ataque cardíaco? A cotação do dólar pode subir na próxima semana?"(IGNÁCIO, 2010 apud UFPE, 2011).

A resposta a estas questões e, portanto, a tomada de decisão com relação às resoluções, estarão sujeitas a erro. Por isto, deve-se tentar respondê-las de forma que reduza o risco envolvido. Estatística é a ciência que permite a extração das informações para que seja possível tomar decisões assertivas embasados em determinados níveis de confiança e margens de erro (IGNÁCIO, 2010 apud UFPE, 2011).

Segundo IGNÁCIO (2010), o aumento e já operante uso da estatística vem ao encontro da necessidade de executar análises e testes objetivos, alicerçados em conhecimentos científicos. Os gestores em qualquer esfera, pública ou privada, estão gradativamente dependentes de dados estatísticos para obter informações essenciais que auxiliem suas análises sobre a conjuntura econômica e/ou social de sua organização.

As informações devem ser precisas, específicas e eficazes. Disponibilizando, assim, recursos indispensáveis para a tomada de decisão (IGNÁCIO, 2010).

Para exemplificar, pesquisa diz que em 2060,

Um quarto da população (25,5%) deverá ter mais de 65 anos. Nesse mesmo ano, o país teria 67,2 indivíduos com menos de 15 e acima dos 65 anos para cada grupo de 100 pessoas em idade de trabalhar (15 a 64 anos) (IBGE, 2018).

O que será feito a partir desta informação demonstrada é papel dos gestores e só é possível por conta da pesquisa estatística.

### 2.1.3 Importância da estatística nas áreas organizacionais da empresa

A função do gerente começa a ser definida pelas suas responsabilidades, pela sua concepção e andamento do processo produtivo (TAYLOR, 1970). Além de ter autoridade e responsabilidade pelo andamento do processo produtivo, o gerente precisa ser autônomo na elaboração das decisões que vá de encontro aos objetivos da empresa, exercendo o papel de controlador (FAYOL, 1990). Ter boas informações em mãos garante o bom exercício do seu papel na organização.

Para a área financeira a usabilidade das pesquisas estatística é de grande alcance, por se dedicar a lucros, custos, gastos, avaliações, entre outras considerações. É essencial para um gestor ter visão ampla da empresa e de seus processos para que ele tome as suas

decisões. Os resultados lhe permite interpretações com mais precisão e torna a ação mais segura.

Na área de produção como lida-se com verificações de dados relacionados aos produtos, processos ou funcionários, existe a necessidade de monitoramento de qualidade, produtividade, entre outros. Para o controle de qualidade, por exemplo, processos podem ser medidos em gráficos mostrando as falhas e acertos de cada produto, isso permite que possa-se parar a fabricação e corrigir os problemas ou encontrar formas de descobrir novas maneiras de fazer a mesma tarefa (VOTTO R. G.; FERNANDES, 2014).

O marketing é uma área fundamental e que engloba todas as outras, permite também o uso da estatística. Manter uma empresa em atividade depende muito do marketing, pois é a imagem que a empresa quer passar ao cliente e, portanto, é essencial. Um método que possa verificar a aceitação de um produto pelo cliente por uma propaganda ou por uma amostra do mesmo, por exemplo, seria um bom uso da estatística atrelado ao marketing (MALHOTRA, 2012).

Por fim, a área de recursos humanos de todas é a mais importante, pois cuida das pessoas. É responsável por harmonizar as relações entre empregado e empregador, a fim do desenvolvimento e crescimento das duas partes. Visto que ocupa-se com questões humanas, dados quantitativos são pouco usados, sendo preferível o uso de dados qualitativos adquiridos por dinâmicas e testes. Entretanto, é possível descobrir problemas com funcionários pelos seus dados quantitativos. Por exemplo, um funcionário que tinha uma produtividade média X e de repente produz menos ou mais do que o costume, através deste dado estatístico é possível intervir e verificar o que esta acontecendo, melhorando o bem-estar geral do ambiente de trabalho (ULRICH D.; YOUNGER, 2013).

## 2.2 Software de Apoio à Decisão

### 2.2.1 Tomada de decisão

Problemas de decisão são comuns em uma organização. Uma pessoa comum poderia analisar um determinado problema e escolher a melhor alternativa de maneira informal. Porém, em uma organização tais problemas ganham um caráter amplo e complexo por envolver riscos e incertezas em vários níveis funcionais e com a participação de diversas pessoas diferentes (SHIMIZU, 2001).

Quando se está diante de um problema que possui mais de uma alternativa de resolução uma decisão deve se tomada, mesmo que exista uma única solução a ser realizada, o ato de não fazer esta determinada solução é uma decisão. Focar no problema correto permite direcionar de uma boa maneira todo o processo (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012).

Abramczuk (2009) define decisão como:

"Ato ou efeito de decidir. Decidir significa escolher uma dentre várias alternativas de ação que se oferecem para alcançar determinado propósito e renunciar a todas as outras. Toda decisão é, portanto, um processo que envolve simultaneamente escolha e renúncia."

Atualmente as organizações estão imersas em um mercado globalizado e cada vez mais competitivo, buscando aumentar ganhos e reduzir perdas, por meio de decisões rápidas, assertivas e amplas. O responsável pela tomada de decisão, pode criar situações que possa analisar o estado da natureza antes e depois, julgando todos os ganhos e perdas após implantar a decisão (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012)

### 2.2.1.1 Classificação da tomada de decisão

Para (SHIMIZU, 2001), a tomada de decisão exige uma classificação cuidadosa do problema que pode ser do tipo estruturado, semiestruturado ou não estruturado; e ainda estabelecer o nível da decisão: operacional, tático ou estratégico. Isso a torna uma tarefa dispendiosa e complexa.

Para melhor compreensão, é apresentado na Tabela 1, uma combinação entre os tipos de problemas e níveis de decisão: Em cada nível que um tipo de decisão é tomada,

Tabela 1 – Problemas e seus níveis de decisão

Níveis de decisão: Problemas		Operacional	Tático	Estratégico
<b>Estruturado</b>	Características	Bem definido; Repetitivo.	Processo definido; Resultado variável.	Objetivo bem definido; Alternativas a serem escolhidas.
	Duração/Frequência	Dias/Um mês	Meses/Um ano	Um a cinco anos
	Decisor	Chefe de seção	Gerente	Diretoria
	Exemplos	Contabilidade; Folha de pagamento.	Análise do orçamento; Previsão a curto prazo.	Investimentos; Logística.
	Complexidade	Nenhuma	Baixa	Média
<b>Semiestruturado</b>	Características	Bem definido; Rotina variada.	Definido em níveis diferentes.	Novos serviços; Planejamentos.
	Duração/Frequência	Dias/Semana	Meses a um ano	Anos
	Decisor	Chefe de seção	Gerente/Diretoria	Diretoria
	Exemplos	Programação da produção; Controle de estoque.	Financiamentos; Prêmios; Preparar PCP ou Orçamento.	Nova filial; Fusão/aquisição.
	Complexidade	Baixa	Média	Alta
<b>Não estruturado</b>	Características	Rotina sujeita a imprevistos	Não rotineiras	Novos empreendimentos
	Duração/Frequência	Dias/Por período	Caso a caso	Anos
	Decisor	Chefe de seção; Gerente.	Gerente/Diretor	Diretoria; Acionistas.
	Exemplos	Capa de revista; Layout de jornal; Compra de software.	Contratações; Demissões; Negociações; Compra de equipamentos.	Novo produto; Planejamento de P&D; Nova tecnologia.
	Complexidade	Média	Alta	Muito alta

Fonte: próprio autor, adaptado de (SHIMIZU, 2001)

há condições diferenciadas para a sua devida agregação, por sua vez, os diferentes níveis de decisão precisam de informações distintas nos diversos modos de exibição. REZENDE D. A.; ABREU (2013), define, os níveis das informação e suas relações:

- **Estratégico:** conceitua a relevância e o engajamento de toda estrutura organizacional da empresa com o ambiente. Contempla a organização em sua totalidade, ou seja, ambiente externo e interno. Nível da informação é considerado macro.
- **Tático ou gerencial:** contém séries de pontos, semelhanças da estrutura organizacional. Nível de informação em grupos, considera a interação entre informações de um setor, unidade ou organização.
- **Operacional:** relevância de uma parte específica da organização, gera condições para a correta execução de seus trabalhos cotidianos. Engloba tarefas ou atividades pequenas e precisas. Nível detalhado da informação.

#### 2.2.1.2 Propriedades da tomada de decisão

Permite-se rotular as decisões como simples ou complexas (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012):

- **Simple:** resoluções rotineiras a serem realizadas, entre duas pessoas, no máximo. Possui menos variáveis, perigos e dúvidas.
- **Complexas:** resoluções mais árduas enfrentadas por grupos de pessoas ou, até mesmo, por uma única pessoa. Contempla diversos objetivos, comumente, e constantemente, possui consequências que não podem ser identificadas.

Para Abramczuk (2009), a decisão têm três tipos diferentes:

- **Sequencial:** perante condições de baixa incerteza, esta resolução é fruto de decisões anteriores, onde dentre possíveis opções, deve-se escolher a melhor.
- **Única:** diferentemente ao tipo sequencial, sua função é direcionar uma única ação. Consequentemente, obriga a necessidade de outras decisões futuras, exceto se o objetivo do decisor seja levar a ação escolhida a frente, sem nenhuma interrupção.
- **Racional:** a decisão é justificada sob argumentos baseados na sabedoria e critérios do decisor que, hipoteticamente, outras pessoas tomariam decisão igual.

#### 2.2.2 A tomada de decisão por sistemas de informação

Várias falhas informacionais são descobertas nas organizações. Entre as mais comuns, estão sequência equivocada de informações; falta de conhecimento da informação nas resoluções rotineiras; incompetência no uso de tecnologias de informação; hesitação na tomada de decisão; e condução inadequada ante vastos dados informacionais quando necessita-se de agilidade na tomada de decisões, gerando um gestor irritado e ansioso.

Software de suporte à tomada de decisão são imprescindíveis e necessários para a atividade das organizações, diante da competitividade do mercado global, que não admitem hesitação para inovar e responder rapidamente (CANDIDO C. A.; VALENTIM, 2006).

"No processo de trabalho, a tomada de decisão é considerada a função que caracteriza o desempenho da gerência. Independentemente do aspecto da decisão, esta atitude deve ser fruto de um processo sistematizado, que envolve o estudo do problema a partir de um levantamento de dados, produção de informação, estabelecimento de propostas de soluções, escolha da decisão, viabilização e implementação da decisão e análise dos resultados obtidos"(GUIMARÃES E. M. P.; ÉVORA, 2004).

Para a decisão automatizada os sistemas de informação são os recursos primários, pois possibilitam que todos os responsáveis pela organização tenham acesso aos dados mais recentes a qualquer momento. Estes dados devem estar integrados por meio de uma rede entre computadores. Por melhores que sejam, todos os sistemas são passíveis de erros. Felizmente, é possível reconhecê-los e corrigi-los (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012).

Os sistemas de informação devem possuir as seguintes doutrinas (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012):

- a execução rápida de alguma tarefa com qualidade e tempo reduzido, definem se o sistema é eficaz ou não;
- necessitarão ser adaptáveis para se flexibilizarem às alterações do ambiente;
- não necessitarão considerar a personalidade do indivíduo, mas o objetivo da organização; deve prevê procedimentos impessoais sempre;
- as informações necessitarão ser disponibilizadas da maneira mais rápida;
- necessitarão ser implementados com base em um objetivo válido e prioritário, e concebido a partir de dados precisos e incontestáveis.

Sendo assim, os sistemas de informação, segundo Gomes L. F. A. M.; Gomes (2012), melhoram a qualidade da tomada de decisão:

- sintetizando o processo de produção e/ou produto final;
- incentivando a realização de *benchmarking*;
- incentivando a execução do produto ou serviço às necessidades do cliente;
- diminuindo o tempo de produção;

- equalizando a precisão e a qualidade do projeto;
- reduzindo os limites de tolerância da produção;
- reduzindo as possíveis falhas humanas.

Concluindo, com os sistemas de informação usados adequadamente, é possível construir uma nova organização, que possuam estas características:

- diminuição dos níveis hierárquicos, quando for interessante;
- reorganização de barreiras organizacionais, redução ou eliminação;
- redefinição do movimento de produto e informação;
- empresas mais adaptáveis;
- processo de gerenciamento inovado (GOMES L. F. A. M.; GOMES, 2012).

## 3 Metodologia

### 3.0.1 Desenvolvimento de Software

Para REZENDE (2005),

Engenharia de software é metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistema modulares, com as seguintes características: processo (roteiro), dinâmico, integrado e inteligente de soluções tecnológicas; adequação aos requisitos funcionais do negócio do cliente e seus respectivos procedimentos pertinentes; efetivação de padrões de qualidade, produtividade e efetividade em suas atividades e produtos; fundamentação na Tecnologia da Informação disponível, viável, oportuna e personalizada; planejamento e gestão de atividades, recursos, custos e datas.

Conforme o dicionário do IEEE (1990), uma das ciências da computação que estuda os processos de desenvolvimento é a Engenharia de Software. Esta é a ciência que investiga melhorias nos processos de desenvolvimento e sua aplicação é definida sistematicamente, disciplinadamente e de forma quantificável para o desenvolvimento, operação e manutenção do software. Nesse sentido, a engenharia de software pode se caracterizar por um desenvolvimento de software prático, ordenado e medido para produzir sistemas satisfatórios aos usuários e que respeitem prazos e orçamentos (PETERS J. F.; PEDRYCZ, 2001).

Ao longo dos anos, várias metodologias de software têm sendo propostas por estudiosos da área. Tais metodologias podem ser classificadas conforme duas abordagens: métodos tradicionais e métodos ágeis. Ambos se baseiam em vários possíveis processos de criação de software, desde sua solicitação até a sua entrega, a fim de definir técnicas bem estruturadas e documentadas para o desenvolvimento profissional de sistemas (BARESI, 2006).

### 3.0.2 Métodos Ágeis

O conjunto de métodos ágeis são práticas eficazes que possibilitam a entrega rápida e com alta qualidade do produto, mantendo uma abordagem do negócio que contemple o desenvolvimento do projeto com as necessidades do cliente e objetivos da empresa (BERNARDO, 2015). São métodos de desenvolvimento onde os incrementos são pequenos, sendo assim, possibilita a disponibilização de novas versões do sistema a cada duas ou três semanas, normalmente. Os clientes são envolvidos no processo visando obter um feedback rápido sobre a evolução das funcionalidades.

Minimizando a documentação, pois utiliza-se a comunicação informal, em sua maioria, ao invés de reuniões formais com documentos extensos (SOMMERVILLE, 2011).

Promovem um processo de gerenciamento de projetos que incentiva a inspeção e adaptação constante. Filosofia que acaba por incentivar o trabalho em equipe, uma auto-organização, a comunicação constante e com o foco no problema do cliente (BERNARDO, 2015). Esta foi a abordagem utilizada no desenvolvimento do “DataPesq”, o que possibilitou encarar as imprevisibilidades dentro do projeto por meio de entregas incrementais e ciclos iterativos, otimizando o trabalho por uma equipe pequena. Estes métodos são de fato uma boa alternativa aos métodos tradicionais.

### 3.0.2.1 SCRUM

O SCRUM é uma metodologia ágil para planejamento e gerenciamento de produtos complexos, como o desenvolvimento de software. Definido por Ken Schwaber e Jeff Sutherland na década de 1990, ele consiste em um conjunto de princípios, valores e práticas que, alinhados com as características operacionais particulares do local onde está sendo aplicado, resulta em uma ferramenta capaz de gerenciar as equipes de desenvolvimento e o produto que está sendo desenvolvido, sem se distanciar da realidade da empresa (SUTHERLAND, 2016). O guia do SCRUM define que esta metodologia se baseia em três pilares, a saber:

- Transparência - todos os responsáveis pelos resultados devem compartilhar entendimento mútuo do que está sendo visto e feito no projeto;
- Inspeção - deve haver frequentemente uma inspeção dos artefatos e a direção do progresso;
- Adaptação - uma vez que algum aspecto do processo tenha saído dos limites aceitáveis, se faz um ajuste para minimizar os desvios.

SUTHERLAND (2016) descreve o SCRUM em alguns passos. O primeiro passo é a definição do *Product Owner* (Proprietário do Produto). Ele é a pessoa que tem a visão total do escopo do projeto e irá determinar o que é, e o que não é possível realizar, e o que será de fato produzido, levando em conta riscos e recompensas do projeto.

O segundo passo é a escolha da equipe que irá desenvolver o projeto. No SCRUM, ela não costuma ter mais que nove pessoas. Aqui também será definido o *Scrum Master* (Mestre Scrum), o responsável por treinar a equipe nos conceitos do SCRUM e manter seu ritmo de produção.

A etapa seguinte é a definição do *backlog* do produto. Ele consiste em uma lista prioritária que contém todos os itens que precisam ser realizados para a implementação do projeto. Através do backlog é possível mensurar tudo o que a equipe pode realizar, por

isso é importante que ele esteja sempre de acordo com o desejo dos *stakeholders* (usuários do software) e que seja totalmente realizável por parte da equipe.

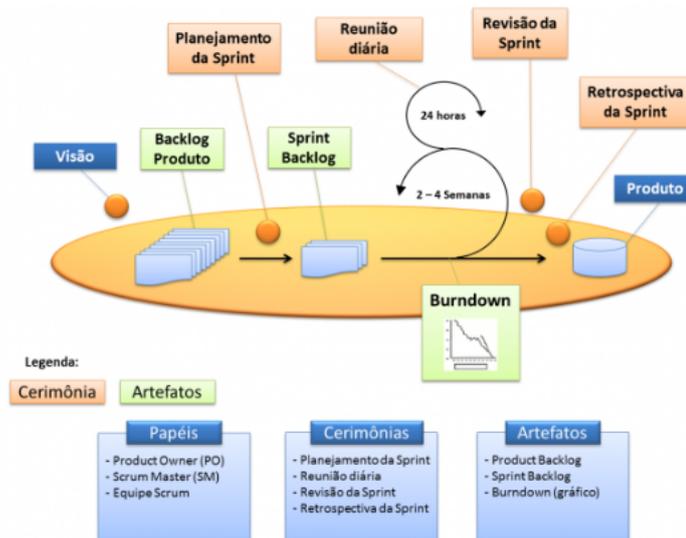
A partir de então, deve-se planejar o *sprint*, ou seja, uma etapa no ciclo de desenvolvimento do projeto. Cada *sprint* devem ter duração determinada, normalmente não passando de um mês, e é definido na primeira reunião do SCRUM entre o Product Owner, o Scrum Master e a equipe. Uma vez definido, um *sprint* não pode ser alterado e a equipe deve trabalhar de forma autônoma para realizá-lo.

É interessante que o trabalho realizado esteja visível, através do Quadro SCRUM, com três colunas: “Pendente”, “Em andamento” e “Concluído”. Os itens do *sprint* são remanejados entre as colunas conforme a equipe trabalha. Utiliza-se também o gráfico de *burnout*, onde um eixo representa o total de pontos do *sprint* e o outro representa o número de dias. Diariamente, o *Scrum Master* insere no gráfico a pontuação realizada. O ideal é que reste 0 (zero) pontos para a conclusão no último dia do *sprint*.

O SCRUM ainda prevê reuniões diárias, sempre no mesmo horário e de, no máximo, quinze minutos, onde cada membro da equipe deve responder três perguntas: “o que foi realizado ontem?”, “o que será realizado hoje?”, “Há algum obstáculo impedindo o cumprimento do *sprint*?”. Essa reunião tem como objetivo esclarecer em qual ponto do *sprint* a equipe está. O *Scrum Master* é o responsável por eliminar os possíveis obstáculos citados.

Ao final do *sprint*, uma reunião é realizada para que a equipe apresente o que foi desenvolvido durante o ciclo. Dessa vez, os participantes são todos os envolvidos no projeto, não apenas o Time Scrum. E, então, um novo *sprint* deve ser iniciado logo em seguida. A Figura 1 mostra um resumo do ciclo do SCRUM.

Figura 1 – Resumo ciclo do SCRUM



Neste trabalho, a metodologia de desenvolvimento adotada foi uma adaptação do SCRUM associado ao Kanban, descrito na próxima seção. Sua aplicação colaborou para a transparência, acompanhamento e correção do software final.

### 3.0.2.2 Kanban

O Kanban é um sistema criado pela Toyota que consiste de um quadro de sinalização para o controle de fluxos de produção. Este sistema funciona movimentando e fornecendo itens à medida em que vão sendo consumidos, impedindo que haja abastecimento de materiais antes de solicitá-lo no estágio anterior (KACH, 2015). Uma das características do Kanban, associado ao SCRUM, consiste na elaboração do fluxo de realização do trabalho, dentro de um grupo definido de etapas para as tarefas, em um quadro que deve ser facilmente visualizado e acessado pelos membros da equipe.

Sintetizando, essas etapas podem ser: pendente, em andamento e concluído. Em seguida, as tarefas são particularmente definidas em cartões, que são devidamente dispostos dentro das etapas. Assim, os itens do *sprint* são definidos e distribuídos nas colunas, de acordo com a sua situação de andamento, de forma que não haja mais de 2 itens “Em andamento” ao mesmo tempo (KNIBERG HENRIK; SKARIN, 2010).

Para o acompanhamento do "DataPesq" foi adotado o Kanban como complemento ao SCRUM, utilizando de 5 fases: “Pendente”, “Em andamento”, “Testando”, “Homologação” e “Concluído”. As fases diferentes do padrão: “Testando” e “Homologação”, se referem respectivamente, aos testes internos (como testes de unidade e integração) e a homologação junto ao usuário final. O Kanban auxiliou diretamente na execução do SCRUM.

### 3.0.3 Interação Humano Computador

Um aspecto importante na construção de um bom projeto é a metodologia de desenvolvimento adotada. Entretanto, nos últimos anos, o foco, aos poucos, vem se voltando para a importância das interfaces e da boa comunicação entre o usuário e a solução oferecida. E esse é exatamente o primeiro ponto que pode cativar ou afastar o usuário da tecnologia que está sendo apresentada, muitas vezes, determinando o sucesso ou o fracasso de um intenso período de planejamento (MORAIS E. M.; LOPER, 2014).

O primeiro contato que o usuário final tem com o software é mediado justamente pelas interfaces, que, segundo PRESSMAN (1995), é, de muitas maneiras, a embalagem do software de computador. Se ela for fácil de aprender, simples de usar, direta e amigável, o usuário estará inclinado a fazer bom uso daquilo que está dentro. Se ela não tiver nenhuma dessas características, invariavelmente, surgirão problemas.

Esses fatores representam verdadeiros desafios a serem superados, principalmente pelos projetistas e pelas equipes de desenvolvimento, que têm a importante missão de fazer

a interligação entre esses dois mundos: teórico e real. Interface não é só componente ou software. Um projeto de interface deve ser trabalhado levando em consideração diversos aspectos, principalmente os aspectos de transformações do ambiente, dados e interação humana.

Para PRESSMAN (1995), a engenharia semiótica é bem aplicada quando a interface utiliza algumas características como a posição dos ícones e elementos. Os objetos bem posicionados facilitam o manuseio, mantém a usabilidade e garantem a aplicabilidade. As palavras utilizadas devem ser simples, facilitando a comunicabilidade entre usuário e máquina proporcionando uma interface amigável. O autor recomenda o máximo de três fontes para que não haja uma grande confusão em tipos de letras. Com relação ao número de cores utilizadas não deve ultrapassar quatro cores para não gerar uma poluição visual e devem ser cores que se combinem, evitando o cansaço ao usuário.

A Engenharia Semiótica ocupa-se de estudar signos e linguagens de produção de significados e sentido (ROCHA H. V.; BARANAUSKAS, 2003; LEITAO C. F.; SILVEIRA, 2013). Nesta perspectiva do processo de design de interfaces envolve determinar os meios que possibilitem interpretações pelo usuário em torno do significado pretendido pelos designers. Com base nestes fundamentos procuramos desenvolver o design de interfaces do "DataPesq".

### 3.0.4 Levantamento de Requisitos

Requisitos são funcionalidades, objetivos, propriedades e restrições que os desenvolvedores, em conjunto com o usuário, decidem para obter um software que atinja o seu objetivo. O objetivo chave do levantamento de requisitos é que usuários e desenvolvedores, juntamente com os clientes, tentem levantar e definir as necessidades dos futuros usuários do sistema a ser desenvolvido (BEZERRA, 2007).

Os requisitos podem ser classificados em duas grandes categorias: Requisitos funcionais, que definem as funcionalidades do sistema e Requisitos não funcionais, que declaram as características e restrições relacionadas às suas funcionalidades. Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que o software será capaz de exibir, mostrando os serviços que o software deve oferecer, como o sistema deve reagir e a se comportar em determinadas situações.

Para BEZERRA (2007), requisitos funcionais correspondem à listagem de tudo que o sistema deve fazer. Os requisitos não funcionais definem as propriedades do sistema e restrições, como espaço em disco e tempo de resposta, tamanho dos dispositivos de entrada e saída, além da linguagem em que o aplicativo será desenvolvido. Para o autor, requisitos não funcionais são limitações inseridas sobre como o sistema deve realizar seus requisitos funcionais.

Pode-se avaliar que tanto os requisitos funcionais quanto os não funcionais possuem importância no desenvolvimento de um sistema de software. Contudo, os requisitos não funcionais, que também são chamados de atributos de qualidade, têm relevância durante o desenvolvimento de um sistema, atuando como critérios na distinção ou formação de uma arquitetura de software (LIMA, 2005).

O levantamento de requisitos foi o ponto mais importante para o desenvolvimento do “DataPesq”. Em um primeiro momento, foi elucidada a maior parte dos requisitos. No decorrer do desenvolvimento, entretanto, ocorreram alterações. A Figura 2 apresenta os requisitos funcionais e não funcionais que constam do documento final de requisitos do DataPesq.

Figura 2 – Requisitos do DataPesq

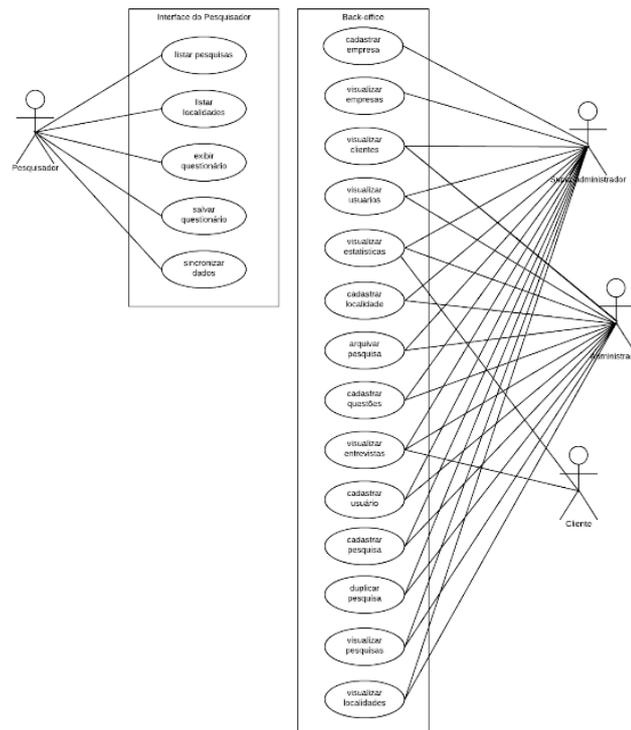
Requisitos funcionais:	Requisitos não funcionais:
[RF 1] - Gerar pesquisas dinâmicas Descrição: O sistema deve gerar pesquisa dinâmicas. Prioridade: Essencial	[RNF 1] - Tempo de resposta Descrição: Cada consulta ou interação com o sistema não deve ultrapassar 15 segundos. Prioridade: Desejável
[RF 2] - Gerenciamento de pesquisas Descrição: O sistema deve gerenciar todas as pesquisas. Prioridade: Essencial	[RNF 2] - Interface amigável Descrição: O sistema precisa ser simples de manusear Prioridade: Importante
[RF 3] - Gerenciamento de usuários Descrição: O sistema deve gerenciar todos os usuários. Prioridade: Essencial	[RNF 3] - Usuários simultâneos Descrição: O sistema deve permitir mais de um usuário acessando ao mesmo tempo. Prioridade: Essencial
[RF 4] - Gerenciamento de localidades Descrição: O sistema deve gerenciar todas as localidades. Prioridade: Essencial	[RNF 4] - Funcionamento offline Descrição: O aplicativo móvel deve funcionar offline. Prioridade: Essencial
[RF 5] - Gerenciamento de questões Descrição: O sistema deve gerenciar todas as questões Prioridade: Essencial	
[RF 6] - Gerenciamento de entrevistas Descrição: O sistema deve gerenciar todas as entrevistas coletadas Prioridade: Essencial	
[RF 7] - Exibição de gráficos Descrição: O sistema deve gerar gráficos a partir de entrevistas Prioridade: Essencial	
[RF 8] - Salvar entrevista Descrição: O sistema deve salvar a entrevista Prioridade: Essencial	

Fonte: Próprio autor.

### 3.0.5 Planejamento

Para o planejamento do “DataPesq” foram utilizadas algumas ferramentas da engenharia de software como os casos de uso, diagrama de classe e diagrama de sequência. O diagrama de casos de uso é responsável pela descrição das funcionalidades e a interação dos atores com o sistema. Para BEZERRA (2007), um caso de uso representa um relato de uso de certa funcionalidade do sistema em questão, sem revelar a estrutura e o comportamento internos desse sistema. A Figura 3 mostra o diagrama de casos de uso do DataPesq.

Figura 3 – Casos de Uso do DataPesq

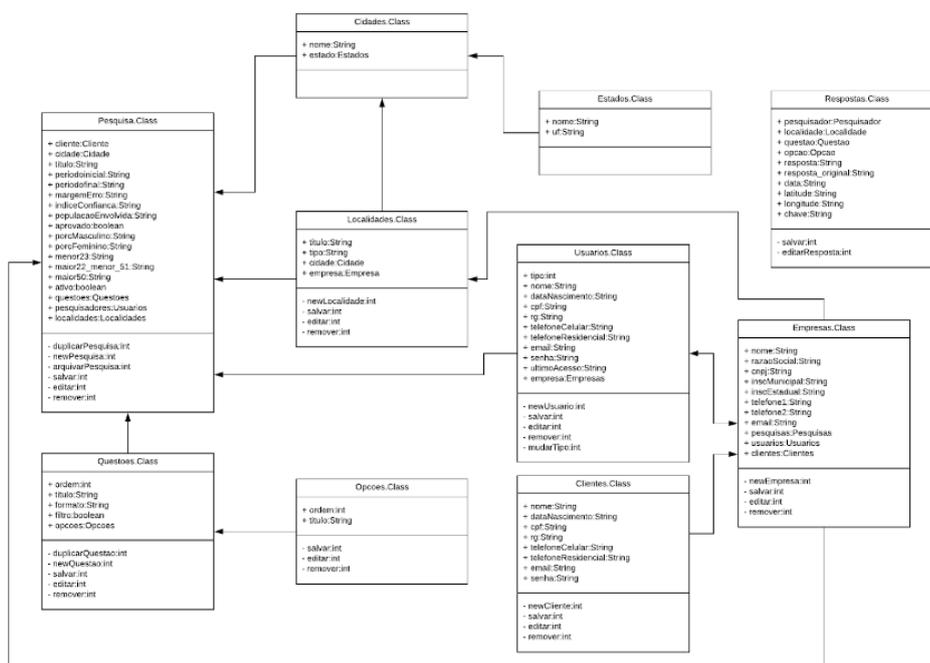


Fonte: Próprio autor.

Dentre todos os diagramas da UML, o diagrama de classes é o que possui mais anotações. É a base a ser usada para outros diagramas - comunicação, sequência e estado. Ele define todas as classes de que o sistema necessita. Para Melo (2010), existem alguns conceitos que são de uso geral dentro dos diagramas de classe e fornecem informações adicionais e diversos elementos estruturais da UML, como, por exemplo, relacionamento, atributos, operações etc. A Figura 4 mostra o diagrama de classes do DataPesq.

O diagrama de sequência é responsável por informar qual a sequência de cada menu, em cada função, como também a interação das sequências de mensagens entre as instâncias das classes. Para Melo (2010), a interação corresponde a um conjunto de mensagens trocadas entre objetos, com o objetivo de alcançar determinado propósito, respeitando-se o contexto do sistema.

Figura 4 – Diagrama de Classe do DataPesq



Fonte: Próprio autor.

### 3.0.6 Teste

Um dos quesitos para a qualidade do software é a realização de testes, durante o desenvolvimento do sistema. O principal objetivo do teste é encontrar erros no software antes que o mesmo seja entregue ao cliente. Através dos testes pode-se observar se o sistema em desenvolvimento está sendo feito de maneira correta e conforme os requisitos especificados pelo usuário. De acordo com (DELAMARO M. E.; MALDONADO, 2007), os testes avaliam a qualidade do software em todas as etapas do processo de desenvolvimento, desde a análise de requisitos até a fase de manutenção do software.

A correção de problemas de software é de vital importância para garantir qualidade e confiabilidade ao sistema durante o ciclo de vida do projeto. Estas características dizem respeito às funcionalidades e à capacidade de um dispositivo em funcionar conforme esperado, eficientemente, sem falhas e com boa performance (MARTINS, 2010, p. 200).

Elucidaremos alguns conceitos dentro do universo de testes de aceitação, como a distinção entre defeitos, erros e falhas. Um *defeito* faz parte do universo físico. É causado por uma ação inconsistente de uma pessoa ao tentar compreender uma informação ou utilizar uma ferramenta. Um defeito pode se manifestar como um *erro*. Por exemplo, um valor fornecido pelo software que é diferente do esperado. Um ou mais erros podem causar uma *falha*, enquanto que alguns erros podem não causar falha alguma. Uma *falha* é um comportamento inesperado do software que afeta diretamente o usuário final (DELAMARO



## 4 DataPesq

O destino de sucesso de qualquer organização depende de uma boa tomada de decisão e estas decisões dependem de dados relevantes, íntegros e de forma contínua; O bom gestor precisa de ferramentas que forneçam uma rápida coleta e processamento de dados para que suas ações sejam mais assertivas.

Pensando nisso, a ferramenta proposta por este trabalho constitui-se de um software de apoio a decisão que auxilia na coleta e análise de dados estatísticos de qualquer natureza. O software tem como objetivo facilitar a coleta de dados de forma simplificada, rápida e alcançando lugares ermos do país, com estrutura de internet inexistente ou ineficiente. O software permite o cadastro e administração de pesquisas dinâmicas em seu back-office e aplicação pelo pesquisador em campo pelo aplicativo móvel, que funciona de forma autônoma durante a aplicação, o pesquisador deve apenas baixar a pesquisa antes de aplicar-la e após a conclusão desta sincronizar seus dados com a base de dados central. Durante a aplicação, além da pesquisa dinâmica, que pode ser adaptada para qualquer fim, o software registra a latitude e longitude de cada pessoa pesquisada, para garantir uma apuração fidedigna da localização da aplicação.

A ferramenta tem como objetivo dinamizar a coleta de dados, fornecer mais eficiência e aumentar a eficácia da gestão das organizações, dando velocidade a decisões, que são ser cruciais para o sucesso de seus desafios.

### 4.1 Atores

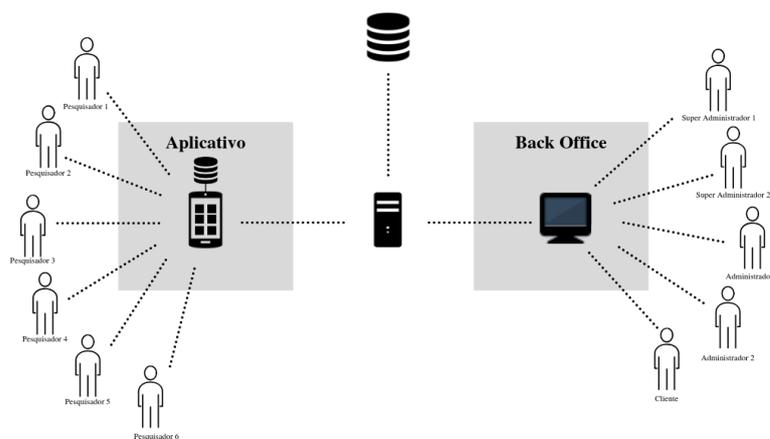
Existem quatro tipo de atores que irão interagir com o software: o super administrador, o administrador, o pesquisador e o cliente interessado na pesquisa.

- Super Administrador: controla toda a plataforma, podendo cadastrar novas organizações e transitar entre elas a qualquer momento, atua como administrador em cada organização que está.
- Administrador: possui controle total sobre todas as configurações de sua organização dentro da plataforma, só ele pode cadastrar novos usuários, novas pesquisas e atribuir aos outros atores da sua organização.
- Pesquisador: este possui acesso a interface mobile para execução dos questionários em campo que foi atribuído para ele.
- Cliente da Pesquisa: o cliente da pesquisa, se houver, tem acesso a todos os dados e gráficos da pesquisa que ele solicitou, sem a possibilidade de editar nada.

## 4.2 Arquitetura

Estruturalmente, o software é segmentado em duas interfaces principais e um banco de dados central: O back-office e a interface mobile do pesquisador, a interface mobile possui um banco de dados próprio e se conecta com o banco de dados central de forma sincronizada, já o back-office acessa o banco de dados central para exibir os dados, como podemos ver na Figura 6.

Figura 6 – Diagrama da arquitetura com atores



Fonte: Próprio autor.

## 4.3 Back-office

O back-office é onde a organização e administradores fazem todos os cadastros de usuários, pesquisas, questões e onde é feita a análise após aplicação de questionários em campo, vide Figura 7, na imagem é exibido uma saudação do sistema e os menus para acesso de seus módulos internos.

Figura 7 – Tela inicial do back-office, menu dá acesso aos módulos

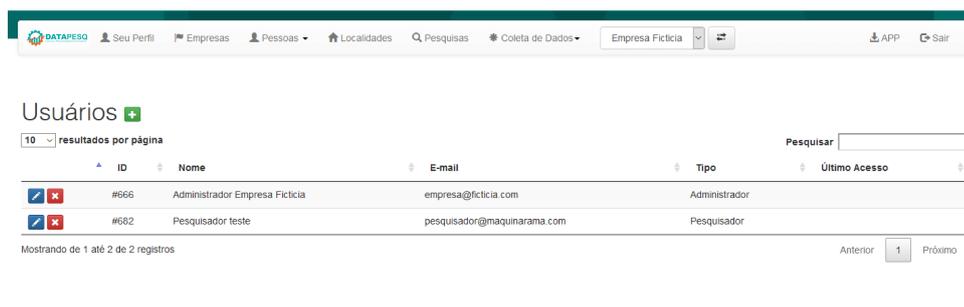


Fonte: Próprio autor.

### 4.3.1 Módulo de Pessoas

Neste módulo é onde são realizados os cadastros de todos os usuários da plataforma, desde super administradores até pesquisadores. Também são incluídos no cadastro os clientes da organização, para que seja possível disponibilizar os resultados posteriormente. Registra-se todos os dados pessoais junto com o e-mail e senha para que este usuário tenha acesso a plataforma posteriormente, vide Figura 8.

Figura 8 – Tela com listagem de todos os usuários cadastrados



The screenshot displays the 'Usuários' (Users) management interface. At the top, there is a navigation bar with the 'DATAPEAQ' logo and various menu items like 'Seu Perfil', 'Empresas', 'Pessoas', 'Localidades', 'Pesquisas', and 'Coleta de Dados'. Below the navigation bar, the page title 'Usuários' is followed by a search bar and a dropdown for 'resultados por página' set to 10. The main content is a table with the following data:

ID	Nome	E-mail	Tipo	Último Acesso
#666	Administrador Empresa Ficticia	empresa@ficticia.com	Administrador	
#682	Pesquisador teste	pesquisador@maquinarama.com	Pesquisador	

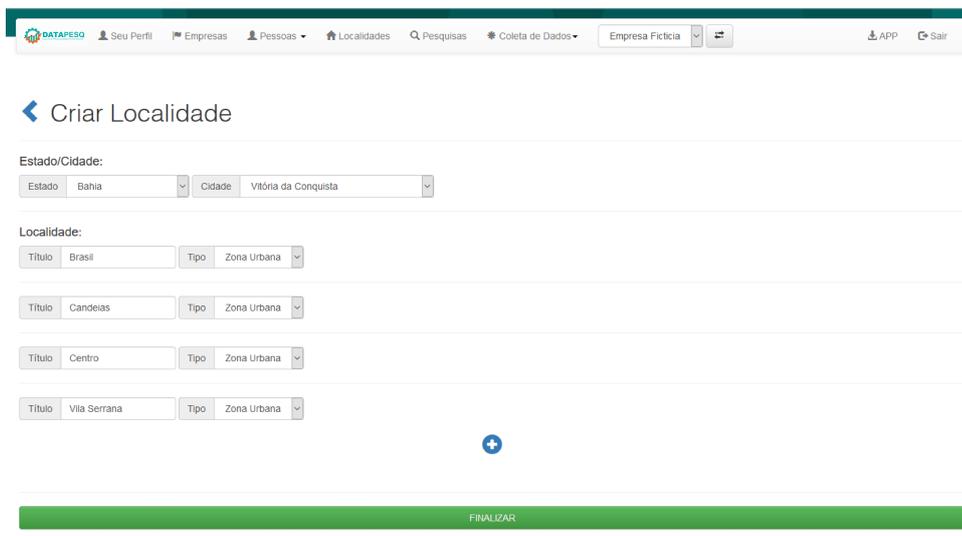
At the bottom of the table, it indicates 'Mostrando de 1 até 2 de 2 registros' and includes navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Próximo'.

Fonte: Próprio autor.

### 4.3.2 Módulo de Localidades

Neste módulo são realizados os registros das cidades e bairros onde serão aplicados os questionários, o estado e cidade das localidades vem de um registro prévio de todas as cidades e estados do Brasil. O registro da localidades é necessário para guiar os pesquisadores para os locais corretos que deverão ser aplicados os questionário; é necessário o cadastro manual das localidades pois cada cidade possui povoados e bairros únicos, não existindo ainda um banco de dados confiável com todas estas informações de todas as cidades do Brasil, vide Figura 9.

Figura 9 – Tela de cadastro de localidades de uma cidade

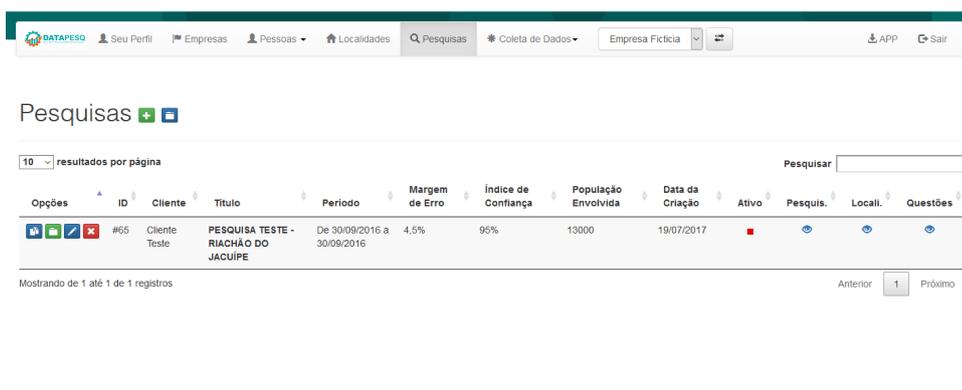


Fonte: Próprio autor.

### 4.3.3 Módulo de Pesquisas

Este é o módulo onde acontece a criação da pesquisa que irá a campo, ele contém um sub módulo (Questões), no qual são criadas as questões atreladas à pesquisa. O módulo de pesquisa possui algumas subseções que possibilitam atrelar pesquisadores e localidades à pesquisa. Na figura 10 é exibido todas as pesquisas cadastradas em uma listagem, a figura 11 mostra todos os campos para fazer o cadastro de uma pesquisa no sistema.

Figura 10 – Tela de listagens das pesquisas cadastradas



Fonte: Próprio autor.

Figura 11 – Tela para criação ou edição de pesquisa

The screenshot shows the 'Editar Pesquisa' interface. At the top, there is a navigation bar with the 'DATAPESQ' logo and various menu items like 'Seu Perfil', 'Empresas', 'Pessoas', 'Localidades', 'Pesquisas', 'Coleta de Dados', and 'Empresa Fictícia'. Below the navigation bar, the main heading is 'Editar Pesquisa'. The form contains several input fields and dropdown menus: 'Cliente' (set to 'Cliente Teste'), 'Título' (set to 'PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE'), 'DE' (Start/End dates: 30/09/2016), 'Margem de Erro' (4.5%), 'Índice de Confiança' (95%), 'População Envolvida' (13000), 'Estado' (Bahia), and 'Cidade' (Riachão do Jacuípe). There is a 'Limites' section with 'Gêneros' (Quantos % Masculino? 50, Quantos % Feminino? 50) and 'Idade' (Quantos % < 23? 19, Quantos % > 22 e < 51? 51, Quantos % > 50? 29). A green 'ATUALIZAR' button is located at the bottom of the form.

Fonte: Próprio autor.

#### 4.3.3.1 Módulo de Questões

Este submódulo permite a criação de todas as questões para a pesquisa com título e formato da questão – se é texto, múltipla escolha com opção de outros, apenas múltipla escolha, única escolha ou única escolha com opção de outros, entre outras opções (Figura 13). Também é possível editar questões cadastradas a partir da tela de administração de questões que mostra a listagem das questões cadastradas (Figura 12) e permite que uma questão seja selecionada e alterada conforme Figura 14.

Adicionalmente, o Módulo de Questões permite definir uma questão como filtro <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> A definição de uma ou mais questões como filtro será abordada na seção que trata o Módulo de Estatísticas.

Figura 12 – Tela com listagem de todas as questões cadastradas para uma pesquisa

ID	Título	Pesquisa	Formato	Data da Criação	Ver Opções
#598	SEXO	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#599	GRAU DE INSTRUÇÃO	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#600	IDADE	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#601	SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE, EM QUEM VOCÊ VOTARIA PARA PREFEITO DE RIACHÃO DO JACUIPE/BA?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#602	SOBRE A SUA INTENÇÃO DE VOTO, VOCÊ ESTÁ?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#603	EM QUAL DESSES CANDIDATOS VOCÊ JAMAIS VOTARIA PARA PREFEITO DE RIACHÃO DO JACUIPE/BA?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	checkbox	19/07/2017	
#604	QUAL O MOTIVO DA REJEIÇÃO?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	input	19/07/2017	
#605	INDEPENDENTE DO SEU VOTO, QUEM VOCÊ ACHA QUE VENCERÁ AS ELEIÇÕES NA CIDADE DE RIACHÃO DO JACUIPE?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#606	SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE, EM QUEM VOCÊ VOTARIA PARA VEREADOR DE RIACHÃO DO JACUIPE/BA?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	
#607	QUAL A SUA AVALIAÇÃO DO GOVERNO MUNICIPAL?	PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE	radios	19/07/2017	

Fonte: Próprio autor.

Figura 13 – Tela para cadastro de nova questão da pesquisa

Fonte: Próprio autor.

Figura 14 – Tela para edição de questão da pesquisa

A interface de edição de questão da pesquisa apresenta um cabeçalho com o nome do sistema 'DATAPEAQ' e um menu de navegação com ícones para 'Seu Perfil', 'Empresas', 'Pessoas', 'Localidades', 'Pesquisas', 'Coleta de Dados' e 'Empresa Fictícia'. Abaixo do menu, há um botão 'APP' e um ícone de 'Sair'. O título principal da tela é 'Editar Questão', precedido por um ícone de seta para trás. O formulário principal contém os seguintes elementos:

- Um campo de texto rotulado 'Pesquisa' com o valor 'PESQUISA TESTE - RIACHÃO DO JACUIPE' e uma seta para baixo.
- Um campo de texto rotulado 'Título' com o valor 'GRAU DE INSTRUÇÃO'.
- Uma pergunta 'É uma questão filtro?' seguida de dois botões de opção: 'Sim' (selecionado) e 'Não'.
- Um campo de texto rotulado 'Formato da Questão' com o valor 'Única Escolha' e uma seta para baixo.
- Um botão verde largo na base rotulado 'FINALIZAR'.

Fonte: Próprio autor.

#### 4.3.4 Entrevistas

O módulo de Entrevista reúne todas as entrevistas realizadas durante a aplicação de uma pesquisa. Nele constam todas as respostas dadas pelo entrevistado, além de sua localização e dá ao administrador a possibilidade de editar a resposta caso seja necessário (Figura 16). Se houver algum erro de grafia ou algum outro erro passível de ser corrigido na edição, esta alteração é permitida, porém a resposta original é guardada para fiscalização futura de sua integridade. Este módulo permite, ainda, fazer qualquer averiguação futura como se pode ver na Figura 15.

#### 4.3.5 Estatísticas

Este é o módulo responsável pela análise dos dados obtidos com a pesquisa (Figura 17). Para cada questão é exibido um gráfico, podendo ser filtrado por questões previamente definidas como filtro. Dessa forma, é possível obter dados mais relevante com relação a algum nicho. Por exemplo, qual informação é mais importante para o público masculino ou feminino.

As informações assim tratadas são disponibilizadas para apreciação do gestor da administração, subsidiando sua tomada de decisão. O gestor pode também imprimir um arquivo com todos os gráficos da pesquisa ou de apenas uma questão, de acordo a necessidade, como mostra a Figura 18.

### 4.4 Interface do pesquisador

A interface do pesquisador é um aplicativo móvel para sistemas operacionais Android que serve como ferramenta de trabalho para o pesquisador em campo. Nela o pesquisador encontra tudo que é necessário para aplicação dos questionários, sem precisar

Figura 15 – Tela para conferencia de entrevistas realizadas

ID	Pesquisador	Localidade	SEXO
#8b73cd238f8475549026da9a3d8a2cb7	#668 - PESQUISADOR02	351 - ALTO DO CAPIM	MASCULINO
#82c73f2c5679d183afe77c0d1280934a	#697 - PESQUISADOR01	351 - ALTO DO CAPIM	MASCULINO
#639bd038a055ebc562ec0d20219808bf	#669 - PESQUISADOR03	351 - ALTO DO CAPIM	FEMININO
#b88fa30df377d7b1598afb46b1904315	#668 - PESQUISADOR02	351 - ALTO DO CAPIM	FEMININO
#8ce196b7284cc4c1644f392eb1ae8987	#669 - PESQUISADOR03	351 - ALTO DO CAPIM	FEMININO
#44e6c0d6758a2cc3c4287d9975ce3512	#670 - PESQUISADOR04	351 - ALTO DO CAPIM	MASCULINO
#22c18ecc43e6187442ef7fdd6f6e911	#668 - PESQUISADOR02	351 - ALTO DO CAPIM	MASCULINO
#f8aae24b62f9542b4ab47b6cc98e2aed	#668 - PESQUISADOR02	351 - ALTO DO CAPIM	FEMININO
#58324a7eddae19631477da3ccb8f2440	#669 - PESQUISADOR03	351 - ALTO DO CAPIM	MASCULINO
#afe645f3300f26d15521ca0cc98a3164	#697 - PESQUISADOR01	351 - ALTO DO CAPIM	FEMININO

Fonte: Próprio autor.

Figura 16 – Tela para edição de resposta da entrevista

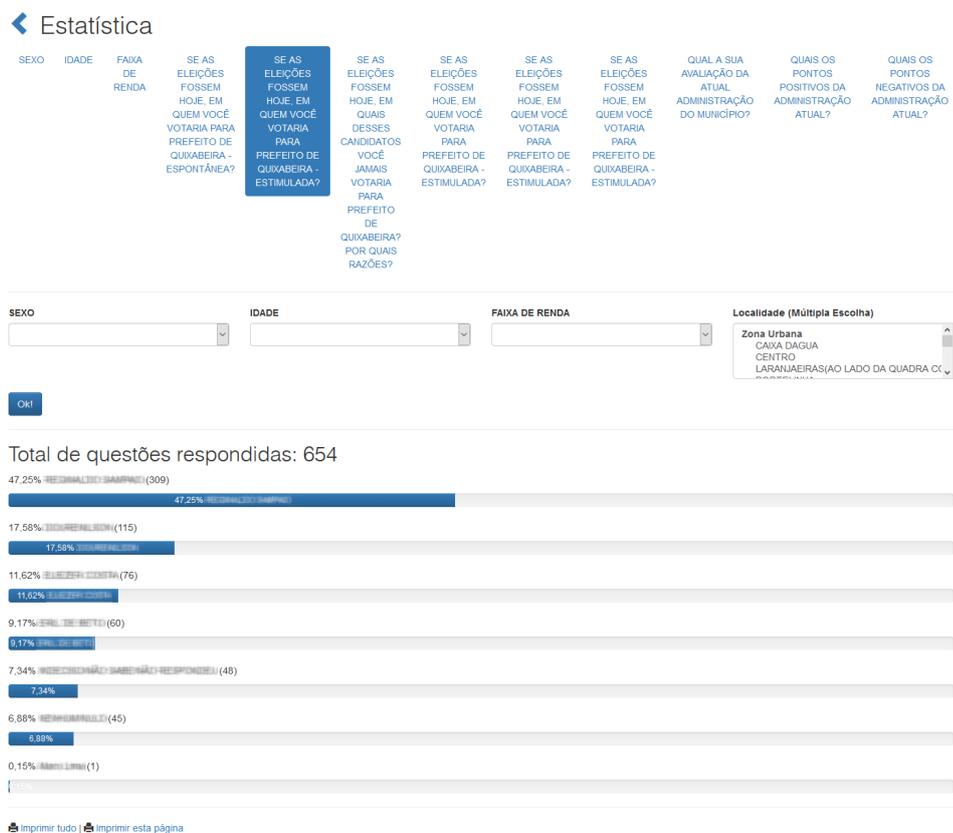
Questão	Resposta	Resposta Original
#1188 - SEXO	MASCULINO	MASCULINO
#1190 - FAIXA DE RENDA	ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO	ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO
#1191 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	ERIL DE BETO	ERIL DE BETO
#1192 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	ERIL DE BETO	ERIL DE BETO
#1193 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	ERIL DE BETO	ERIL DE BETO
#1194 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	DOURENILSON	DOURENILSON
#1195 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	ERIL DE BETO	ERIL DE BETO
#1196 - SE AS ELEIÇÕES FOSSEM HOJE...	ELIEZER COSTA	ELIEZER COSTA
#1197 - QUAL A SUA AVALIAÇÃO DA...	REGULAR	REGULAR
#1198 - QUAIS OS PONTOS POSITIVOS DA...	SANEAMENTO/LIMPEZA URBANA,EMPREGO/RENTA	SANEAMENTO/LIMPEZA URBANA,EMPREGO/RENTA

Fonte: Próprio autor.

de qualquer outra coisa além do seu celular. A escolha do sistema operacional Android não foi por acaso, ele nos permite ter bem mais controle sobre a aplicação que seus concorrentes, além da existência de uma grande diversidade de aparelhos e o custo de aquisição reduzido, barateando a operação.

Como mostra a Figura 19, a interface de uso do pesquisador foi projetada para ser bem intuitiva, exibindo apenas os botões realmente necessários e em um tamanho que permita o manuseio com uma mão. Assim, o usuário pode iniciar a aplicação de uma nova

Figura 17 – Tela para análise de estatísticas coletadas



Fonte: Próprio autor.

rodada de questionários ou a sincronização dos dados com apenas uma mão.

#### 4.4.1 Lista de Pesquisa

Na tela de pesquisas (Figura 20) são exibidas as pesquisas que estão associadas ao pesquisador logado e que estão ativadas. A partir daí o pesquisador pode escolher a pesquisa com que irá trabalhar.

#### 4.4.2 Filtragem

Após a escolha da pesquisa desejada, o pesquisador é redirecionado para uma tela (Figura 21) que exibe todas as localidades e quantidade de pessoas que ele deve pesquisar por localidade, conforme foi estabelecido anteriormente no cadastro da pesquisa.

#### 4.4.3 Responder Questionário

Logo após selecionar a localidade por onde o pesquisador deseja iniciar a pesquisa, é exibido o questionário que deverá ser aplicado para o primeiro entrevistado. Após a

Figura 18 – Página com gráficos para impressão



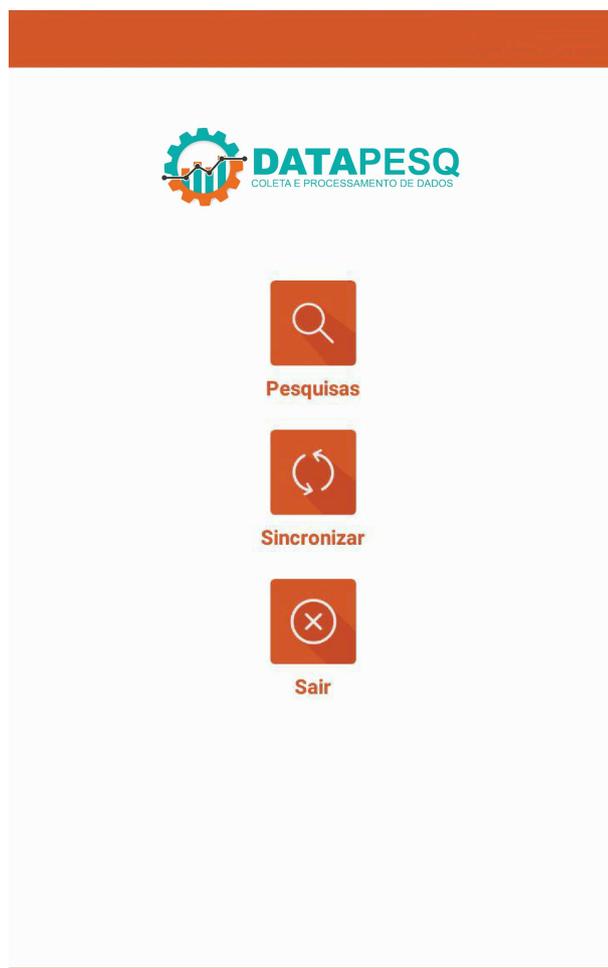
Fonte: Próprio autor.

conclusão de todas as respostas, o primeiro questionário é salvo, e dá-se início ao próximo. Este procedimento continua até concluir toda a amostra que foi definida para ele (Figura 22).

#### 4.4.4 Sincronizar

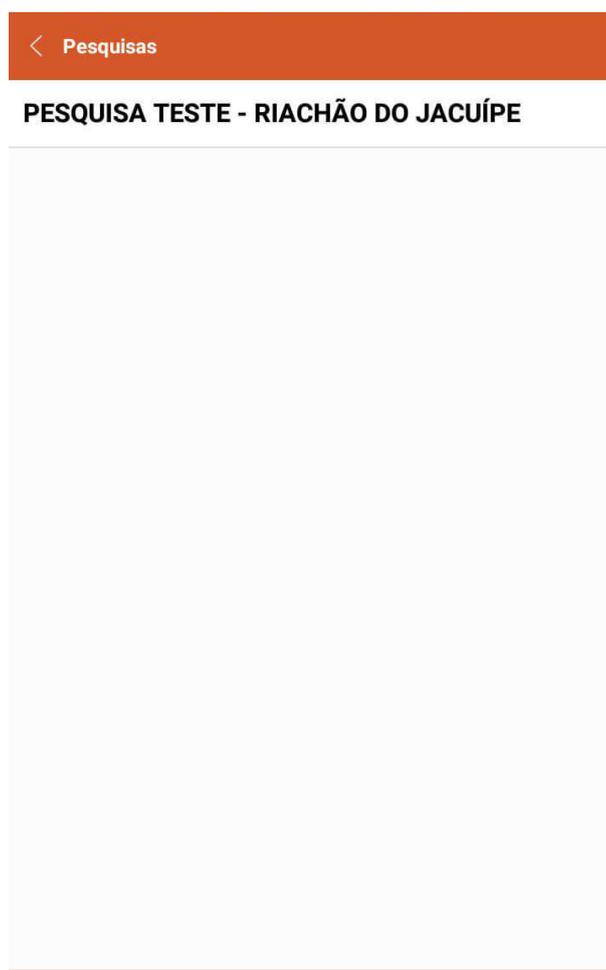
Concluídos todos os questionários e retornando ao menu inicial, pode ser feita a sincronização do banco de dados local com o servidor de dados central como mostra a Figura 23. Assim, o trabalho do pesquisador é finalizado de forma objetiva e direta.

Figura 19 – Tela inicial da aplicação do pesquisador



Fonte: Próprio autor.

Figura 20 – Tela com listagem de todas as pesquisas disponíveis para este pesquisador



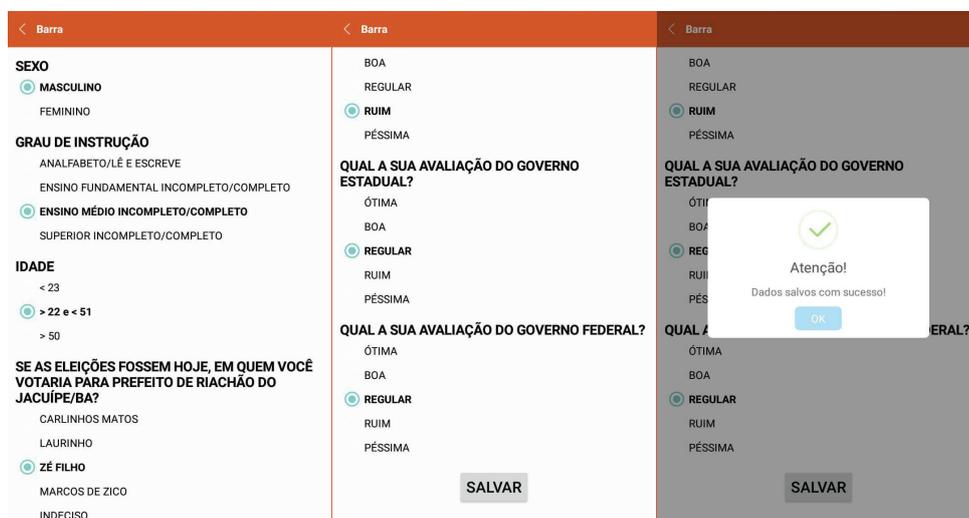
Fonte: Próprio autor.

Figura 21 – Tela com seleção de localidade para início da coleta



Fonte: Próprio autor.

Figura 22 – Tela para realização de entrevista



Fonte: Próprio autor.

Figura 23 – Sincronizando dados com o back-office



Fonte: Próprio autor.

## 5 Estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso, abordando os processos envolvidos na elaboração e aplicação de uma pesquisa de opinião através do software de coleta e processamento de dados estatísticos DataPesq, por uma empresa que atua no ramo de estratégias políticas e usa pesquisas de opinião para elaborar relatórios estratégicos para seus clientes. No contexto desta monografia, ela será chamada de "Empresa X".

A pesquisa de opinião é técnica primordial para o desenvolvimento do trabalho da Empresa X. Deste modo, a ferramenta aqui proposta lhe é de fundamental utilidade.

A Empresa X realiza o processo de pesquisa da maneira tradicional, o qual apresenta várias limitações como uso de papel, demora na finalização dos relatórios estatísticos e conferência de dados, entre outros. Por conta desta limitação, tinha a sua agilidade de apresentação dos relatórios degradada. Assim, acompanhou-se o processo de implantação da ferramenta proposta com o objetivo de melhorar o processo desta organização.

Iniciou-se com o cadastro da Empresa X no sistema e liberação de acesso ao administrador da organização. A partir daí procedeu-se ao cadastro dos pesquisadores, clientes e da primeira pesquisa que seria realizada com a associação de pesquisadores credenciados e localidades amostrais, como mostra a Figura 24.

Figura 24 – Passo a passo para aplicação de uma pesquisa



Fonte: Próprio autor.

Para este estudo foram usados dados de duas pesquisas realizadas pela Empresa X. A primeira delas, de cunho político, foi realizada em uma pequena cidade do interior da Bahia, com eleitorado de 11.247 (TRE/BA). A segunda, contratada por um importante conselho de classe do estado da Bahia, que possui mais de 45 mil membros registrados. A motivação para usar os dados destas duas pesquisas é o fato de uma delas possuir abrangência municipal com dificuldades tecnológicas importantes em sua zona rural e a outra ter abrangência estadual e pesquisadores espalhados por grandes centros do estado.

A pesquisa de caráter municipal foi realizada no dia 29 de maio de 2019, no município de Riachão de Jacuípe, interior da Bahia. Para dar início à preparação da pesquisa, realizou-se o cadastramento de todas as localidades urbanas e rurais deste

município para que fosse possível definir o espaço amostral. Foram então cadastradas 30 localidades diferentes, 14 na zona rural (46% da totalidade) e 16 na zona urbana (54% da totalidade).

Em seguida foi realizado o cadastro de 4 pesquisadores que seriam responsáveis por coletar as respostas ao questionário. Logo depois destes cadastros prévios foi criada de fato a pesquisa.

Todas questões desta pesquisa foram elaboradas anteriormente por um profissional estatístico que leva em conta todas as perguntas necessárias para alcançar o objetivo planejado. Ele é também o responsável por determinar quantas pessoas serão pesquisadas por localidade.

Ainda durante a criação da pesquisa e após o cadastro das questões, foram alocados os pesquisadores que trabalhariam na pesquisa e definidos os números de questionários que deveriam ser aplicados em cada localidade. Assim, foi definida a amostragem terminando assim o processo de preparação. Todo esse processo foi realizado no dia 28 de maio, um dia antes do início da coleta dos dados.

No dia da coleta, os dispositivos móveis dos pesquisadores tiveram acesso ao questionário, às localidades e à amostragem que deveriam alcançar. As entrevistas foram iniciadas às 7h 02min do dia 29 de maio de 2019 e encerradas no dia 30 de maio de 2019, às 17h 18min com o resultado de 480 pessoas entrevistadas, 120 pessoas por cada pesquisador. Após a sincronização dos equipamentos dos pesquisadores com a central, sincronização esta que é feita sempre que o pesquisador tem acesso a internet, os gráficos já puderam ser gerados e a Empresa X já estava habilitada a definir suas estratégias.

A central da Empresa X é sediada na capital do estado da Bahia. Se tivesse sido utilizada uma metodologia tradicional, além do custo de destacar alguém para conferir in loco 20% das residências entrevistadas, a organização teria um custo com o envio dos questionários respondidos pelo serviço de correspondência e perderia mais alguns dias sem poder realizar seu trabalho.

A pesquisa de caráter estadual, contratada pelo Conselho de Classe, foi realizada no dia 21 de novembro de 2018. Desta vez apenas 7 localidades foram cadastradas, todas elas em zona urbana e cidades polos de suas regiões, onde existe sede deste conselho. 11 pesquisadores foram destacados, sendo 5 alocados na capital e os demais alocados em cada cidade polo do interior do estado. Novamente o questionário foi elaborado previamente por um profissional estatístico, que definiu também a amostragem necessária para cada pesquisador. Assim a pesquisa foi construída e liberada para a coleta de dados.

Esta pesquisa foi realizada em apenas um local para cada pesquisador e com os seus potenciais entrevistados reunidos, o que facilitou a coleta de dados e também a sua sincronização com a central. Esta coleta iniciou às 08h 31min do dia 21 de novembro

---

de 2018 e foi encerrada às 13h 40min do mesmo dia com um total de 2.993 pessoas entrevistadas. O número de entrevistas por pesquisador foi variável. Mediante a conclusão da coleta dos questionários por cada pesquisador, seus dados já iam sendo sincronizados com a central. Como resultados a Empresa X já pode dar início ao seu trabalho de análise dos dados.

## 6 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo propor uma solução para coleta e processamento de dados, auxiliando na tomada de decisão das organizações. Teve também como objetivo inovar no método de coleta de dados em pesquisas de opinião, fornecendo uma ferramenta prática, rápida e eficaz que funcionasse até em locais remotos com ausência de internet. Conseqüentemente, propunha-se a promover a rápida tomada de decisão, a partir do tratamento de dados com a geração de gráficos estatísticos automáticos que retratemos dados coletados e seus cruzamentos previamente estipulados no sistema pela organização.

A ferramenta proposta foi implementada e testada no mercado. No decorrer do processo de implementação, alguns pontos de dificuldades foram encontrados. Implementar uma ferramenta com diversos bancos de dados que deveriam ser sincronizados em um banco de dados central foi um desafio e exigiu várias correções para que funcionasse da maneira correta. Outro desafio foi a elaboração da pesquisa dinâmica e o armazenamento das respostas de modo que fossem independentes entre si.

No estudo de caso realizado com a Empresa X, foi constatada a rápida coleta e sincronização de dados pretendida com a ferramenta. A concepção da ferramenta propiciou sua aplicação com diversos números de pesquisas e pesquisados em que a ferramenta funcionou sem perda de dados para todos os casos. Nesse momento foi muito importante ouvir todos os retornos e melhorias proposta pelos usuários da ferramenta, chegando assim ao fim do trabalho com o objetivo inicial atingido mas com diversas outras soluções para se implementar no futuro.

## 7 Trabalhos Futuros

Neste trabalho o objetivo esperado foi atingido, porém, com a implementação desta ferramenta várias possibilidades e sugestões surgem. Uma delas seria a implementação de uma forma de envio do questionário por uma url, que poderia ser compartilhada em grupos e/ou outros meio de comunicação. Este recurso ajudaria na coleta de dados informais pela internet, o entrevistado acessaria esta url e responderia o questionário.

Outra sugestão é facilitar o cadastro de organizações, permitindo que qualquer organização possa se cadastrar e usar a ferramenta. Atualmente, o cadastro da organização precisa ser feito por um super administrador. Outra possibilidade é integrar a ferramenta a outros softwares, onde software de terceiro poderia usar os dados recolhidos para fins específicos que o usuário precisar.

Por fim, a tendência é criar uma robustez maior e aumentar o alcance de uso desta ferramenta no mercado nacional, visto o número de empresas que necessitam desta solução.

## Referências

- ABRAMCZUK, A. A. *A PRÁTICA DA DECISÃO TOMADA*. [S.l.]: Atlas, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- BARESI, L. e. a. *Style-based modeling and refinement of service oriented architectures*. [S.l.]: Software & System Modeling, 2006. Citado na página 22.
- BERNARDO, K. *O que são métodos ágeis?* 2015. Disponível em: <<https://www.culturaagil.com.br/o-que-sao-metodos-ageis>>. Acesso em: 30 outubro. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- BEZERRA, E. *Princípios de análise e projeto de sistemas com UML*. 2ª. ed. [S.l.]: Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- CANDIDO C. A.; VALENTIM, M. L. P. C. M. L. *Gestão estratégica da informação: semiótica aplicada ao processo de tomada de decisão*. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/29498>>. Acesso em: 24 agosto. 2019. Citado na página 20.
- CNI. *METODOLOGIA DA PESQUISA CNI-IBOPE*. 2010. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/doc/metodologiaCNIibope.pdf>>. Acesso em: 27 julho. 2019. Citado na página 12.
- DELAMARO M. E.; MALDONADO, J. C. J. M. *Introdução ao Teste de Software*. [S.l.]: Elsevier, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- DEMO, P. *Saber pensar*. [S.l.]: Instituto Paulo Freire, 2001. Citado na página 12.
- FAYOL, H. *Administração Industrial e Geral*. [S.l.]: Atlas, 1990. Citado na página 16.
- GOMES L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. *Tomada de Decisão Gerencial - Enfoque Multicritério*. 4ª. ed. [S.l.]: Atlas, 2012. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 19, 20 e 21.
- GUIMARÃES E. M. P.; ÉVORA, Y. D. M. *Sistema de informação: Instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência*. UFMG/USP, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n1/v33n1a09>>. Acesso em: 24 agosto. 2019. Citado na página 20.
- IBGE. *Taxas de fecundidade total estimadas e projetadas 2000/2060*.  
 IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao-2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer-em-2047>>. Acesso em: 24 agosto. 2019. Citado na página 16.
- IEEE. *Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. 1990. Disponível em: <[http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/IEEE\\_SoftwareEngGlossary.pdf](http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/IEEE_SoftwareEngGlossary.pdf)>. Acesso em: 29 outubro. 2017. Citado na página 22.

- IGNÁCIO, S. P. *Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão*. 2010. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/89/645>>. Acesso em: 29 outubro. 2017. Citado 3 vezes nas páginas 14, 15 e 16.
- INESUL. *Inesul destaca a importância da estatística no mundo contemporâneo*. 2007. Disponível em: <<http://www.inesul.edu.br/maranhao/mat3.htm>>. Acesso em: 29 outubro. 2017. Citado na página 15.
- KACH, S. C. e. a. *Estudo de caso na implantação do Kanban em uma indústria de componentes plásticos rotomoldados*. [S.l.]: Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura - Fatec, 2015. Citado na página 25.
- KNIBERG HENRIK; SKARIN, M. *Kanban y Scrum: obteniendo lo mejor de ambos*. Estados Unidos de América: C4media, 2010. Disponível em: <[http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum\\_Castellano\\_FINALprinted.pdf](http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum_Castellano_FINALprinted.pdf)>. Acesso em: 30 outubro. 2017. Citado na página 25.
- LEITAO C. F.; SILVEIRA, M. S. S. C. S. *Uma introdução à engenharia semiótica: conceitos e métodos*. 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2577101.2577200>>. Acesso em: 23 agosto. 2019. Citado na página 26.
- LIMA, A. d. S. *UML 2.0: do requisito à solução*. 1ª. ed. [S.l.]: São Paulo: Érica, 2005. Citado na página 27.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. [S.l.]: Bookman Editora, 2012. Citado na página 17.
- MATSUSHITA, R. Y. *O que é estatística?* 2010. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/ie/est/complementar/estatistica.htm>>. Acesso em: 29 outubro. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- MELO, A. C. *Desenvolvendo aplicações com UML 2.2 do conceito à implementação*. 3ª. ed. [S.l.]: Rio de Janeiro: Brasport, 2010. Citado na página 28.
- MORAIS E. M.; LOPER, A. A. *Interação humano-computador*. [S.l.]: Londrina: UNOPAR, 2014. Citado na página 25.
- MORETTIN, P. A. *Introdução à estatística para ciências exatas*. [S.l.]: Atual, 1981. Citado na página 15.
- PETERS J. F.; PEDRYCZ, W. *Engenharia de software – Teoria e Prática*. [S.l.]: Rio de Janeiro: Campus, 2001. Citado na página 22.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. 3ª. ed. [S.l.]: São Paulo: Makkron Books, 1995. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- REZENDE, D. A. *Engenharia de Software e Sistemas de Informação*. 3ª. ed. [S.l.]: Brasport, 2005. Citado na página 22.
- REZENDE D. A.; ABREU, A. F. *Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas*. 9ª. ed. [S.l.]: Atlas, 2013. Citado na página 18.

- ROCHA H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computado*. [S.l.]: Unicamp, 2003. Citado na página 26.
- SHIMIZU, T. *Decisão Nas Organizações*. 1ª. ed. [S.l.]: Atlas, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 9ª. ed. [S.l.]: São Paulo: Pearson, 2011. Citado na página 23.
- SUTHERLAND, J. *Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*. [S.l.]: Leya, 2016. Citado na página 23.
- TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. [S.l.]: Atlas, 1970. Citado na página 16.
- UFPE. *Graduação*. Recife: Departamento de Estatística, 2011. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/estatistica-bacharelado-ccen>>. Acesso em: 24 agosto. 2019. Citado na página 16.
- ULRICH D.; YOUNGER, J. B. W. U. M. *Produção Enxuta e Teoria das Restrições: Proposta de um Método para Implantação Conjunta na Indústria de Bens de Capital sob Encomenda*. [S.l.]: Bookman Editora, 2013. Citado na página 17.
- VOTTO R. G.; FERNANDES, F. C. F. *Produção Enxuta e Teoria das Restrições: Proposta de um Método para Implantação Conjunta na Indústria de Bens de Capital sob Encomenda*. [S.l.]: Gestão e Produção, 2014. Citado na página 17.