

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JOÃO PESSOA - UNIPÊ
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA – PROAC
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

NITAI CHARAN ÁLVARES PEREIRA

**CONSULTAS UTILIZANDO LINGUAGEM NATURAL NO SERVIDOR DE BUSCA
DISTRIBUÍDO ELASTICSEARCH**

JOÃO PESSOA - PB

2019

CONSULTAS UTILIZANDO LINGUAGEM NATURAL NO SERVIDOR DE BUSCA DISTRIBUÍDO ELASTICSEARCH

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. MS.c. Fábio Falcão da França.

JOÃO PESSOA - PB

2019

Nitai Charan Álvares Pereira

Consultas Utilizando Linguagem Natural no Servidor de Busca Distribuído Elastic-search/ Nitai Charan Álvares Pereira. – João Pessoa - PB, 2019-
36p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Fábio Falcão da França

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC – Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, 2019.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. 2. Palavra-chave3. I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

Nitai Charan Álvares Pereira

Consultas Utilizando Linguagem Natural no Servidor de Busca Distribuído Elasticsearch

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. MS.c. Fábio Falcão da França.

Trabalho aprovado. João Pessoa - PB, 24 de novembro de 2012:

Fábio Falcão da França
Orientador

Professor
Convidado 1

Professor
Convidado 2

João Pessoa - PB
2019

Dedico este trabalho ao meu professor orientador MSc. Fábio Falcão da França por me acolher e aconselhar passando seus conhecimentos sem pestanejos e me aceitando como último orientando antes de sua jornada em busca do título de doutorado. Dedico também ao professor MSc. Hugo Vieira Lucena de Souza por todos seus conselhos, ensinamentos e correções que foram possível para conclusão deste título. Também dedico este trabalho e ao professor DSc. Erick France Meira de Souza por sua amizade, suporte e preciosos conselhos dados.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer minha avó Carminha (in memorian) e primo Luiz Felipe Abreu (in memorian).

Gostaria de agradecer aos meu pais Mathura Pati Devi Das e Subala Das por sempre prezar e batalhar pela educação dos seu filhos, sem medir esforços para que todos pudesse se graduar e obter a formação acadêmica necessária.

Meus agradecimentos também a minhas irmã Jahnavi Caran por me apoiar, dar suporte e aconselhar na minha trajetória acadêmica. Meus sinceros agradecimentos e minha eterna gratidão, irmã.

A todos os professores e pessoas não citadas diretamente neste texto, mas que participaram e contribuíram de alguma forma com a minha formação, meu muito obrigado.

“Este trabalho é dedicado a criança a qual sempre falou que seria um cientista”

Resumo

Política de transparência públicas e fiscalização são essenciais para o controle do cidadão no controle e fiscalização de gastos públicos. Porém, tais cidadão certamente utilizaram como canal mediador entre entidade portadora dos dados para fiscalização pública e o cidadão que atua como fiscal neste cenário. Excluindo assim, pessoas leigas em elementos com teor tecnológico.

porém essas ferramentas apesar de apresentarem soluções eficazes muitas vezes não possuem um processo de inclusão realmente eficiente e condizente com a realidade do usuário final.

Muitas das aplicações existentes direcionadas ao público de portadores do espectro autista possuem como propósito auxiliar na comunicação e na aprendizagem da língua portuguesa ou de atividades do cotidiano, satisfazendo apenas campo específicos e havendo a real necessidade de mecanismos que auxiliem em outras áreas.

Portanto o presente trabalho tem o intuito de gerar uma aplicação de apoio ao ensino dos numerais de 1 a 9 para crianças portadoras do transtorno do espectro autista, utilizando um processo criativo baseado no usuário

, o Design Thinking, cujo objetivo principal é a resolução de problemas com foco primordial no ser humano, levando em consideração a realidade do público alvo, satisfazendo as suas necessidades e respeitando as suas limitações.

Através de ciclo de etapas baseados nesta metodologia foi possível realizar o desenvolvimento da solução proposta, cuja última etapa consiste na validação da solução, através da aplicação da mesma em campo por crianças portadoras do espectro. **Palavras-chave:** latex. abntex. editoração de texto.

1. Tecnologia no problema
2. Apresentar limitação das aplicações existentes
3. Mostrar que não há aplicações direcionadas a este propósito
4. Mostrar aplicação (solução) que ajudará no problema apresentado
5. Falar sobre a metodologia
6. Falar sobre o desenvolvimento da aplicação seguindo a metodologia

Construção do Resumo

- Indicativo sobre o trabalho e não sobre o conteúdo do trabalho
- Entre 150 e 500 palavras
- Não usar abreviações, símbolos, formulas, equações ou diagramas a não ser que seja estritamente indispensáveis
- Não usar citações
- Não faça mais de um paragrafo
- Não crie tópicos
- Sem frases negativas
- Após o título do trabalho e nome dos autores
- Primeira frase indica o tema do trabalho
- Informar os objetivos geral e específicos, metodologia, resultados
- 3 a 5 palavras chaves que represente a essência do trabalho separadas por pontos

Partes do Resumo

- Introdução
Objetivos e relevância do trabalho do trabalho.
- Metodologia
Elementos essenciais do método de pesquisa
- Resultados
Principais resultados ou de maior destaque que pode ser representativo da pesquisa
- Discussão
- Conclusão
Contribuição e limites do trabalho

Normas ABNT resumo

- Frases afirmativas, curtas, escritas em voz ativa e na terceira pessoa do singular
- Texto claro, conciso, seguir uma ordem lógica e sem completamente fiel ao trabalho

- Deve mencionar o tema, objetivo, métodos, resultados e conclusões
- Deve indicar, no fim, palavras chaves

Lista de ilustrações

Figura 1 – JSON - Resposta da chamada a API. Comando: <code>curl http://localhost:9200/?pretty</code>	18
Figura 2 – Diagrama de Atividade	22
Figura 3 – Fluxo de funcionamento da aplicação	34

Lista de abreviaturas e siglas

API	Application Programming Interface
LUIS	Language Understanding Intelligent Service
JSON	JavaScript Object Notation
IA	Inteligência Artificial
PLN	Processamento de Linguagem Natural
REST	Representational State Transfer

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Metodologia	15
1.4	Organização do Trabalho	16
2	CONJUNTOS DE TECNOLOGIAS UTILIZADAS	17
2.1	Estudo a respeito do Elasticsearch	17
2.2	Inteligência Artificial	18
2.2.1	Processamento de Linguagem Natural (PLN)	19
2.3	Estudo a respeito da Language Understanding Intelligent Service	19
3	ARQUITETURA DA SOLUÇÃO	21
3.1	Diagrama de Atividades	21
3.2	Fluxo de funcionamento da aplicação	23
	REFERÊNCIAS	35

1 Introdução

A barreira do aprendizado para a interação entre homem e sistemas computacionais até os dias atuais ainda é um obstáculo a ser conquistado devido a necessidade de tempo e interesse por parte dos usuário. (BARBOSA; SILVA, 2010) afirmam que usuários que se dispõem a aprender novos sistemas interativos com características únicas e distintas precisam dispor de tempo e interesse para posteriormente ser capazes de usufruir e usar as funcionalidades deste sistema.

Consequentemente, pessoas que não possuem hábito de utilização da internet e sem muito conhecimento técnico em manusear softwares de acesso podem deixar de participar de eventos, oportunidades e movimentos que utilizam como meio a internet. Pessoas com estas características podem se ausentar da participação no controle sobre a Administração Pública atuando na verificação, acompanhamento e fiscalização da regularidade de gastos públicos devido a se depararem com barreiras até mesmo no momento do recolhimento dos dados públicos que utilizam como canal mediador a internet.

No que se refere a fiscalização, com a promulgação da Constituição de 1988, o Brasil se classificou se como um Estado Democrático de Direito onde uma de suas características, para este tipo de estado, é a participação popular no controle sobre a Administração Pública. Neste sentido, o cidadão tem o poder de acompanhar e fiscalizar a regularidade dos atos governamentais juntamente com os órgãos institucionais legalmente criados para esta finalidade (ARRUDA; TELES, 2010).

Tendo em vista que em 2000 foi promulgada a Lei de Responsabilidade Fiscal, que entre muito outros pontos, no artigo 48, definiu que as prestações de contas e outros instrumentos de transparência da gestão fiscal pública devem ter ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público. Porém, todo benefício gerado a partir das regras impostas por esta lei, podem não ser devidamente aproveitadas por cidadãos que não possuem conhecimento prévio na utilização da internet.

Surgindo assim a pergunta central que este trabalho se propõe a intervir: como facilitar o acesso às informações públicas com o propósito que pessoas, sem conhecimento técnico em sistemas computacionais, possam auxiliar no processo de fiscalização de gastos governamentais, ajudando assim a diminuir os índices de corrupção no país?

1.1 Justificativa

A partir da promulgação da Lei de Acesso à Informação, Lei nº 12.527/2011, foi garantido o direito constitucional de acesso às informações públicas, possibilitando que qualquer pessoa física ou jurídica, sem a necessidade de apresentar motivos, receba informações públicas de

órgãos e entidades. Desta forma, surgem novos mecanismos os quais possibilitam a participação do cidadão na fiscalização de gastos públicos e combate à corrupção.

A melhoria do acesso à informação pública e a criação de regras que permitem a disseminação de informações produzidas pelo governo reduzem os abusos que podem ser cometidos (ISLAM; DJANKOV, 2002). Porém, tais dados estão mais disponíveis em sistemas computacionais mediante a internet, utilizando-se muitas vezes de ferramentas carentes de parametrização ou disponibilização dos dados em grandes planilhas, dificultando assim o entendimento por parte de não-especialistas em informática.

Na tentativa de melhorar a divulgação dos dados públicos, o Ministério da Transparência em conjunto com a Controladoria-Geral da União, em 2004, criou o site Portal da Transparência do Governo Federal que possibilita o acesso livre, no qual o cidadão pode encontrar informações sobre como o dinheiro público é utilizado, além de se informar sobre assuntos relacionados à gestão pública do Brasil. Ainda assim, o problema de acesso por pessoas sem muitos conhecimentos técnicos sobre internet e como utilizá-la continua a existir.

Como forma de intervenção, este trabalho sugere a utilização de linguagem natural para busca e manipulação dos dados em bases de dados disponibilizadas pelo Governo Federal. “O processamento de linguagem natural permite ao computador compreender e reagir a declarações e comandos de voz realizados em uma linguagem natural” (STAIR; REYNOLDS, 2015, p. 508). Para tal, este trabalho propõe a utilização do serviço de API de reconhecimento vocal Language Understanding Intelligent Service (LUIS) que aplica inteligência de aprendizado personalizado de máquina a um texto de linguagem natural e extrai informações relevantes a futuras aplicações. Para isso, este trabalho também propõe a utilização da ferramenta Elasticsearch que, entre muitas funcionalidades, possui recursos e tecnologias que permitem realizar consultas através de índices em grandes volumes de dados em tempo real (GIL, 2010).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma solução de software que utiliza Graphical User Interface (GUI) para aumentar a usabilidade a pessoas leigas. Recebe como entrada uma solicitação de consulta a dados públicos, em linguagem natural, e é respondida com ou sem os dados solicitados.

1.2.2 Objetivos Específicos

Realizar um estudo acerca dos conjuntos tecnologias utilizadas para a criação de um sistema de interação descrevendo suas características e possibilidades possíveis de utilização para se atingir o objetivo geral.

Gerar protótipos de baixa fidelidade para os testes de usabilidade com os requisitos impostas na concepção do sistema.

Avaliar a efetividade da aplicação com a realização de um estudo de caso uso solicitando a atores escolhidos de forma aleatória tentando buscar dados sobre gastos públicos sem e com a solução de software posposto.

1.3 Metodologia

“Método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões” (LAKATOS; MARCONI, 2019, p. 79). As autoras descrevem também que a ciência caracteriza-se pela utilização de métodos científicos e que estes não são de uso exclusivo pela ciência. Porém, não é possível a ciência estar apartado do emprego de métodos científicos (LAKATOS; MARCONI, 2019).

Com o objetivo de facilitar análise e avaliações futuras, este trabalho é dividido sobre a características dos tipos de pesquisas que foram aplicada do processo de construção deste trabalho.

Este trabalho se classifica como pesquisa exploratória pois entre outros fatores é tentado proporcionar maior familiaridade com as ferramentas utilizadas pela solução de software proposta. Realizando para isso, levantamento bibliográficos com o propósito de explicar e expor possibilidades proporcionadas por estas ferramentas. Como (GIL, 2010) explana que o levantamento bibliográfico utilizada pelas pesquisas exploratórias é uma das maneiras utilizadas para a coleta de dados relevantes.

Este trabalho também se classifica como uma pesquisa aplicada devido ao propósito ser uma possível abordagem ao problema identificado da dificuldade de acesso às informações públicas em que pessoas, sem conhecimento técnico em sistemas computacionais, possam posteriormente auxiliar no processo de fiscalização de gastos governamentais. (GIL, 2010, p. 25) “pesquisa aplicada, abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem”.

Com o intuito a avaliações futuras sobre a qualidade dos resultados mostrados neste trabalho, foi adotado a análise e interpretação dos dados expostos de forma qualitativa. Devido a descrição dos resultados serem em formas verbais e não em termos numéricos como proposto pelas pesquisas quantitativa. (GIL, 2010, p. 39) “Nas pesquisas quantitativas os resultados são apresentadas em termos numéricos e, nas qualitativas, mediante descrições verbais”.

Os procedimentos adotados na análise, interpretação e coleta dos dados exposto neste trabalho são realizados de forma bibliográfica e experimental. A forma bibliográfica se dá pela referenciação de dados através de citações de materiais já publicados. Enquanto que a

experimental se dá pela adoção de testes de caso de uso utilizado para demonstrar a eficácia do software proposto para intervenção ao problema.

1.4 Organização do Trabalho

Após esse capítulo introdutório, o conteúdo deste trabalho organiza-se da seguinte forma:

- Capítulo <n> - DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO: apresentará a ferramenta proposta, assim como arquitetura de software, diagramas, mockups de telas e demais artefatos que contribuíram com o trabalho;
- Capítulo <n> - <TÍTULO>: apresentará quais teorias e respectivos autores mais contribuíram para a realização do estudo e as bases teóricas para a realização deste trabalho;
- Capítulo <n> - <TÍTULO>: apresentará os conceitos e as pesquisas que fundamentam a realização deste trabalho;
- Capítulo 2 - ESTUDO A RESPEITO DA API ELASTICSEARCH: apresentará um estudo detalhado a respeito da ferramenta utilizada para buscar, gravar e extrair informações de forma rápida e indexada;
- Capítulo 3 - ESTUDO A RESPEITO DA LANGUAGE UNDERSTANDING INTELLIGENT SERVICE (LUIS): apresentará um estudo detalhado a respeito da ferramenta de reconhecimento textual;
- Capítulo 4 - CONCLUSÃO: finaliza o trabalho apresentando os resultados obtidos, formas de utilizar o modelo para entender o desempenho dos alunos, discutindo os possíveis trabalhos futuros.

2 Conjuntos de tecnologias utilizadas

Neste capítulo é mostrada uma proposta de abordagem a este problema através de uma aplicação a qual tem se como objetivo facilitar o acesso a dados públicos de forma facilitada através de linguagem natural.

2.1 Estudo a respeito do Elasticsearch

Para busca e persistência dos dados será utilizado a tecnologia Elasticsearch que se caracteriza por ser um conjunto de mecanismo de busca open-source que realiza buscas e analisar dados em tempo real (GIL, 2010). Caracterizado assim, pois, devido uso do conjunto de tecnologia agregado que o Elasticsearch possui. Através disso é criada soluções próprias que utilizam as facilidades tragas do conjunto para atingir seus objetivos.

Tendo como principal objetivo facilitar a busca por texto e a rapidez no acesso aos dados e gravação, o Elasticsearch possui a capacidade de funcionamento escalável, sendo possível a utilização em apenas um servidor (*standalone*) ou de forma distribuída em centenas de servidores (GORMLEY; TONG, 2015). Agilizando assim, a entrega ao usuário ou aplicação que solicitar os dados persistidos.

Para solicitar os dados persistido é disponibilizada uma interface RESTful API que possibilita a obtenção e visualização dos dados por aplicações *web client* (GORMLEY; TONG, 2015). Esta funcionalidade disponibiliza a comunicação entre o Elasticsearch e outras aplicações independente como foi feito ou a linguagem da aplicação *web client*. Gerando assim, independência e maior usabilidade.

Possuindo como base o Apache Lucene, qualifica por ser atualmente a mais avançado, performática e completa livrara de motor de busca existente, é construído na linguagem Java para poder integrar e usufruir dessa livraria. Ao contrário, é necessário uma grande carga de conhecimento necessária para compreender como é realizado as facilidades tragas pelo Lucene devido a sua complexidade (GORMLEY; TONG, 2015).

Um dos maiores benefícios tragos através da utilização do Apache Lucene é a ação de indexação. Utilizando disso, o Elasticsearch realiza busca, ordena, e filtra persisti dados fornecidos como objeto e documentos realizando a indexação em todas suas ações. Consequentemente, esta tecnologia também é caracterizado como orientado a documento (GORMLEY; TONG, 2015).

Um documento é um dado constituído por campos, o qual pode se repetir por várias vezes. Todos os campos possui em tipo como texto, numérico, data, etc... Ou tipos mais complexos como subdocumentos ou *arrays*. Para cada documento persistido é salvo um pequeno título, data de publicação e um link de acesso ao conteúdo do persistido. O ato de se persistir um

documento é chamado de indexação e o nome do dado persistido é chamado de índice (KUC; ROGOZINSKI, 2013).

Após a criação desta estrutura, é possível realizar pesquisas através de temas. Agilizando assim, a obtenção dos dados desejados. A disponibilização dos dados solicitados ocorre através de uma simples API RESTful mediante a transformação e transporte dos dados no formato *JavaScript Object Notation*(JSON) como exemplificado na [Figura 1](#).

Figura 1 – JSON - Resposta da chamada a API. Comando: curl http://localhost:9200/?pretty

```
{
  "name" : "XsyRmrG",
  "cluster_name" : "elasticsearch",
  "cluster_uuid" : "4sw9BMjIS_Sx_iqYfWfIRg",
  "version" : {
    "number" : "6.6.0",
    "build_flavor" : "oss",
    "build_type" : "zip",
    "build_hash" : "a9861f4",
    "build_date" : "2019-01-24T11:27:09.439740Z",
    "build_snapshot" : false,
    "lucene_version" : "7.6.0",
    "minimum_wire_compatibility_version" : "5.6.0",
    "minimum_index_compatibility_version" : "5.0.0"
  },
  "tagline" : "You Know, for Search"
}
```

Fonte: Autor

2.2 Inteligência Artificial

Inteligência Artificial é uma das ramificações da ciências computacionais que se dedica ao estudo de tentar simular a inteligência humana em maquinas, desenvolver a inteligência artificial de máquinas e softwares que podem raciocinar, aprender, reunir conhecimento, comunicar, manipular e perceber objetos. Inteligência é comumente considerado como a capacidade de resolver problemas complexos realizando previamente coleta de informações e conhecimentos (PANNU, 2015).

2.2.1 Processamento de Linguagem Natural (PLN)

Processamento de Linguagem Natural (PLN) é uma subárea da Inteligência Artificial (IA) que estuda as limitações, problemas e compreensão da linguagem humana para resoluções de problemas solúveis através de uma inteligência artificial. Seu objetivo principal é possibilitar máquinas entenderem e interpretar a linguagem humana. Tal processo converte dados em texto em formatos que máquinas entendam como o numérico e binário (KULKARNI; SHIVANANDA, 2019).

Este processo é baseado em quatro etapas para extrair informações pertinentes do texto alvo. Primeiro o texto é realizado um processo que criação de *tokens* das palavras do texto. Nesta etapa o texto é quebrado em unidades, sem se preocupar no significado ou classificação gramatical das palavras. Formando assim uma lista de *tokens* que será usada em todos os outros processo com seus diferentes objetivos (REESE, 2015).

A segunda etapa é dedicada a detecção de sentenças utilizando unidades criados na primeira etapa. A combinação de palavras em uma frase ou uma sentença pode ter diferentes significados mudando o relacionamento entre outras palavra ou outras sentenças. Pode ser dado como exemplo que, frequente é distinguido a função gramatical entre as palavras como substantivo e verbos (REESE, 2015).

A terceira é o processo de classificada cada palavra e documentos que consiste na rotulação destas informações encontradas no texto. No processo de rotulação, o rótulo pode ou não existir antes desta etapa. Caso exista, esta etapa é chamada de classificação. Antagônico, é chamado de agrupamento (REESE, 2015).

A quarta etapa é o processo de extração de relacionamentos identificado no texto. Esta etapa é útil para uma série de tarefas, incluindo a construção de bases de conhecimento, análise de tendências, coleta de inteligência e realização de pesquisas de produtos (REESE, 2015).

2.3 Estudo a respeito da Language Understanding Intelligent Service

Language Understanding Intelligent Service (LUIS) é uma suite de *software* pertencente a um dos Serviços Cognitivos da Microsoft que utiliza um ramo da Inteligência Artificial (IA) chamado Processamento de Linguagem Natural (PLN) (MAYO, 2017). Essa suite, possibilita que aplicações possam adquirir certo grau de inteligência. Formando assim, seu objetivo central da utilização.

O objetivo de utilização desta ferramenta é possibilitar a tradução de linguagem natural em texto plano para que programas de computadores possam entender e interagir utilizando tais dados. Para isso, a API extrai de uma sentença do tipo texto em linguagem natural as intenções e entidades, retornando após objetos no formato JavaScript Object Notation (JSON) (MAYO,

2017).

Previamente, é necessário a criação de modelos de linguagens para extração das entidades e intenções. Qualquer objeto, seja ele abstrato ou concreto, podem ser caracterizados como entidades. Exemplos como lugares, tempo e números podem ser definidos como entidades alvo. Consequentemente possibilitando o reconhecimento de comandos dos usuários em entradas como frases ou sentenças em linguagem natural (LARSEN, 2017).

Porém, a LUIS não é uma aplicação cliente que deve conversar e solicitar dados ao cliente. LUIS possibilita para que outras aplicações como *chatbots*, *websites*, aplicativos móveis ou aplicações *desktops* possam se comunicar mediante a *internet* via API. Servido como um tradutor à aplicações se comunicarem e entenderem os desejos dos usuários.

3 Arquitetura da Solução

Este capítulo dedica-se a explicar como a aplicação proposta para a intervenção ao problema, anteriormente descrito, executa suas ações e interações com outras aplicações. Para isso, é mostrado os fluxos e atividades de suas ações em figuras e descrito detalhadamente o que pode ser extraído das imagens.

3.1 Diagrama de Atividades

O intuito utilizar-se do Diagrama de Atividades é dar ênfase ao fluxo de controle na execução de um comportamento realizado por um sistema, mostrando o fluxo entre atividades em um sistemas. As atividades podem ser referidas como um fluxo sequencial ou ramificação de atividades que interagem entre si e outros objetos para realizar ou sofrer ações. Descrevendo assim, uma modelagens a função do sistema ([BOOCH; JACOBSON; JACOBSON, 2012](#)).

Ao iniciar aplicação é apresentada a tela inicial contendo um campo para entrada de dados para a pesquisa e botões de escolha. Este campo é utilizado para a entrada da sentença em linguagem natural para busca do usuário que esta utilizando a aplicação. Após a inserção da sentença, é necessário a escolha da próxima ação do usuário. A ação de pesquisar e a de limpar o campo da entrada.

Ao clicar no botão de limpar, é reapresentado a tela inicial contendo novamente os botões de escolha, juntamente com o campo para a entrada para a busca. Caso o botão de pesquisar for acionado, é iniciado o processo de busca dos dados solicitado ao usuário e retornado ao mesmo caso forem encontrados registros na base de dados onde-se encontra estes dados persistidos.

Todo este fluxo e atividades são desmostrado na [Figura 2](#) com o intuito de facilitar o esclarecimento e melhorar o entendimento a respeito da aplicação proposta.

Figura 2 – Diagrama de Atividade



Fonte: Autor

3.2 Fluxo de funcionamento da aplicação

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis eges-

tas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut

suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor.

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non, ultricies ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio. Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra gravida mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus, augue.

Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam congue neque id dolor.

Donec et nisl at wisi luctus bibendum. Nam interdum tellus ac libero. Sed sem justo, laoreet vitae, fringilla at, adipiscing ut, nibh. Maecenas non sem quis tortor eleifend fermentum. Etiam id tortor ac mauris porta vulputate. Integer porta neque vitae massa. Maecenas tempus libero a libero posuere dictum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aenean quis mauris sed elit commodo placerat. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Vivamus rhoncus tincidunt libero. Etiam elementum pretium justo. Vivamus est. Morbi a tellus eget pede tristique commodo. Nulla

nisl. Vestibulum sed nisl eu sapien cursus rutrum.

Nulla non mauris vitae wisi posuere convallis. Sed eu nulla nec eros scelerisque pharetra. Nullam varius. Etiam dignissim elementum metus. Vestibulum faucibus, metus sit amet mattis rhoncus, sapien dui laoreet odio, nec ultricies nibh augue a enim. Fusce in ligula. Quisque at magna et nulla commodo consequat. Proin accumsan imperdiet sem. Nunc porta. Donec feugiat mi at justo. Phasellus facilisis ipsum quis ante. In ac elit eget ipsum pharetra faucibus. Maecenas viverra nulla in massa.

Nulla ac nisl. Nullam urna nulla, ullamcorper in, interdum sit amet, gravida ut, risus. Aenean ac enim. In luctus. Phasellus eu quam vitae turpis viverra pellentesque. Duis feugiat felis ut enim. Phasellus pharetra, sem id porttitor sodales, magna nunc aliquet nibh, nec blandit nisl mauris at pede. Suspendisse risus risus, lobortis eget, semper at, imperdiet sit amet, quam. Quisque scelerisque dapibus nibh. Nam enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ut metus. Ut metus justo, auctor at, ultrices eu, sagittis ut, purus. Aliquam aliquam.

Etiam pede massa, dapibus vitae, rhoncus in, placerat posuere, odio. Vestibulum luctus commodo lacus. Morbi lacus dui, tempor sed, euismod eget, condimentum at, tortor. Phasellus aliquet odio ac lacus tempor faucibus. Praesent sed sem. Praesent iaculis. Cras rhoncus tellus sed justo ullamcorper sagittis. Donec quis orci. Sed ut tortor quis tellus euismod tincidunt. Suspendisse congue nisl eu elit. Aliquam tortor diam, tempus id, tristique eget, sodales vel, nulla. Praesent tellus mi, condimentum sed, viverra at, consectetur quis, lectus. In auctor vehicula orci. Sed pede sapien, euismod in, suscipit in, pharetra placerat, metus. Vivamus commodo dui non odio. Donec et felis.

Etiam suscipit aliquam arcu. Aliquam sit amet est ac purus bibendum congue. Sed in eros. Morbi non orci. Pellentesque mattis lacinia elit. Fusce molestie velit in ligula. Nullam et orci vitae nibh vulputate auctor. Aliquam eget purus. Nulla auctor wisi sed ipsum. Morbi porttitor tellus ac enim. Fusce ornare. Proin ipsum enim, tincidunt in, ornare venenatis, molestie a, augue. Donec vel pede in lacus sagittis porta. Sed hendrerit ipsum quis nisl. Suspendisse quis massa ac nibh pretium cursus. Sed sodales. Nam eu neque quis pede dignissim ornare. Maecenas eu purus ac urna tincidunt congue.

Donec et nisl id sapien blandit mattis. Aenean dictum odio sit amet risus. Morbi purus. Nulla a est sit amet purus venenatis iaculis. Vivamus viverra purus vel magna. Donec in justo sed odio malesuada dapibus. Nunc ultrices aliquam nunc. Vivamus facilisis pellentesque velit. Nulla nunc velit, vulputate dapibus, vulputate id, mattis ac, justo. Nam mattis elit dapibus purus. Quisque enim risus, congue non, elementum ut, mattis quis, sem. Quisque elit.

Maecenas non massa. Vestibulum pharetra nulla at lorem. Duis quis quam id lacus dapibus interdum. Nulla lorem. Donec ut ante quis dolor bibendum condimentum. Etiam egestas tortor vitae lacus. Praesent cursus. Mauris bibendum pede at elit. Morbi et felis a lectus interdum facilisis. Sed suscipit gravida turpis. Nulla at lectus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus

orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Praesent nonummy luctus nibh. Proin turpis nunc, congue eu, egestas ut, fringilla at, tellus. In hac habitasse platea dictumst.

Vivamus eu tellus sed tellus consequat suscipit. Nam orci orci, malesuada id, gravida nec, ultricies vitae, erat. Donec risus turpis, luctus sit amet, interdum quis, porta sed, ipsum. Suspendisse condimentum, tortor at egestas posuere, neque metus tempor orci, et tincidunt urna nunc a purus. Sed facilisis blandit tellus. Nunc risus sem, suscipit nec, eleifend quis, cursus quis, libero. Curabitur et dolor. Sed vitae sem. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Maecenas ante. Duis ullamcorper enim. Donec tristique enim eu leo. Nullam molestie elit eu dolor. Nullam bibendum, turpis vitae tristique gravida, quam sapien tempor lectus, quis pretium tellus purus ac quam. Nulla facilisi.

Duis aliquet dui in est. Donec eget est. Nunc lectus odio, varius at, fermentum in, accumsan non, enim. Aliquam erat volutpat. Proin sit amet nulla ut eros consectetur cursus. Phasellus dapibus aliquam justo. Nunc laoreet. Donec consequat placerat magna. Duis pretium tincidunt justo. Sed sollicitudin vestibulum quam. Nam quis ligula. Vivamus at metus. Etiam imperdiet imperdiet pede. Aenean turpis. Fusce augue velit, scelerisque sollicitudin, dictum vitae, tempor et, pede. Donec wisi sapien, feugiat in, fermentum ut, sollicitudin adipiscing, metus.

Donec vel nibh ut felis consectetur laoreet. Donec pede. Sed id quam id wisi laoreet suscipit. Nulla lectus dolor, aliquam ac, fringilla eget, mollis ut, orci. In pellentesque justo in ligula. Maecenas turpis. Donec eleifend leo at felis tincidunt consequat. Aenean turpis metus, malesuada sed, condimentum sit amet, auctor a, wisi. Pellentesque sapien elit, bibendum ac, posuere et, congue eu, felis. Vestibulum mattis libero quis metus scelerisque ultrices. Sed purus.

Donec molestie, magna ut luctus ultrices, tellus arcu nonummy velit, sit amet pulvinar elit justo et mauris. In pede. Maecenas euismod elit eu erat. Aliquam augue wisi, facilisis congue, suscipit in, adipiscing et, ante. In justo. Cras lobortis neque ac ipsum. Nunc fermentum massa at ante. Donec orci tortor, egestas sit amet, ultrices eget, venenatis eget, mi. Maecenas vehicula leo semper est. Mauris vel metus. Aliquam erat volutpat. In rhoncus sapien ac tellus. Pellentesque ligula.

Cras dapibus, augue quis scelerisque ultricies, felis dolor placerat sem, id porta velit odio eu elit. Aenean interdum nibh sed wisi. Praesent sollicitudin vulputate dui. Praesent iaculis viverra augue. Quisque in libero. Aenean gravida lorem vitae sem ullamcorper cursus. Nunc adipiscing rutrum ante. Nunc ipsum massa, faucibus sit amet, viverra vel, elementum semper, orci. Cras eros sem, vulputate et, tincidunt id, ultrices eget, magna. Nulla varius ornare odio. Donec accumsan mauris sit amet augue. Sed ligula lacus, laoreet non, aliquam sit amet, iaculis tempor, lorem. Suspendisse eros. Nam porta, leo sed congue tempor, felis est ultrices eros, id mattis velit felis non metus. Curabitur vitae elit non mauris varius pretium. Aenean lacus sem, tincidunt ut, consequat quis, porta vitae, turpis. Nullam laoreet fermentum urna. Proin iaculis lectus.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetur mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

Nullam eleifend justo in nisl. In hac habitasse platea dictumst. Morbi nonummy. Aliquam ut felis. In velit leo, dictum vitae, posuere id, vulputate nec, ante. Maecenas vitae pede nec dui dignissim suscipit. Morbi magna. Vestibulum id purus eget velit laoreet laoreet. Praesent sed leo vel nibh convallis blandit. Ut rutrum. Donec nibh. Donec interdum. Fusce sed pede sit amet elit rhoncus ultrices. Nullam at enim vitae pede vehicula iaculis.

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Aenean nonummy turpis id odio. Integer euismod imperdiet turpis. Ut nec leo nec diam imperdiet lacinia. Etiam eget lacus eget mi ultricies posuere. In placerat tristique tortor. Sed porta vestibulum metus. Nulla iaculis sollicitudin pede. Fusce luctus tellus in dolor. Curabitur auctor velit a sem. Morbi sapien. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos

hymenaeos. Donec adipiscing urna vehicula nunc. Sed ornare leo in leo. In rhoncus leo ut dui. Aenean dolor quam, volutpat nec, fringilla id, consecetuer vel, pede.

Nulla malesuada risus ut urna. Aenean pretium velit sit amet metus. Duis iaculis. In hac habitasse platea dictumst. Nullam molestie turpis eget nisl. Duis a massa id pede dapibus ultricies. Sed eu leo. In at mauris sit amet tortor bibendum varius. Phasellus justo risus, posuere in, sagittis ac, varius vel, tortor. Quisque id enim. Phasellus consequat, libero pretium nonummy fringilla, tortor lacus vestibulum nunc, ut rhoncus ligula neque id justo. Nullam accumsan euismod nunc. Proin vitae ipsum ac metus dictum tempus. Nam ut wisi. Quisque tortor felis, interdum ac, sodales a, semper a, sem. Curabitur in velit sit amet dui tristique sodales. Vivamus mauris pede, lacinia eget, pellentesque quis, scelerisque eu, est. Aliquam risus. Quisque bibendum pede eu dolor.

Donec tempus neque vitae est. Aenean egestas odio sed risus ullamcorper ullamcorper. Sed in nulla a tortor tincidunt egestas. Nam sapien tortor, elementum sit amet, aliquam in, porttitor faucibus, enim. Nullam congue suscipit nibh. Quisque convallis. Praesent arcu nibh, vehicula eget, accumsan eu, tincidunt a, nibh. Suspendisse vulputate, tortor quis adipiscing viverra, lacus nibh dignissim tellus, eu suscipit risus ante fringilla diam. Quisque a libero vel pede imperdiet aliquet. Pellentesque nunc nibh, eleifend a, consequat consequat, hendrerit nec, diam. Sed urna. Maecenas laoreet eleifend neque. Vivamus purus odio, eleifend non, iaculis a, ultrices sit amet, urna. Mauris faucibus odio vitae risus. In nisl. Praesent purus. Integer iaculis, sem eu egestas lacinia, lacus pede scelerisque augue, in ullamcorper dolor eros ac lacus. Nunc in libero.

Fusce suscipit cursus sem. Vivamus risus mi, egestas ac, imperdiet varius, faucibus quis, leo. Aenean tincidunt. Donec suscipit. Cras id justo quis nibh scelerisque dignissim. Aliquam sagittis elementum dolor. Aenean consecetuer justo in pede. Curabitur ullamcorper ligula nec orci. Aliquam purus turpis, aliquam id, ornare vitae, porttitor non, wisi. Maecenas luctus porta lorem. Donec vitae ligula eu ante pretium varius. Proin tortor metus, convallis et, hendrerit non, scelerisque in, urna. Cras quis libero eu ligula bibendum tempor. Vivamus tellus quam, malesuada eu, tempus sed, tempor sed, velit. Donec lacinia auctor libero.

Praesent sed neque id pede mollis rutrum. Vestibulum iaculis risus. Pellentesque lacus. Ut quis nunc sed odio malesuada egestas. Duis a magna sit amet ligula tristique pretium. Ut pharetra. Vestibulum imperdiet magna nec wisi. Mauris convallis. Sed accumsan sollicitudin massa. Sed id enim. Nunc pede enim, lacinia ut, pulvinar quis, suscipit semper, elit. Cras accumsan erat vitae enim. Cras sollicitudin. Vestibulum rutrum blandit massa.

Sed gravida lectus ut purus. Morbi laoreet magna. Pellentesque eu wisi. Proin turpis. Integer sollicitudin augue nec dui. Fusce lectus. Vivamus faucibus nulla nec lacus. Integer diam. Pellentesque sodales, enim feugiat cursus volutpat, sem mauris dignissim mauris, quis consequat sem est fermentum ligula. Nullam justo lectus, condimentum sit amet, posuere a, fringilla mollis, felis. Morbi nulla nibh, pellentesque at, nonummy eu, sollicitudin nec, ipsum. Cras neque. Nunc

augue. Nullam vitae quam id quam pulvinar blandit. Nunc sit amet orci. Aliquam erat elit, pharetra nec, aliquet a, gravida in, mi. Quisque urna enim, viverra quis, suscipit quis, tincidunt ut, sapien. Cras placerat consequat sem. Curabitur ac diam. Curabitur diam tortor, mollis et, viverra ac, tempus vel, metus.

Curabitur ac lorem. Vivamus non justo in dui mattis posuere. Etiam accumsan ligula id pede. Maecenas tincidunt diam nec velit. Praesent convallis sapien ac est. Aliquam ullamcorper euismod nulla. Integer mollis enim vel tortor. Nulla sodales placerat nunc. Sed tempus rutrum wisi. Duis accumsan gravida purus. Nunc nunc. Etiam facilisis dui eu sem. Vestibulum semper. Praesent eu eros. Vestibulum tellus nisl, dapibus id, vestibulum sit amet, placerat ac, mauris. Maecenas et elit ut erat placerat dictum. Nam feugiat, turpis et sodales volutpat, wisi quam rhoncus neque, vitae aliquam ipsum sapien vel enim. Maecenas suscipit cursus mi.

Quisque consectetur. In suscipit mauris a dolor pellentesque consectetur. Mauris convallis neque non erat. In lacinia. Pellentesque leo eros, sagittis quis, fermentum quis, tincidunt ut, sapien. Maecenas sem. Curabitur eros odio, interdum eu, feugiat eu, porta ac, nisl. Curabitur nunc. Etiam fermentum convallis velit. Pellentesque laoreet lacus. Quisque sed elit. Nam quis tellus. Aliquam tellus arcu, adipiscing non, tincidunt eleifend, adipiscing quis, augue. Vivamus elementum placerat enim. Suspendisse ut tortor. Integer faucibus adipiscing felis. Aenean consectetur mattis lectus. Morbi malesuada faucibus dolor. Nam lacus. Etiam arcu libero, malesuada vitae, aliquam vitae, blandit tristique, nisl.

Maecenas accumsan dapibus sapien. Duis pretium iaculis arcu. Curabitur ut lacus. Aliquam vulputate. Suspendisse ut purus sed sem tempor rhoncus. Ut quam dui, fringilla at, dictum eget, ultricies quis, quam. Etiam sem est, pharetra non, vulputate in, pretium at, ipsum. Nunc semper sagittis orci. Sed scelerisque suscipit diam. Ut volutpat, dolor at ullamcorper tristique, eros purus mollis quam, sit amet ornare ante nunc et enim.

Phasellus fringilla, metus id feugiat consectetur, lacus wisi ultrices tellus, quis lobortis nibh lorem quis tortor. Donec egestas ornare nulla. Mauris mi tellus, porta faucibus, dictum vel, nonummy in, est. Aliquam erat volutpat. In tellus magna, porttitor lacinia, molestie vitae, pellentesque eu, justo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Sed orci nibh, scelerisque sit amet, suscipit sed, placerat vel, diam. Vestibulum nonummy vulputate orci. Donec et velit ac arcu interdum semper. Morbi pede orci, cursus ac, elementum non, vehicula ut, lacus. Cras volutpat. Nam vel wisi quis libero venenatis placerat. Aenean sed odio. Quisque posuere purus ac orci. Vivamus odio. Vivamus varius, nulla sit amet semper viverra, odio mauris consequat lacus, at vestibulum neque arcu eu tortor. Donec iaculis tincidunt tellus. Aliquam erat volutpat. Curabitur magna lorem, dignissim volutpat, viverra et, adipiscing nec, dolor. Praesent lacus mauris, dapibus vitae, sollicitudin sit amet, nonummy eget, ligula.

Cras egestas ipsum a nisl. Vivamus varius dolor ut dolor. Fusce vel enim. Pellentesque accumsan ligula et eros. Cras id lacus non tortor facilisis facilisis. Etiam nisl elit, cursus sed,

fringilla in, congue nec, urna. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Integer at turpis. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Duis fringilla, ligula sed porta fringilla, ligula wisi commodo felis, ut adipiscing felis dui in enim. Suspendisse malesuada ultrices ante. Pellentesque scelerisque augue sit amet urna. Nulla volutpat aliquet tortor. Cras aliquam, tellus at aliquet pellentesque, justo sapien commodo leo, id rhoncus sapien quam at erat. Nulla commodo, wisi eget sollicitudin pretium, orci orci aliquam orci, ut cursus turpis justo et lacus. Nulla vel tortor. Quisque erat elit, viverra sit amet, sagittis eget, porta sit amet, lacus.

In hac habitasse platea dictumst. Proin at est. Curabitur tempus vulputate elit. Pellentesque sem. Praesent eu sapien. Duis elit magna, aliquet at, tempus sed, vehicula non, enim. Morbi viverra arcu nec purus. Vivamus fringilla, enim et commodo malesuada, tortor metus elementum ligula, nec aliquet est sapien ut lectus. Aliquam mi. Ut nec elit. Fusce euismod luctus tellus. Curabitur scelerisque. Nullam purus. Nam ultricies accumsan magna. Morbi pulvinar lorem sit amet ipsum. Donec ut justo vitae nibh mollis congue. Fusce quis diam. Praesent tempus eros ut quam.

Donec in nisl. Fusce vitae est. Vivamus ante ante, mattis laoreet, posuere eget, congue vel, nunc. Fusce sem. Nam vel orci eu eros viverra luctus. Pellentesque sit amet augue. Nunc sit amet ipsum et lacus varius nonummy. Integer rutrum sem eget wisi. Aenean eu sapien. Quisque ornare dignissim mi. Duis a urna vel risus pharetra imperdiet. Suspendisse potenti.

Morbi justo. Aenean nec dolor. In hac habitasse platea dictumst. Proin nonummy porttitor velit. Sed sit amet leo nec metus rhoncus varius. Cras ante. Vestibulum commodo sem tincidunt massa. Nam justo. Aenean luctus, felis et condimentum lacinia, lectus enim pulvinar purus, non porta velit nisl sed eros. Suspendisse consequat. Mauris a dui et tortor mattis pretium. Sed nulla metus, volutpat id, aliquam eget, ullamcorper ut, ipsum. Morbi eu nunc. Praesent pretium. Duis aliquam pulvinar ligula. Ut blandit egestas justo. Quisque posuere metus viverra pede.

Vivamus sodales elementum neque. Vivamus dignissim accumsan neque. Sed at enim. Vestibulum nonummy interdum purus. Mauris ornare velit id nibh pretium ultricies. Fusce tempor pellentesque odio. Vivamus augue purus, laoreet in, scelerisque vel, commodo id, wisi. Duis enim. Nulla interdum, nunc eu semper eleifend, enim dolor pretium elit, ut commodo ligula nisl a est. Vivamus ante. Nulla leo massa, posuere nec, volutpat vitae, rhoncus eu, magna.

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

Maecenas dui. Aliquam volutpat auctor lorem. Cras placerat est vitae lectus. Curabitur

massa lectus, rutrum euismod, dignissim ut, dapibus a, odio. Ut eros erat, vulputate ut, interdum non, porta eu, erat. Cras fermentum, felis in porta congue, velit leo facilisis odio, vitae consectetuer lorem quam vitae orci. Sed ultrices, pede eu placerat auctor, ante ligula rutrum tellus, vel posuere nibh lacus nec nibh. Maecenas laoreet dolor at enim. Donec molestie dolor nec metus. Vestibulum libero. Sed quis erat. Sed tristique. Duis pede leo, fermentum quis, consectetuer eget, vulputate sit amet, erat.

Donec vitae velit. Suspendisse porta fermentum mauris. Ut vel nunc non mauris pharetra varius. Duis consequat libero quis urna. Maecenas at ante. Vivamus varius, wisi sed egestas tristique, odio wisi luctus nulla, lobortis dictum dolor ligula in lacus. Vivamus aliquam, urna sed interdum porttitor, metus orci interdum odio, sit amet euismod lectus felis et leo. Praesent ac wisi. Nam suscipit vestibulum sem. Praesent eu ipsum vitae pede cursus venenatis. Duis sed odio. Vestibulum eleifend. Nulla ut massa. Proin rutrum mattis sapien. Curabitur dictum gravida ante.

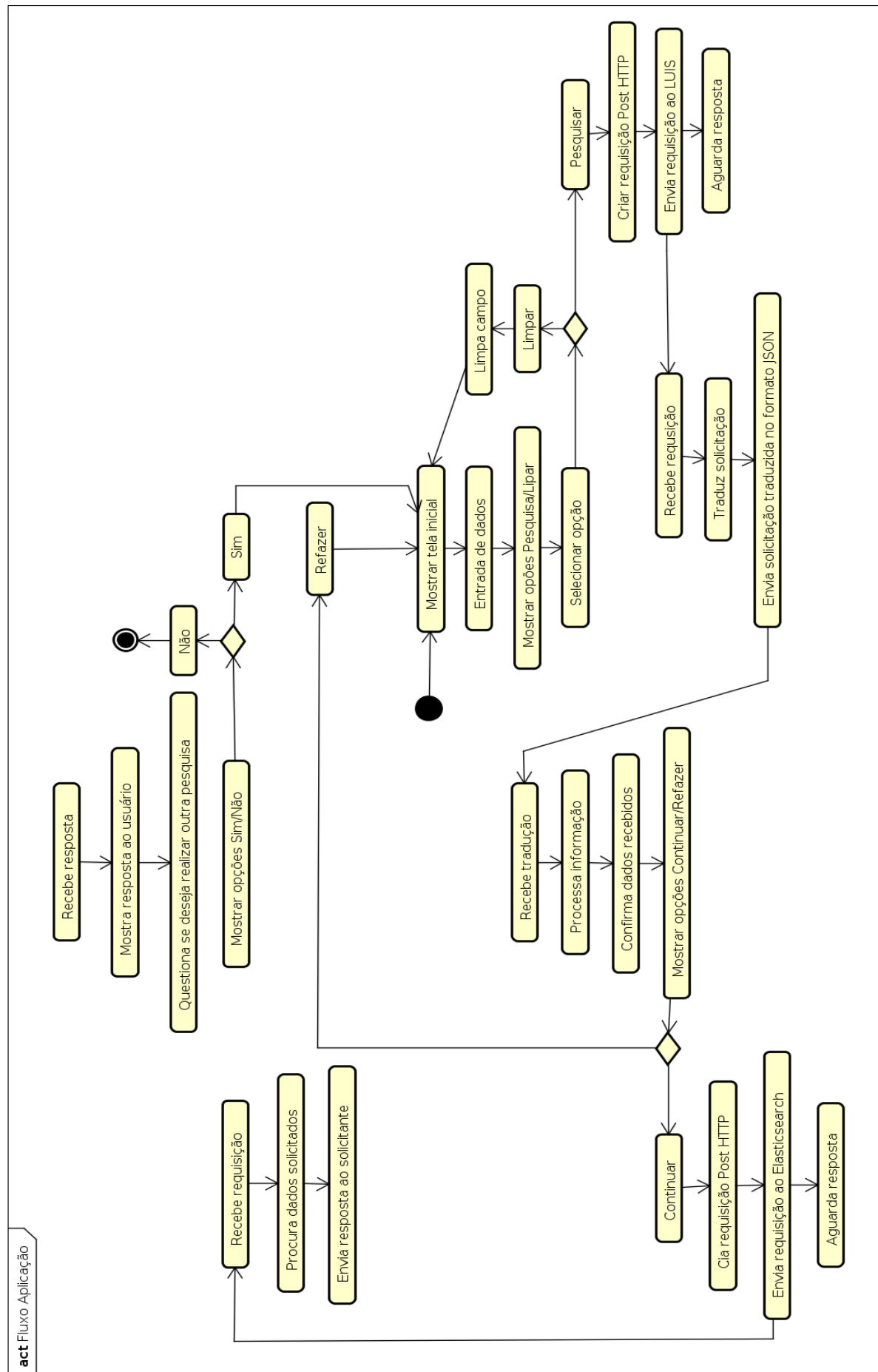
Phasellus placerat vulputate quam. Maecenas at tellus. Pellentesque neque diam, dignissim ac, venenatis vitae, consequat ut, lacus. Nam nibh. Vestibulum fringilla arcu mollis arcu. Sed et turpis. Donec sem tellus, volutpat et, varius eu, commodo sed, lectus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Quisque enim arcu, suscipit nec, tempus at, imperdiet vel, metus. Morbi volutpat purus at erat. Donec dignissim, sem id semper tempus, nibh massa eleifend turpis, sed pellentesque wisi purus sed libero. Nullam lobortis tortor vel risus. Pellentesque consequat nulla eu tellus. Donec velit. Aliquam fermentum, wisi ac rhoncus iaculis, tellus nunc malesuada orci, quis volutpat dui magna id mi. Nunc vel ante. Duis vitae lacus. Cras nec ipsum.

Morbi nunc. Aliquam consectetuer varius nulla. Phasellus eros. Cras dapibus porttitor risus. Maecenas ultrices mi sed diam. Praesent gravida velit at elit vehicula porttitor. Phasellus nisl mi, sagittis ac, pulvinar id, gravida sit amet, erat. Vestibulum est. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Curabitur id sem elementum leo rutrum hendrerit. Ut at mi. Donec tincidunt faucibus massa. Sed turpis quam, sollicitudin a, hendrerit eget, pretium ut, nisl. Duis hendrerit ligula. Nunc pulvinar congue urna.

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Figura 3 – Fluxo de funcionamento da aplicação



Referências

- ARRUDA, Â. F.; TELES, J. S. A importância do controle social na fiscalização dos gastos públicos. *Revista Razão Contábil & Finanças*, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <http://bit.ly/2H9qNph>. Acesso em: 27 mar. 2019. Citado na página 13.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação humano-computador*. 11. ed. Elsevier Brasil, 2010. Disponível em: <http://bit.ly/2MdmcrQ>. Acesso em: 10 mar. 2019. Citado na página 13.
- BOOCH, G.; JACOBSON, I.; JACOBSON, R. *UML: Guia do usuário*. 12. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Editora Ltda., 2012. ISSN 978-85-352-8565-9. ISBN 978-85-352-1784-1. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=uGhaDwAAQBAJ&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s. Acesso em: 2 jun. 2019. Citado na página 21.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. [S.l.]: Atlas, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 14, 15 e 17.
- GORMLEY, C.; TONG, Z. *Elasticsearch: The Definitive Guide: A distributed real-time search and analytics engine*. 1. ed. O'Reilly Media, Inc., 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2ExpWxW>. Acesso em: 27 mar. 2019. Citado na página 17.
- ISLAM, R.; DJANKOV, S. *The right to tell: The role of mass media in economic development*. 1. ed. The World Bank, 2002. Disponível em: <http://bit.ly/2K40dkj>. Acesso em: 5 mar. 2019. Citado na página 14.
- KUC, R.; ROGOZINSKI, M. *Elasticsearch server: A practical guide to building fast, scalable, and flexible search solutions with clear and easyto understand examples*. 2. ed. Packt Publishing Ltd, 2013. Disponível em: <http://bit.ly/2HyJ54G>. Acesso em: 23 mai. 2019. Citado na página 18.
- KULKARNI, A.; SHIVANANDA, A. *Natural Language Processing Recipes: Unlocking text data with machine learning and deep learning using python*. 1. ed. Apress, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/2M6DfeZ>. Acesso em: 15 mai. 2019. Citado na página 19.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. [S.l.]: Editora Atlas S.A., 2019. Citado na página 15.
- LARSEN, L. H. *Learning Microsoft Cognitive Services*. 1. ed. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing, 2017. 137 p. (Série do livro, 15). Bibliografia: p. 131–132. ISBN 9781786460592. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=eLkrDwAAQBAJ>. Citado na página 20.
- MAYO, J. *Programming the Microsoft Bot Framework: A multiplatform approach to building chatbots*. 1. ed. Microsoft Press, 2017. (Developer Reference Series). Disponível em: <http://bit.ly/2LDlyUi>. Acesso em: 5 mai. 2019. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- PANNU, A. Artificial intelligence and its application in different areas. *Artificial Intelligence*, v. 4, n. 10, p. 79–84, 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2vXAp1i>. Acesso em: 13 mai. 2019. Citado na página 18.

REESE, R. M. *Natural language processing with Java*: Explore various approaches to organize and extract useful text from unstructured data using java. 1. ed. Packt Publishing Ltd, 2015. Disponível em: <<http://bit.ly/2VMSslf>>. Acesso em: 18 mai. 2019. Citado na página 19.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. *Princípios de sistemas de informação*: Uma abordagem gerencial. 1. ed. [S.l.]: Cengage Learning, 2015. Citado na página 14.