CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO	
( ) PRÉ-PROJETO (X) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/01

REPOSITÓRIO DE INFORMAÇÕES DE PARLAMENTARES: UM DOSSIÊ PÙBLICO ONLINE

Jean Patrick Scherer

Aurélio Faustino Hoppe - Orientador

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Barbosa (2018), não há precedentes sobre a frequência e volume com que as pessoas publicam informações virtualmente, cujo maior atrativo é o livre caminho aos usuários da internet postarem suas opiniões, expectativas, elogios e frustrações. Desta forma, gera-se vasta base de dados primários sobre diversos produtos e serviços de forma gratuita a quem possa interessar.

Segundo Nogueira (2014), com o advento da Internet, o volume de informações textuais vem crescendo exponencialmente. Tais informações são encontradas em grandes quantidades em diversas fontes. Segundo o autor, através das informações textuais, conhecidas também como não estruturadas, é possível extrair conhecimento útil e implícito que devido ao grande volume são impossíveis de serem processadas por um ser humano.

Segundo Almeida (2007), as escolhas de representantes políticos no Brasil sempre foi um trabalho árduo para o eleitor. Na maioria das vezes, não se dá a devida atenção a esta ação, que pode gerar inúmeras consequências para quem a fez e para as demais pessoas que a rodeiam. Porém, nos últimos anos a política está em evidência no país, devido a troca da detenção do poder entre os estremos da democracia (direta e esquerda da política nacional) que ocasionou, como esperado, uma reviravolta no país e na percepção da população em relação ao voto.

Almeida (2007) também aponta que em toda eleição surgem novos candidatos para serem escolhidos entre a população, com o discurso quase que padrão de educação e segurança. Mas até onde isto realmente é verdade? Não podemos garantir que esta mesma pessoa que está me prometendo investimentos na educação, por exemplo, a alguns anos atrás não vetou algum projeto que destinaria recursos para esta mesma educação. Ou seja, percebe-se que há carência de informação de fácil acesso aos eleitores sobre os candidatos e isso, impulsiona escolhas equivocadas ou não baseadas em fatos comprovados por veículos de imprensa em relação aos candidatos.

Diante desta realidade, este trabalho propõem o desenvolvimento de uma aplicação que implementará técnicas de mineração de dados para apoiar a extração e o agrupamento de informações históricas de seus representantes, disponibilizando-as na forma de um dossiê político.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é disponibilizar uma aplicação para agrupar informações históricas de seus representantes, apresentando-as na forma de um dossiê político.

Os objetivos específicos são:

a) extrair de sites as notícias/ações políticas realizadas pelos candidatos;
b) utilizar mineração de dados para transformar os dados coletados em informações;
c) classificar os artigos e/ou matérias vinculados ao nome de políticos brasileiros, disponibilizando uma pontuação para cada candidato.

2 TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo são apresentados três trabalhos correlatos, que possuem características semelhantes à proposta deste trabalho. A seção 2.1 detalha o SentimentALL (CAMARGO *et al.*, 2017) que extrai dados do turismo nacional com o *framework* Scrapy. Na seção 2.2 é descrito a aplicação ALUMNI tool (ALMEIDA, 2018) que recupera dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas. Por fim, a seção 2.3, aborda o artigo ciência política na era da big data (SILVA; MEIRELES, 2016) que visa automatizar a coleta de dados políticos na internet para fins acadêmicos utilizando a linguagem de programação R.

2.1 SPIDERS DE EXTRAÇÃO DE DADOS DO TURISMO NACIONAL COM O FRAMEWORK SCRAPY

Camargo *et al*. (2017) desenvolveram um módulo de extração para coletar dados do contexto do turismo nacional. Os autores utilizaram o *framework* Scrapy para extração de dados do site TripAdvisor. O *framework* Scrapy permite definições e implementações de regras de *web crawling* e *web scraping*, denominadas *spiders*, escrito em Python possibilitando o alcance de grandes massas de dados a partir da web ou outras fontes.

Segundo Camargo *et al*. (2017), as coletas foram divididas em duas partes, sendo que para cada uma foram criadas três *spiders*, uma para cada tipo de busca, atrações, hotéis e restaurantes. Primeiramente, as *spiders* realizam a sondagem, coletando a quantidade de avaliações para cada tipo de busca para todas as cidades do Brasil. Posteriormente, foram filtradas apenas as extrações das cem cidades com a maior quantidade de avalições.

Camargo *et al*. (2017) apontam que inicialmente deve-se informar o link da página ao será feita a navegação do *spider* até encontrar o objeto de extração (atração, hotel ou restaurante). No caso do TripAdvisor, os endereços relacionados seguem um padrão de Uniform Resource Locator (URL) baseado pelo identificador `ao{X}` onde, X é uma progressão

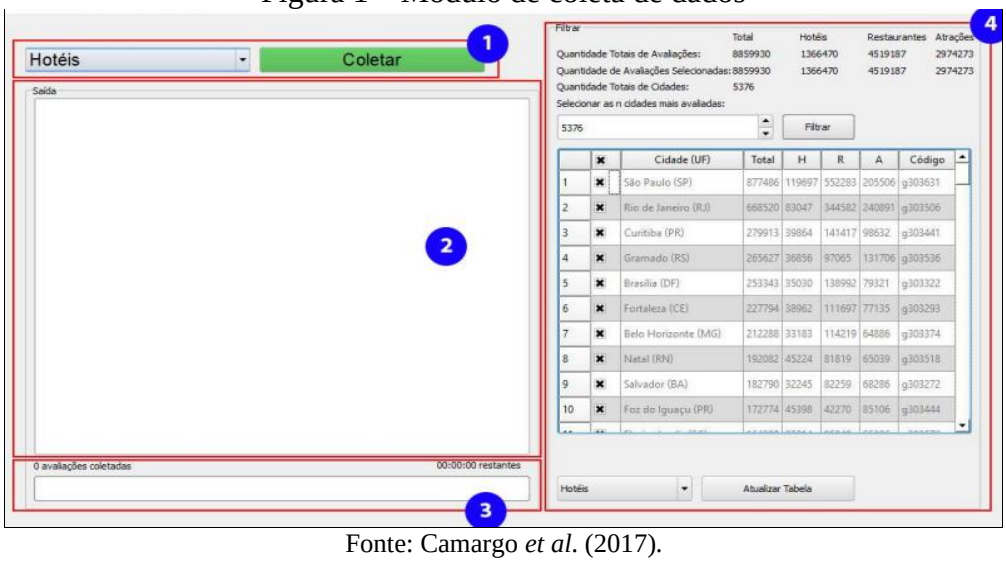
incrementada de vinte em vinte. A partir desta informação é possível fazer a extração das respectivas cidades. Caso houver paginação, o X mencionado anteriormente, deve ser incrementado de trinta em trinta.

De acordo com Camargo *et al*. (2017), o objetivo da segunda *spider* é a extração dos dados de cidade, estado, nome do objeto, quantidade de avaliações e quantidade de avaliações em português e posteriormente armazenando estas informações em um arquivo Comma-Separated-Values (CSV). Esta mesma *spider* é responsável pela extração do código da cidade e código do objeto que são encontradas na URL da página.

Na terceira *spider*, segundo Camargo *et al*. (2017) é necessário definir os links iniciais de busca. Para isso foi criado uma função para montar os links de cada objeto com base num conjunto de cidades selecionadas pelo usuário. Os códigos de cidades e o tipo de objeto são extraídos do arquivo CSV gerado anteriormente. O padrão de link para esta etapa consiste em: tripadvisor.com.br`/{tipoobjeto}_Review{CÓDIGOCIDADE}{CÓDIGOOBJETO}`. Os dados extraídos e salvos em arquivo CSV são: Objeto, Código do Objeto, Tipo de objeto, Cidade, Código da cidade, Estado, País, Nome do autor, Cidade do autor, Nível do autor, Ano de cadastro do autor no site, Código do autor, Título, Nota, Data de postagem, Comentário e Código de avaliação.

Na Figura 1, é apresentada a interface gráfica do módulo de coleta. Através dela é possível iniciar e interromper a coleta dos dados (Figura 1 item 1), visualizar os logs gerados pelo *framework* Scrapy (Figura 1 item 2), uma barra de status do processo juntamente com o tempo estimado para finalização e quantidade de avaliações coletadas (Figura 1 item 3) e por fim, dados referentes a coleta (armazenados em CSV) são exibidos possibilidade a realização de filtro por cidade (Figura 1 item 4)

Figura 1 – Módulo de coleta de dados



Fonte: Camargo *et al*. (2017).

Camargo *et al.* (2017) apontam como possíveis melhorias a curto e médio prazo, (i) a possibilidade de se desenvolver *spiders* utilizando interface gráfica; (ii) desenvolvimento de rotinas padrões de pré-processamento para diminuir o tempo gasto no tratamento dos dados e, (iii) possibilidade de se trabalhar com mais contextos e não somente com o turismo.

2.2 RECUPERAÇÃO DE DADOS PESSOAIS NA WEB EM REDES SOCIAIS AUTENTICADAS

Almeida (2018) desenvolveu a aplicação ALUMNI tool, tendo como objetivo a recuperação de dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas. O autor implementou um *web scraping*, combinando um robô de busca em PHP e um programa para testes funcionais para coletar informações publicadas por alumni (plural de ex-aluno em latim) em redes sociais.

Segundo Almeida (2018), a grande maioria dos *crawlers* foram escritos em Java pois não se encontrou nenhum método automatizado de extração de informações de usuários de redes sociais diretamente da web, principalmente, aquelas que possuem autenticação.

Almeida (2018) subdividiu a aplicação em duas partes, sendo elas: (i) o robô, conjunto de programas em PHP vinculado com o software Selenium, que navega pelas URL's do site Linkedin para recuperar os perfis de ex-alunos e seus respectivos ID's disponíveis via requisição Hypertext Transfer Protocol (HTTP) em porta 4444 para a aplicação web; e, (ii) a aplicação web, que irá realizar a análise e processamento dos dados coletados, sumarizando e disponibilizando-os de forma visual, no formato HyperText Markup Language (HTML), gráficos e tabelas. Na aplicação web, o autor também utilizou a linguagem de programação PHP, porém, utilizando o padrão de projeto Model-View-Controller (MVC).

Na etapa de autenticação da plataforma Linkedin, Almeida (2018) utilizou suas próprias informações de acesso, de usuário e senha. Relatando que os desafios encontrados foram a manutenção da sessão ativa no navegador, a geração de conteúdo HTML via AJAX e eventuais barreiras que o próprio Linkedin adota contra robôs de busca. Para resolver a situação de manter a sessão ativa, o autor utilizou a ferramenta Selenium WebDriver, responsável por carregar a janela do navegador e de forma autônoma fornecer os dados de login e senha válidos na plataforma e posteriormente, extrair e armazenar o conteúdo HTML em um banco de dados. Com estes dados, o robô executa um laço de iteração para percorrer todas as URL's recuperadas utilizando a biblioteca DOMDocument da linguagem PHP combinada com utilização de expressões regulares, realizando a mineração de dados. Os dados coletados foram armazenados em banco de dados MySQL, distribuídos em um total de 9 tabelas de banco de dados, utilizados posteriormente pela aplicação final web para realização de consultas de T-SQL.

A validação e limpeza dos dados foi feita através de regras T-SQL combinadas com scripts em PHP. Exemplos de validação e limpeza seriam dados duplicados de perfis e históricos profissionais sem vínculo direto com perfil de usuário na plataforma. Neste processo de validação, foram encontrados alguns pontos de dificuldade, sendo eles: *enconding* de dados, utilização de espaçamento único entre os nomes, utilização de letras maiúsculas e minúsculas, não utilização de acentos.

Segundo Almeida (2018) foram coletados no total, 388.868 registros, sendo eles aproximadamente, 118.000 registros de *edus* (histórico acadêmico), 200.000 *jobs* (histórico profissional), 11.000 empresas, 580 escolas e 300 cursos de graduação. Almeida (2018) também aponta que a ferramenta foi muito eficaz, atingindo 88% de *hashes* (perfis) e 66% de alumni (ex-alunos) com um tempo de processamento de aproximadamente 3 meses de duração.

Almeida (2018) sugere como trabalhos futuros; (i) a verificação da veracidade das informações inseridas nos perfis das plataformas; (ii) a mineração em mais modelos de web sites para acrescer a quantidade da amostragem; e, (iii) a utilização de informações complementares disponibilizadas no perfil dos usuários, tal como a informação de habilidades que necessitam ser endossadas por outros perfis, aumentando assim, a integridade das informações contidas.

2.3 CIÊNCIA POLÍTICA NA ERA DO BIG DATA: AUTOMAÇÃO NA COLETA DE DADOS DIGITAIS

Silva e Meireles (2016) utilizaram a linguagem de programação R para a coleta de informações da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, além de mais sete estados, sendo coletadas informações de Projeto de Lei (PL), Projeto de Lei Complementar (PLC) e Proposta de Emenda Constitucional (PEC) realizadas pelas instituições. Os autores separaram as coletas em dois conjuntos de dados: (i) número, do ano, do tipo e link das proposições de interesse e, (ii) algumas outras informações oriundas do link como, tipo, sigla, ano, número, autor, partido, ementa, local fim e situação.

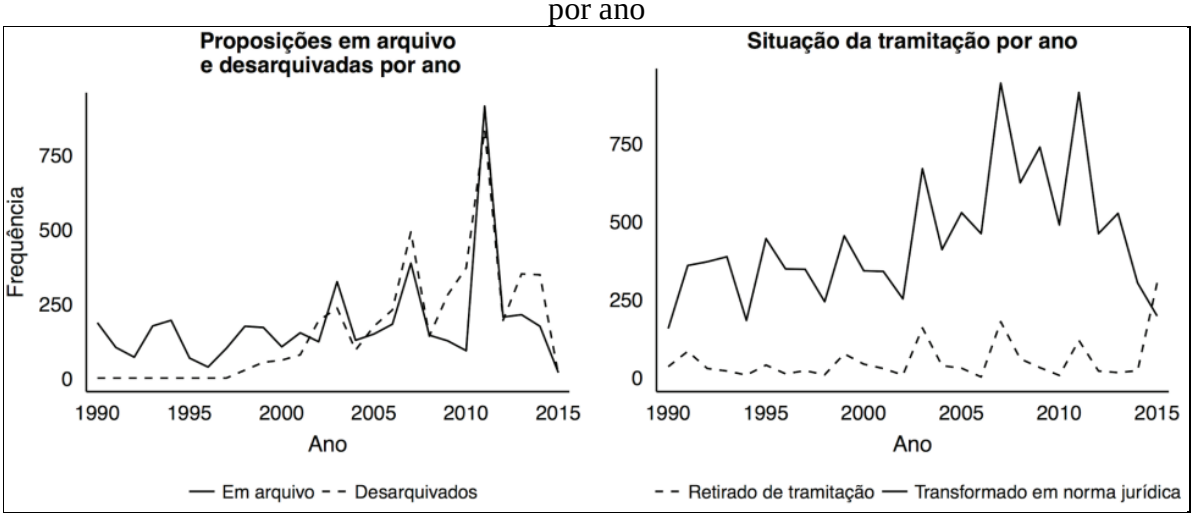
Segundo Silva e Meireles (2016), o primeiro conjunto de dados foi coletado diretamente da página web da Assembleia de Minas Gerais, ou seja, mineraram os conteúdos diretamente da página HTML. Já para o segundo, utilizaram uma Application Programming Interface (API) disponibilizada pela própria Assembleia, tendo acesso a arquivos no formato JSON e XML. Os autores utilizaram como ferramenta de manipulação o pacote “RSelenium”.

O módulo de mineração de HTML consumiu grande parte do desenvolvimento do projeto. No qual, a partir do link de acesso, o conteúdo HTML é carregado para processamento

no R e posteriormente, é realizado o processo de seleção de conteúdo com métodos de eliminação e contagem de caracteres. Ainda segundo os autores, o processo de coleta de informações foi facilitado, uma vez que, sabendo do modelo de retorno das requisições das API's, é possível extrair o valor do campo pelo nome.

De acordo com Silva e Meireles (2016), no total, foram capturadas 25.418 proposições em aproximadamente 2h. Dados gerados entre 1990 a 2015. Após a coleta, os dados foram sumarizados em gráficos para análises, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Distribuição da proposição em arquivo ou desarquivadas e situação de tramitação, por ano



Fonte: Silva e Meireles (2016).

Segundo Silva e Meireles (2016), o número de proposições em arquivo é maior do que as desarquivadas até 2000. Após este período, a distribuição entre os dois tipos é semelhante. O único ano em que houve maior quantidade de retiradas de tramitação foi em 2015. Nos demais, houve quantidade relevante maior de tramitações que se tornaram normas nas proposições legislativas.

Como principal argumentação para o trabalho, os autores ponderam as características de "eliminação de erros de imputação, digitação ou até mesmo do copiar e colar" (SILVA; MEIRELES, 2016, p. 99), além do tempo economizado na etapa de pesquisa empírica. Os autores também ressaltam que, grande parte do volume de dados não estão disponíveis para download em formatos aceitos por softwares estatísticos, mesmo nas plataformas que disponibilizam uma API. Por fim, Silva e Meireles (2016) sugerem melhorias na visualização e filtros dos resultados coletados e, também quanto ao recebimento de informações de outras assembleias do território nacional.

3 PROPOSTA

A seguir é apresentada a justificativa para o desenvolvimento desse trabalho, os principais requisitos e a metodologia de desenvolvimento que será utilizada. Também são relacionados os assuntos e as fontes bibliográficas que irão fundamentar o estudo proposto.

3.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1, é feita comparação entre três trabalhos correlatos voltados a estas técnicas computacionais, listando diferenças pontuais em suas técnicas, finalidades e assuntos envolvidos na mineração. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 – Comparativo dos trabalhos correlatos

Características \ Trabalhos	Camargo *et al*. (2017)	Almeida (2018)	Silva e Meireles (2016)
Realizam a extração de dados	Sim	Sim	Sim
Utilizam técnicas de mineração de dados	Sim	Sim	Sim
Sumarização os dados coletados	Não	Sim	Sim
Dados vinculados a política brasileira	Não	Não	Sim
API utilizadas	Scrapy	RSelenium	RSelenium

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir do Quadro 1, pode-se observar que todas as aplicações extraem dados de sites e utilizam de técnicas de mineração para alcançarem seus resultados. Além disso, também se percebe que apenas o trabalho de Silva e Meireles (2016) realizam a manipulação de dados da política brasileira. Camargo *et al*. (2017) optaram que extração e sumarização de informações turísticas. E, Almeida (2018) pela coleta informações das redes sociais.

O trabalho proposto é relevante pois agrupará informações históricas de seus representantes, apresentando-as na forma de um dossiê político, sendo exposto de forma categorizada (negativamente ou positivamente) e de fácil leitura, as ações realizadas ou ações vinculadas a determinado parlamentar, estando ou não em processo eleitoral. Também serão vinculados *links* de matérias oriundas de portais oficiais de notícias aos nomes dos parlamentares envolvidos diretamente ou indiretamente no conteúdo da matéria disponível no *link* informado. Dessa forma, espera-se que os eleitores possam ter acesso facilitado a informações sobre seus candidatos e discursos apresentados, agregando na qualidade das argumentações em discussões construtivas, debates e nas escolhas feitas pelos eleitores nas urnas. Acredita-se que através de um *web crawling* e técnicas de mineração de dados será possível disponibilizar na forma de um repositório centralizado, informações agrupadas, simplificadas e de fácil acesso, visando beneficiar de forma geral os eleitores do país.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação de mineração de dados deverá:

a) utilizar uma API *web scraping* para coletar os dados publicados em sites sobre os mandatários (Requisito Não-Funcional - RNF);
b) realizar as etapas de limpeza e transformação dos dados (Requisito Funcional – RF);
c) utilizar regras de associação e técnicas de agrupamento considerando o nome completo do mandatário (RF);
d) gerar uma pontuação de desempenho político a partir das informações mineradas e agrupadas (RF);
e) disponibilizar as informações na forma de um repositório/dossiê com link para notícias dos mandatários (RF);
f) permitir ao usuário consultar as informações a partir do nome completo do mandatário (RF);
g) ser implementada na linguagem Python (RNF).

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

a) levantamento bibliográfico: realizar o levantamento bibliográfico sobre mineração de dados, *web scraping* e trabalhos correlatos;
b) elicitação de requisitos: baseando-se no levantamento bibliográfico, refinar os requisitos propostos para a mineração de dados proposto;
c) especificação da aplicação: especificar a aplicação com análise orientada a objetos utilizando a Unified Modeling Language (UML). Utilizar a ferramenta Enterprise Architect 7.5 (EA) para o desenvolvimento dos diagramas de casos de uso e classes;
d) definição dos sites de busca: analisar e escolher quais sites disponibilizam informações relevantes sobre os mandatários;
e) obtenção das informações dos sites: utilizar uma API *web scraping*, na linguagem Python, para coletar as informações a partir da etapa (d);
f) definição da técnica de mineração: pesquisar, analisar as técnicas de associação e agrupamento que serão utilizadas para compor a aplicação de mineração dos dados, levando em consideração seu desempenho e sua eficácia;
g) implementação do processo de mineração e agrupamento das informações: a partir das etapas (e) e (f) implementar o processo de mineração, associação e agrupamento

das informações dos mandatários, gerando uma pontuação de desempenho, utilizando a linguagem Pyhton;

h) testes: realizar testes a partir das técnicas implementadas na etapa (g) verificando sua eficiência e custo computacional para realizar o dossiê político do candidato. Além disso também será verificado a assertividade dos agrupamentos de notícias associadas aos mandatários.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 – Cronograma de atividades a serem realizadas

	2021							
	ago.		set.		out.		nov.	
etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico								
elicitação de requisitos								
especificação da aplicação								
definição dos sites de busca								
obtenção das informações dos sites								
definição da técnica de mineração								
implementação do processo de mineração e agrupamento das informações								
testes								

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo explorar os principais assuntos para realização deste trabalho. A seção 4.1 aborda mineração de dados. E, por fim, a seção 4.2 discorre sobre *web scraping*.

4.1 MINERAÇÃO DE DADOS

A mineração de dados é o processo de descoberta de padrões independentemente da quantidade de dados a ser analisados e do que se referem aos dados. Este processo utiliza-se de técnicas para reconhecimento de padrões, técnicas de estatística e matemática (LAROSE, 2005, p. 2).

Segundo Castanheira (2008), a mineração de dados caracteriza-se pela utilização de algoritmos/técnicas para diante de um propósito extrair informações relevantes de uma base de dados, sendo que muitas das informações encontradas podem ser desconhecidas. Para o autor, a mineração de dados é a extração de informações úteis e desconhecidas de grandes bancos de

dados, que conforme o propósito pode descobrir comportamentos que seriam dificilmente identificados por especialistas.

De acordo com Ferrari e Silva (2017), a mineração de dados é parte integrante de um processo mais amplo, conhecido como descoberta de conhecimento em bases de dados (*Knowledge Discovery in Databases*, ou KDD). Embora muitos usem mineração de dados como sinônimo de KDD, na primeira conferência internacional sobre KDD, realizada na cidade de Montreal, Canadá, em 1995, foi proposto que a terminologia descoberta de conhecimentos em bases de dados se referisse a todo o processo de extração de conhecimentos a partir de dados. Foi proposto também que a terminologia mineração de dados fosse empregada exclusivamente para a etapa de descoberta do processo de KDD, que inclui a seleção e integração das bases de dados, a limpeza da base, a seleção e transformação dos dados, a mineração e a avaliação dos dados.

Ferrari e Silva (2017) apontam quatro etapas fortemente relacionadas e interdependentes, tanto que a inter-relações entre cada uma delas está ligada diretamente no resultado final da mineração, sendo elas: (i) base de dados, (ii) pré-processamento, (iii) mineração e (iv) validação. A base de dados possui valores quantitativos ou qualitativos de um conjunto de itens que permite uma recuperação eficiente dos dados. No pré-processamento existem etapas que consistem em limpeza, integração, seleção/redução e transformação dos dados oriundos da base de dados. A mineração é o processo responsável pela aplicação de algoritmos de extração de conhecimento a partir dos dados pré-processados. E, por fim, a etapa de validação consiste em identificar conhecimentos úteis e não triviais da mineração.

4.2 WEB SCRAPING

Segundo Mitchell (2019) a coleta automatizada de dados da internet é quase tão antiga quanto a própria internet. Embora *web scraping* não seja um termo novo, no passado, a prática era mais conhecida como *screen scraping*, *data mining*, *web harvesting* ou variações similares.

Barbosa e Cavalcanti (2020) definem *Web Scraping* como uma técnica ‘raspagem’ de dados diretamente da web, onde extraímos informações relevantes de sites através de *bots* [...]. Essa técnica é importante pois a análise auxilia a encontrar padrões e a tomar decisões com maior probabilidade de acerto. Para Borges e Ganimi (2018), “*Web scraping*, ou raspagem da Web é o processo de aquisição automatizada de dados não estruturados de site da internet, seguido do armazenamento estruturado...”.

Borges e Ganimi (2018) também apontam que há duas principais maneiras de utilização de *web scraping* sendo, uma quando o próprio autor analisa a estrutura do site e implementa as

técnicas de raspagem em seus alvos, e a outra quando são utilizados softwares terceiros e padronizados de raspagem. A vantagem da primeira opção é que a raspagem pode ser personalizada e adaptada a qualquer página web, porém demanda mais tempo e conhecimento em programação. Já na segunda, ganhasse em tempo de implementação/utilização e perdesse espaço para customizações e adaptações aos seus sites alvo.

Após a extração, há diversas formas de armazenamento dos resultados, Borges e Ganimi (2018) mencionam duas, sendo elas: armazenamento em arquivos do sistema operacional e armazenamento por meio de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Considerando que em arquivos do sistema operacional a manipulação por usuário é facilitada, os autores também apontaram que o armazenamento via SGBD dificulta a inserção ou manipulação de dados de forma errônea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leânia. **Cláusula de barreira:** comportamento eleitoral e desempenho partidário nas eleições de 2002 e perspectivas para 2006. 2007. 37 f. Monografia (especialização) – Centro de Formação, Treinamento e Aperfeiçoamento (CEFOR), Câmara dos Deputados, Brasília.

ALMEIDA, Luis G. **Recuperação de dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas**. 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro.

BARBOSA, Ana B. G.; CAVALCANTI, Alexsandro B. **Web Scraping e Análise de dados**, Anais do V CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

BARBOSA, Júlio C. **Mineração de texto**: uso de técnicas de processamento de linguagem natural para suporte à geração de projeções baseadas em opiniões do consumidor. 2018. 69 f. Tese de Doutorado (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) – Faculdade de Ciências Empresariais, Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte.

BORGES, Thiago C.; GANIMI, Zeus O**. Extração de dados com web scraping para análise da variação de preço de veículos automotores**. 2018. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Sistemas de Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

CAMARGO, Pedro H. G. *et al*. **Spiders de extração de dados do turismo nacional com o framework Scrapy**. XIXEncoinfo –Congresso de Computação e Tecnologias da Informação, Canoas – RS. 2017.

CASTANHEIRA, Luciana G. **Aplicação de técnicas de mineração de dados em problemas de classificação de padrões**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FERRARI, Daniel G.; SILVA, Leandro N. C. **Introdução a mineração de dados**. Saraiva Educação SA, 2017.

LAROSE, Daniel T. **Discovering knowledge in data: an introduction to data mining**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

MITCHELL, Ryan. **Web Scraping com Python: Coletando mais dados da web moderna**. Novatec Editora, 2019.

NOGUEIRA, Thaís C. **Mineração de texto para descoberta de conhecimento em bulas de medicamentos.** 2014. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto de Informática, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.

SILVA, Denisson; MEIRELES, Fernando. Ciência Política na era do Big Data: automação na coleta de dados digitais. **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 87-102, jun. 2016.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico: Jean Patrick Scherer _____

Avaliador(a): _____

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?			
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?			
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?			
	As citações obedecem às normas da ABNT?			
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?			

PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC
(PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: ( ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico: Jean Patrick Scherer

Avaliador(a): Alexander Roberto Valdameri

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?	X		
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	X		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?	X		
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	X		

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR:
(PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos **5 (cinco)** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: (X) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: Data: 22/06/2021

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO	
( ) PRÉ-PROJETO (X) PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/01

REPOSITÓRIO DE INFORMAÇÕES DE PARLAMENTARES: UM DOSSIÊ PÙBLICO ONLINE

Jean Patrick Scherer

Aurélio Faustino Hoppe - Orientador

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Barbosa (2018), não há precedentes sobre a frequência e volume com que as pessoas publicam informações virtualmente, cujo maior atrativo é o livre caminho aos usuários da internet postarem suas opiniões, expectativas, elogios e frustrações. Desta forma, gera-se vasta base de dados primários sobre diversos produtos e serviços de forma gratuita a quem possa interessar.

Segundo Nogueira (2014), com o advento da Internet, o volume de informações textuais vem crescendo exponencialmente. Tais informações são encontradas em grandes quantidades em diversas fontes. Segundo o autor, através das informações textuais, conhecidas também como não estruturadas, é possível extrair conhecimento útil e implícito que, devido ao grande volume são impossíveis de serem processadas por um ser humano.

Segundo Almeida (2007), as escolhas de representantes políticos no Brasil sempre foi um trabalho árduo para o eleitor. Na maioria das vezes, não se dá a devida atenção a esta ação, que pode gerar inúmeras consequências para quem a fez e para as demais pessoas que a rodeiam. Porém, nos últimos anos a política está em evidência no país, devido a troca da detenção do poder entre os estremos da democracia (direta e esquerda da política nacional) que ocasionou, como esperado, uma reviravolta no país e na percepção da população em relação ao voto.

Almeida (2007) também aponta que em toda eleição surgem novos candidatos para serem escolhidos entre a população, com o discurso quase que padrão de educação e segurança. Mas até onde isto realmente é verdade? Não podemos garantir que esta mesma pessoa que está me prometendo investimentos na educação, por exemplo, ~~a~~ alguns anos atrás não vetou algum projeto que destinaria recursos para esta mesma educação. Ou seja, percebe-se que há carência de informação de fácil acesso aos eleitores sobre os candidatos e isso, impulsiona escolhas equivocadas ou não baseadas em fatos comprovados por veículos de imprensa em relação aos candidatos.

Diante desta realidade, este trabalho propõem o desenvolvimento de uma aplicação que implementará técnicas de mineração de dados para apoiar a extração e o agrupamento de informações históricas de seus representantes, disponibilizando-as na forma de um dossiê político.

Formatado: Realce

Comentado [AS1]: Texto deve ser escrito no impessoal.

Comentado [AS2]: Não use numa mesma frase "há… atrás". Fica redundante, porque você está usando duas palavras que indicam o tempo passado.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é disponibilizar uma aplicação para agrupar informações históricas de seus representantes, apresentando-as na forma de um dossiê político.

Os objetivos específicos são:

a) extrair de sites as notícias/ações políticas realizadas pelos candidatos;
b) utilizar mineração de dados para transformar os dados coletados em informações;
c) classificar os artigos e/ou matérias ~~vinculados~~ vinculadas ao nome de políticos brasileiros, disponibilizando uma pontuação para cada candidato.

2 TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo são apresentados três trabalhos correlatos, que possuem características semelhantes à proposta deste trabalho. A seção 2.1 detalha o SentimentALL (CAMARGO *et al.*, 2017) que extrai dados do turismo nacional com o *framework* Scrapy. Na seção 2.2 é descrito a aplicação ALUMNI tool (ALMEIDA, 2018) que recupera dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas. Por fim, a seção 2.3, aborda o artigo ciência política na era da big data (SILVA; MEIRELES, 2016) que visa automatizar a coleta de dados políticos na internet para fins acadêmicos utilizando a linguagem de programação R.

2.1 SPIDERS DE EXTRAÇÃO DE DADOS DO TURISMO NACIONAL COM O FRAMEWORK SCRAPY

Camargo *et al*. (2017) desenvolveram um módulo de extração para coletar dados do contexto do turismo nacional. Os autores utilizaram o *framework* Scrapy para extração de dados do site TripAdvisor. O *framework* Scrapy permite definições e implementações de regras de *web crawling* e *web scraping*, denominadas *spiders*, escrito em Python possibilitando o alcance de grandes massas de dados a partir da web ou outras fontes.

Segundo Camargo *et al*. (2017), as coletas foram divididas em duas partes, sendo que para cada uma foram criadas três *spiders*, uma para cada tipo de busca, atrações, hotéis e restaurantes. Primeiramente, as *spiders* realizam a sondagem, coletando a quantidade de avaliações para cada tipo de busca para todas as cidades do Brasil. Posteriormente, foram filtradas apenas as extrações das cem cidades com a maior quantidade de avalições.

Camargo *et al*. (2017) apontam que inicialmente deve-se informar o link da página ao será feita a navegação do *spider* até encontrar o objeto de extração (atração, hotel ou restaurante). No caso do TripAdvisor, os endereços relacionados seguem um padrão de Uniform Resource Locator (URL) baseado pelo identificador `ao{X}` onde, `X` é uma progressão

Formatado: TF-COURIER10

incrementada de vinte em vinte. A partir desta informação é possível fazer a extração das respectivas cidades. Caso houver paginação, o x mencionado anteriormente, deve ser incrementado de trinta em trinta.

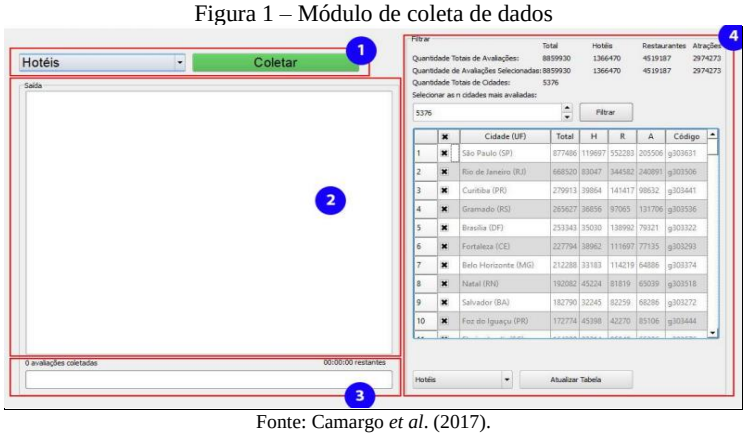
Formatado: TF-COURIER10

De acordo com Camargo *et al*. (2017), o objetivo da segunda *spider* é a extração dos dados de cidade, estado, nome do objeto, quantidade de avaliações e quantidade de avaliações em português e posteriormente armazenando estas informações em um arquivo Comma-Separated-Values (CSV). Esta mesma *spider* é responsável pela extração do código da cidade e código do objeto que são encontradas na URL da página.

Na terceira *spider*, segundo Camargo *et al*. (2017) é necessário definir os links iniciais de busca. Para isso foi criado uma função para montar os links de cada objeto com base num conjunto de cidades selecionadas pelo usuário. Os códigos de cidades e o tipo de objeto são extraídos do arquivo CSV gerado anteriormente. O padrão de link para esta etapa consiste em: tripadvisor.com.br`/{tipoobjeto}_Review{CÓDIGOCIDADE}{CÓDIGOOBJETO}`. Os dados extraídos e salvos em arquivo CSV são: Objeto, Código do Objeto, Tipo de objeto, Cidade, Código da cidade, Estado, País, Nome do autor, Cidade do autor, Nível do autor, Ano de cadastro do autor no site, Código do autor, Título, Nota, Data de postagem, Comentário e Código de avaliação.

Na Figura 1, é apresentada a interface gráfica do módulo de coleta. Através dela é possível iniciar e interromper a coleta dos dados (Figura 1 item 1), visualizar os logs gerados pelo *framework* Scrapy (Figura 1 item 2), uma barra de status do processo juntamente com o tempo estimado para finalização e quantidade de avaliações coletadas (Figura 1 item 3) e por fim, dados referentes a coleta (armazenados em CSV) são exibidos possibilidade a realização de filtro por cidade (Figura 1 item 4)

Figura 1 – Módulo de coleta de dados



Fonte: Camargo *et al*. (2017).

Camargo *et al.* (2017) apontam como possíveis melhorias a curto e médio prazo, (i) a possibilidade de se desenvolver *spiders* utilizando interface gráfica; (ii) desenvolvimento de rotinas padrões de pré-processamento para diminuir o tempo gasto no tratamento dos dados e, (iii) possibilidade de se trabalhar com mais contextos e não somente com o turismo.

2.2 RECUPERAÇÃO DE DADOS PESSOAIS NA WEB EM REDES SOCIAIS AUTENTICADAS

Almeida (2018) desenvolveu a aplicação ALUMNI tool, tendo como objetivo a recuperação de dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas. O autor implementou um *web scraping*, combinando um robô de busca em PHP e um programa para testes funcionais para coletar informações publicadas por alumni (plural de ex-aluno em latim) em redes sociais.

Segundo Almeida (2018), a grande maioria dos *crawlers* foram escritos em Java pois não se encontrou nenhum método automatizado de extração de informações de usuários de redes sociais diretamente da web, principalmente, aquelas que possuem autenticação.

Comentado [AS3]: Não se faz parágrafo com uma única frase.

Almeida (2018) subdividiu a aplicação em duas partes, sendo elas: (i) o robô, conjunto de programas em PHP vinculado com o software Selenium, que navega pelas URL's do site Linkedin para recuperar os perfis de ex-alunos e seus respectivos ID's disponíveis via requisição Hypertext Transfer Protocol (HTTP) em porta 4444 para a aplicação web; e, (ii) a aplicação web, que irá realizar a análise e processamento dos dados coletados, sumarizando e disponibilizando-os de forma visual, no formato HyperText Markup Language (HTML), gráficos e tabelas. Na aplicação web, o autor também utilizou a linguagem de programação PHP, porém, utilizando o padrão de projeto Model-View-Controller (MVC).

Na etapa de autenticação da plataforma Linkedin, Almeida (2018) utilizou suas próprias informações de acesso, de usuário e senha. Relatando que os desafios encontrados foram a manutenção da sessão ativa no navegador, a geração de conteúdo HTML via AJAX e eventuais barreiras que o próprio Linkedin adota contra robôs de busca. Para resolver a situação de manter a sessão ativa, o autor utilizou a ferramenta Selenium WebDriver, responsável por carregar a janela do navegador e, de forma autônoma, fornecer os dados de login e senha válidos na plataforma ~~e~~ para posteriormente~~,~~ extrair e armazenar o conteúdo HTML em um banco de dados. Com estes dados, o robô executa um laço de iteração para percorrer todas as URL's recuperadas utilizando a biblioteca DOMDocument da linguagem PHP combinada com utilização de expressões regulares, realizando a mineração de dados. Os dados coletados foram armazenados em banco de dados MySQL, distribuídos em um total de 9 tabelas de banco de

dados, utilizados posteriormente pela aplicação final web para realização de consultas de T-SQL.

A validação e limpeza dos dados foi feita através de regras T-SQL combinadas com scripts em PHP. Exemplos de validação e limpeza seriam dados duplicados de perfis e históricos profissionais sem vínculo direto com perfil de usuário na plataforma. Neste processo de validação, foram encontrados alguns pontos de dificuldade, sendo eles: *enconding* de dados, utilização de espaçamento único entre os nomes, utilização de letras maiúsculas e minúsculas, não utilização de acentos.

Segundo Almeida (2018) foram coletados no total, 388.868 registros, sendo eles aproximadamente, 118.000 registros de *edus* (histórico acadêmico), 200.000 *jobs* (histórico profissional), 11.000 empresas, 580 escolas e 300 cursos de graduação. Almeida (2018) também aponta que a ferramenta foi muito eficaz, atingindo 88% de *hashes* (perfis) e 66% de alumni (ex-alunos) com um tempo de processamento de aproximadamente 3 meses de duração.

Almeida (2018) sugere como trabalhos futuros; (i) a verificação da veracidade das informações inseridas nos perfis das plataformas; (ii) a mineração em mais modelos de web sites para acrescer a quantidade da amostragem; e, (iii) a utilização de informações complementares disponibilizadas no perfil dos usuários, tal como a informação de habilidades que necessitam ser endossadas por outros perfis, aumentando assim, a integridade das informações contidas.

2.3 CIÊNCIA POLÍTICA NA ERA DO BIG DATA: AUTOMAÇÃO NA COLETA DE DADOS DIGITAIS

Silva e Meireles (2016) utilizaram a linguagem de programação R para a coleta de informações da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, além de mais sete estados, sendo coletadas informações de Projeto de Lei (PL), Projeto de Lei Complementar (PLC) e Proposta de Emenda Constitucional (PEC) realizadas pelas instituições. Os autores separaram as coletas em dois conjuntos de dados: (i) número, do ano, do tipo e link das proposições de interesse e, (ii) algumas outras informações oriundas do link como, tipo, sigla, ano, número, autor, partido, ementa, local fim e situação.

Segundo Silva e Meireles (2016), o primeiro conjunto de dados foi coletado diretamente da página web da Assembleia de Minas Gerais, ou seja, ~~mineraram os~~ conteúdos foram minerados diretamente da página HTML. Já para o segundo, utilizaram uma Application Programming Interface (API) disponibilizada pela própria Assembleia, tendo acesso a arquivos

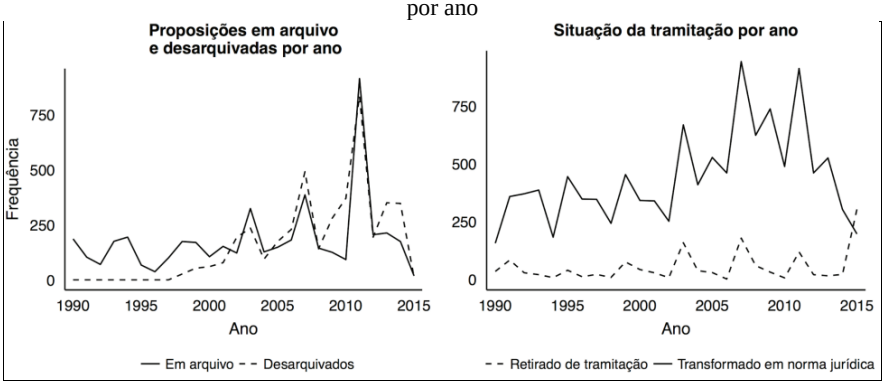
no formato JSON e XML. Os autores utilizaram como ferramenta de manipulação o pacote "RSelenium".

O módulo de mineração de HTML consumiu grande parte do desenvolvimento do projeto. No qual, a partir do link de acesso, o conteúdo HTML é carregado para processamento no R e posteriormente, é realizado o processo de seleção de conteúdo com métodos de eliminação e contagem de caracteres. Ainda segundo os autores, o processo de coleta de informações foi facilitado, uma vez que, sabendo do modelo de retorno das requisições das API's, é possível extrair o valor do campo pelo nome.

De acordo com Silva e Meireles (2016), no total, foram capturadas 25.418 proposições em aproximadamente 2h. Dados gerados entre 1990 a 2015. Após a coleta, os dados foram sumarizados em gráficos para análises, conforme mostra a Figura 2.

Comentado [AS4]: Esta frase parece "solta" aqui

Figura 2 – Distribuição da proposição em arquivo ou desarquivadas e situação de tramitação, por ano



Fonte: Silva e Meireles (2016).

Segundo Silva e Meireles (2016), o número de proposições em arquivo é maior do que as desarquivadas até 2000. Após este período, a distribuição entre os dois tipos é semelhante. O único ano em que houve maior quantidade de retiradas de tramitação foi em 2015. Nos demais, houve quantidade relevante maior de tramitações que se tornaram normas nas proposições legislativas.

Como principal argumentação para o trabalho, os autores ponderam as características de "eliminação de erros de imputação, digitação ou até mesmo do copiar e colar" (SILVA; MEIRELES, 2016, p. 99), além do tempo economizado na etapa de pesquisa empírica. Os autores também ressaltam que, grande parte do volume de dados não estão disponíveis para download em formatos aceitos por softwares estatísticos, mesmo nas plataformas que disponibilizam uma API. Por fim, Silva e Meireles (2016) sugerem melhorias na visualização

e filtros dos resultados coletados e, também quanto ao recebimento de informações de outras assembleias do território nacional.

3 PROPOSTA

A seguir é apresentada a justificativa para o desenvolvimento desse trabalho, os principais requisitos e a metodologia de desenvolvimento que será utilizada. Também são relacionados os assuntos e as fontes bibliográficas que irão fundamentar o estudo proposto.

3.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1, é feita comparação entre três trabalhos correlatos voltados a estas técnicas computacionais, listando diferenças pontuais em suas técnicas, finalidades e assuntos envolvidos na mineração. As linhas representam as características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 – Comparativo dos trabalhos correlatos

Características \ Trabalhos	Camargo *et al*. (2017)	Almeida (2018)	Silva e Meireles (2016)
Realizam a extração de dados	Sim	Sim	Sim
Utilizam técnicas de mineração de dados	Sim	Sim	Sim
Sumarização os dados coletados	Não	Sim	Sim
Dados vinculados a política brasileira	Não	Não	Sim
API utilizadas	Scrapy	RSelenium	RSelenium

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir do Quadro 1, pode-se observar que todas as aplicações extraem dados de sites e utilizam de técnicas de mineração para alcançarem seus resultados. Além disso, também se percebe que apenas o trabalho de Silva e Meireles (2016) realizam a manipulação de dados da política brasileira. Camargo *et al*. (2017) optaram que extração e sumarização de informações turísticas~~.~~, e~~E,~~ Almeida (2018) pela coleta informações das redes sociais.

O trabalho proposto é relevante pois agrupará informações históricas de seus representantes, apresentando-as na forma de um dossiê político, sendo exposto de forma categorizada (negativamente ou positivamente) e de fácil leitura, as ações realizadas ou ações vinculadas a determinado parlamentar, estando ou não em processo eleitoral. Também serão vinculados *links* de matérias oriundas de portais oficiais de notícias aos nomes dos parlamentares envolvidos diretamente ou indiretamente no conteúdo da matéria disponível no *link* informado. Dessa forma, espera-se que os eleitores possam ter acesso facilitado a informações sobre seus candidatos e discursos apresentados, agregando na qualidade das argumentações em discussões construtivas, debates e nas escolhas feitas pelos eleitores nas

urnas. Acredita-se que através de um *web crawling* e técnicas de mineração de dados será possível disponibilizar na forma de um repositório centralizado, informações agrupadas, simplificadas e de fácil acesso, visando beneficiar de forma geral os eleitores do país.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

A aplicação de mineração de dados deverá:

a) utilizar uma API *web scraping* para coletar os dados publicados em sites sobre os mandatários (Requisito Não-Funcional - RNF);
b) realizar as etapas de limpeza e transformação dos dados (Requisito Funcional – RF);
c) utilizar regras de associação e técnicas de agrupamento considerando o nome completo do mandatário (RF);
d) gerar uma pontuação de desempenho político a partir das informações mineradas e agrupadas (RF);
e) disponibilizar as informações na forma de um repositório/dossiê com link para notícias dos mandatários (RF);
f) permitir ao usuário consultar as informações a partir do nome completo do mandatário (RF);
g) ser implementada na linguagem Python (RNF).

3.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

a) levantamento bibliográfico: realizar o levantamento bibliográfico sobre mineração de dados, *web scraping* e trabalhos correlatos;
b) elicitação de requisitos: baseando-se no levantamento bibliográfico, refinar os requisitos propostos para a mineração de dados proposto;
c) especificação da aplicação: especificar a aplicação com análise orientada a objetos utilizando a Unified Modeling Language (UML). Utilizar a ferramenta Enterprise Architect 7.5 (EA) para o desenvolvimento dos diagramas de casos de uso e classes;
d) definição dos sites de busca: analisar e escolher quais sites disponibilizam informações relevantes sobre os mandatários;
e) obtenção das informações dos sites: utilizar uma API *web scraping*, na linguagem Python, para coletar as informações a partir da etapa (d);
f) definição da técnica de mineração: pesquisar, analisar as técnicas de associação e

agrupamento que serão utilizadas para compor a aplicação de mineração dos dados, levando em consideração seu desempenho e sua eficácia;

g) implementação do processo de mineração e agrupamento das informações: a partir das etapas (e) e (f) implementar o processo de mineração, associação e agrupamento das informações dos mandatários, gerando uma pontuação de desempenho, utilizando a linguagem Pyhton;

h) testes: realizar testes a partir das técnicas implementadas na etapa (g) verificando sua eficiência e custo computacional para realizar o dossiê político do candidato. Além disso também será verificado a assertividade dos agrupamentos de notícias associadas aos mandatários.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 2.

Quadro 2 – Cronograma de atividades a serem realizadas

	2021							
	ago.		set.		out.		nov.	
etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico								
elicitação de requisitos								
especificação da aplicação								
definição dos sites de busca								
obtenção das informações dos sites								
definição da técnica de mineração								
implementação do processo de mineração e agrupamento das informações								
testes								

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo explorar os principais assuntos para realização deste trabalho. A seção 4.1 aborda mineração de dados. E, por fim, a seção 4.2 discorre sobre *web scraping*.

4.1 MINERAÇÃO DE DADOS

A mineração de dados é o processo de descoberta de padrões independentemente da quantidade de dados a ser analisados e do que se referem aos dados. Este processo utiliza-se de técnicas para reconhecimento de padrões, técnicas de estatística e matemática (LAROSE, 2005, p. 2).

Segundo Castanheira (2008), a mineração de dados caracteriza-se pela utilização de algoritmos/técnicas para diante de um propósito extrair informações relevantes de uma base de dados, sendo que muitas das informações encontradas podem ser desconhecidas. Para o autor, a mineração de dados é a extração de informações úteis e desconhecidas de grandes bancos de dados, que conforme o propósito pode descobrir comportamentos que seriam dificilmente identificados por especialistas.

De acordo com Ferrari e Silva (2017), a mineração de dados é parte integrante de um processo mais amplo, conhecido como descoberta de conhecimento em bases de dados (*Knowledge Discovery in Databases*, ou KDD). Embora muitos usem mineração de dados como sinônimo de KDD, na primeira conferência internacional sobre KDD, realizada na cidade de Montreal, Canadá, em 1995, foi proposto que a terminologia descoberta de conhecimentos em bases de dados se referisse a todo o processo de extração de conhecimentos a partir de dados. Foi proposto também que a terminologia mineração de dados fosse empregada exclusivamente para a etapa de descoberta do processo de KDD, que inclui a seleção e integração das bases de dados, a limpeza da base, a seleção e transformação dos dados, a mineração e a avaliação dos dados.

Ferrari e Silva (2017) apontam quatro etapas fortemente relacionadas e interdependentes, tanto que a inter-relações entre cada uma delas está ligada diretamente no resultado final da mineração, sendo elas: (i) base de dados, (ii) pré-processamento, (iii) mineração e (iv) validação. A base de dados possui valores quantitativos ou qualitativos de um conjunto de itens que permite uma recuperação eficiente dos dados. No pré-processamento existem etapas que consistem em limpeza, integração, seleção/redução e transformação dos dados oriundos da base de dados. A mineração é o processo responsável pela aplicação de algoritmos de extração de conhecimento a partir dos dados pré-processados. E, por fim, a etapa de validação consiste em identificar conhecimentos úteis e não triviais da mineração.

4.2 WEB SCRAPING

Segundo Mitchell (2019) a coleta automatizada de dados da internet é quase tão antiga quanto a própria internet. Embora *web scraping* não seja um termo novo, no passado, a prática era mais conhecida como *screen scraping*, *data mining*, *web harvesting* ou variações similares.

Barbosa e Cavalcanti (2020) definem *Web Scraping* como uma técnica ‘raspagem’ de dados diretamente da web, onde extraímos informações relevantes de sites através de *bots* [...]. Essa técnica é importante pois a análise auxilia a encontrar padrões e a tomar decisões com maior probabilidade de acerto. Para Borges e Ganimi (2018), “*Web scraping*, ou raspagem da

Comentado [AS5]: Citação direta deve ter o número da página

Web é o processo de aquisição automatizada de dados não estruturados de site da internet, seguido do armazenamento estruturado...".

Borges e Ganimi (2018) também apontam que há duas principais maneiras de utilização de *web scraping* sendo, uma quando o próprio autor analisa a estrutura do site e implementa as técnicas de raspagem em seus alvos, e a outra quando são utilizados softwares terceiros e padronizados de raspagem. A vantagem da primeira opção é que a raspagem pode ser personalizada e adaptada a qualquer página web, porém demanda mais tempo e conhecimento em programação. Já na segunda, ~~ganhasse~~ ganha-se em tempo de implementação/utilização e ~~perdesse~~ perde-se espaço para customizações e adaptações aos seus sites alvo.

Após a extração, há diversas formas de armazenamento dos resultados, Borges e Ganimi (2018) mencionam duas, sendo elas: armazenamento em arquivos do sistema operacional e armazenamento por meio de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Considerando que em arquivos do sistema operacional a manipulação por usuário é facilitada, os autores também apontaram que o armazenamento via SGBD dificulta a inserção ou manipulação de dados de forma errônea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leânia. **Cláusula de barreira:** comportamento eleitoral e desempenho partidário nas eleições de 2002 e perspectivas para 2006. 2007. 37 f. Monografia (especialização) – Centro de Formação, Treinamento e Aperfeiçoamento (CEFOR), Câmara dos Deputados, Brasília.

ALMEIDA, Luis G. **Recuperação de dados pessoais na Web em redes sociais autenticadas**. 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, Rio de Janeiro.

BARBOSA, Ana B. G.; CAVALCANTI, Alexsandro B. **Web Scraping e Análise de dados**, Anais do V CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

BARBOSA, Júlio C. **Mineração de texto**: uso de técnicas de processamento de linguagem natural para suporte à geração de projeções baseadas em opiniões do consumidor. 2018. 69 f. Tese de Doutorado (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) – Faculdade de Ciências Empresariais, Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte.

BORGES, Thiago C.; GANIMI, Zeus O**. Extração de dados com web scraping para análise da variação de preço de veículos automotores**. 2018. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Sistemas de Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

CAMARGO, Pedro H. G. *et al*. **Spiders de extração de dados do turismo nacional com o framework Scrapy**. XIXEncoinfo –Congresso de Computação e Tecnologias da Informação, Canoas – RS. 2017.

CASTANHEIRA, Luciana G. **Aplicação de técnicas de mineração de dados em problemas de classificação de padrões**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FERRARI, Daniel G.; SILVA, Leandro N. C. **Introdução a mineração de dados**. Saraiva Educação SA, 2017.

LAROSE, Daniel T. **Discovering knowledge in data: an introduction to data mining**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

MITCHELL, Ryan. **Web Scraping com Python: Coletando mais dados da web moderna**. Novatec Editora, 2019.

NOGUEIRA, Thaís C. **Mineração de texto para descoberta de conhecimento em bulas de medicamentos.** 2014. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto de Informática, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.

SILVA, Denisson; MEIRELES, Fernando. Ciência Política na era do Big Data: automação na coleta de dados digitais. **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 87-102, jun. 2016.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): _____

Assinatura do(a) Orientador(a): _____

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): _____

Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver):

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR TCC I

Acadêmico: Jean Patrick Scherer _____

Avaliador(a): Andreza Sartori_____

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. JUSTIFICATIVA São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	4. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados?	X		
	5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	6. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?		X	
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	X		
	7. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	8. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?	X		
	9. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?	X		
	As citações obedecem às normas da ABNT?		X	
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?	X		

PARECER – PROFESSOR DE TCC I OU COORDENADOR DE TCC
(PREENCHER APENAS NO PROJETO):

O projeto de TCC será reprovado se:
- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou
- pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: (x) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: _____ Data: 02/07/2021 _____

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico: Jean Patrick Scherer _____

Avaliador(a): _____

	ASPECTOS AVALIADOS[1]	atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
	O problema está claramente formulado?			
	1. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?			
	2. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?			
	3. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			
	4. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?			
	5. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?			
	6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto) Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	7. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?			
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR:
(PREENCHER APENAS NO PROJETO)

O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:

- qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE;
- pelo menos **5 (cinco)** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.

PARECER: ( ) APROVADO ( ) REPROVADO

Assinatura: _____ Data: _____

[1] Quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.