

Processamento de Linguagem Natural aplicada em contexto Educacional: análise e desenvolvimento do sistema Plinf

**Trabalho de Conclusão de Curso do Curso Superior de Tecnologia de Sistemas para
Internet**

Caroline Scherer

Orientadora: Márcia Häfele Islabão Franco

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Porto Alegre
Av Cel Vicente, 281, Porto Alegre – RS – Brasil

scherer.caroline@gmail.com, marcia.franco@poa.ifrs.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento do Plinf, um sistema de Processamento de Linguagem Natural (PLN) que propõe-se a tematizar um texto fornecido pelo usuário em função de sua composição lexical, a qual será compreendida em termos quantitativos. Os usuários do sistema são discentes e docentes dos níveis fundamental, médio e superior de ensino com o propósito de tematizar um fragmento de texto a partir da identificação da composição lexical. O sistema está sendo desenvolvido na linguagem Javascript. A justificativa para a elaboração deste trabalho é a inexistência de sistemas de PLN destinados especificamente para a área educacional. A fim de mensurar a possibilidade de uso no processo de ensino e aprendizagem, foi aplicado um questionário a 64 usuários, sendo estes discentes e/ou docentes dos níveis de ensino fundamental, médio e superior. Espera-se que os resultados contribuam para aferir o uso de sistema de PLN no ensino.

Palavras-chave: *processamento de linguagem natural, natural language processing, contador de palavras, word count, ensino e aprendizagem.*

1. Introdução

Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma aplicação web de quantificação textual, com a função contador de palavras, projetada para utilização em contexto educacional. A finalidade do sistema em termos intrínsecos é mensurar a composição lexical de um fragmento de texto imputado pelo usuário, identificando a ocorrência de termos no fragmento. A composição lexical do texto será representada por um gráfico de barras, em que o percentual de ocorrência de cada palavra consta ao lado da barra correspondente. A finalidade em termos extrínsecos é fornecer um

sistema que, por meio da identificação da composição lexical do texto, permita ao usuário envolvido no processo de aprendizado e ensino identificar o tema de um texto e sua correção.

O objetivo no desenvolvimento e mensuração das possibilidades de uso da aplicação é fornecer uma ferramenta de PLN adaptada ao uso no sistema de ensino, possibilitando a utilização neste contexto. A avaliação extrínseca do sistema, feita por meio de questionário, visa contribuir para o avanço da literatura sobre a utilização de ferramentas com PLN na educação. Esta forma de avaliação foi escolhida por carecerem estudos sobre a utilização deste tipo de ferramenta em contextos reais de uso. A partir da mensuração, pretende-se contribuir com novos dados sobre as possibilidades de utilização dos sistemas de PLN identificadas pelos usuários. Este trabalho é relevante pela contribuição dada pela avaliação extrínseca do sistema, que é inédita e própria deste estudo.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2, serão apresentados os fundamentos teóricos e breve histórico da área de Processamento de Linguagem Natural; as aplicações do PLN no contexto educacional serão apresentados na seção 3; a seção 4 apresenta o percurso metodológico adotado, destacando as avaliações intrínseca, de funcionalidades e a extrínseca no contexto proposto; a seção 5 tratará sobre o desenvolvimento da aplicação em termos de sua arquitetura e tecnologias empregadas; na seção 6 são apresentados os trabalhos relacionados ao tema; a seção 7, por fim, trará as considerações finais, destacando os resultados obtidos até o momento.

2. Processamento de Linguagem Natural

Processamento de Linguagem Natural é uma área multidisciplinar que engloba estudos da área de Ciência da Computação, Estatística, Linguística e Inteligência Artificial. O pressuposto teórico que justifica a existência da área é o de que as linguagens naturais, assim como as linguagens computacionais, podem ser compreendidas em termos de uma estrutura universal¹, a qual pode ser abstraída a partir de qualquer linguagem natural (CHOMSKY, 2018).

A Computação é fundada sobre as áreas de lógica e matemática, que têm como fundamento a ideia de que os raciocínios humanos podem ser abstraídos e compreendidos em termos de uma lógica de funcionamento universal e passível de comprovação matemática. Ao identificar-se que a

¹ Em termos de linguagens naturais, isso significa que existe uma Gramática Universal, a qual contém princípios e lógica de funcionamento que podem ser encontrados em qualquer linguagem humana (CHOMSKY, 2018).

linguagem tem uma estrutura universal, têm-se que ela é computável - o que justifica, então, a análise computacional da linguagem, que é o que é feito em PLN.

Partindo-se da ideia de que a linguagem humana é computável, sistemas computacionais de processamento de linguagem natural são desenvolvidos a partir dos anos 1950, inicialmente com o objetivo de traduzir textos do russo para o inglês. Nos anos 1960, destaca-se o desenvolvimento do sistema ELIZA, que emulava uma psicoterapeuta; nos anos 1970, os sistemas tinham o foco de traduzir informações do mundo real em termos computacionais. Foi nos anos 1970 que os primeiros *chatbots* foram desenvolvidos. A década de 1980 teve desenvolvimentos relacionados à compreensão computacional da linguagem e ao início de um maior quantitativismo na área. Nos anos 1990, com o aumento da capacidade de processamento e armazenamento computacional, abordagens quantitativas e estatísticas, com aplicações de algoritmos de *machine learning*, despontam. É nesse período que os sistemas da área começam a adquirir funcionalidades semelhantes às encontradas nos sistemas de PLN mais utilizados nas duas primeiras décadas de 2000, que permitem analisar e classificar textos.

As abordagens quantitativas da compreensão da linguagem focam-se menos na identificação da estrutura da língua (gramática), privilegiando a aplicação de modelos estatísticos e de aprendizado de máquina. A implicação prática da abordagem quantitativa é a identificação e geração da estrutura sintática de cada idioma não com base numa gramática universal, mas com base em algoritmos e modelos matemáticos. A abordagem resulta no maior peso das áreas de Estatística e Inteligência Artificial e nos sistemas e estudos da área. O resultado prático são sistemas mais voltados à quantificação textual e à compreensão da linguagem pelo computador em função da composição real do texto (quantidade de palavras, posição relativa/contextual de cada palavra no texto).

Os sistemas de PLN podem ser classificados em dois tipos: de compreensão de linguagem² e de geração de linguagem³ (KHURANA, *et al.*), sendo que as técnicas são passíveis de ser aplicadas à linguagem falada e escrita. Neste trabalho, apenas funções de compreensão de linguagem - análise estatística - serão desenvolvidas. Funções de geração de linguagem por meio de máquina, as quais demandam técnicas de Inteligência Artificial, não serão abordadas por fugirem do escopo da proposta. Utilizaremos duas técnicas de processamento de linguagem escrita:

² Exemplos desta função são sistemas de tradução, identificação morfológica, sintática, pragmática, etc.

³ Aplicações desta função são chatbots, gerador de textos, gerador de resumos, entre outros.

limpeza do *texto*, *tokenização*, remoção de *stopwords*. Não serão utilizadas as funções de lematização e *stemming*, necessárias para outras abordagens de PLN, como análise de sentimentos. Todas as etapas estão descritas no Quadro 1. Outras técnicas e tipos de análise passíveis de serem trabalhadas a partir de PLN podem ser encontradas na lista bibliográfica de referência.

3. Sistema de Processamento de Linguagem Natural aplicado na Educação

A aplicação de PLN na área educacional é antiga, datando dos anos 1960. O fato de que dados educacionais estão disponíveis em função dos MOOCs (*Massive Open Online Courses*) e de *big data* aumentaram o interesse em PLN nos últimos anos. Há três funções principais para o uso de PLN em contexto educacional: avaliação de linguagem (correção textual e de pronúncia), utilização de linguagem (agentes de conversação, tutores) e processamento de linguagem (pesquisa) (LITMAN, 2016). Análise de sentimentos, geração de resumos, identificação temática, sistemas de correção, recomendação e *chatbots* são funcionalidades da área de PLN com grande potencial de aplicação na educação.

A maioria das avaliações das aplicações de PLN é feita de forma intrínseca, em que o *output* dos sistemas (de correção, por exemplo) é comparado com o gerado por avaliações puramente humanas. Há poucas avaliações extrínsecas, em que elementos da interação com os usuários são avaliados (LITMAN, 2016). As avaliações intrínsecas são insuficientes na compreensão da utilização das tecnologias em ambientes educacionais reais, dado que a validação do *output* em si não implica a utilização bem sucedida do sistema em ambiente educacional.

4. Percurso Metodológico

A metodologia de pesquisa adotada no desenvolvimento foi a DSR (*Design Science Research*). A escolha justifica-se pelo fato desta ser voltada para a produção de um artefato tecnológico. A técnica consiste na elaboração de conhecimento de cunho científico, realizando a resolução de problemas que abrangem o mundo real, enquanto também se desenvolve a contribuição científica (DRESCH, *et al.* 2015).

O percurso metodológico teve início com a etapa da execução da pesquisa exploratória, a qual se deu através da busca por sistemas e pesquisas similares. Esta etapa auxiliou na identificação dos requisitos funcionais do sistema proposto e na compreensão de sistemas semelhantes. Na etapa

seguinte foi realizado o estudo bibliográfico sobre os conceitos envolvidos na proposta deste trabalho, que auxiliou no conhecimento teórico.

As etapas seguintes contemplaram a escolha e o estudo das tecnologias empregadas, até o presente momento, no desenvolvimento do sistema (linguagem de programação Javascript, HTML e CSS) e a elaboração da modelagem do sistema (diagramas de casos de uso, de visão geral e de arquitetura do sistema). Após, teve início a construção do sistema (implementação e testes) através da metodologia de desenvolvimento ágil (LAWSON, 2022).

A versão prévia do sistema desenvolvido foi avaliada por um grupo de 64 usuários que responderam a um questionário (Anexo I), onde os resultados obtidos (a ser apresentado na seção 6) contribuíram para um melhor delineamento da pesquisa.

5. O sistema Plinf

O sistema Plinf é uma aplicação com as funções de contagem de palavras e explicitação da incidência de frequência de cada palavra significativa no texto, o que permite a identificação do seu tema e verificações de correção textual. A função contador de palavras, ou *wordcount*, consiste na identificação das palavras de um texto e na contagem do número de vezes que ela aparece no texto. Já a identificação de tema se baseia na identificação das palavras relevantes e posterior contagem. De acordo com a frequência de incidência de um termo no texto, depreende-se que ele trata de determinado assunto. A função que se pretende desenvolver demanda etapas de pré-processamento de texto, das quais se trata no decorrer da seção.

O pré-processamento de texto é a etapa em que o conjunto de dados textuais não tratados passa por uma pipe de tratamento a fim de que possa ser computacionalmente analisado. No Quadro 1, são apresentadas as etapas de pré-processamento textual que serão implementadas no sistema, apontadas pela literatura como necessárias para a realização de análise textual computacional. Dessas, apenas Lematização e stemming não foram aplicadas na pipe de análise, dado que são desnecessárias para a função de wordcount.

Quadro 1 - Pré-processamento de dados textuais

| Etapa | Limpeza do texto | Tonekização | Remoção de stopwords⁴ | Lematização e stemming* |
|--------------|---|--|--|--|
| Ações | Conversão do texto em letras minúsculas; remoção de pontuação e caracteres especiais; remoção de acentuação das palavras; remoção de citações; remoção de números; remoção de <i>emojis</i> . | Separação das palavras em unidades (<i>tokens</i>) a partir do limite de cada palavra (ponto onde uma palavra termina e a próxima começa). | Remoção de palavras irrelevantes para a compreensão do sentido de um texto, tais como “a”, “e”, “que”, “do”, “de”, entre outras. | Lematização: redução das palavras ao seu lema (forma no masculino e no singular para substantivos; forma no infinitivo para verbos). Stemming: conversão das palavras em sua raiz (radical). |

* Esta etapa é realizada com o objetivo de identificar o tema do texto. As funções relacionadas à contagem de ocorrência exata de uma palavra no texto demandam que a etapa não seja realizada (caso a palavra “amigas” apareça no texto, por exemplo, é relevante que seja contada conforme sua grafia original, já que o objetivo é fornecer ao usuário informação sobre a quantidade de vezes que emprega uma palavra no texto.)

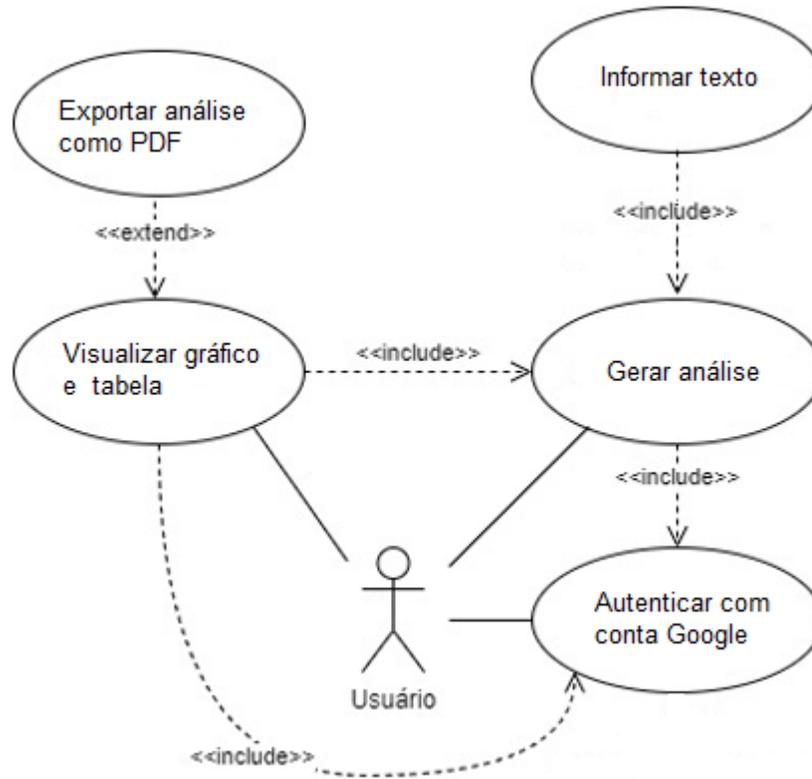
Fonte: Autora (2022)

Após o pré-processamento, é realizada a contagem de palavras e a representação gráfica da análise obtida, a qual será disposta em um gráfico de barra. Escolheu-se esta representação por permitir ao usuário a visualização de incidência de palavras no texto a partir de uma perspectiva visual que indique proporção. A proposta de visualização gerada consta nos Anexos I e III deste artigo.

A Figura 1 ilustra o diagrama de Casos de Uso da UML. Os diagramas de visão geral do sistema, da arquitetura do sistema e da arquitetura da pipe de análise constam no Anexo II. Os protótipos de interface de usuário constam no Anexo III e as telas constam a seguir, na Figura 3 a 9.

⁴ *Stopwords* são palavras irrelevantes para a modelagem e entendimento de um texto. Em geral, são artigos e preposições, os quais se repetem com frequência no idioma, funcionando como conectivos que, embora sejam relevantes para a compreensão da escrita por um humano, não auxiliam na identificação da temática do texto numa análise computacional.

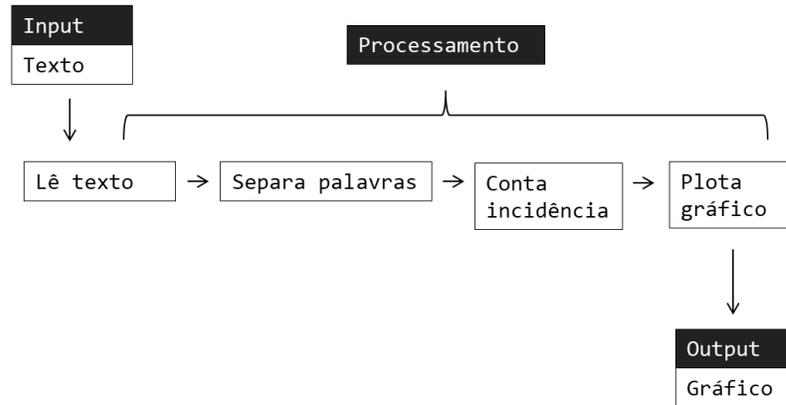
Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Autora (2023)

O serviço do Plinf está sendo desenvolvido na linguagem de programação *Javascript*, a qual é utilizada para elaborar a pipeline de processamento de texto e as visualizações, que rodam no lado do Cliente. A parte do Servidor, que será demandada para a função de login, será feita utilizando a API de autenticação do Google com protocolo de autorização OAuth. Essa opção foi escolhida por ser segura e fácil de implementar e administrar, dado que o Google fornece um painel de gerenciamento ao desenvolvedor. As requisições de login vão direto ao servidor do Google, poupando a necessidade de manutenção de um servidor por parte do desenvolvedor. As funções de análise textual serão implementadas com jQuery, Chart.js e WordCloud.js. A interface é em HTML, CSS e Javascript, empregando jQuery e HTML2PDF.js. No diagrama da Figura 2, pode-se visualizar o fluxo do sistema Plinf.

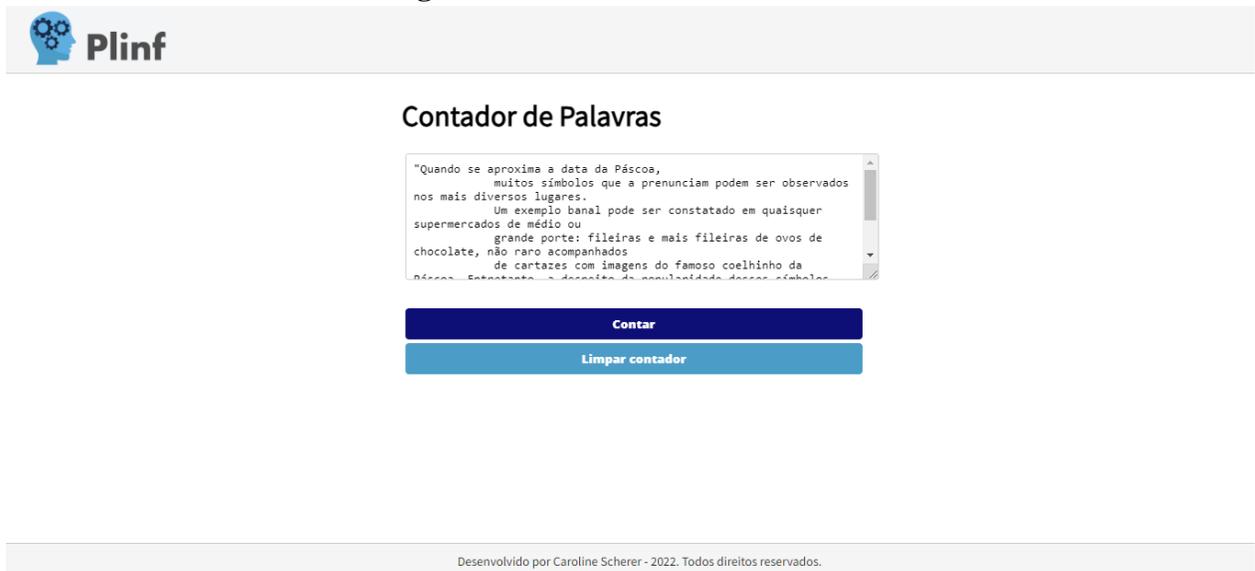
Figura 2 - Diagrama de fluxo da Pipe de Análise



Fonte: Autora (2022)

Na sua versão inicial, o usuário pode fornecer um texto por meio de uma caixa de texto, o qual será analisado pelo programa. A tela inicial de input pode ser vista na Figura 3, ao passo que a tela com a análise gerada está nas Figura 4 e 5.

Figura 3 - Tela de análise com texto



Fonte: Autora (2023)

Figura 4 - Tela com gráfico gerado



Fonte: Autora (2023)

Figura 5 - Tela com gráfico e tabela com frequência de incidência de palavras



Fonte: Autora (2023)

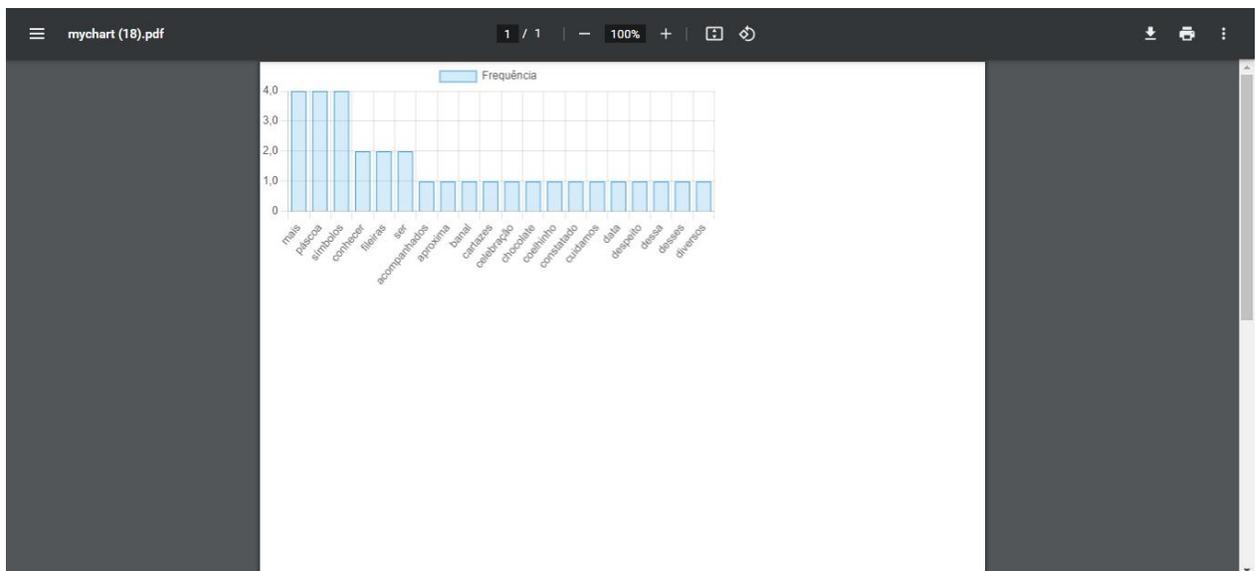
Figura 6 - Tela com botão para exportar gráfico e tabela

The screenshot shows the Plinf interface. At the top left is the Plinf logo. Below it is a table with two columns: the first column lists words and the second column lists their frequency, which is consistently 1 for all words. Below the table are two buttons: a blue one labeled 'Exportar tabela (PDF)' and a dark blue one labeled 'Exportar gráfico (PDF)'. At the bottom of the interface, there is a footer text: 'Desenvolvido por Caroline Scherer - 2022. Todos direitos reservados.'

| | |
|---------------|---|
| história | 1 |
| imagens | 1 |
| lugares | 1 |
| muitos | 1 |
| médio | 1 |
| necessário | 1 |
| observados | 1 |
| ovos | 1 |
| pode | 1 |
| podem | 1 |
| popularidade | 1 |
| porte | 1 |
| pouco | 1 |
| prenciam | 1 |
| quisquer | 1 |
| raro | 1 |
| saber | 1 |
| seus | 1 |
| significados | 1 |
| supermercados | 1 |
| veja | 1 |

Fonte: Autora (2023)

Figura 7 - Arquivo .pdf exportado da tela



Fonte: Autora (2023)

6. Trabalhos Relacionados

Como observado, sistemas web com função contador de palavras e representação visual do processamento já existem. Em busca pelo termo “*wordcount*” no sistema de buscas do Google, há mais de 60 milhões de resultados, sendo os 4 primeiros de sistemas web com a função contador de

palavras (*WordCounter, Word Count, Easy Word Count, Word Counter*)⁵. Os sistemas diferenciam-se entre si em função da interface e dos critérios de identificação de palavras que adotam e em função do *output* e recomendações dadas ao usuário. Nenhum dos sistemas têm como *output* um gráfico de composição do texto. Outros sistemas, como o WordArt.com⁶, geram representação visual do texto informado sem informações acerca da composição lexical. Todas as ferramentas encontradas estão em língua inglesa.

O Plinf é um sistema web com funcionalidades já existentes de forma isolada em outros sistemas, integrando as funções de análise textual e representação visual. Além disso, propõe-se a ser uma ferramenta desenvolvida em e voltada aos usuários falantes de Português. Através do resultados obtidos, com a aplicação do questionário a um grupo de docentes e discentes, Em pesquisa realizada no sistema de ensino⁷ durante a etapa de desenvolvimento do sistema, identificou-se que há demanda por um sistema acessível por *smartphone*, o que será incorporado aos requisitos do sistema. Os sistemas identificados anteriormente são voltados ao uso por PC ou notebook.

Assim, identifica-se que o Plinf é uma aplicação que se diferencia por ser um sistema: gratuito, voltado aos falantes de Português, utilizável em *smartphone*, com função de análise lexical e representação visual da análise.

7. Considerações Finais

Um sistema web com funções de análise textual pode ter aplicações em diversas áreas. Neste trabalho, a proposta é avaliar sua possibilidade de uso na Educação. A real utilização em contexto e sua mensuração demandam a realização de estudos de interação com usuários reais após a conclusão do sistema; ainda assim, o levantamento realizado, através da aplicação do questionário, com potenciais usuários já fornece dados acerca das possíveis aplicações.

A pesquisa realizada acerca da possibilidade de aplicação do sistema Plinf no processo de ensino e aprendizagem indica que os potenciais usuários encontram utilidade para a aplicação. Foram 64 respostas recebidas por meio de formulário online, as quais ocorreram entre 09 de junho e 07 de julho de 2022. Uma resposta foi descartada por insuficiência na completude das questões.

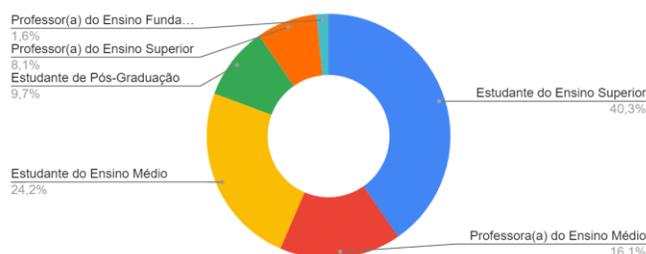
⁵ Os sistemas estão disponíveis em: <https://wordcounter.net/>, <https://wordcount.com/>, <https://easywordcount.com/>, <https://wordcounter.io/>, em ordem de citação no texto.

⁶ Disponível em: <https://wordart.com/>

⁷ Ver Anexo I.

Entre os 63 respondentes do questionário, 88,7% afirmaram que utilizariam a ferramenta e 93,5% acreditam que uma aplicação com as funcionalidades descritas contribuiriam para seu processo de ensino e aprendizado⁸. O perfil dos respondentes de acordo com a posição no Sistema de Ensino (%) consta no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Composição de perfil por posição no Sistema de Ensino (%)



Fonte: Autora (2022)

A composição dos respondentes indica que há abertura para a utilização de sistemas de PLN por parte de professores de todos os níveis de ensino e dos estudantes de nível médio e superior⁹. Entre os estudantes do Ensino Superior (Graduação e Pós-Graduação somados), 90,3% consideram que as funcionalidades seriam úteis no seu processo de aprendizado, enquanto que entre os estudantes do Ensino Médio essa proporção é de 100%. Já entre os professores (Ensino Fundamental, Médio e Superior), 93,8% dos respondentes consideram que as funções do sistema contribuiriam para o processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa inicial indica que é viável a utilização do sistema em contextos reais, sendo possível a realização de testes com um conjunto de usuários. Por meio da realização de questionário com usuários sobre as possibilidades da aplicação de PLN no ensino e aprendizado, identifica-se que o objetivo da pesquisa foi atingido, pois obteve-se como resultado a indicação da aceitação e interesse no uso deste sistema no contexto específico proposto.

Outros aspectos relacionados ao uso de um contador de palavras, tais como motivações, perspectivas de uso identificadas pelos usuários e dinâmica de interação dos usuários com a aplicação serão abordadas nas etapas seguintes de desenvolvimento do trabalho proposto.

⁸ Respostas dicotômicas às perguntas “Você utilizaria o software proposto?” e “Você acredita que ele contribuiria para o seu processo de ensino e aprendizado?”.

⁹ O questionário foi aplicado entre professores do Ensino Fundamental, Médio e Superior e entre estudantes do Ensino Médio e Superior.

Referências

CHOMSKY, N. Sobre natureza e linguagem. São Paulo : WMFMartinis Fontes, 2018. 2ª edição

DA SILVA KONOPP, J. .; TORRENS , I. .; BRONOSKI BORGES, H. .; NASSER MATOS, S. . **Aplicação da Análise de Sentimento para Avaliar Mensagens Significativas em um Ambiente Colaborativo**: um estudo de caso no ambiente Collabora. RENOTE, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 132–142, 2022. DOI: 10.22456/1679-1916.126616. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/126616>. Acesso em: 8 set. 2022.

KHURANA, D. et al. **Natural language processing**: state of the art, current trends and challenges. Multimedia Tools and Applications, 14 jul. 2022. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-022-13428-4>>. Acesso em: 31 ago. 2022.

LITMAN, D. **Natural Language Processing for Enhancing Teaching and Learning**. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, v. 30, n. 1, 5 mar. 2016. Disponível em: <<https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/9879>>. Acesso em: 31 ago. 2022.

SMITH, G. G.; HAWORTH, R.; ŽITNIK, S. **Computer Science Meets Education**: Natural Language Processing for Automatic Grading of Open-Ended Questions in eBooks. Journal of Educational Computing Research, v. 58, n. 7, p. 1227–1255, 28 maio 2020. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0735633120927486>>. Acesso em: 05 set. 2022.

VALENTE, M. T.. **Engenharia de Software Moderna**: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade, Editora: Independente, 2020.

Anexo I - Questionário aplicado

Descrição:

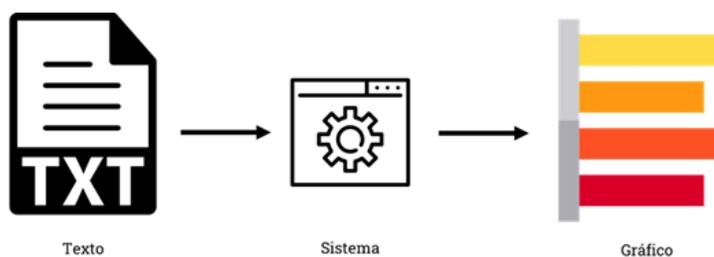
Este é um questionário para estimar a utilidade de um software de análise textual no contexto do ensino e aprendizado na educação a nível fundamental, superior e médio. Ele está sendo desenvolvido por Caroline Scherer (scherer.caroline.dev@gmail.com), discente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRS.

A proposta é de um sistema web que realize processamento de texto, o qual deve ser utilizado preferencialmente em PCs e notebooks.

O sistema recebe um arquivo texto (livro, artigo acadêmico, notícia, postagem de blog, documento, página web) do usuário e retorna as seguintes informações: (i) um gráfico com a frequência de incidência de palavras; (ii) o número de ocorrências de um termo informado pelo usuário.

Espera-se que o sistema contribua para que o usuário possa identificar a temática de um texto sem a necessidade de leitura prévia. A identificação das palavras mais frequentemente empregadas é uma forma de explicitar os tópicos abordados, permitindo ao usuário avaliar se o tema geral do texto é de seu interesse.

Representação visual do processo de análise:

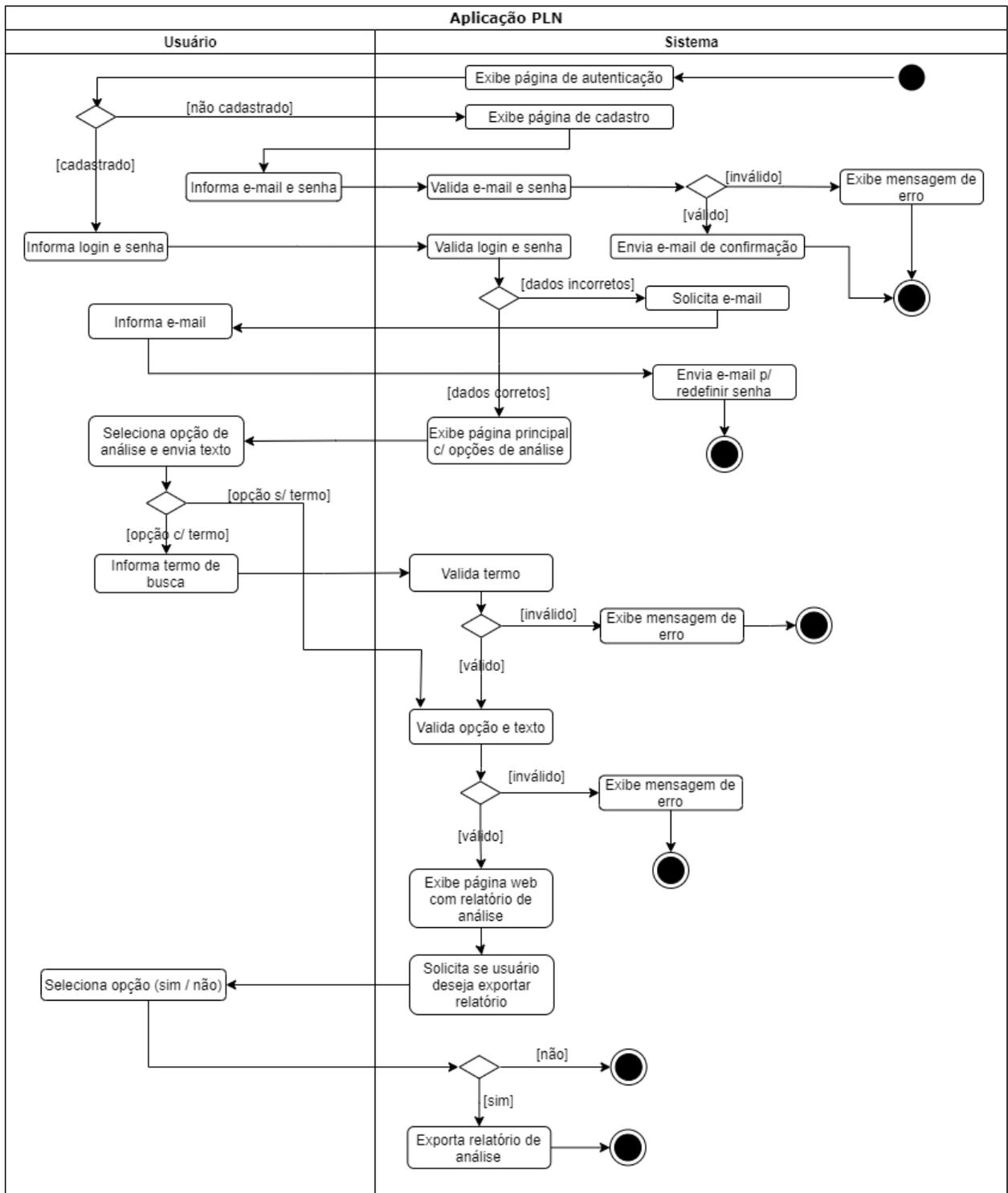


| Perguntas | Respostas por tipo |
|--|--------------------|
| Nome: | Aberta |
| E-mail: | Aberta |
| Instituição: | Aberta |
| Data de nascimento: | Aberta |
| Cargo: | Resposta única |
| Curso: | Aberta |
| Caso seja professor, informe o curso em que leciona: | Aberta |

| | |
|---|----------------------|
| Caso seja estudante de pós-graduação, informe o Programa de Pós-Graduação ao qual está vinculado: | Aberta |
| Você utilizaria o software proposto? | Dicotômica (Sim/Não) |
| Você acredita que ele contribuiria para o seu processo de ensino e aprendizado? | Dicotômica (Sim/Não) |
| Por favor, justifique as respostas anteriores, apontando como/por que o sistema poderia ser útil para você. | Aberta |
| Deseja receber publicação com resultados da pesquisa? | Dicotômica (Sim/Não) |
| Deseja receber link para o software proposto? | Dicotômica (Sim/Não) |
| Outras considerações (comentários, sugestões, etc). | Aberta |

Anexo II - Diagramas do Sistema

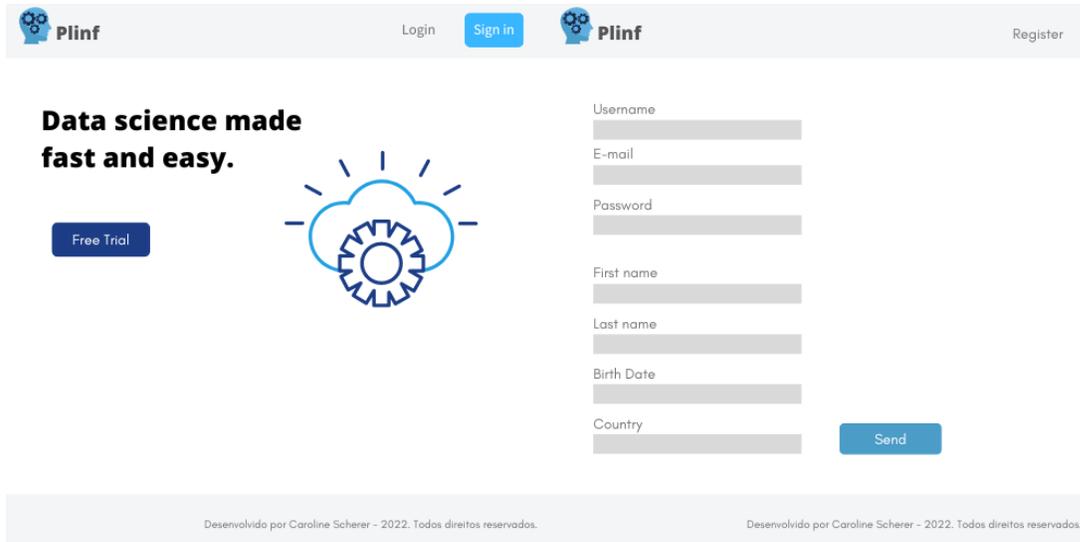
Figura 8 - Diagrama de Visão Geral de Sistema



Fonte: Autora (2022)

Anexo III - Interfaces do sistema - visão usuário

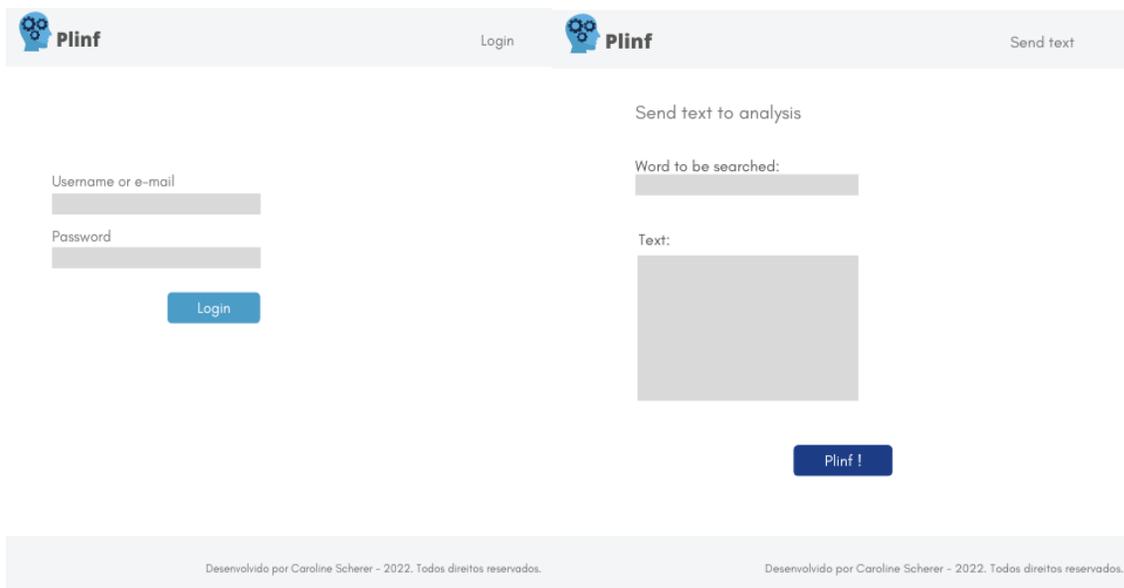
Figura 10.1 - Página Inicial



The screenshot shows the Plinf homepage. At the top, there is a navigation bar with the Plinf logo on the left, a 'Login' link, a 'Sign in' button, another Plinf logo, and a 'Register' link. The main content area features the headline 'Data science made fast and easy.' with a 'Free Trial' button below it. To the right of the headline is a stylized blue icon of a cloud with a gear inside. Further right is a registration form with input fields for Username, E-mail, Password, First name, Last name, Birth Date, and Country, followed by a 'Send' button. At the bottom, there is a footer with the text 'Desenvolvido por Caroline Scherer - 2022. Todos direitos reservados.' repeated twice.

Figura 10.2 - Cadastro

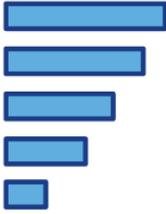
Figura 10.2' - Login



The screenshot shows the Plinf login page. The navigation bar at the top includes the Plinf logo, a 'Login' link, another Plinf logo, and a 'Send text' link. The main content area contains a login form with input fields for 'Username or e-mail' and 'Password', and a 'Login' button. To the right, there is a section titled 'Send text to analysis' with a 'Word to be searched:' input field, a 'Text:' input area, and a 'Plinf !' button. The footer at the bottom contains the text 'Desenvolvido por Caroline Scherer - 2022. Todos direitos reservados.' repeated twice.

Figura 10.3 - Enviar texto

Figura 10.4 - Análise



There were X
occurences of
the word "abc" in
the text.

Export