



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE LETRAS
DEPARTAMENTO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS E TRADUÇÃO
LÍNGUAS ESTRANGEIRAS APLICADAS AO MULTILINGUISMO E À
SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

RENATA RIBEIRO DA SILVA

**UMA ANÁLISE DE DESEMPENHO DA TRADUÇÃO AUTOMÁTICA
DOS SISTEMAS DEEPL E GOOGLE TRADUTOR**

BRASÍLIA
2023

RENATA RIBEIRO DA SILVA

**UMA ANÁLISE DE DESEMPENHO DA TRADUÇÃO AUTOMÁTICA DOS
SISTEMAS DEEPL E GOOGLE TRADUTOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Línguas Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à Sociedade da Informação (LEA-MSI).

Orientador: Prof. Dr. Thiago Blanch Pires.

BRASÍLIA

2023

RENATA RIBEIRO DA SILVA

**UMA ANÁLISE DE DESEMPENHO DA TRADUÇÃO AUTOMÁTICA DOS
SISTEMAS DEEPL E GOOGLE TRADUTOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Línguas Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à Sociedade da Informação (LEA-MSI).

Prof. Dr. Thiago Blanch Pires
Orientador

Prof. Dr. Cesário Alvim Pereira Filho
Examinador

Prof. Dr. Cláudio Corrêa e Castro Gonçalves
Examinador

À minha querida avó Julieta de Moraes Silva (in memoriam), uma sábia mulher do interior de MG, que sempre incentivou meus estudos. Agradeço por suas lições de vida e por mostrar que nossas raízes são o que temos de melhor.

AGRADECIMENTOS

À Renata de 12 anos que sonhava em algum dia poder trazer acessibilidade para as pessoas por meio das línguas e acabou se encontrando no maravilhoso curso de Línguas Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à Sociedade da Informação.

Aos meus pais Emanuel Lucimar e Maria Augusta, que sempre me incentivaram a seguir meus sonhos e me mostraram que sempre é possível alcançá-los, e que não tem problema se, ao chegar lá, não for o que você realmente esperava.

À minha irmã Natália Ribeiro, por sempre estar ao meu lado, pela irmandade incondicional e por acreditar em meu potencial, mesmo quando eu mesma não acreditava.

Aos amigos e colegas de curso, que sempre torceram pelo meu sucesso e por serem mais do que uma família durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como acadêmica, mas também como pessoa.

Aos professores, por todos os conselhos, ensinamentos (e paciência) que guiaram o meu aprendizado ao longo do curso.

Ao meu orientador Thiago Blanch Pires, por todo o suporte acadêmico e emocional, pelas suas correções, incentivos e principalmente por suas palavras.

Ao professor Cesário Alvim Pereira, por sempre me encorajar e me mostrar que também pertencço ao mundo acadêmico, e que meus pensamentos são valiosos.

Ao professor Marcos de Campos Carneiro, que desde meu primeiro semestre no curso sempre elogiou meu empenho, me mostrando que devemos colocar nossas inspirações e paixões onde formos.

A todos que, por cruzarmos nossas jornadas, enriqueceram meu aprendizado e permitiram viver diversas experiências que me tornaram quem sou hoje.

RESUMO

Este trabalho irá avaliar comparativamente o desempenho de dois sistemas de tradução automática, DeepL e Google Tradutor, com o objetivo de comparar a capacidade e precisão desses dois serviços. Partiremos de uma breve visão geral sobre traduções automáticas com a utilização de redes neurais, seguido de uma rápida reflexão sobre os resultados da tradução automática ao utilizara avaliação automática e humana. Logo após, abordaremos a diferença de performance entre ambos, além de identificar possíveis problemas linguísticos ainda não vistos. Para a realização desta comparação, será utilizado um trecho da obra de Machado de Assis, Dom Casmurro, do capítulo “Olhos de Ressaca”, em que utilizaremos as traduções para analisar criticamente se algum sistema será superior em sua qualidade de tradução e os erros linguísticos em resultados de comparação entre cada sistema de tradução. Os critérios de avaliação incluem a precisão da tradução, a capacidade de manter o significado e a estrutura da frase original, e a fluência e adequação da tradução resultante.

Palavras-chave: Tradução automática; Tradução automática baseada em redes neurais; Avaliação de resultado de tradução automática.

ABSTRACT

This paper will comparatively evaluate the performance of two machine translation systems, DeepL, and Google Translator, to compare the capability and accuracy of these two services. We will start with a brief overview of machine translation using neural networks, followed by a quick reflection concerning the performance of machine translation using human and automatic evaluation. After that, we will address the difference in performance between the two systems and identify possible linguistic problems not yet seen. For this comparison, we will use an excerpt from Machado de Assis' *Dom Casmurro*, from the chapter "Olhos de Ressaca," in which we will use the translations to critically analyze whether any system is superior in translation quality and linguistic errors in comparison results between each translation system. The evaluation criteria include the accuracy of the translation, the ability to maintain the meaning and structure of the original sentence, and the fluency and adequacy of the resulting translation.

Keywords: Machine translation; Machine translation based on neural networks; Machine translation output evaluation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Trecho do capítulo “Olhos de Ressaca” da obra Dom Casmurro	14
Tabela 2 - Separando as traduções em elementos de uma lista	16
Tabela 3 - Código utilizado ao usar o método BLEU para alcançar as pontuações	17
Tabela 4 - Comparação das pontuações BLEU dos sistemas de tradução automática Google Tradutor e DeepL	19
Tabela 5 - Comparação das pontuações TER dos sistemas de tradução automática Google Tradutor e DeepL	20
Tabela 6 - Escala de Fluência e Adequação	21
Tabela 7 - Pontuação da fluência e adequação	22

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Redes Neurais	11
2.2 Avaliação humana de TA	11
2.3 Avaliação automática de TA	12
2.3.1 BLEU	13
2.3.2 TER	13
3 METODOLOGIA	14
3.1 Utilização do BLEU	16
3.2 Utilização do TER	17
3.3 Utilização da avaliação humana	18
4 ANÁLISE	18
4.1 Análise dos resultados avaliados pelo BLEU	19
4.2 Análise dos resultados avaliados pelo TER	20
4.3 Análise dos resultados avaliados pela Avaliação humana	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	27
ANEXOS	29

INTRODUÇÃO

O presente trabalho de curso tem a intenção de apresentar o tema “Uma análise de desempenho da tradução automática dos sistemas DeepL e Google Tradutor”, em que pretende-se trabalhar e analisar as possíveis diferenças entre ambos sistemas. Esta ideia surgiu ao analisar contínuas traduções e perceber certa diferenciação de ambos tradutores, como veremos nas análises que serão realizadas. Apesar dos dois sistemas utilizarem redes neurais e inteligência artificial, o algoritmo de um nem sempre é utilizado da mesma forma. Podendo presumir que a matemática e a metodologia por trás do DeepL, apesar de também utilizar redes neurais, não é a mesma utilizada pelo Google Tradutor.

Em 2016, pesquisadores do Google Tradutor passaram a utilizar o que a empresa Google denominou de Google Neural Machine Translation (GNMT), trocando o até então método de estatística que vinha sendo usado desde 2017 para aumentar a fluência e capacidade de suas traduções automáticas. No Google, a forma do algoritmo de aprender é através do método em que se aprende por milhões de exemplos, ampliando o contexto e deduzindo a tradução com maior relevância (Schuster et al., 2016).

Por outro lado, de acordo com o DeepL Press Information, o DeepL, lançado em 2017, utiliza-se de uma geração nova de redes neurais e inteligência artificial, que aprende a captar os significados sutis das frases com o banco de dados Linguee. Diz-se que a tradução é gerada usando um supercomputador que atinge 5,1 petaflops (medidas imensas de velocidade de processamento) e é operado na Islândia com energia hidrelétrica. Uma peculiaridade do DeepL, e que contribui amplamente para a contínua melhora de seu algoritmo, é um recurso que eles denominam de “Glossário”, em que o próprio usuário pode simultaneamente, após gerada a tradução automática, especificar exatamente quais palavras ou expressões caberiam apropriadamente no determinado contexto da tradução e até mesmo ter a opção de escolher entre certas opções que o próprio sistema oferece.

Este trabalho terá como principal base de apoio os estudos de Brita Banitz (2020), desde à percepção da existência de diferenças entre sistemas de tradução automática à escolha e seleção dos métodos utilizados de análise dos tradutores. Os procedimentos que buscam utilizar neste estudo para adquirir os resultados na coleta

de dados foram os métodos *Bilingual Evaluation Understudy Score* (BLEU), *Translation Error Rate* (TER), e a avaliação humana, tendo como tradução central (português-inglês) um trecho escolhido do capítulo 32 “Olhos de Ressaca” da obra *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, com prefácio de Ana Maria Haddad Baptista, 2. ed., Edições Câmara, 2019.

Tendo em consideração esses aspectos, e propondo pesquisar sobre as áreas de Tradução e Tecnologia, as perguntas de pesquisa formuladas são:

- **Ao considerar os sistemas DeepL e Google Tradutor, podemos dizer, após análises comparativas em termos de um trecho do capítulo “Olhos de Ressaca” da obra Dom Casmurro, de Machado de Assis, do português para inglês, que um dos sistemas apresenta resultados mais precisos em relação aos dados analisados?**

- **Quais métodos seriam eficazes na identificação dos erros linguísticos em resultados de comparação entre os sistemas DeepL e Google Tradutor?**

A presente proposta justifica-se ao propor uma inovação no campo da avaliação de tradução automática. Trata-se de uma tentativa de identificar questões linguísticas inéditas sob a ótica de um sistema de tradução já amplamente conhecido como o Google e outro que ainda está ganhando espaço no mercado, o DeepL. A diferença de desempenho entre os dois é analisada sob um novo ângulo. Tem como objetivo proporcionar uma nova abordagem ao tema no estudo dos aspectos linguísticos da tradução, e determinar se existem diferenças entre o trecho original em português e o trecho traduzido automaticamente para o inglês.

Este estudo não visa resolver o problema da tradução automática, mas se propõe a analisar se o resultado de tradução de um desses sistemas supera o outro no que diz respeito a erros linguísticos. Os achados deste estudo final contribuem não apenas para as áreas da Linguística Computacional e Estudos da Tradução, mas também e, objetivamente, para o curso de Línguas Estrangeiras Aplicadas ao Multilinguismo e à Sociedade da Informação (LEA - MSI). Abaixo estão as justificativas que compõem o fundamento central do texto, detalhando os métodos utilizados para selecionar os trechos a serem traduzidos que compõem a parte principal, descrevendo também o processo de avaliação e catalogação de erros de Tradução Automática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Tan et al. (2020), a tradução automática (TA), em inglês *Machine Translation* é um subcampo do processamento da linguagem natural, vertente da inteligência artificial que realiza o auxílio das máquinas/computadores a compreenderem melhor a linguagem humana. Ainda seguindo o raciocínio da obra “Neural machine translation: a review of methods, resources, and tools”, a tradução automática se destina a traduzir frases em linguagem natural com a ajuda de computadores, sendo que os primeiros passos da tradução automática dependiam de regras de tradução manual e habilidades linguísticas. Devido à complexidade da linguagem natural, as regras de tradução manual eram limitadas e não conseguiam alcançar todas as irregularidades de linguagem, por esta razão, com a disponibilidade de corpora, métodos baseados em dados, ou seja, que aprendem informações linguísticas por meio de dados para reter e aprender informações de linguagem, estão cada vez mais sendo utilizados (Tan et al., 2020).

2.1 Redes Neurais

Com os avanços contínuos da tecnologia, atualmente muitos sistemas de tradução automática estão indo para o campo de inteligência artificial e redes neurais, como o Google Tradutor e o DeepL. As traduções automáticas que se utilizam de técnicas neurais conseguem alcançar resultados cada vez mais próximos de traduções realizadas por humanos, visto que o algoritmo utilizado aprende a cada consulta, e não mais segue um rígido padrão de certo ou errado com a máquina (Tan et al., 2020).

Porém, a melhora das traduções automáticas baseadas em redes neurais, também faz com que inevitavelmente as métricas de avaliação automática percam sua eficácia (Isabelle et al., 2017). As avaliações automatizadas conseguem mostrar apenas percentagens da diferença das traduções automáticas ou editadas. Já nas avaliações humanas é possível ter mais detalhes e especificidades da qualidade (Densmer, 2019).

2.2 Avaliação humana de TA

Segundo Banitz (2020), a avaliação humana da tradução automática é capaz de fornecer, de forma detalhada, uma análise da qualidade da tradução. O tradutor

tem a capacidade de escolher a melhor tradução com base em traduções de referência. Neste trabalho, para realizar a avaliação humana, usaremos as tabelas de fluência e adequação de Callison-Burch et al. (2006), propostas por Banitz (2020).

Somos apontados para diversas problemáticas referente às avaliações das traduções automáticas, sejam automatizadas ou humanas. Isto se dá ao fato de que é possível encontrar “falhas” em todo e qualquer avaliador, e a avaliação pode ser considerada subjetiva, por depender do julgamento e critério de cada tradutor (Banitz, 2020). Por esta razão, estudiosos passaram a desenvolver métodos padrões em que a própria máquina avalia as traduções, porém, estes também acabam tendo suas próprias falhas.

2.3 Avaliação automática de TA

Pode-se entender, com os comentários de Banitz (2020), mencionando autores como Forcada (2010), que a avaliação automática de TA se tornou um procedimento padrão a ser seguido, visto que é mais ágil, rentável e objetivo, garantindo um elevado número de resultados com resposta imediata.

Pegando como exemplo o método BLEU (vide tópico 2.3.1), apesar de ser um dos mais conhecidos e tradicionais modelos de avaliação, ele é limitado a uma considerável sequência de palavras (Banitz, 2020). Ao utilizar este método com sistemas de tradução baseado em redes neurais, que estão mais próximas do desempenho humano do que sistemas baseados em estatística, não consegue notar diferenças mais sutis das traduções (Isabelle et al., 2017), porém, acaba ainda sendo um bom parâmetro de utilização.

Como diz Forcada (2010), é necessário observar quando e o que esperar das traduções automáticas, para realmente poder usá-las de forma eficaz. Isto se dá pelo fato de que as traduções brutas, isto é, sem edições ou correções, produzidas por sistemas de tradução automática se diferenciam das traduções produzidas por tradutores humanos profissionais. Esta diferença não significa que as traduções automáticas não sejam úteis, mas que ao depender da finalidade para qual será utilizada, pode ser necessário utilizar algum método para avaliá-la.

Precisamos sempre lembrar que as avaliações de traduções automáticas precisam de um olhar atento e uma boa análise, de preferência com acompanhamento de um tradutor experiente, pois poderá ser um processo complexo. Aprofundando, de acordo com Kalyani et al. (2014, p. 54, apud BANITZ, 2020, p. 58), “[não existe] nenhum padrão de ouro na qual uma tradução poderia ser avaliada”, ou seja, podemos presumir que se faz necessário um tradutor profissional que seja hábil para manusear, criar traduções de referência que serão utilizadas conjuntamente com alguns métodos de avaliação automática, como o BLEU e o TER.

2.3.1 BLEU

O método de avaliação automática Bilingual Evaluation Understudy Score, abreviado como BLEU, é uma pontuação de avaliação bilíngue, e é uma das técnicas mais utilizadas neste ramo, servindo como inspiração e influência para a criação de novas métricas. Esta métrica funciona através da comparação de traduções já existentes, sendo uma delas uma tradução de referência (por vezes uma tradução humana ou pós-edição), e a tradução produzida pelo sistema de TA (Densmer, 2019).

A pontuação foi desenvolvida para avaliar as previsões feitas por sistemas de tradução automática, sendo a pontuação 1 para a tradução com correspondência perfeita, idêntica à tradução de referência utilizada, e a pontuação 0 para a tradução sem correspondência alguma. Estes critérios são realizados através da programação, em que se compara n-gramas da tradução produzida pela TA, e n-gramas da tradução de referência, contando os números que ambas possuem correspondentes, considerando um n-grama cada *token*, ou palavra, e cada bigrama um par de palavras. Quanto mais combinações forem feitas, melhor será o resultado da tradução automática (Brownlee, 2019).

2.3.2 TER

A pontuação *Translation Error Rate*, abreviada como TER, é a taxa de erros de tradução, em que faz a medição do número de edições que seriam necessárias para alcançar uma tradução “padrão ouro”. Apesar de dar indícios do quão próximo a TA está da tradução humana, a pontuação TER não necessariamente mostra a adequação ou aceitação da tradução automática, e ela depende da qualidade da tradução de referência (Banitz, 2020).

3 METODOLOGIA

Após a delimitação do tema, foi escolhida como metodologia de pesquisa a análise comparativa e de desempenho das traduções automáticas dos tradutores DeepL e do Google Tradutor, além de utilizar uma pesquisa bibliográfica como base, o estudo “Machine translation: a critical look at the performance of rule-based and statistical machine translation” da autora Brita Banitz.

A forma para analisar comparativamente ambos tradutores foi por intermédio de um texto curto traduzido pelos dois sistemas de tradução. Neste estudo, iremos considerar a utilização dos sistemas DeepL e Google Tradutor entre as datas de novembro e dezembro de 2022. O DeepL é um sistema baseado em redes neurais disponível gratuitamente online. O Google Tradutor, que recentemente também passou a ser um sistema de redes neurais, está disponível gratuitamente online. Após a análise, encontra-se um panorama comparativo das traduções realizadas em ambos os sistemas e a resposta da existência de algum sistema de TA que irá se sobressair sobre o outro.

Utiliza-se um trecho escolhido do capítulo “Olhos de Ressaca” da obra Dom Casmurro, de Machado de Assis, e é realizado as traduções português-inglês nos sistemas de tradução automática DeepL e Google Tradutor, além da pós-edição de cada uma das traduções para criar traduções de referência. O trecho escolhido está representado na Tabela 1 que segue abaixo. A escolha deste trecho foi devido ao apreço da autora pela literatura e também para testar o desempenho dos sistemas de tradução automática em relação à um texto literário carregado de regionalismos, para testar ao máximo a capacidade dos sistemas. Assim, a escolha das métricas utilizadas serve apenas como um parâmetro para averiguar como os sistemas se comportam quando em contato com um texto com frases que podem ter alterações por gírias ou, como dito anteriormente, pelo regionalismo. Nesta passagem da Tabela 1, vemos a contemplação do personagem em relação à Capitu, em especial sobre seus olhos. Todas as traduções deste trabalho, incluso as de referência, estão como anexo na seção Anexos.

Tabela 1 – Trecho do capítulo “Olhos de Ressaca” da obra Dom Casmurro

Texto Original
“Tinha-me lembrado a definição que José Dias dera deles, olhos de cigana oblíqua e dissimulada. Eu não sabia o que era oblíqua, mas dissimulada sabia, e

queria ver se podiam chamar assim. Capitu deixou-se fitar e examinar. Só me perguntava o que era, se nunca os vira; eu nada achei extraordinário; a cor e a doçura eram minhas conhecidas. A demora da contemplação creio que lhe deu outra ideia do meu intento; imaginou que era um pretexto para mirá-los mais de perto, com os meus olhos longos, constantes, enfiados neles, e a isto atribuo que entrassem a ficar crescidos, crescidos e sombrios, com tal expressão que... Retórica dos namorados, dá-me uma comparação exata e poética para dizer o que foram aqueles olhos de Capitu. Não me acode imagem capaz de dizer, sem quebra da dignidade do estilo, o que eles foram e me fizeram. Olhos de ressaca? Vá, de ressaca. É o que me dá ideia daquela feição nova. Traziam não sei que fluido misterioso e enérgico, uma força que arrastava para dentro, como a vaga que se retira da praia, nos dias de ressaca. Para não ser arrastado, agarrei-me às outras partes vizinhas, às orelhas, aos braços, aos cabelos espalhados pelos ombros; mas tão depressa buscava as pupilas, a onda que saía delas vinha crescendo, cava e escura, ameaçando envolver-me, puxar-me e tragar-me. Quantos minutos gastamos naquele jogo? Só os relógios do Céu terão marcado esse tempo infinito e breve. A eternidade tem as suas pêndulas; nem por não acabar nunca deixa de querer saber a duração das felicidades e dos suplícios. Há de dobrar o gozo aos bem-aventurados do Céu conhecer a soma dos tormentos que já terão padecido no inferno os seus inimigos; assim também a quantidade das delícias que terão gozado no Céu os seus desafetos aumentará as dores aos condenados do inferno. Este outro suplício escapou ao divino Dante; mas eu não estou aqui para emendar poetas. Estou para contar que, ao cabo de um tempo não marcado, agarrei-me definitivamente aos cabelos de Capitu, mas então com as mãos, e disse-lhe, — para dizer alguma coisa, — que era capaz de os pentear, se quisesse.”

Fonte: ASSIS, 2019.

Para realizar as análises das avaliações das traduções, três diferentes métodos foram escolhidos: BLEU, TER e a avaliação humana por meio da tabela de fluência e adequação. Para utilizar os dois métodos de avaliação automática, foi necessário criar duas traduções de referência, sendo uma para a tradução do Google Tradutor e outra para a tradução do DeepL.

Para a criação das traduções de referência, a autora realizou uma edição em cada uma das traduções, utilizando os parâmetros de avaliação humana escolhidos, buscando adequar cada referência à cada tradução automática para que a avaliação pudesse buscar o melhor desempenho de ambos os sistemas.

A pontuação BLEU foi escolhida como uma metodologia por se tratar de um dos grandes renomados métodos no mundo da tradução automática ao se tratar de avaliações de TA, sendo até mesmo considerada como um padrão de avaliação. Assim, sua utilização foi essencial para este trabalho, avaliando não somente o trecho em si traduzido automaticamente, mas também mostrando a pontuação dos dois

sistemas de TA baseados em redes neurais. Com a pontuação BLEU, é avaliado palavra por palavra da tradução, pontuando a cada semelhante. Para acrescentar à avaliação BLEU, foi escolhido o método TER, para dar uma medição precisa de quantas alterações seriam necessárias para se alcançar a tradução de referência.

E, por fim, as escalas de Fluência e de Adequação propostas por Callison-Burch *et al.* (2006) foram escolhidas como avaliação humana, para fins de agregar ao estudo um parâmetro humano acerca das traduções realizadas pelos sistemas, sendo que nestas escalas temos não somente a questão da fluência de cada sentença, mas também o quanto do significado expresso da tradução de referência é também expresso na tradução literal. Assim, os três métodos que foram escolhidos se utilizam de traduções de referência para realizar as análises.

3.1 Utilização do BLEU

Para realizar a avaliação das traduções no BLEU¹, teve-se como primeiro passo a instalação da linguagem de programação Python, utilizando o site Thonny que está disponível gratuitamente online em <https://thonny.org/>. Após a instalação do Python, o segundo passo foi baixar a biblioteca do *Natural Language Toolkit* (NLTK), que foi usada como base para aplicar o método (Brownlee, 2019). Ela não está na biblioteca padrão do Python, mas sim como um módulo externo que pode ser adicionado para analisar dados de caráter linguístico. O trabalho então prosseguiu para a ambientação do programa para iniciar as análises.

Assim, para a utilização do método BLEU, é necessário que cada palavra dos textos traduzidos esteja separada, em aspas. Para isso, foi usado um código para separá-las tradução por tradução, como vemos na Tabela 2 a seguir. A *string* é uma série de caracteres, ou seja, tudo que estiver entre aspas simples ou duplas é considerado uma *string* em Python (MATTHES, 2016). A variável texto armazena o elemento que será uma *string*. Logo a seguir, foi utilizado a variável *texto_to_list*, na qual é armazenada a função *texto.split()*, que tem o objetivo de separar o texto em elementos de uma lista.

¹ A pontuação automática *Bilingual Evaluation Understudy Score* (BLEU) funciona através da comparação da tradução de referência (tradução humana ou pós-edição), e a tradução produzida pelo sistema de tradução automática.

Tabela 2 - Separando as traduções em elementos de uma lista

Criando elementos de uma lista

```
texto = 'isso e um teste'
texto_to_list = texto.split()
print(texto_to_list)
```

Fonte: Adaptado de “A Gentle Introduction to Calculating the BLEU Score for Text in Python”, de J. Brownlee, 2019.

Após colocar os textos em listas, a função *corpus_bleu()* da biblioteca do NLTK foi utilizada para calcular a pontuação BLEU dos textos traduzidos pelos sistemas, visto que possuem frases múltiplas, como vemos na Tabela 3 a seguir. Para iniciar as avaliações no BLEU, foram realizados diversos testes para verificar se o código estava funcionando corretamente, por exemplo, se mesmo alterando “erroneamente” palavras do texto, se a pontuação iria ou não variar.

Tabela 3 - Código utilizado ao usar o método BLEU para alcançar as pontuações

Pontuação BLEU

```
from nltk.translate.bleu_score import sentence_bleu
traducaoReferencia = [['isso', 'e', 'um', 'teste']]
traducaoCandidato = ['isso', 'e', 'um', 'teste']
pontuacao = sentence_bleu(traducaoReferencia,
                          traducaoCandidato)
print(f'{pontuacao:.5f}')
```

Fonte: Adaptado de “A Gentle Introduction to Calculating the BLEU Score for Text in Python”, de J. Brownlee, 2019.

Para fins de pesquisa, consulta e análise, os códigos de programação que foram utilizados para calcular a pontuação BLEU para as avaliações das traduções foi totalmente descrito e adicionado no GitHub e está disponível gratuitamente online em <https://github.com/renatasrb/TCC>.

3.2 Utilização do TER

Para calcular a TER², foi utilizado a calculadora de distância Levenshtein, disponível gratuitamente online em <http://planetcalc.com/1721>. A distância

² A pontuação *Translation Error Rate* (TER) é a taxa de erros de tradução que faz a medição do número de edições precisas para alcançar uma tradução de referência.

Levenshtein entre duas *strings*³, também conhecida como distância de edição, é o número de exclusões, adições, ou substituições necessárias para transformar uma tradução em uma tradução de referência, em que analisamos sentença por sentença de cada tradução automática dos sistemas, com o auxílio das traduções de referência. As traduções de referência foram realizadas pela autora, sendo uma referente à cada sistema de tradução automática, utilizando o resultado da tradução automática e realizando uma pós-edição humana a fim de criar um padrão que poderia ser considerado “ouro” como referência.

3.3 Utilização da avaliação humana

Em relação à avaliação humana das traduções automáticas, o trabalho usou como parâmetro as escalas de Fluência e Adequação que foram propostas por Callison-Burch et al. (2006). Foi analisado sentença por sentença de cada uma das traduções dos sistemas DeepL e Google Tradutor para chegar em uma média final, nos mostrando o resultado da análise, por meio dos parâmetros de cada uma das escalas. Referente à escala de fluência, foi necessário realizar o julgamento de cada sentença com base em sua fluência, variando de 1 (incompreensível) a 5 (inglês impecável). Já na escala de adequação, foi levado em consideração o quanto o significado da tradução de referência se aproximava ao da tradução literal, variando de 1 (não se aplica) a 5 (100%).

Após os métodos apresentados e a explicação sobre como o trabalho foi conduzido, vemos como os três diferentes métodos acabam se complementando com cada pontuação. Na próxima seção, é apresentado um panorama comparativo das traduções realizadas em ambos os sistemas e se algum é superior ao outro, por meio da aplicação da metodologia descrita neste capítulo.

4 ANÁLISE

Nesta seção, dando importância a todas as informações adquiridas desde a seção introdutória, analisa-se as traduções automáticas dos tradutores DeepL e Google Tradutor. À vista disso, encontra-se neste tópico os resultados deste estudo: o diferencial entre os sistemas de TA considerando que ambos se baseiam na

³ Uma série de caracteres caracteriza uma *string*.

utilização de redes neurais. Os dados adquiridos neste estudo por meio da metodologia apresentada e análise realizada neste capítulo mostra que ambos sistemas possuem apenas pequenas diferenças.

4.1 Análise dos resultados avaliados pelo BLEU

Conforme descrito na metodologia, foi utilizado a pontuação BLEU por meio da linguagem de programação Python e intermédio da biblioteca do NLTK⁴, com a intenção de analisar os resultados das traduções automáticas do DeepL e do Google Tradutor referente ao trecho da obra de Machado de Assis para o inglês. O resultado obtido das avaliações do BLEU foi de dois decimais iguais, ou seja, ambos sistemas tiraram a mesma nota de 0,82. Porém, a terceira casa decimal mostrou que, apesar dos dois sistemas estarem iguais em questões de pontuação, o Google Tradutor se sobressaiu por alguns décimos do DeepL, conforme vemos na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparação das pontuações BLEU dos sistemas de tradução automática Google Tradutor e DeepL

Sistema de Tradução Automática	BLEU
Google Tradutor	0,82876
DeepL	0,82576

Fonte: Autora.

A pontuação BLEU varia de 0 a 1. Em poucos casos a pontuação chega a 1, a menos que a tradução seja idêntica à tradução de referência, ou seja, a tradução editada pela autora e considerada neste estudo como padrão ou “ouro”. Assim, quanto mais traduções de referências houver, maior será a pontuação BLEU, pois a tradução terá ainda mais chances de ter correspondentes. Por esta razão, foi utilizado apenas uma tradução de referência para cada um dos tradutores, tornando a comparação justa em termos de adequação.

Mesmo com as duas pontuações tendo o número tão próximo, ainda assim foi possível reparar que o Google Tradutor teve um melhor desempenho e foi mais preciso por 0,003. Podemos identificar que este fato ocorreu, pois, a pontuação BLEU se baseia na contagem de n-gramas em comum entre a tradução-alvo e a tradução de referência, mostrando que o Google conseguiu se aproximar mais da tradução de

⁴ *Natural Language Toolkit.*

referência do que o DeepL. Ou seja, por mais que não seja tão nítido a diferença de ambos sistemas de tradução automática entre um e outro, podemos analisar a similitude entre ambos, e como as TA que utilizam redes neurais se saíram bem neste caso em específico, com a pontuação de 0,82, quase se aproximando à pontuação 1.

4.2 Análise dos resultados avaliados pelo TER

Podemos conferir na Tabela 5 a seguir a pontuação TER da sentença-alvo do Google Tradutor e da sentença-alvo do DeepL, juntamente das pontuações médias de cada tradução. Na análise TER, é utilizado a tradução de referência em comparação com a tradução alvo, indicando quantas exclusões, alterações e substituições seriam necessárias para se alcançar a tradução de referência. A tradução do Google Tradutor resultou numa pontuação média TER de 6,29, enquanto a pontuação média TER do DeepL foi de 5,17, indicando que a tradução do DeepL se sobressaiu na pontuação, precisando realizar menos edições, alterações ou exclusões para alcançar a tradução de referência. Este método de avaliação nos indica que, no geral, o DeepL necessita de menos edições para se aproximar à referência. Ao contrário, referente à tradução do Google Tradutor, das 17 sentenças alvo, somente as sentenças 3, 6, 10, 11 e 17 alcançaram uma pontuação TER inferior.

Ao considerar as pontuações TER inferiores do Google Tradutor, vê-se como exemplo na sentença 3 que referente à tradução do Google Tradutor, foi se trocado apenas o pronome “himself” para “herself”, ao se tratar da personagem Capitu. Em contrapartida, na tradução do DeepL, o sentido completo da frase teve de ser alterado, tendo como tradução de referência a ideia central de que Capitu deixou que o outro personagem da obra a admirasse, e não ela como a admiradora. Uma das razões da tradução Google ter alcançado uma pontuação mais elevada, se refere ao fato de que a tradução alvo colocou o gênero da personagem Capitu no masculino, que foi alterado para o feminino em todas as sentenças na tradução de referência, causando um aumento na quantidade de edições necessárias.

Tabela 5 - Comparação das pontuações TER dos sistemas de tradução automática Google Tradutor e DeepL

Sentença	Pontuação TER sentença alvo Google Tradutor	Pontuação TER sentença alvo DeepL
1	5	0
2	10	1

3	2	8
4	10	8
5	25	17
6	0	3
7	0	0
8	0	0
9	4	4
10	14	16
11	0	3
12	0	0
13	0	0
14	8	4
15	27	20
16	1	1
17	1	3
média	6,29	5,17

Fonte: Autora.

4.3 Análise dos resultados avaliados pela Avaliação humana

Para realizar a avaliação humana das traduções automáticas, as escalas de Fluência e de Adequação propostas por Callison-Burch *et al.* (2006) foram utilizadas e podem ser conferidas na Tabela 6 a seguir, que foi adaptada pela tabela apresentada por Banitz (2020). Nesta análise, a autora avaliou a tradução humana por meio da fluência, dando uma pontuação de 1 a 5, sendo de incompreensível à um inglês impecável, e por meio da adequação, analisando quanto do sentido que está na tradução de referência também está na tradução de cada um dos sistemas.

Tabela 6 - Escala de Fluência e Adequação

Fluência	Adequação
Como você julga a fluência desta tradução?	Quanto do significado expresso na tradução de referência é também expresso na tradução literal?
5 = Inglês impecável	5 = 100%
4 = Inglês bom	4 = Maioritariamente
3 = Inglês não-nativo	3 = Razoavelmente
2 = Inglês não fluente	2 = Muito pouco

1 = Incompreensível

1 = Não se aplica

Fonte: Adaptado de “Machine translation: a critical look at the performance of rule-based and statistical machine translation”, de B. Banitz, 2020, Cadernos de Tradução, 40(1), 54-71.

No presente estudo, a autora realiza a adequação do método escolhido para avaliação humana, utilizando o texto original, que está em português, e então o aplica aos resultados das traduções em inglês utilizando os sistemas Google Tradutor e DeepL, conforme verifica-se na Tabela 7 a seguir. Com a aplicação, podemos ver a pontuação da fluência e da adequação sentença por sentença, além da pontuação média de cada um dos resultados gerados.

Ao considerar a pontuação de adequação, pode-se notar que o DeepL foi melhor classificado, ficando com 4,29 de média, em comparação com a média do Google Tradutor de 4,17, assim, a tradução que mais alcançou a adequação conforme a pergunta “Quanto do significado expresso na tradução de referência é também expresso na tradução literal?”, foi a do DeepL, sendo uma representação mais fiel do texto original da obra de Dom Casmurro. Nota-se que é dada a adequação “razoável” em 4 sentenças do Google Tradutor, e em somente 2 sentenças do DeepL. A pontuação “maioritariamente”, sobre o significado ser o mesmo da tradução de referência, foi dado em 6 sentenças do Google e em 8 do DeepL. Por último, a pontuação de “100%” estava presente tanto em 7 sentenças do Google Tradutor quanto também em sentenças do DeepL. Concluímos, após os dados apresentados, que o fator decisivo na pontuação de adequação foi as sentenças consideradas com aproximação razoável e majoritária, visto que a pontuação 100% ocorreu em 7 sentenças igualmente em cada um dos tradutores.

É possível ver que, referente à pontuação de fluência, o Google Tradutor ficou com a pontuação média 3,94, enquanto o DeepL ficou com a pontuação média 4. Pode-se notar como exemplo que, na tradução do Google Tradutor, os pronomes de Capitu são trocados do feminino para o masculino ao decorrer do trecho, mudando significativamente o contexto da obra literária e também da caracterização da personagem, assim impactando na pontuação dada ao tradutor automático, como podemos ver nas sentenças iniciais do trecho, como exemplo as sentenças 3 e 5, impactando diretamente na pontuação de fluência.

Tabela 7 - Pontuação da fluência e adequação

Sentença	Pontuação fluência sentença alvo Google Tradutor	Pontuação adequação sentença alvo Google Tradutor	Pontuação fluência sentença alvo DeepL	Pontuação adequação sentença alvo DeepL
1	4	4	5	5
2	4	4	5	5
3	2	3	3	3
4	2	3	2	3
5	3	3	3	4
6	5	5	4	4
7	5	5	4	4
8	5	5	5	5
9	3	4	5	5
10	3	4	3	4
11	5	5	3	4
12	5	5	4	5
13	5	5	5	5
14	5	5	5	5
15	3	3	4	4
16	4	4	4	4
17	4	4	4	4
média	3,94	4,17	4	4,29

Fonte: Autora.

Considerando a tradução humana realizada pelo método escolhido, a tradução automática do DeepL recebeu mais pontuações tanto de fluência quanto de adequação em relação à tradução automática do Google Tradutor, com a diferença de 0,06 na fluência, e de 0,12 na adequação. A diferença de pontuação entre os sistemas de TA não foi discrepante, porém, mostra que mesmo ambos sistemas usando redes neurais, cada um possui um algoritmo e uma forma de lidar com as traduções, podendo gerar sentenças com estruturas mais bem definidas levando em consideração o contexto original.

Nesta seção, o estudo analisou as possíveis diferenças entre os sistemas de TA, por meio de traduções de referência como base. Averigou-se que o DeepL é relativamente superior ao Google Tradutor nos termos apresentados pelo trabalho.

Neste contexto, a importância da pesquisa neste campo está aumentando. Na próxima seção, propõem-se algumas considerações finais acerca do panorama geral do trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o exposto, este trabalho apresentou um panorama geral sobre a tradução automática e redes neurais, além de comentar brevemente sobre os métodos de avaliação das traduções, e uma análise das avaliações das traduções do trecho do texto original propostas pelo DeepL e pelo Google Tradutor. O principal objetivo foi identificar a existência de algum diferencial entre os sistemas considerando que ambos se baseiam na utilização de redes neurais. Os dados levantados neste estudo mostram que, apesar da expectativa inicial de que os sistemas iriam ter um desempenho totalmente diferente um do outro, na realidade eles não estão tão distantes, apesar de em uma pontuação ou outra um se sobressair.

Com o presente trabalho, respondemos à pergunta de pesquisa: “Ao considerar os sistemas DeepL e Google Tradutor, podemos dizer, após análises comparativas em termos de um trecho do capítulo ‘Olhos de Ressaca’ da obra Dom Casmurro, de Machado de Assis, do português para inglês, que um dos sistemas apresenta resultados mais precisos em relação aos dados analisados?”. Em relação às avaliações automáticas, na pontuação BLEU, o Google Tradutor obteve um melhor resultado, já na pontuação TER o DeepL se sobressaiu. E considerando a avaliação humana usando como parâmetro a tabela de fluência e adequação, o DeepL apresentou uma melhor pontuação. Assim, ao considerar as análises realizadas, apesar de ambos os sistemas estarem próximos em questão de qualidade, e que as diferenças de pontuação não sejam tão discrepantes, podemos concluir que o sistema DeepL ainda assim se sobressaiu, estando mais próximo majoritariamente de sua tradução de referência, apresentando resultados mais precisos em relação aos dados analisados.

Partimos, então, para nossa segunda pergunta de pesquisa: “Quais métodos seriam eficazes na identificação dos erros linguísticos em resultados de comparação entre os sistemas DeepL e Google Tradutor?”. Os métodos utilizados não seriam tão eficazes para a identificação dos erros linguísticos, nem mesmo para uma análise aprofundada de cada tradução. Na pontuação BLEU, somos limitados às traduções

de referência, não havendo uma solução para dar uma pontuação para uma palavra que fosse correta e semelhante, nos levando à resposta de que não poderíamos confiar totalmente nessa pontuação pois uma palavra correta e também similar poderia ser considerada como um erro. Na pontuação TER, temos o mesmo problema, pois para a avaliação também será necessário a utilização de uma tradução de referência, e a pontuação será referente quantas edições, correções serão necessárias para alcançá-la. Na avaliação humana escolhida de adequação e fluência, temos a questão da subjetividade antes mencionada em nossa fundamentação teórica, visto que o próprio tradutor, baseado em seus estudos e experiência profissional/pessoal, irá pontuar cada sentença. Como percebemos nas análises, os métodos utilizados nos levaram a métricas não tão esperadas, ao decorrer da pesquisa fomos nos deparando em situações em que eles não abrangiam totalmente as traduções realizadas por sistemas neurais.

Consideramos relevante retomar os fundamentos, e os pensamentos de Forcada (2010), sobre como ainda é preciso estar atento ao uso das traduções automáticas, pois elas ainda se diferenciam de traduções produzidas por especialistas. Nesta análise, foi utilizado um texto literário carregado de regionalismo, e apesar de ter sido apenas um curto trecho, vimos como a tradução automática do Google Tradutor não soube identificar corretamente pelo contexto a personagem Capitu, causando uma diferença da obra original de Machado de Assis. Este fato, considerando a análise realizada, nos leva à conclusão de que traduções automáticas ainda não podem ser utilizadas sem uma devida correção em textos literários.

Houve certa dificuldade na pesquisa em relação a encontrar os métodos que seriam utilizados para a avaliação das traduções automáticas, principalmente ao considerar sistemas de TA baseados em redes neurais. Em virtude deste fato, vê-se a necessidade da existência de outros métodos de avaliação de TA voltados para sistemas baseados em redes neurais e como podem melhorar significativamente estas avaliações. Sendo pertinente também realizar análises com textos de outros campos, visto que neste estudo foi-se utilizado apenas um trecho literário.

É interessante realçar que o intuito deste trabalho é de contribuir com os estudos referente à sistemas de TA, e identificar se entre o Google Tradutor e o DeepL algum se sobressairia na tradução automática, além de identificar os métodos que

melhor avaliariam o desempenho dos sistemas de TA. Em resumo, pode-se concluir que foi possível identificar e responder todos os objetivos propostos neste estudo, de maneira satisfatória.

Visando pesquisas futuras que possam continuar auxiliando o campo de pesquisa da Tradução, no campo de Traduções Automáticas, temos a seguinte proposta. Realizar novas análises utilizando textos de outras áreas do conhecimento, além do campo literário, na intenção de descobrir o desempenho dos dois sistemas de TA ao considerar contextos e falas diferentes. Outra questão a ser aprofundada, é referente a realizar os métodos deste trabalho também em outros idiomas, para identificar como os sistemas de TA irão se comportar, se a pontuação será parecida com as apresentadas neste trabalho (pt-ing).

REFERÊNCIAS

ASSIS, Machado de. Dom Casmurro. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2019.

BANITZ, Brita. Machine translation: a critical look at the performance of rule-based and statistical machine translation. **Cadernos de tradução**. Florianópolis, v. 40, n. 1, p. 54–71, 22 jan. 2020.

BROWNLEE, Jason. A gentle introduction to calculating the BLEU score for text in python. **Machine learning mastery**, nov. 2017. Disponível em: <https://machinelearningmastery.com/calculate-bleu-score-for-text-python/>. Acesso em: dez. 2022.

CALLISON-BURCH, C., OSBORNE, M.; KOEHN, P. Re-evaluating the role of BLEU in machine translation research. In: 11TH CONFERENCE OF THE EUROPEAN CHAPTER OF THE ASSOCIATION FOR COMPUTATIONAL LINGUISTICS, 2006, Itália. **Anais...** Itália: Association for Computational Linguistics, 2006, p. 249-256.

DEEPL. **Press information**. Disponível em: <https://www.deepl.com/en/press.html>. Acesso em: nov. 2022.

DENSMER, L. Interview with an expert: how do you measure MT? **RWS**, 1 ago. 2019. Disponível em: <https://www.rws.com/blog/interview-with-an-expert-how-do-you-measure-mt/>. Acesso em: nov. 2022

FORCADA, M. Machine translation today. In: GAMBIER, Y.; DOORSLAER, L. **Handbook of translation studies**. Amsterdã: John Benjamins Publishing Company, 2010. p. 215-223

GOOGLE CLOUD. **Como avaliar modelos**. Disponível em: <https://cloud.google.com/translate/automl/docs/evaluate?hl=pt-br>. Acesso em: 28 jan. 2023.

HUTCHINS, W. J.; SOMERS, H. L. **An introduction to machine translation**. Londres: Academic Press, 1992. 362 p.

ISABELLE, P.; CHERRY, C.; FOSTER, G. A challenge set approach to evaluating machine translation. In: PROCEEDINGS OF THE 2017 CONFERENCE ON EMPIRICAL METHODS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING, 2017, Dinamarca. **Anais...** Dinamarca: Association for Computational Linguistics, 2017, p. 2486–2496.

ISABELLE, P.; KUHN, R. A challenge set for french -> english machine translation. **arXiv**, 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1806.02725.pdf>. Acesso em: jan. 2023.

MATTHES, E. **Curso Intensivo de Python**. [s.l.] Novatec Editora, 2016.

PLANETCALC. **Levenshtein distance**. 2022. Disponível em: <http://planetcalc.com/1721>. Acesso em: 9 jan. 2023.

SCHUSTER, M.; JOHNSON, M.; THORAT, N. Zero-shot translation with Google's multilingual neural machine translation system. **Google AI Blog**, 22 nov. 2016. Disponível em: <https://ai.googleblog.com/2016/11/zero-shot-translation-with-goggles.html>. Acesso em: jan. 2023.

SILVA, Renata. **Pontuação BLEU**. 2023. Disponível em: <https://github.com/renatasrb/TCC>. Acesso em: 28 jan. 2023.

TAN, Z. et al. Neural machine translation: a review of methods, resources, and tools. **AI Open**, p. 5–21, 2020.

ANEXOS

Nesta seção encontra-se todas as traduções (pt-ing) que foram realizadas pelos sistemas Google Tradutor e DeepL referente ao trecho escolhido do capítulo 32, “Olhos de Ressaca”, da obra Dom Casmurro, de Machado de Assis, assim como as traduções de referência utilizadas para que fosse realizado as análises por meio das pontuações BLEU e TER. A adição destes textos é para fins didáticos e de pesquisa, dando a opção do leitor de explorar todo o trabalho realizado e, caso queira, replicar as análises.

ANEXO A – TRADUÇÃO DO GOOGLE TRADUTOR

Tradução Google Tradutor

I had remembered the definition that José Dias had given them, eyes of an oblique and disguised gypsy. I didnt know what oblique was, but covertly I did, and I wanted to see if they could call it that. Capitu allowed himself to be stared at and examined. He only asked me what it was, if he had never seen them; I found nothing extraordinary; the color and sweetness were my acquaintances. The delay of contemplation I think gave him another idea of my intention; he imagined that it was a pretext to look at them more closely, with my long, steady eyes fixed on them, and to this I attribute that they began to grow larger, larger and somber, with such an expression that... give me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitu were. I cant think of an image capable of saying, without breaking the dignity of the style, what they were and what they did to me. Hangover eyes? Come on, hangover. Its what gives me the idea of that new feature. They brought some mysterious and energetic fluid, a force that dragged them inwards, like the wave that leaves the beach, on days of undertow. In order not to be dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread over the shoulders; but as quickly as I sought the pupils, the wave that came out of them was growing, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me. How many minutes did we spend on that game? Only the clocks of Heaven will have marked this infinite and brief time. Eternity has its pendulums; not even because it never ends, he never ceases to want to know how long the happiness and torments will last. It will double the joy of the blessed of Heaven to know the sum of the torments that their enemies will have already suffered in hell; so also the amount of delights that his enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in hell. This other torment escaped the divine Dante; but Im not here to amend poets. Im about to tell you that, at the end of an unmarked time, I grabbed Capitus hair definitively, but then with my hands, and told her, — to say something — that I was capable of combing them if I wanted to.

ANEXO B – TRADUÇÃO POR SENTENÇA DO GOOGLE TRADUTOR

Tradução por sentença - Google Tradutor

1. I had remembered the definition that José Dias had given them, eyes of an oblique and disguised gypsy.
 2. I didnt know what oblique was, but covertly I did, and I wanted to see if they could call it that.
 3. Capitu allowed himself to be stared at and examined.
 4. He only asked me what it was, if he had never seen them; I found nothing extraordinary; the color and sweetness were my acquaintances.
 5. The delay of contemplation I think gave him another idea of my intention; he imagined that it was a pretext to look at them more closely, with my long, steady eyes fixed on them, and to this I attribute that they began to grow larger, larger and somber, with such an expression that... give me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitu were.
 6. I cant think of an image capable of saying, without breaking the dignity of the style, what they were and what they did to me.
 7. Hangover eyes?
 8. Come on, hangover.
 9. Its what gives me the idea of that new feature.
 - 10.They brought some mysterious and energetic fluid, a force that dragged them inwards, like the wave that leaves the beach, on days of undertow.
 - 11.In order not to be dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread over the shoulders; but as quickly as I sought the pupils, the wave that came out of them was growing, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me.
 - 12.How many minutes did we spend on that game?
 - 13.Only the clocks of Heaven will have marked this infinite and brief time.
 - 14.Eternity has its pendulums; not even because it never ends, he never ceases to want to know how long the happiness and torments will last.
 - 15.It will double the joy of the blessed of Heaven to know the sum of the torments that their enemies will have already suffered in hell; so also the amount of delights that his enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in hell.
 - 16.This other torment escaped the divine Dante; but Im not here to amend poets.
 - 17.Im about to tell you that, at the end of an unmarked time, I grabbed Capitus hair definitively, but then with my hands, and told her, — to say something — that I was capable of combing them if I wanted to.
-

ANEXO C – TRADUÇÃO DE REFERÊNCIA DO GOOGLE TRADUTOR

Tradução de referência - Google Tradutor

I remembered the definition that José Dias had given them, eyes of an oblique and disguised gypsy. I didnt know what oblique was, but disguised I did, and I wanted to see if they could call it that. Capitu allowed herself to be stared at and examined. I only asked myself what it was; if I had never seen them. I found nothing extraordinary; the color and sweetness were my acquaintances. The delay of contemplation, I think, gave her another idea of my intention; she imagined that it was a pretext to look at them more closely, with my long, steady eyes fixed on them. And, to this, I attribute that they began to grow larger and darker, with such an expression that gives me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitu were. I cant think of an image capable of saying, without breaking the dignity of the style, what they were and what they did to me. Hangover eyes? Come on, hangover. Its what gives me the idea of that new face. They brought some mysterious and energetic fluid, a force that dragged them inwards, like the wave that leaves the beach on hangover days. In order not to be dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread over the shoulders; but as quickly as I sought the pupils, the wave that came out of them was growing, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me. How many minutes did we spend on that game? Only the clocks of Heaven will have marked this infinite and brief time. Eternity has its pendulums; not even because it never ends, he never ceases to know how long the happiness and torments will last. It will double the joy of the blessed of Heaven if they know the sum of torments that their enemies will have already suffered in hell. Also, the number of delights his enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in hell. This other torment escaped the divine Dante, but Im not here to amend poets. Im about to tell you that, at the end of an unmarked time, I grabbed Capitus hair definitively, but then with my hands, and told her — to say something — that I was capable of combing them if I wanted to.

Fonte: Tradução de referência do Google Tradutor, realizada pela autora.

ANEXO D – TRADUÇÃO DE REFERÊNCIA POR SENTENÇA DO GOOGLE TRADUTOR

Tradução de referência por sentença - Google Tradutor

1. I remembered the definition that José Dias had given them, eyes of an oblique and disguised gypsy.
 2. I didnt know what oblique was, but disguised I did, and I wanted to see if they
-

could call it that.

3. Capitu allowed herself to be stared at and examined.
4. I only asked myself what it was; if I had never seen them. I found nothing extraordinary; the color and sweetness were my acquaintances.
5. The delay of contemplation, I think, gave her another idea of my intention; she imagined that it was a pretext to look at them more closely, with my long, steady eyes fixed on them. And, to this, I attribute that they began to grow larger and darker, with such an expression that gives me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitu were.
6. I cant think of an image capable of saying, without breaking the dignity of the style, what they were and what they did to me.
7. Hangover eyes?
8. Come on, hangover.
9. Its what gives me the idea of that new face.
10. They brought some mysterious and energetic fluid, a force that dragged them inwards, like the wave that leaves the beach on hangover days.
11. In order not to be dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread over the shoulders; but as quickly as I sought the pupils, the wave that came out of them was growing, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me.
12. How many minutes did we spend on that game?
13. Only the clocks of Heaven will have marked this infinite and brief time.
14. Eternity has its pendulums; not even because it never ends, he never ceases to know how long the happiness and torments will last.
15. It will double the joy of the blessed of Heaven if they know the sum of torments that their enemies will have already suffered in hell. Also, the number of delights his enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in hell.
16. This other torment escaped the divine Dante, but Im not here to amend poets.
17. Im about to tell you that, at the end of an unmarked time, I grabbed Capitus
18. hair definitively, but then with my hands, and told her — to say something — that

I was capable of combing them if I wanted to.

Fonte: Tradução de referência por sentença do Google Tradutor, realizada pela autora.

ANEXO E – TRADUÇÃO DO DEEPL

Tradução DeepL

I had been reminded of Jose Dias definition of them, oblique and dissimulated gypsy eyes. I didnt know what oblique was, but dissimulated I did, and I wanted to see if they could be called that. Capitu let herself stare and examine. She only wondered what it was, if she had never seen them; I found nothing extraordinary; the color and sweetness were familiar to me. The delay in her contemplation, I believe, gave her another idea of my intentions; she imagined it was a pretext to look at them more closely, with my long, constant eyes stuck in them, and to this I attribute that they began to grow bigger and bigger and darker, with such an expression that... Lovers rhetoric, give me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitus were. I have no image that can tell, without breaking the dignity of style, what they were and what they did to me. Hangover eyes? Come on, hungover. Thats what gives me an idea of that new feature. They brought I dont know what mysterious and energetic fluid, a force that dragged me in, like the wave that retreats from the beach on hangover days. To avoid being dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread across the shoulders; but as soon as I reached for the pupils, the wave that came out of them grew bigger, hollow and dark, threatening to envelop me, to pull me in and swallow me. How many minutes did we spend in that game? Only the clocks in heaven will have marked that infinite and brief time. Eternity has its pendulums; it never stops wanting to know the duration of happiness and suffering. It will double the joy of the blessed in Heaven to know the sum of the torments that their enemies will have already suffered in Hell; and the amount of the delights that their enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in Hell. This other torment escaped the divine Dante; but I am not here to amend poets. Im here to tell you that, after an unmarked time, I definitely grabbed Capitus hair, but then with my hands, and told her, - to say something, - that I was capable of combing it, if I wanted to.

Fonte: Tradução automática do DeepL.

ANEXO F – TRADUÇÃO POR SENTENÇA DO DEEPL

Tradução por sentença - DeepL

1. I had been reminded of Jose Dias definition of them, oblique and dissimulated gypsy eyes.
 2. I didnt know what oblique was, but dissimulated I did, and I wanted to see if they could be called that.
 3. Capitu let herself stare and examine.
 4. She only wondered what it was, if she had never seen them; I found nothing extraordinary; the color and sweetness were familiar to me.
 5. The delay in her contemplation, I believe, gave her another idea of my intentions; she imagined it was a pretext to look at them more closely, with my long, constant eyes stuck in them, and to this I attribute that they began to grow bigger and bigger and darker, with such an expression that... Lovers rhetoric, give me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitus were.
 6. I have no image that can tell, without breaking the dignity of style, what they were and what they did to me.
 7. Hangover eyes?
 8. Come on, hungover.
 9. Thats what gives me an idea of that new feature.
 10. They brought I dont know what mysterious and energetic fluid, a force that dragged me in, like the wave that retreats from the beach on hangover days.
 11. To avoid being dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread across the shoulders; but as soon as I
-

reached for the pupils, the wave that came out of them grew bigger, hollow and dark, threatening to envelop me, to pull me in and swallow me.

12. How many minutes did we spend in that game?

13. Only the clocks in heaven will have marked that infinite and brief time.

14. Eternity has its pendulums; it never stops wanting to know the duration of happiness and suffering.

15. It will double the joy of the blessed in Heaven to know the sum of the torments that their enemies will have already suffered in Hell; and the amount of the delights that their enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in Hell.

16. This other torment escaped the divine Dante; but I am not here to amend poets.

17. Im here to tell you that, after an unmarked time, I definitely grabbed Capitus hair, but then with my hands, and told her, - to say something, - that I was capable of combing it, if I wanted to.

Fonte: Tradução por sentença do DeepL, realizada pela autora.

ANEXO G – TRADUÇÃO DE REFERÊNCIA DO DEEPL

Tradução de referência - DeepL

I had been reminded of Jose Dias definition of them, oblique and dissimulated gypsy eyes. I didnt know what oblique was but dissimulated I did, and I wanted to see if they could be called that. Capitu let herself be stared at and examined. I only wondered what it was; if I had never seen them. I found nothing extraordinary; the color and sweetness were familiar to me. The delay in

her contemplation, I believe, gave her another idea of my intentions; she imagined it was a pretext to look at them more closely, with my long, constant eyes stuck in them. And, to this, I attribute that they began to grow bigger and darker, with such an expression that... Lovers rhetoric gives me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitus were. I have no image that can tell without breaking the dignity of style what they were and what they did to me. Hangover eyes? Come on, hangover. That's what gives me an idea of that new face. They brought a mysterious and energetic fluid, a force that dragged me in like the wave that retreats from the beach on hangover days. To avoid being dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread across the shoulders; but as soon as I reached for the pupils, the wave that came out of them grew bigger, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me. How many minutes did we spend in that game? Only the clocks in heaven will have marked that infinite and brief time. Eternity has pendulums; it never stops wanting to know the duration of happiness and suffering. It will double the joy of the blessed in Heaven to know the sum of torments their enemies will have already suffered in Hell. And the amount of delights their enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in Hell. This other torment escaped the divine Dante, but I am not here to amend poets. I'm here to tell you that, after an unmarked time, I definitely grabbed Capitus hair, but then with my hands, and told her - to say something - that I was capable of combing it if I wanted to.

ANEXO H – TRADUÇÃO DE REFERÊNCIA POR SENTENÇA DO DEEPL

Tradução de referência por sentença - DeepL

1. I had been reminded of Jose Dias definition of them, oblique and dissimulated gypsy eyes.
 2. I didnt know what oblique was but dissimulated I did, and I wanted to see if they could be called that.
 3. Capitu let herself be stared at and examined.
 4. I only wondered what it was; if I had never seen them. I found nothing extraordinary; the color and sweetness were familiar to me.
 5. The delay in her contemplation, I believe, gave her another idea of my intentions; she imagined it was a pretext to look at them more closely, with my long, constant eyes stuck in them. And, to this, I attribute that they began to grow bigger and darker, with such an expression that... Lovers rhetoric gives me an exact and poetic comparison to say what those eyes of Capitus were.
 6. I have no image that can tell without breaking the dignity of style what they were and what they did to me.
 7. Hangover eyes?
 8. Come on, hungover.
 9. Thats what gives me an idea of that new face.
 10. They brought a mysterious and energetic fluid, a force that dragged me in like the wave that retreats from the beach on hangover days.
 11. To avoid being dragged away, I clung to the other neighboring parts, to the ears, to the arms, to the hair spread across the shoulders; but as soon as I reached for the pupils, the wave that came out of them grew bigger, hollow and dark, threatening to envelop me, pull me in and swallow me.
 12. How many minutes did we spend in that game?
 13. Only the clocks in heaven will have marked that infinite and brief time.
 14. Eternity has pendulums; it never stops wanting to know the duration of happiness and suffering.
 15. It will double the joy of the blessed in Heaven to know the sum of
-

torments their enemies will have already suffered in Hell. And the amount of delights their enemies will have enjoyed in Heaven will increase the pains of the damned in Hell.

16. This other torment escaped the divine Dante, but I am not here to amend poets.
17. Im here to tell you that, after an unmarked time, I definitely grabbed Capitus hair, but then with my hands, and told her - to say something - that I was capable of combing it if I wanted to.

Fonte: Tradução de referência por sentença do DeepL, realizada pela autora.