

## A desambiguação lexical durante a compreensão leitora em inglês como língua estrangeira

*Lexical disambiguation during reading comprehension in English as a foreign language*

*La desambiguación lexical durante la comprensión lectora en inglés como lengua extranjera*

Adriana Blanco Riess <sup>1</sup>

Rosângela Gabriel <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

### RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar a desambiguação lexical durante a compreensão leitora em inglês como língua estrangeira. Sabe-se que, para desambiguar uma palavra, o leitor normalmente recorre ao contexto; assim, a pesquisa está fundamentada teoricamente em questões que dizem respeito à definição de contexto, e abarca uma teoria lexical denominada Hipótese da Qualidade Lexical (HQL) que explica como as características das palavras (aspectos fonológicos e semânticos, por exemplo), são parte fundamental da compreensão leitora. Este trabalho faz parte de um projeto maior, ainda em andamento, que aqui, traz um estudo de caso que analisa a ambiguidade das palavras *record* e *track* em diferentes contextos de uso. Os resultados preliminares mostram que as características das palavras, bem como os diferentes tipos de contexto não estão desvinculados do fenômeno da desambiguação, mas o leitor nem sempre tem a ciência de que precisa desambiguar, ainda que compreenda o que leu.

**Palavras-chave:** Desambiguação lexical. Compreensão leitora. *Eye tracking*.

### ABSTRACT

The aim of this study is to analyze lexical disambiguation during reading comprehension in English as a foreign language (EFL). It is known that in order to disambiguate a word the reader usually relies on the context, thus, the research is theoretically based on the definition of context, and counts on a lexical theory named Lexical Quality Hypothesis (HQL) that explains how the characteristics of a word (phonology and semantics, for example) are a fundamental part of reading comprehension. This study integrates a larger project still in progress, however, a case study is presented in order to analyze the ambiguity in the words *record* and *track* in different contexts of use. Preliminary results show that the characteristics of words, as well as the different types of context, are not unrelated to the phenomenon of disambiguation, although the reader is not always aware of the need to disambiguate even he/she understands what was read.

**Keywords:** Lexical disambiguation. Reading comprehension. *Eye tracking*.

### RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar la desambiguación lexical durante la comprensión lectora en inglés como lengua extranjera. Se sabe que para desambiguar una palabra, el lector normalmente recurre al contexto, entonces, la investigación está fundamentada teóricamente en cuestiones que se refieren a la definición de contexto, y abarca una teoría léxica denominada HQL (Hipótesis de la calidad lexical) que explica cómo las características de las palabras (aspectos fonológicos y semánticos, por ejemplo), son parte fundamental de la comprensión lectora. Este estudio forma parte de un proyecto mayor aún en marcha, aquí, sin embargo, se presenta un estudio de caso que analiza la ambigüedad de las palabras *record* y *track* en diferentes contextos de uso. Los resultados preliminares muestran que las características de las palabras, así como los diferentes tipos de contexto no están desvinculados del fenómeno de la desambiguación, pero el lector no siempre tiene ciencia que necesita desambiguar, aunque comprenda lo que ha leído.

**Palabras clave:** Desambiguación lexical. Comprensión lectora. *Eye tracking*.

## Introdução

O presente estudo trata da desambiguação lexical durante a compreensão leitora em inglês como língua estrangeira. Parte-se do pressuposto de que a desambiguação lexical é um problema a ser enfrentado pelo leitor, pois não é possível compreender um texto adequadamente quando as palavras não são conhecidas ou quando os sentidos adequados ao contexto não são acionados. Quando o leitor se depara com uma palavra ambígua (de múltiplos significados), ele precisa desfazer a ambiguidade, assumindo uma determinada acepção da palavra, para que o texto seja compreendido. De um modo geral, o leitor lança mão do contexto para fazer a escolha entre um sentido ou outro da palavra em questão. No entanto, há vários tipos de contexto que nem sempre auxiliam na melhor escolha. Nesse sentido, questionam-se quais os tipos de contexto existentes que ajudam ou não a compreensão leitora. A partir daí, investiga-se a relação entre o tipo de contexto e as características das palavras, o que a literatura da área chama de Hipótese da Qualidade Lexical, desenvolvida por Perfetti (2007). Para ele, as palavras possuem características intrínsecas, por exemplo, algumas são mais estáveis que outras porque possuem conteúdo semântico mais definido, ou ainda, apresentam maior coerência entre a fonologia e a escrita. Por outro lado, há palavras menos estáveis, que podem apresentar problemas de compreensão, por exemplo, as palavras mais raras em uma língua ou aquelas de pouco conteúdo semântico, que são mais difíceis de serem integradas ao contexto.

A fim de investigar em que medida os atributos lexicais estão associados aos tipos de contexto, possibilitando que ocorra a desambiguação, foi realizado um teste de leitura com um participante estudante de inglês de nível de proficiência intermediário. Considera-se este um estudo piloto que, de fato, integra um projeto maior sobre as bases cognitivas da leitura. Neste artigo, exploramos a metodologia de rastreamento ocular, ainda pouco utilizada no País em pesquisas investigando os processos cognitivos subjacentes à compreensão leitora (OGUSUKO; LUKASOVA; MACEDO, 2008; DE OLIVEIRA; MAIA; FRANÇA, 2018; MODESTO; MAIA, 2017). Trata-se de uma ferramenta de pesquisa do campo da ciência cognitiva que rastreia os movimentos oculares *online*, indicando momento a momento o comportamento dos olhos durante uma tarefa realizada. Na leitura, por exemplo, analisa-se em que palavras ocorre fixação, o tempo de fixação, as sacadas, isto é, saltos para frente ou para trás (também chamadas de sacadas regressivas). Acredita-se que, com o rastreamento ocular, ou *eye tracking*, será possível analisar se, de fato, os leitores percebem a ambiguidade, se as palavras ambíguas

são um alvo de dificuldade para o leitor, e mais ainda, se o contexto em torno dessas palavras ajuda ou não na desambiguação. Espera-se que os resultados indiquem quais contextos estão mais voltados para determinadas características lexicais, sugerindo que o leitor possa se tornar mais consciente de como resolver a ambiguidade.

Tais resultados podem contribuir para a melhor compreensão dos processos cognitivos que acontecem durante a leitura, com repercussão no ensino de língua inglesa, bem como no desenvolvimento de tradutores eletrônicos mais eficientes, já que a ambiguidade é também uma das maiores dificuldades em *machine translation*.

Como o tema do projeto é a desambiguação lexical, parte-se do princípio que não é possível compreender um texto quando não há certezas sobre o significado das palavras. De um modo geral, a estratégia que os professores de língua estrangeira desenvolvem com os alunos, e que os próprios leitores fazem quando desconhecem o léxico, é inferir o significado pelo contexto. No entanto, como proceder quando o contexto não fornece a informação desejada ou necessária? Como ocorre a escolha pelo significado mais adequado quando há vários tipos de contextos em jogo? Tais perguntas visam responder como o leitor é capaz de mobilizar os seus conhecimentos diante de um certo tipo de contexto. Assim, uma proposta que classifique os tipos de contexto parece produtiva para explicar o comportamento do leitor quando encontra uma dificuldade na leitura, como é o caso da ambiguidade. Além disso, é preciso também reconhecer que o próprio léxico pode ser responsável pela falta de compreensão na leitura, porque ele tem suas características próprias.

A sequência deste artigo está organizada em três seções. Na próxima, apresentamos uma síntese do estado da arte das pesquisas sobre ambiguidade lexical e o papel do leitor na identificação de pistas contextuais objetivando a compreensão do significado pretendido pelo autor. Na seção seguinte, apresentamos a metodologia de *eye tracking* e a sua aplicação em um estudo piloto, analisando os dados e a sua validade na investigação dos processos empreendidos pelo leitor. A terceira e última seção traz uma proposta de discussão sobre a literatura e os dados produzidos até o momento.

## 1 Ambiguidade e desambiguação lexical

Ao trazer o assunto da desambiguação lexical, é preciso tomar consciência de que as palavras ambíguas em uma língua podem ser categorizadas em polissêmicas e homônimas. A polissemia tem como característica a existência de múltiplos significados para uma única palavra; já as palavras homônimas são aquelas que também carregam vários significados, entretanto, têm

origem diferente, tendo convergido foneticamente. Um exemplo de polissemia é a palavra “cabo”, como em “O cabo quebrou e não conseguimos terminar o trabalho” que tanto pode remeter ao significado cabo de vassoura, como ao cabo de equipamentos elétricos. Já na homonímia, o campo semântico das palavras é muito distante, tal como em “manga” referindo-se à fruta ou à parte da camisa. A palavra “cabo” também pode ser homônima, se utilizada no sentido de oficial militar, bastante distante de cabo elétrico. Uma das explicações para a existência de múltiplos significados para um mesmo significante se refere ao trabalho cognitivo de alimentação e manutenção do léxico mental. Sabe-se que os falantes tendem à “lei do menor esforço” ou ao princípio da economia, e isso implica em um vocabulário capaz de transmitir o máximo de sentidos. Conforme Rosa e Eskenazi (2011), o vocabulário de uma língua é uma mistura de palavras ambíguas e não ambíguas.

Ainda que seja necessário ter iniciado o trabalho com uma definição da ambiguidade retratada pela polissemia e homonímia, uma vez que é o fenômeno que leva à desambiguação, o que interessa a esta pesquisa, em termos mais gerais, é entender como o leitor é capaz de desambiguar o léxico durante a compreensão em leitura. Nesse sentido, faz-se imprescindível conceituar a desambiguação. Stevenson e Wilks (2004), explicam que a realização da desambiguação exige que o leitor reconheça o contexto no qual o significado da palavra se encontra. Para eles, a desambiguação é o processo de decidir os sentidos das palavras no contexto. Há vários modelos cognitivos que tratam da desambiguação, tais como os conexionistas descritos por Waltz e Pollack (1985), até as abordagens baseadas puramente em dicionário, como o de Lesk (1986). Aqui, acredita-se que um modelo cognitivo deve dar explicações tanto para as habilidades mais básicas da leitura, tal como o reconhecimento das palavras, quanto para as mais altas, em que a capacidade inferencial é fundamental. Assim, os modelos situacionais (que contemplam o contexto) parecem os mais adequados.

Alguns exemplos de ambiguidade na leitura já discutidos pela literatura da área são as sentenças *Garden path* (JUFFS, HARRINGTON, 1996; PERFETTI, 2001). Essas sentenças produzem um atraso no processamento porque o leitor deve escolher qual caminho de compreensão irá tomar, e isso traz consequências para a memória de trabalho necessária para a manutenção da informação lida, além de fazer uma espécie de rompimento ao integrar a palavra ao contexto que faz fluir a leitura, também necessária para o acesso do significado. Um exemplo é a frase em inglês *I convinced her children are noisy* (em tradução literal, “eu a convenci que as crianças são barulhentas”), essa frase pode ser compreendida mais facilmente somente quando o leitor perceber que o

pronomes relativos *that* vem depois de *her*. Também pode ocorrer a compreensão pela entonação mais forte em *children*. Os estudos sobre esse tipo de sentença resultam em contextos desviantes, que demonstram como nossa mente/cérebro não passa diretamente das palavras para o significado. Nesse caso, o processamento sintático é indispensável para a configuração do significado.

### 1.1 Qualidade lexical

O modelo teórico no qual esta pesquisa está fundamentada contempla a leitura e os processos cognitivos envolvidos: trata-se da Hipótese da Qualidade Lexical (doravante HQL) desenvolvida por C. Perfetti (2007). Esse modelo parece dar conta do amplo empreendimento da leitura e seus processos de compreensão, porque não só analisa os processos de decodificação, mas também os mais altos, tal como a memória e a capacidade inferencial. Além disso, não está desvinculado da ideia de que há diferenças individuais na leitura. Em primeiro lugar, o que é mais aparente é que a língua do leitor e o seu sistema de escrita devem ser considerados. Mesmo que haja diferenças individuais, a identificação das palavras ocorre em conjunto com o engajamento da língua e os mecanismos cognitivos gerais, tal como a memória. Conclui-se que a leitura da palavra é só o início; o que se quer é o significado que será determinado pela mensagem em contexto.

É importante dizer que Perfetti (2007) acrescenta ao corpo da sua teoria a ideia de que as qualidades das representações das palavras têm consequências para a habilidade de leitura, incluindo a compreensão. Para ele, a compreensão depende da leitura bem-sucedida das palavras. No núcleo da identificação das palavras estão os processos fonológicos, que permitem uma palavra ser decodificada (ainda que seu significado não tenha sido armazenado no léxico mental). Mas, para haver compreensão na leitura, os processos mais altos devem estar ativados, como memória de trabalho, processos integrativos dos recursos cognitivos, inferências e reparos sintáticos. Na compreensão, o que vale mais não é a rapidez na identificação da palavra, mas a habilidade de reter as identidades das palavras que fornecem os significados que o leitor precisa em determinado contexto.

A identidade das palavras, que o autor descreve, diz respeito às características linguísticas que elas carregam entre forma e significado, ou seja, a fonologia da palavra, a sintaxe, a morfossintaxe, a semântica e, inclusive, a pragmática. Um exemplo disso é a palavra “releitura” na frase “Ele fez uma releitura da obra de Picasso”. Aqui, o prefixo é uma qualidade morfossintática, já o acesso semântico da palavra se dá pelo uso pragmático de “releitura”, pois não tem sentido literal, remetendo

ao sentido de leitura como interpretação: no caso de releitura, uma nova interpretação. Em relação a essas qualidades, na HQL, o autor classifica as palavras com baixa ou alta qualidade, ele afirma que a alta qualidade lexical inclui as representações da forma parcialmente redundantes e bem especificadas (ortografia e fonologia) e as representações flexíveis do significado, permitindo a retenção do significado rápido e confiável. Por outro lado, as representações de baixa qualidade levam a problemas específicos relacionados à palavra na compreensão. O exemplo de “releitura” poderia gerar confusão, porque é muito dependente do contexto, é menos estável e exige um leitor mais experiente.

É importante destacar que a qualidade das palavras engloba diversos traços: ortografia, fonologia, gramática e significado, além da ligação entre os componentes ortográfico, fonológico e semântico. Quanto melhor a qualidade de uma representação, maior a especificidade de ativação quando a representação escrita dessa palavra for lida (PERFETTI, 2007). Isso quer dizer que haverá menor confusão de conceitos distantemente relacionados. Essa tomada mais específica do significado pode acontecer mesmo sem uma ativação momentânea de conceitos menos importantes. A consequência disso leva a crer que quanto maior a qualidade lexical, quanto mais traços linguísticos a palavra revela, incluindo a qualidade de sua representação semântica, há uma recuperação mais eficiente que influencia no seu reconhecimento. Para o autor, é como se houvesse uma disponibilidade de identidades nas palavras para a integração de significados dentro de sentenças e entre elas, e isso contribui para a elaboração da compreensão de leitura.

A relação que se faz neste estudo entre a qualidade das palavras e a desambiguação é porque se entende que as palavras polissêmicas e homônimas têm baixa qualidade lexical, por isso geram problemas de compreensão. As ambiguidades ocorrem exatamente porque o léxico em questão é instável, seja porque tem pouco conteúdo semântico (por exemplo, *get* em inglês), porque é dependente do contexto (“releitura”, no exemplo anterior), por variações na relação grafema-fonema (*made/maid*) ou as ambiguidades (*record* e *track*, aqui estudadas). A tomada de consciência do leitor de qual o melhor significado diante da polissemia acontece, pelo menos em parte, pela sua experiência com as palavras e seus contextos de uso.

## 1.2 Tipos de contexto

Os processos de compreensão leitora têm sido amplamente estudados (Perfetti, 2007) desde os mais altos (Perfetti, 2007), tal como o papel da memória, como aqueles mais baixos, por exemplo, a decodificação de

uma palavra. No entanto, ainda pouco se sabe sobre a desambiguação lexical, uma vez que ela é dependente do contexto e esse não é um assunto em parcimônia no campo da linguagem. São muitos os olhares epistemológicos para o objeto “contexto”, por exemplo, nas teorias de abordagem situacional, como a de *Frames* (FILLMORE, 1980) ou *Schemata* (RUMELHART, 1978), nas quais o contexto está fora do texto e pressupõe o conhecimento de mundo construído na mente do leitor. Ao mesmo tempo, uma teoria com base no conhecimento puramente linguístico, tal como a gramática gerativa ou a de R. Langacker (1997), diz que o contexto está nas próprias palavras que formam o texto e suas relações.

Este estudo parte da concepção de que tanto o conhecimento de mundo quanto o das palavras funcionam como contexto, pois conhecer uma palavra implica conhecer seus contextos de uso, seu significado, sua forma fonológica, suas características pragmáticas. Portanto, o que alguns autores denominam conhecimento de mundo é ativado e recuperado da memória de longo prazo por meio de chaves de acesso que são as formas fonológicas e/ou ortográficas das palavras. Além disso, entende-se que há tipos de contexto específicos para a habilidade da leitura, conforme abordagem desenvolvida por McKeown *et al.* (2002), e serve como fundamentação teórica para este trabalho.

Os tipos de contexto aqui investigados foram classificados, conforme descrito anteriormente, por McKeown *et al.* (2002) e estão divididos em quatro: 1) desviante (*Jane saw Mary shopping for groceries. She was buying bread.*); 2) direto (*She's so cool, so nice!*); 3) indireto (*Can you bring the papers?*); e 4) geral (*This car drinks gasoline*). O primeiro tipo se refere ao contexto que não revela o significado para o leitor, mas o desvia do sentido correto. Já o segundo tipo de contexto, ao contrário, leva o leitor ao significado correto da palavra. O contexto indireto não oferece nenhuma assistência para indicar o significado. Por fim, há o contexto geral que fornece informação suficiente para que o leitor use uma categoria geral para a palavra. É importante destacar que essa abordagem não oferece um conceito de contexto *per se*, mas o classifica de acordo com o grau de assistência que dá ao leitor durante a leitura.

A classificação feita aqui dos tipos de contexto sugere que a ação de desambiguar não se trata apenas de uma capacidade de articulação do vocabulário que o leitor já possui, mas de tomar consciência da identidade das palavras, ou seja, a qualidade lexical, associada às capacidades cognitivas mais altas, tal como a capacidade inferencial, que explicaria como o leitor faz generalizações de um prefixo – para citar um exemplo simples (“refazer”, “reconstruir” ou “reler”) – para integrá-lo no significado da frase. Essa hipótese faz crer que os diferentes tipos de

contextos estão imbricados nas palavras em si e acabam por definir o significado ou não, mas cabe ao leitor (com suas diferenças individuais, sua experiência com o léxico, suas capacidades cognitivas) dar sentido à leitura, em uma espécie de via dupla. Para exemplificar, vale lembrar a frase “quem casa quer casa”, na qual a ambiguidade de “casa”, que é o chiste do texto, é resolvida pelo contexto direto dado pelo conhecimento sintático que já foi internalizado na língua: “casa” como verbo é a única possibilidade depois do pronome “quem”. Nesse sentido, o tipo de contexto não está desvinculado do próprio léxico.

É válido lembrar que nem sempre está claro para o leitor que as palavras são ambíguas e que o significado já conhecido pode não ser adequado em um contexto específico. Assim, na situação de ensino de línguas, por exemplo, leitores de diferentes níveis de proficiência precisam saber que uma palavra possui vários significados e, quando não são capazes de entender o sentido específico, devem recorrer ao contexto ou a outras fontes de informação. No entanto, os diferentes tipos de contexto podem impedir ou desviar mesmo os bons leitores do acesso semântico-pragmático. Na frase *She waited for him by the bank*, a palavra *bank* não se refere necessariamente ao banco instituição financeira, cujo significado está mais próximo dos falantes de português devido ao cognato “banco”. Em inglês, *bank* pode remeter à margem de um rio. Dado que os dois significados se referem a locais onde é possível alguém esperar por outro, deve-se considerar o contexto para definir qual é o melhor sentido para a palavra *bank*. Nesse caso, o contexto frasal parece ser desviante, pois não contribui para o acesso ao significado, porque não oferece pistas suficientes. Nessa situação, o leitor precisará recorrer a outros elementos, possivelmente uma descrição da cena, que poderiam gerar inferências até o significado correto. Por exemplo, um trecho anterior ou posterior do texto que fizesse referência ao local, que é, de fato, o causador da ambiguidade.

Para finalizar, o que se observa na relação entre a HQL e os tipos de contexto é que eles não estão desvinculados, uma ambiguidade poderá acontecer em um dos quatro tipos propostos pela teoria, pois as palavras não estão isoladas semanticamente. Ao mesmo tempo, a ambiguidade também não se restringe a uma prática puramente situada, haja vista que estamos falando de língua escrita, que é o caso da leitura.

## 2 Metodologia de rastreamento ocular ou *eye tracking*

Nesta pesquisa, é utilizada uma metodologia inovadora, pelo menos no contexto brasileiro, que é o rastreamento dos movimentos oculares durante a leitura,

por meio da utilização de equipamento de *eye tracking*. Trata-se de uma ferramenta que rastreia o movimento ocular indicando momento a momento o comportamento dos olhos durante a leitura, por exemplo, suas fixações (milissegundos em que o olhar para em determinadas palavras ou letras) ou sacadas (pequenos saltos do olhar ao longo do texto). Ao analisar o movimento ocular do leitor, busca-se investigar os processos cognitivos subjacentes à compreensão leitora, nesse caso, a desambiguação lexical.

Tendo em mente os tópicos que circundam a pesquisa descrita acima, foi realizada uma investigação com interesse nas variáveis de duração das fixações, bem como da quantidade de sacadas (retomadas/retrocessos ou saltos à frente) que os olhos fazem enquanto estão processando a informação do texto. Isso permite entender momentos de mais dificuldade na leitura em relação à palavra ambígua que está sendo investigada. Isso porque já se sabe que a fixação (RAYNER, 1998; HOLMQVIST, 2015) em certas palavras do texto que demandaram mais tempo de leitura são aquelas que chamam mais atenção do leitor e que a ambiguidade deve causar esse efeito. Além disso, o estudo do contexto, isto é, o que está em torno da palavra potencialmente ambígua, pode ser avaliado pelas regressões em locais específicos, bem como pelos movimentos sacádicos prospectivos, tornando possível a preditibilidade.

Os movimentos oculares selecionados, que servem a esta pesquisa, parecem produtivos aqui porque investigam a relação da polissemia ou homonímia e o contexto, uma vez que o que subjaz as fixações e os movimentos sacádicos são informações sobre a atenção do léxico e o tempo de duração que se gasta com o que está a sua volta. Outras variáveis que o *eye tracking* permite investigar, por exemplo, piscadas ou movimentos somente do olho esquerdo ou do direito, são detalhes que se terá acesso para pesquisa *a posteriori*. Por ora, o tempo que os olhos se mantiveram fixos durante a palavra que gerou dúvida, deve indicar se ela levou, de fato, o leitor a ficar em dúvida quanto ao significado e quais as estratégias usadas pelo leitor na busca de uma compreensão satisfatória. Isso leva a crer que um dos resultados da pesquisa esteja relacionado ao tempo de processamento, ou seja, quanto maior a dificuldade do léxico mais tempo durará a fixação do olho. Isso vai contra o que se imagina que a maioria dos leitores faz quando o objetivo da leitura é apenas ter uma ideia geral do texto: a saber, quando não entendem uma palavra simplesmente “pulam” ou desviam e seguem adiante até encontrar recursos de compreensão em outras fontes.

O uso da metodologia de rastreamento ocular para a pesquisa em leitura se justifica porque as ciências cognitivas têm mostrado que a informação ingressa no sistema cognitivo pelos olhos para, então, ser direcionada às

regiões de processamento linguístico (DEHAENE *et al.*, 2010; PEGADO *et al.*, 2014; SCHOTTER; RAYNER, 2015). Imagina-se que o *eye tracking* forneça indícios dos pontos de dificuldade na leitura, capturando informações sobre um trabalho cognitivo que não atinge necessariamente o limiar de consciência, em geral ativado em técnicas como o procedimento *cloze* (TAYLOR, 1953) ou múltipla escolha. Essa não é uma crítica aos testes de proficiência, que utilizam técnicas como *cloze* ou múltipla escolha, pois o objetivo dessa pesquisa é avaliar dados que refletem a relação entre a atenção, localização na frase e o tempo de duração como variáveis que auxiliem na identificação de estratégias empregadas na compreensão leitora.

Com a finalidade de analisar a desambiguação e a relação com a compreensão leitora, realizou-se um experimento piloto com a ferramenta de rastreamento ocular. Se a principal pergunta de pesquisa é “que estratégias o leitor utiliza para desfazer a ambiguidade?”, então essa metodologia pode auxiliar a entender o processamento da leitura, porque, ao captar os movimentos dos olhos, mostra onde está o foco da atenção, o tempo de fixação, a duração da leitura, e as digressões realizadas. Tais movimentos podem indicar se o leitor percebe a ambiguidade, se a memória de trabalho é afetada na leitura *online* e se foi necessário integrar o contexto para se chegar ao significado lexical. A próxima seção descreve como foi realizado o experimento piloto.

## 2.1 Aplicação do experimento

Conforme descrito anteriormente, a metodologia de “rastreamento ocular” utilizada neste estudo captura os movimentos oculares durante a leitura, permitindo acompanhar momento a momento o comportamento ocular do leitor. O equipamento utilizado foi o *RED-250 mobile system 250Hz*, produzido pelo SMI – *Sensomotoric Instruments*, para processamento de imagem, totalmente automatizado e livre de contato. O participante sentou-se em frente ao notebook já equipado com o *tracker* e leu quatro trechos de diferentes textos curtos em que a palavra *record* e *track* aparecem. O programa, então, gravou o movimento ocular durante a leitura e o tempo de duração.

O equipamento de rastreamento ocular utilizado fornece uma série de dados, entretanto, não serão detalhados neste artigo. Aqui, mencionaremos apenas a visualização dos dados via *scanpath*, que traça a rota do olhar (seja em leitura linear ou com suas regressões e digressões), e o *heat map* (mapa de calor), que mostra os pontos de fixação onde o olho se concentrou mais. Ao final da leitura de cada um dos quatro textos foi perguntado ao participante se ele entendeu o que leu. Essa pergunta

interessa na medida em que diante da análise do *scanpath* e do *heat map* reafirma-se a extensão da compreensão. Caso a resposta do participante à pergunta “você entendeu o que leu?” entrasse em choque com os dados coletados pelos movimentos oculares, um erro de design poderia ter ocorrido. O **Quadro 1**, a seguir, apresenta os tipos de contextos e as frases que serviram como estímulo no instrumento aplicado. As frases foram retiradas de sites da internet via pesquisa no buscador do *Google.com*.

**Quadro 1** – Tipos de contexto

Contexto Direto: <i>record</i>	Brazilians may go to Argentina as visitors and may request temporary residence, based on their nationality and provided they have no criminal record during the five years that precede this request. <a href="https://www.linguee.com/english-portuguese/translation/criminal+record.html">https://www.linguee.com/english-portuguese/translation/criminal+record.html</a>
Contexto indireto: <i>track</i>	... technically be the case. Samsung has now come out and said they are on track to ramp-up production of their 10nm FinFET process. They announced the company has shipped... <a href="https://www.xda-developers.com/samsung-says-theyre-on-track-to-ramp-up-production-of-the-10nm-finfet-process/">https://www.xda-developers.com/samsung-says-theyre-on-track-to-ramp-up-production-of-the-10nm-finfet-process/</a>
Contexto geral: <i>track</i>	Phil takes us through the installation of UHF radio and new radio/CD player in his 90 ... I solder the new wires in so there are no hassles with connections falling apart down the track. I also run a thick fused cable from the battery pos (A4). <a href="http://www.lcool.org/technical/90_series/radio/radio.html">http://www.lcool.org/technical/90_series/radio/radio.html</a>
Contexto desviante: <i>record</i>	look like combination-safe rotary knobs on the three oscillator banks. Brian goes down on record as saying that he's a non-musician "he even tried unsuccessfully to have that". <a href="http://www.bowiewonderworld.com/press/00/041001sosheroes.htm">http://www.bowiewonderworld.com/press/00/041001sosheroes.htm</a>

Fonte: *Google.com*

As frases acima foram escolhidas tendo em mente o perfil do participante selecionado. Vale lembrar que ele é um aluno de graduação do curso de Letras, com domínio pré-avançado de conhecimentos em inglês, portanto, habilitado para a leitura. A hipótese para traçar esse perfil é a de que um participante de nível básico poderia não ter o *core vocabulary* para a compreensão leitora e, o participante de nível avançado, além de conhecer mais palavras, também deve ser capaz de usar outras estratégias, uma vez que é mais experiente na leitura.

## 2.2 Análise dos dados

Foram analisados quatro trechos de texto que contêm a palavra *record* e *track* nos contextos descritos por McKeown *et al.* (2002). A palavra *record* está inserida em um contexto direto e um desviante, e a palavra *track* aparece nos contextos geral e indireto. Essas são

palavras polissêmicas, portanto, imaginou-se que os movimentos sacádicos, bem como as fixações, seriam variáveis informativas para o estudo piloto proposto sobre a desambiguação.

No primeiro trecho a ser descrito com a palavra *record*, o leitor não demonstra que deteve a sua atenção de modo intenso na palavra em questão. Percebe-se que as palavras que foram visualizadas por mais tempo são as do início da primeira linha (*Brazilians, go*) e da terceira (*the five*) e a última palavra do trecho, *request*. Há um destaque em *quest* em relação a *re*, mas o leitor proficiente deve saber que não se trata de um prefixo. Essas fixações mais voltadas para o início e o fim das frases parecem ser uma característica do movimento linear da leitura em línguas ocidentais, os olhos se movem da esquerda para a direita, há uma concentração de atenção nas palavras que iniciam e terminam as frases, pois está se construindo a integração das palavras na frase.

Perfetti (2007) chama a articulação entre as palavras na frase de integração da palavra ao conteúdo semântico do texto. Para ele, é essa integração que leva à compreensão. É fácil perceber que preposições como *during*, conjunções como *and* e pronomes como *this* e *that* pouco foram lidos. Nesse sentido, essa parece uma leitura sem contrastes excessivos entre palavras de pouco ou muito conteúdo semântico, ou aquelas que gerariam dúvidas em termos de polissemia. Ao final da leitura, o participante afirmou que compreendeu o que leu sem percalços. Isso é observado também pelo fato de o início e o fim da leitura estarem bem marcados, demonstrando como o texto parece fluir linearmente. Assim, as pistas do contexto direto parecem ter auxiliado na compreensão quando integradas, confirmando o que diz a teoria.

O que se pode dizer quanto à palavra *record* é que ela não aparece isolada, pois há a expressão já fixa em inglês, que é *criminal record*. Assim, é possível que o participante não tenha decomposto a palavra e a compreenda como um todo, desse modo, sequer percebe que há ambiguidade. Como essa é uma expressão de alta frequência na língua inglesa, há transparência no significado, por essa razão o leitor não parece sentir que haja ambiguidade. A análise do *scanpath*, igualmente, demonstra que não há retomadas na leitura de *record*, o que reafirma que não houve necessidade de desambiguá-la. Entende-se que esse é um contexto direto, pois o significado de *criminal record* parece ser de fácil acesso para o leitor, primeiro porque não a decompõe, o que leva a crer que reconhece o significado da expressão, e também porque há pistas contextuais nas palavras que a cercam como *visitors* e *permanent residence* cognatas à língua portuguesa, e que remetem ao contexto de relações internacionais.

Seguindo para a próxima análise, à palavra *track*, inserida no trecho que remete ao contexto indireto, o

participante afirmou não ter compreendido o que leu. De fato, esta frase não é fácil para falantes de inglês como LE, tanto porque utiliza verbos preposicionados (*come out, ramp-up*), quanto porque há expressões mais técnicas como *10nmFinFET*. O verbo *ramp-up* não é frequente na língua, e possivelmente falantes nativos de inglês também necessitem realizar uma inferência para chegar ao significado, pois não há literalidade. Na visualização com o *heat map* várias partes do texto foram bastante fixadas, isso leva a crer que muitas palavras demandaram a atenção do leitor, e isso acarretou mais tempo ao ler, possivelmente afetando a memória de trabalho e consequentemente dificultando a leitura.

Quanto à visualização com o *scanpath*, há três regressões em *10nmFinFET* e duas em *on track* e *ramp-up production*; já entre *up* e a sílaba *pro* há microssacadas, o que mostra mais um retorno a essas palavras. De fato, toda a segunda linha parece representar um problema para o participante, pois há muitos movimentos que sinalizam a busca do leitor pela compreensão, que, de um modo geral, é sempre o que se quer ao final da leitura. Ainda, o *scanpath* mostrou que há uma digressão, ou seja, um salto à frente de *on track to* para a terceira linha nas palavras *announced* e depois em *shipped*. Esse salto para frente parece ser também uma tentativa de encontrar pistas contextuais que ajudem na compreensão do significado das palavras da segunda linha.

A partir da hipótese da qualidade lexical é possível dizer que *on track* e *ramp-up* são verbos de baixa qualidade porque se definem pelo contexto, uma vez que têm múltiplos significados. Ainda que *on track* seja mais frequente na língua, em especial como metalinguagem na área de comércio exterior, exige que o leitor use pistas contextuais. Essas pistas parecem ter sido usadas pelo participante, pois há digressões para frente na leitura de *on track* em direção a *announced* e *shipped*; bem como em *ramp-up* há um salto também para *shipped*. Pode-se dizer que esse trecho exigiu mais esforço cognitivo do leitor, pois não se trata de movimentar os olhos, diz respeito ao tipo de raciocínio que ele está fazendo quando sem perceber realiza um ou outro movimento. Assim, a afirmação de não ter compreendido o texto ao final da leitura está de acordo com o que foi gravado pelo *eye tracker*, uma leitura mais longa do que o normal para uma única linha, com muitas digressões e fixações, sobrecarregando a memória de trabalho. O que metafóricamente se chama de “perder o fio da meada”, pelo menos no caso da leitura, é deixar que uma palavra se sobreponha a outra a ponto de embaralhá-las, ou não conseguir articulá-las para dar um significado, ou ainda, fixar o olhar tempo demais no léxico que se desconhece até que se esqueça o que foi lido antes, e isso parece ter ocorrido nesse trecho.

Em relação ao terceiro extrato lido no experimento, o participante, assim como no segundo extrato, afirmou não ter compreendido. O trecho é uma espécie de tutorial sobre instalação de equipamento de rádio. O nível de dificuldade do texto parece estar associado tanto com a qualidade das palavras como com conhecimentos técnicos relacionados à descrição da situação. Por exemplo, a polissemia novamente em *track*, a coreferência ao tipo de carro em *his 90*, os verbos preposicionados que exigem do falante não nativo mais conhecimento, como *solder in* e *falling apart down (the track)*, ou uma *collocation* como em *run a cable*. Na visualização do *heat map* há fixações mais longas nas primeiras palavras *takes* e *us* e na sílaba *throu*, que inicia *through*. À primeira vista, esse parece ser o movimento normal inicial da leitura no qual o leitor tende a fixar no início da frase para criar hipóteses do que será lido. Ao mesmo tempo, fixar na palavra final dá a ideia de fechamento, quando o autor presta atenção maior no encerramento do texto, possivelmente realizando uma inferência que dê significado ao que foi lido. Contudo, o participante não confirmou a compreensão leitora desse trecho. Essa falta de compreensão pode ser verificada nos movimentos realizados que aparecem na cor azul. Tipicamente em um *heat map*, as cores frias são aquelas que representam palavras que demandaram menor tempo de leitura, que pouco foram atendidas. Nesse sentido, essa leitura deve ter sido superficial, porque praticamente todo o texto está marcado no tom azulado.

Na hipótese da qualidade lexical, o contexto não está descartado para que ocorra compreensão leitora, assim, é preciso entender que o esquema mental do leitor referente à montagem de um rádio/CD player pode também não estar ao seu alcance, já que essa informação é muito mais técnica. É possível dizer que esse é um contexto geral, porque todo o texto ajuda a entender o significado, a palavra *installation* está ligada a *solder*, *wires* e *connections*, que também fazem parte do campo semântico de *fused cable* e *battery*. Aqui, a combinação do léxico com a situação compõe a compreensão, já que o autor inclusive utiliza o pronome “Eu” em *I solder the new wires*, *I also run*, que torna mais acessível ao leitor construir um esquema mental do evento. No entanto, o trecho exige certo conhecimento técnico, bem como o vocabulário volta-se à área técnica, isso parece ter sido decisório para a falta de entendimento.

Em relação ao último contexto a ser analisado, no qual a palavra *record* precisava ser desambiguada, há um gama de movimentos oculares indicados pelo *scanpath* do eye tracker. O assunto geral do texto é música e foi considerado difícil pelo participante que disse não ter compreendido o que leu. A visualização *scanpath* apresenta muitas regressões e saltos à frente, em várias partes do texto; na primeira linha há uma concentração de

saltos entre *like*, *combination* e *safe*. Já a segunda linha é tomada por regressões e saltos à frente em praticamente todas as palavras, o participante acaba por gastar mais tempo nessa leitura empreendendo uma tarefa cognitiva que pode ter, novamente, sobrecarregado a memória de trabalho. Isso deve ter ocorrido também porque a qualidade lexical das palavras era baixa, já que *oscillator + banks* não é uma composição de palavras que combinam tão frequentemente na língua, pelo menos para um falante não nativo. Além dessa combinação, há o caso dos prefixos, há uma exigência que o leitor reconheça os prefixos *non* em *non-musician* e *un* em *unsuccessfully*, bem como o sufixo *ly*, ou seja, palavras morfológicamente menos estáveis. Somando-se a isso, há o contexto desviante que não informa suficientemente sobre o tema e tira o foco do leitor, pois em um texto que fala de música, a opção mais prototípica de significado para *record* seria disco ou gravação de música, e *on record* não deixa o sentido transparente. São muitos elementos linguísticos instáveis que culminam em um contexto pouco revelador.

## Considerações finais

Os resultados esperados ao final da pesquisa são um reflexo da opção teórica que se fez, a saber, a HQL de Perfetti (2007) e a relação com os diferentes tipos de contexto. Havia a expectativa de se encontrar nas palavras ambíguas características as quais a HQL descreve. Isso porque, para a teoria, quanto menos informação linguística estável a palavra carrega, mais difícil de ser reconhecida. Esse pareceu ser exatamente o caso de palavras que necessitaram desambiguação, como *record* e *track*. Elas demonstraram apresentar conteúdo semântico muito dependente do contexto, e se o próprio contexto estava a mercê de outras palavras menos estáveis, isso desencadeou a falta de compreensão. Assim, é possível dizer que a desambiguação ocorre porque o leitor é capaz de atribuir significado para a palavra polissêmica ou homônima a partir do tipo de contexto. Os resultados preliminares aqui apresentados levam a crer que em contextos desviantes, por exemplo, a desambiguação é muito difícil e possivelmente não há compreensão. Em contextos indiretos, do mesmo modo, a dificuldade de desambiguar também é maior, porque necessita de inferências que podem não fazer parte do esquema mental do leitor.

Quanto ao uso do *eye tracking*, a tecnologia permitiu que se analisassem movimentos oculares independentemente do controle consciente do leitor. Os movimentos sacádicos de regressão e saltos à frente, bem como as fixações demonstraram que o tempo de duração que o leitor fixa em uma palavra, as retomadas que faz em certas palavras, bem como os saltos à frente são reveladores do tipo de raciocínio que o leitor faz



durante a leitura. Ler para compreender se trata muito mais de exigir do sistema visual na medida em que se sabe que a cognição perpassa pelos sentidos. Ler para compreender não é um passar de olhos, como se a leitura fluísse sempre linearmente. O leitor comprometido com a tarefa de entender o que está lendo sem superficialidades acaba por empreender mais esforços cognitivos.

Em relação às perguntas: como ocorre a desambiguação? como proceder quando o contexto não fornece a informação desejada? como ocorre a escolha pelo significado mais adequado quando há vários tipos de contexto em jogo? É possível dizer que a ambiguidade nem sempre é percebida pelo leitor, tal como em *record/disco*, *resultado*, *registro* ou *record/gravar*, porque a classe gramatical acaba por definir o significado, uma vez que já foi internalizada pelo falante da língua. A sintaxe do substantivo e do verbo acabam por distanciar semanticamente as palavras em um jogo de significado sintático-semântico. Do mesmo modo, palavras compostas que contém certo grau de idiomaticidade, tal como em *criminal+ record* que é uma expressão fixa, não necessita desambiguação porque é processada a um só tempo se já faz parte do léxico mental do leitor. No entanto, a desambiguação ocorre quando o leitor não tem acesso direto ao significado e precisa recorrer ao contexto. Em contextos desviantes, desambiguar acaba por ser uma tarefa cognitiva muito difícil e há poucas chances de acontecer. Em contextos indiretos, a desambiguação também é prejudicada, poderá ser realizada na medida em que o leitor lance mão de habilidades mais altas, isso gera custos para a compreensão; por exemplo, uma leitura mais demorada. Em situações de testes de proficiência, em que o tempo de resposta é calculado, palavras ambíguas que aparecem em contexto desviante ou indireto possivelmente serão a causa de problema na compreensão leitora.

Por fim, pode-se dizer que há uma obviedade na relação entre a desambiguação e o contexto, mesmo o leitor não especialista parece perceber que precisa recorrer ao contexto diante da polissemia ou homonímia. O intuito desse estudo, entretanto, é explicar como essa aparente obviedade ocorre, porque nos meandros do léxico há um emaranhado de nós cognitivos que conectam as palavras ao seu significado que, de fato, precisa ser esmiuçado, porque não é tão claro assim. Como toda pesquisa, há uma expectativa de generalizar os resultados obtidos na ideia de que sirvam como um modelo para o fenômeno da desambiguação. Assim, esses resultados preliminares integram *a posteriori* outros achados da pesquisa que está em progresso. Para esse fim, é preciso haver futuramente uma formalização das descobertas organizadas pela criação de uma hipótese sobre o funcionamento linguístico da desambiguação na leitura em inglês como língua estrangeira (LE) ou segunda língua (L2).

## Agradecimentos

A redação deste artigo contou com o apoio do Edital FAPERGS/CAPES 04/2018-DocFix (Processo 18/2552-0000536-3). Adriana Blanco Riess ([adrianariess@unisc.br](mailto:adrianariess@unisc.br)) é bolsista DocFix na Universidade de Santa Cruz do Sul (RS, Brasil), onde atua em cooperação com a professora Rosângela Gabriel.

## Referências

- FILLMORE, Charles. Frames and the semantics of understanding. *Quaderni di Semantica*, Bologna, v. 6, n. 2, p. 222-254, 1985.
- HOLMQVIST, K.; DEWHURST, R.; JARODZKA, H; VAN DE WEIJER, J. [TITLE]. Oxford: OUP, 2015.
- JUFFS, Alan; HARRINGTON, Michael. Garden path sentences and error data in second language sentence processing. *Language learning*, Ann Arbor, Mich., US, v. 46, n. 2, p. 283-323, 1996. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1996.tb01237.x>
- LANGACKER, R. *Foundations of cognitive grammar. Theoretical prerequisites*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1987. v. 1.
- LESK, Michael. Automatic sense disambiguation using machine-readable dictionaries: how to tell a pinecone from an ice cream cone. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS DOCUMENTATION, 5., 1986, Canada. *Proceedings [...]*. Canada, ACM, 1986. p. 24-26. <https://doi.org/10.1145/318723.318728>
- MCKEOWN, M.; BECK, I.; KUCAN, L. *Bringing words to life: robust vocabulary instruction*. Pittsburgh. New York: Guilford Press., 2002.
- MODESTO, Marcello; MAIA, Marcus. Representation and processing of the inflected infinite in Brazilian Portuguese: an eye-tracking study. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 1183-1224, jun. 2017. <https://doi.org/10.17851/2237-2083.25.3.1183-1224>
- OGUSUKO, M. T.; LUKASOVA, K.; MACEDO, E. C. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização. *Psicologia Teoria e Prática*, São Paulo, n. 10, v. 1, p. 113-124, 2008.
- PEGADO, Felipe; NAKAMURA, Kimihiro; BRAGA, Lucia W.; VENTURA, Paulo NUNES FILHO, Gilberto; PALLIER, Christophe; JOBERT, Antoinette; MORAIS, José; COHEN, Laurent; KOLINSKY, Régine; DEHAENE, Stanislas. Literacy breaks mirror invariance for visual stimuli: a behavioral study with adult illiterates. *Journal of Experimental Psychology*, Arlington, v. 143, n. 2, p. 887-894, 2014. <https://doi.org/10.1037/a0033198>
- PERFETTI, Charles. *Reading ability*. New York: Oxford University Press, 1985.

PERFETTI, Charles. Reading skills: lexical quality for comprehension. *Scientific studies of Reading*, London, v. 11, n. 4, p. 357-383. 2007. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>

PINTO, Maria da Graça Lisboa Castro; PEREIRA, Vera Wannmacher. Apresentação: Tecnologias, procedimentos de pesquisa e aplicações à linguagem e à comunicação numa perspectiva psicolinguística. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 50, n. 1, p. 5-6, jan./mar. 2015. <https://doi.org/10.15448/1984-7726.2015.1.20578>

RAYNER, KEITH. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, Arlington v. 124, n. 3, p. 372-422, 1998. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.124.3.372>

ROSA, Kevin Dela; ESKENAZI, Maxine. Impact of word sense disambiguation on ordering dictionary definitions in vocabulary learning tutors. In: INTERNATIONAL FLORIDA ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH SOCIETY CONFERENCE – FLAIRS CONFERENCE, 24., 2011. *Proceedings* [...]. Florida, 2011. p. 507-512.

RUMELHART, David E. Schemata: the building blocks of cognition. In: SPIRO, R. J.; BRUCE, Bertram C.; BREWER, W. F. (Ed). *Theoretical issues in reading comprehension*. London. Routledge, 2017. p. 33-58. <https://doi.org/10.4324/9781315107493-4>

SANTOS, Sabrina Lopes dos; MAIA, Marcus; SAGUIE, Aline. Decisão lexical e rastreamento ocular na leitura de vocábulos com prefixos, raízes e sufixos com letras transpostas. *Signo*, Santa Cruz do Sul, v. 43, n. 77, p. 87-97, maio/ago. 2018. <https://doi.org/10.17058/signo.v43i77.11407>

SARDINHA, Berber Tony. Preparação de material didático para Aprendizagem Baseada em Tarefas com WordSmith Tools e corpora. *Calidoscópio*, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 148-155, set./dez. 2006.

SCHOTTER, Elizabeth R.; RAYNER, Keith. The work of the eyes during reading. In: POLLATSEK, Alexander; TREIMAN, Rebecca (Ed.). *The Oxford handbook of reading*. Oxford: Oxford Press, 2015. p. 44-62.

STEVENSON, Mark; WILKS, Yorick. Word sense disambiguation. In: MITKOV, R. *The Oxford Handbook of Computational Linguistics*. Oxford: OUP.2004

TAYLOR, Wilson. Cloze procedure: a new tool for measuring readability. *Journal Quaterly*, [S. l.], n. 30, p. 415-33, 1953. <https://doi.org/10.1177/107769905303000401>

VANYUKOV, Polina M., WARREN, Tessa; WHEELER, Mark E.; REICHLE, Erik D. The emergence of frequency effects in eye movements. *Cognition*, Amsterdam, v. 123, n. 1, p. 185-189, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.12.011>

WALTZ, David L.; POLLACK, Jordan B. Massively parallel parsing: a strongly interactive model of natural language interpretation. *Cognitive Science*, Norwood (NJ), v. 9, n. 1, p. 51-74, 1985. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(85\)80009-4](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(85)80009-4)

Recebido em: 15/11/2018.

Aprovado em: 20/5/2019.

Publicado em: 5/11/2019.

#### Autoras:

ADRIANA BLANCO RIESS

Doutora em Letras e Linguística pela PUC-RS. Bolsista Doc-Fix do Programa de Pós-graduação em Letras da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Edital 04/2018.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0228-6028>

E-mail: [adrianariess@unisc.br](mailto:adrianariess@unisc.br)

Endereço: Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

Av. Independência, 2293 – Universitário  
96815-900, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

ROSÂNGELA GABRIEL

Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Letras e Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2535-2497>

E-mail: [rgabriel@unisc.br](mailto:rgabriel@unisc.br)

Endereço: Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)

Av. Independência, 2293 – Universitário  
96815-900, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil