

## LEITURA DE TEXTOS ELETRÔNICOS EM INGLÊS / LE: EVIDÊNCIAS DE UM RASTREADOR OCULAR

SANTOS, Emerson Gonzaga dos-IFRN <sup>1</sup>

### RESUMO

Um elemento vital característico da maioria dos textos eletrônicos e que atrai cada vez mais o interesse por pesquisadores no campo da leitura é o *hiperlink*. Neste estudo almejamos investigar o comportamento ocular na leitura de textos eletrônicos em inglês como língua estrangeira quando o olho se depara com um *hiperlink*, com o intuito de verificar se, de fato, a presença do *hiperlink*, por ser um elemento destacado no texto, facilita ou dificulta o processo de leitura tomando por base o tempo de leitura em si. Este estudo fundamenta-se em pesquisas acerca do movimento dos olhos (RAYNER, 1998; STAUB; RAYNER, 2007; WATTS, M.L.,2008; WISE, K; BOLLS,P; SCHAEFER, S., 2008) sobre o processo de leitura no momento em que ele acontece. Utilizamos um aparelho de rastreamento ocular que registra o movimento do olho a cada 8 milésimos de segundo durante a leitura silenciosa de textos com palavras *hiperlinkadas* e *não-hiperlinkadas*. Contamos com a participação voluntária de 19 leitores fluentes de inglês língua estrangeira. Os resultados mostraram que as palavras-alvo *hiperlinkadas* no estímulo experimental e *não-hiperlinkadas* no estímulo controle não apresentaram uma grande diferença de tempo de leitura. No entanto, o tempo de leitura total dos textos com *hiperlinks* é razoavelmente superior ao tempo de leitura total dos textos sem *hiperlinks*, aproximadamente 22000 ms (vinte e dois mil milésimos de segundos) sugerindo, dessa forma, que os *hiperlinks* parece dificultar o processamento textual.

**Palavras-chave:** Hiperlinks. leitura online. movimento ocular.

---

<sup>1</sup>Professor Mestre do Instituto Federal do Rio Grande do Norte atuando na área de Língua Inglesa. Esta pesquisa é fruto dos dados encontrados na dissertação em Linguística realizada pela Universidade Federal do Ceará e orientadora pela Profa.Dra.Vlândia Maria Cabral Borges.

## INTRODUÇÃO

Com o aparecimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e cada vez mais se fazendo necessário ler na tela do computador, surge o crescente interesse pela leitura de textos prototípicos desse ambiente, como é o caso dos textos eletrônicos digitais, como artigos da “Wikipédia”, jornais *online*, revistas eletrônicas, blogs, etc.

As revoluções e mudanças provocadas na passagem da leitura do texto impresso para o texto eletrônico atraem cada vez mais o interesse por pesquisas na área de leitura tanto de língua materna como estrangeira. Um elemento vital característico da maioria dos textos eletrônicos e que merece ser mais profundamente investigado é o *hiperlink*, uma vez que ele é, visualmente, um dos mecanismos que mais diferenciam o texto eletrônico do impresso.

Mais especificamente, em nosso estudo, pretendemos investigar o comportamento ocular na leitura de textos em inglês como língua estrangeira quando o olho se depara com uma palavra marcada como se ali houvesse um *hiperlink*<sup>2</sup> com base no tempo de leitura. Em nosso estudo procuramos verificar se, de fato, a presença do *hiperlink*, por ser um elemento destacado no texto, leva a um custo de leitura mais inflado, isto é, se o leitor se detém mais tempo para integrar a informação, quando, e quanto tempo leva para efetuar a compreensão em si do que está lendo.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Rayner (1998), pesquisas na área de leitura começaram a surgir a partir de 1879 quando o oftalmologista francês Émile Javal publicou seu primeiro artigo sobre movimentos dos olhos. Ele reportou um estudo em que observou a olho

---

<sup>2</sup>Para fins deste trabalho, e com o propósito de evitarmos repetição da expressão "palavra marcada como se ali houvesse um *hiperlink*", nos referiremos a ela como palavras *hiperlinkadas*.

nu crianças lendo textos, inferindo que seus olhos não pareciam se mover continuamente ao longo das linhas, mas faziam uma série de pausas separadas entre si por pequenos saltos.

Essas pausas, no campo da leitura, são conhecidas como fixações. Evidências obtidas por pesquisas (RAYNER, 1998; STAUB; RAYNER, 2007) tomando como base leitores nativos de inglês, mostram que o tempo de fixação médio em uma palavra é de 200 a 250 milissegundos, de ora em diante ms, dificilmente ocorrendo mais de uma vez em palavras curtas (2 ou 3 letras), sendo que o tempo mínimo pode variar de 50 a 100 ms e o tempo máximo de fixação é de 500 ms. É durante essas fixações do olhar que as informações significativas são extraídas do texto.

Em contrapartida, os saltos são conhecidos como sacadas ou movimentos sacádicos. Esses movimentos são extremamente rápidos, levando em média de 20 a 40 ms, como podemos ver no estudo de Staub e Rayner (2007).

Abaixo vemos um exemplo de registro que o rastreador ocular pode gerar para entendermos um pouco melhor o que foi explanado acima. Cada círculo equivale a uma fixação e os traços, a sacadas.

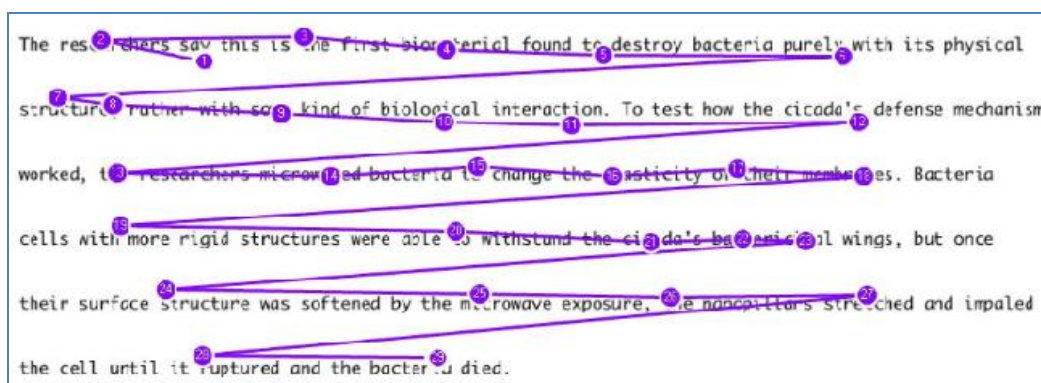


Figura 1 - Registro do rastreador ocular

Inquietações no que concerne descobrir como os leitores processam os diferentes tipos de informação, seja em textos impressos ou eletrônicos, despertam cada vez mais o interesse de pesquisadores no campo de leitura.

Fitzsimmons, Weal e Drieghe (2013) conduziram uma pesquisa sobre como lemos um texto com *hiperlinks* a partir de uma metodologia de rastreamento ocular, ou seja, a partir de uma metodologia *on-line* de observação. Os textos usados passaram pelo mesmo tratamento utilizado pelo autor desta dissertação: espaçamento triplo entre linhas e fonte mono-espaçada, assim como explicado na seção de metodologia. Os pesquisadores trabalharam com 30 participantes que leram textos eletrônicos em 5 condições diferentes, isto é, condições em que as palavras-alvo estavam em preto, azul, verde, vermelho ou cinza.

Os resultados mostraram que a leitura de textos com *hiperlinks* não provocou um impacto negativo sobre o comportamento ocular durante a leitura causando algum tipo de falha na compreensão por serem distratores uma vez que são destacados do restante do texto. Isto é, não houve uma diferença nos tempos de fixação entre as palavras em preto e as destacadas do texto, sugerindo, dessa forma, que os *hiperlinks* nem atrapalham e nem favorecem a leitura daquela palavra. Exceto as palavras em cinza por serem mais difíceis de visualizar devido a sua cor mais apagada que as demais, causando, conseqüentemente, uma dificuldade maior de leitura provocando tempos de fixação mais inflados.

Entretanto, os resultados obtidos sugerem que *hiperlinks*, por serem mais salientes no texto, são menos prováveis de serem pulados durante a leitura porque tal saliência atrai a atenção do leitor para a palavra *hiperlinkada* fazendo com que ela tenha uma probabilidade maior de ser fixada.

Por fim, assim como no estudo previamente mencionado, pretendemos nesta pesquisa estudar a influência que o *hiperlink* exerce no comportamento ocular dos leitores enquanto leem textos eletrônicos, buscando investigar, através de uma metodologia de rastreamento ocular, se a presença de palavras *hiperlinkadas* suscitam diferenças no comportamento ocular com base em fixações em contraste com textos sem palavras *hiperlinkadas*. No entanto, diferentemente do estudo acima citado, apenas trabalhamos com a palavra *hiperlinkada* na cor padrão, azul.



## DESENHO METODOLÓGICO

Esta pesquisa se classifica como experimental, quali-quantitativa.

A fim de selecionarmos os participantes desta pesquisa, aplicamos um teste de proficiência leitora em língua inglesa com o propósito de assegurarmos-nos de que os participantes seriam leitores proficientes capazes de compreender textos nessa língua. Em seguida, aplicamos um questionário para traçarmos o perfil dos candidatos. No que concerne ao instrumento de coleta dos dados a ser analisado na pesquisa ora proposta, fizemos uso de uma tarefa de leitura *online*.

Foi esclarecido a cada participante que a tarefa consistia na visualização de dois diferentes textos curtos na tela do computador onde o rastreador ocular se encontrava integrado. Os participantes receberam a tarefa de lerem os textos silenciosamente e também foram orientados a responderem algumas questões de compreensão ao término da leitura de cada texto para verificar se haviam compreendido o texto de uma forma geral.

Ambos os textos escolhidos obedeceram a dois critérios: i) serem textos curtos, aproximadamente 300 palavras, de modo que não fosse exigido muito esforço cognitivo para compreensão dos mesmos; ii) serem bem estruturados sob a perspectiva da norma padrão culta da língua, pois não objetivamos analisar efeitos de ambiguidade, isto é, inconsistências sintáticas ou lexicais;

Trabalhamos com 2 (dois) textos em extensão de arquivo pdf com *hiperlinks*. Para cada texto criamos uma versão na qual os *hiperlinks* foram retirados, tendo, assim, 2 (duas) versões de controle, totalizando dessa forma, 4 (quatro) textos (2 textos com *hiperlinks* e 2 sem *hiperlinks*).

O equipamento de rastreamento ocular registra o ponto de fixação do participante num sistema de coordenadas verticais e horizontais sobreposto à imagem que ele vê na tela do monitor. Levando-se em consideração que nem sempre as fixações realizadas se sobrepõem à linha de texto onde de fato ocorrem, aparecendo

por vezes na linha de texto acima ou abaixo, torna-se necessário verificar, em cada um dos percursos de cada participante, as fixações que correspondem à leitura da região pretendida para efetuar a análise. Dessa forma, manipulamos os estímulos dando um espaçamento triplo entre linhas para permitir, na sobreposição do percurso do olhar do participante na imagem visualizada, uma identificação clara da linha de texto que o participante de fato leu, assim como o tipo e tamanho da fonte. Buscamos uma fonte mono espaçada, isto é, uma fonte cujas letras e caracteres ocupam o mesmo espaço horizontal, diferente de fontes como a *Times New Roman*, isto é, fontes de largura-variável, onde as letras diferem em tamanho de uma para outra. Portanto escolhemos 'Mônaco', tamanho 12.

Em seguida, com o objetivo de registrar o movimento dos olhos durante a leitura dos textos com base em informações obtidas através do movimento da pupila e do reflexo da córnea, fez-se uso de um monitor integrado a um rastreador ocular, em inglês *eye tracker*, da marca Tobii, com resolução temporal de 120Hz, que gravou o movimento dos olhos a cada 8 milésimos de segundo (ms). Os dados foram obtidos por meio dessa gravação com base no registro de movimentos oculares (sacadas e fixações) dos participantes da pesquisa enquanto fizeram uma leitura silenciosa de dois textos curtos com e sem *hiperlinks* na tela de um computador com rastreador ocular.

Quanto aos procedimentos da coleta de dados, a coleta foi obtida pela leitura de 4 (quatro) versões de textos, sendo dois com *hiperlinks* e dois sem *hiperlinks*. Chamamos os textos *hiperlinkados* de **T** e os textos não *hiperlinkados* de **T'**. Os 19 (dezenove) participantes da pesquisa foram aleatoriamente divididos em 4 (quatro) subgrupos, onde cada um leu dois desses textos - um com *hiperlinks* e o outro sem *hiperlinks*.

Em linhas gerais, o subgrupo 01 leu o Texto A com *hiperlinks* (TA) e o Texto B sem *hiperlinks* (TB'); o subgrupo 02 leu o Texto A sem *hiperlinks* (TA') e o Texto B com *hiperlinks* (TB); o subgrupo 03 leu TB e TA'; o subgrupo 04 leu TB' e TA.

O experimento foi realizado desta forma alternada para evitar efeitos de ordem. Isto é, os participantes que leram TA, leram o TB', enquanto que os participantes que leram o TA', leram o TB. A ordem de apresentação de cada um dos textos também foi alternada, ou seja, os participantes não leram sempre primeiramente o TA com/sem *hiperlinks*.

Desenhando o experimento dessa forma, tentamos minimizar o efeito que a leitura do primeiro texto pudesse ter na leitura do segundo, isto é, efeitos de ordem. Acreditamos que, dessa forma, eliminamos algumas variáveis que poderiam ter influenciado nossos dados.

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos textos usados como instrumentos nesta pesquisa, contamos o total de palavras de conteúdo e de função e, verificamos que 67 % (sessenta e sete por cento) do total de palavras eram de conteúdo e, conseqüentemente, 33% (trinta e três por cento) de função.

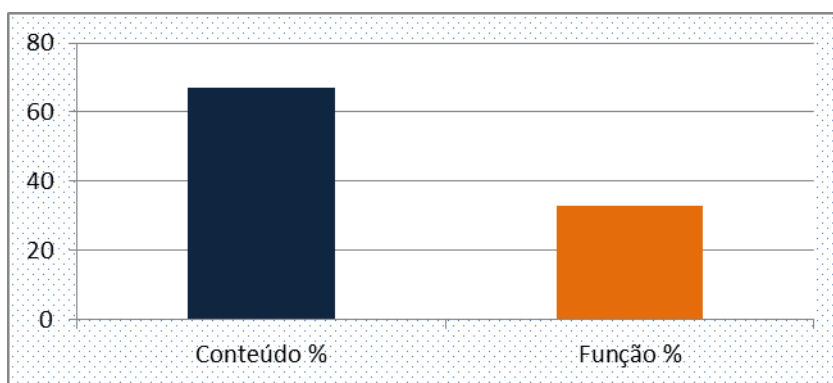


Gráfico 1 - Palavras de conteúdo e função

Das palavras de conteúdo podemos averiguar que elas foram fixadas 70,1 % (setenta vírgula um por cento) das vezes, enquanto que as palavras de função foram fixadas 47,4% (quarenta e sete vírgula quatro por cento).

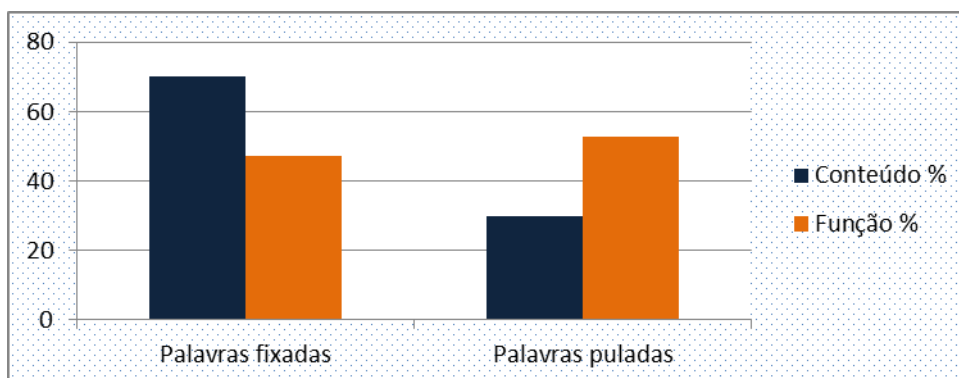


Gráfico 2 - Palavras puladas

Conforme o Gráfico 2, palavras de função não foram fixadas 52,6% (cinquenta e dois vírgula seis por cento) das vezes, assim como já era de se esperar uma vez que elas são menores e mais previsíveis no contexto.

Há diversas razões pelas quais algumas palavras não são fixadas durante a leitura de um texto, como a previsibilidade, isto é, palavras que são altamente previsíveis pelo contexto; frequência de palavras, o número de ocorrência das palavras no contexto; grau de dificuldade da palavra, entre outras. Por fim, outra variável que influencia fortemente a fixação ou a não fixação de uma palavra, talvez a variável mais importante com relação a esse fenômeno, é uma variável física: tamanho. A fixação de palavras durante a leitura está intimamente relacionada ao tamanho delas, isto é, quanto maior for a palavra, maior será o número de fixações e provavelmente o tempo de duração dessas fixações.

Com base em nossos dados, dividimos as palavras-alvo, isto é, as palavras com *hiperlinks* nos estímulos experimentais (43 palavras) e as mesmas palavras sem *hiperlinks* nos estímulos controle (43 palavras) da seguinte forma: palavras pequenas de 1-4 caracteres, palavras médias de 5-8 caracteres e palavras longas de 9-15 caracteres.

Nos estímulos experimentais, encontramos que 23%(vinte e três por cento) das palavras de 1-4 caracteres foram puladas; nas palavras maiores, de 5-8 caracteres, a



frequência de palavras puladas reduziu para 16%(dezesseis por cento); finalmente, 14%(quatorze) para palavras de 9-15 caracteres. Logo, nesses estímulos, levando em consideração todos os tamanhos, observamos que apenas 16% (dezesseis por cento) das palavras com *hiperlinks* foram puladas. Percebemos então que quanto maior a palavra, maior a frequência de fixação.

O mesmo fenômeno foi encontrado com as palavras-alvo nos estímulos controle. No entanto, nesses estímulos o número de palavras puladas foi maior nas palavras pequenas e médias em comparação aos estímulos experimentais, 32% (trinta e dois por cento) das palavras de 1-4 caracteres, 23%(vinte e três por cento) de 5-8 e 14%(quatorze por cento) de 9-15, sendo este o mesmo valor encontrado com relação a frequência de palavras puladas nos estímulos experimentais. Dessa forma, nos estímulos controle, levando em consideração todos os tamanhos, temos que 21% das palavras foram puladas.

Logo, como podemos perceber, enquanto 16% (dezesseis por cento) do total das palavras foram puladas quando lidas como *hiperlinks*, na leitura sem *hiperlinks* elas foram puladas 21% (vinte e um por cento) das vezes, isto é, com uma frequência 5% (cinco por cento) maior. Para visualizar melhor os dados previamente descritos vejamos o gráfico abaixo:

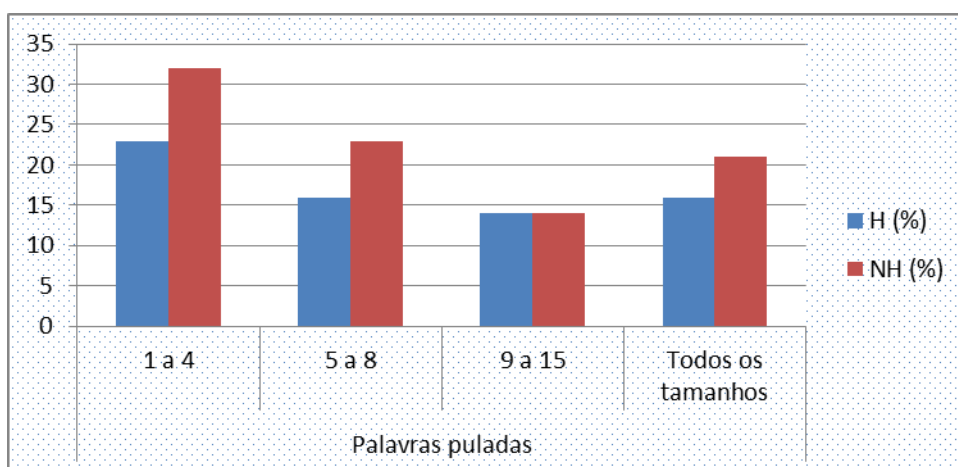


Gráfico 3 - Palavras-alvo puladas

Poderíamos, então, ser levados a inferir que um texto onde as palavras se encontram com a mesma cor de fonte (preto), aquelas palavras que são diferentes, no caso os *hiperlinks* por se encontrarem na cor de fonte azul, recebem destaque no texto, conseqüentemente atraindo mais atenção visual. Logo, a frequência com que essas palavras destacadas são puladas é menor do que os demais elementos do texto.

Com relação às palavras longas, já esperávamos que independentemente de estarem *hiperlinkadas* ou não, por serem menos frequentes e, portanto, menos previsíveis no contexto, gerariam fixações mais longas e menos palavras seriam puladas tanto nos estímulos experimentais como nos estímulos controle, e como pudemos ver no gráfico acima, a frequência de palavras puladas nesses dois estímulos foi exatamente igual, 14% (quatorze por cento).

No entanto, apesar das palavras *hiperlinkadas* suscitarem mais fixações, a diferença do tempo de fixação entre as palavras com e sem *hiperlinks* não são aparentemente muito relevantes, uma vez as palavras *hiperlinkadas* foram fixadas apenas com uma frequência 5% maior que as não-*hiperlinkadas*.

Em relação ao tempo de leitura em si, a partir do registro do rastreador ocular da marca Tobii de resolução de 120 Hz que grava o movimento do olho a cada 8 ms, tentamos descobrir se o *hiperlink* levaria um tempo de leitura mais custoso para ser compreendido em comparação aos demais elementos do texto, isto é, uma fixação mais longa por ser um elemento diferente dos demais, portanto, mais saliente.

O Tempo Total de Fixações (TTF) é a soma de duração de todas as fixações realizadas dentro da área de interesse estabelecida, não importando se é primeira leitura ou mesmo se, durante a leitura, o participante retorna a mesma área.

Abaixo encontramos os dados obtidos com tal medida:

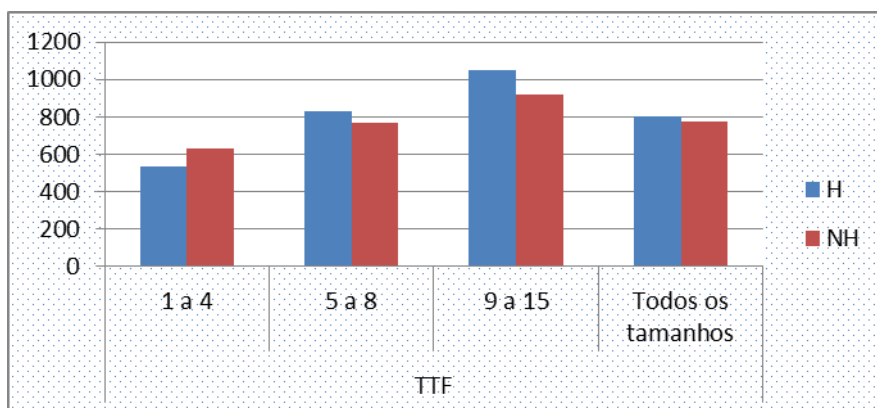


Gráfico 4 - Tempo total de fixação

Com base no TTF, obtivemos que, nas palavras de 1-4 caracteres, o tempo de leitura nas palavras *hiperlinkadas* foi 98ms (noventa e oito milésimos de segundo) menos custoso do que nas palavras *não-hiperlinkadas*. Em contrapartida, o tempo de leitura nas palavras *hiperlinkadas* de 5-8 e 9-15 caracteres foram respectivamente 67 ms (sessenta e sete milésimo de segundo) e 130ms (cento e trinta milésimo de segundo) maior do que nas palavras *não-hiperlinkadas*. Esses dados foram os hipotetizados, isto é, que o tempo de leitura nas palavras *hiperlinkadas* seria mais inflado, uma vez que são mecanismos destacados no texto, portanto, mais salientes.

Entretanto, o tempo de fixação nas palavras *hiperlinkadas* não foi tão maior quanto o esperado, como podemos ver no Gráfico 4, levando em consideração todos os tamanhos de palavras, o tempo total de fixação nas palavras *hiperlinkadas* foi apenas 32,8 ms (trinta e dois vírgula oito milésimo de segundos) superior ao das palavras *não-hiperlinkadas*. Esse valor não equivale nem ao menos ao tempo de fixação mínimo que o olho precisa para conseguir extrair informação durante a leitura.

Para Fitzsimmons, Weal and Drieghe (2013), o *hiperlink* em uma palavra indica que aquela palavra é importante e implica que existe mais informação sobre ela. Os autores também mencionam o fato de que há um alto nível de informação relacionado ao *hiperlink* uma vez que ele liga uma informação à outra, ou seja, um texto ao outro, quer seja essa informação no mesmo texto ou em um texto diferente. *Hiperlinks* são coloridos, portanto salientes em comparação aos demais elementos do texto.

Watts (2008) trata como palavra mais importante àquela que é mais saliente, isto é, cuja percepção de sua relevância no contexto de compreensão é mais elevada. Para Brown (1993) a força da saliência de uma palavra em contexto é importante para sua aquisição, mesmo que a frequência da palavra em um dado texto seja baixa.

Na verdade, ao invés de gerar fixações mais infladas, as palavras *hiperlinkadas* por serem elementos destacados do texto parecem se tornar até mais fáceis de serem identificados e de repente, até gerar fixações menos custosas, assim como encontramos com as palavras de 1-4 caracteres, e as de 5-8 e 9-15 a diferença foi tão pequena que talvez nem possa ser consideradas de fato diferentes. Precisamos, conseqüentemente, replicar estes experimentos para confirmar ou rejeitar tal hipótese. O que podemos ver nesta pesquisa é que a diferença de leitura das palavras *hiperlinkadas* e *não-hiperlinkadas* não pareceram ser muito distantes.

Por outro lado, com base não mais apenas nas palavras-alvo isoladas, mas sim nos textos de forma global, obtivemos os resultados apresentados no gráfico abaixo.

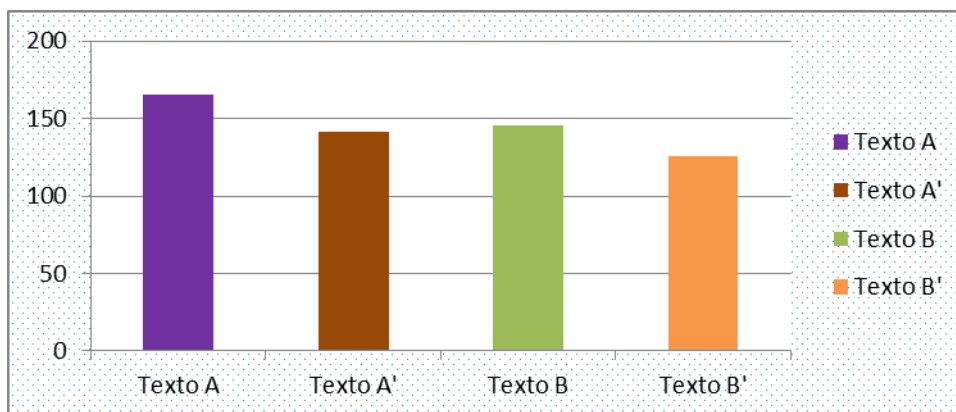


Gráfico 5 - Tempo total de leitura dos textos com e sem *hiperlinks*

Como podemos ver, o texto A teve um tempo de leitura de 24s (vinte e quatro segundos) maior do que o mesmo texto sem *hiperlinks* (Texto A'); portanto, aparentemente temos uma grande diferença de valores. Um resultado semelhante foi também encontrado no texto B que teve um tempo de leitura de 19,369 s (dezenove



vírgula trezentos e sessenta e nove segundos) mais inflado que o mesmo texto sem *hiperlinks* (Texto B').

Tomando por base clássicos da literatura, que dizem que o tempo médio de leitura de uma palavra é de 200 a 250 ms, partimos do pressuposto que em 24s (vinte e quatro segundos) poderiam ser lidas de 96 a 120 palavras e em 19,369s (dezenove vírgula trezentos e sessenta e nove segundos) poderiam ser lidas aproximadamente de 77 a 96 palavras. Logo, assim como Wise, Bolls e Schaefer (2008), nossos dados sugerem que a leitura de textos com *hiperlinks* leva a uma dificuldade de leitura maior, isto é, exige um esforço cognitivo superior a leitura de textos sem *hiperlinks*. E, como sabemos, o tempo de leitura é um forte indicativo do grau de facilidade ou dificuldade de leitura.

Levando em consideração os dados apresentados acima, podemos dizer que um texto com *hiperlinks* influencia o comportamento do olho durante a leitura gerando um número maior de fixações, assim também como fixações mais longas. Nós havíamos previsto que as palavras *hiperlinkadas* seriam fixadas por mais tempo devido à saliência das palavras destacadas em comparação aos demais elementos do texto. Entretanto, não é isso que parece ocorrer na leitura dos estímulos desta pesquisa, mas como podemos ver, as palavras *hiperlinkadas* parecem influenciar o comportamento ocular durante a leitura global do texto, desta forma tornando o processo de leitura mais difícil contribuindo para que o custo do tempo de leitura seja compreendido como indicativo do nível de dificuldade do processamento textual.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltarmos que os resultados obtidos neste estudo devem ser entendidos como iniciais e não passíveis de generalizações. Outros estudos acerca do efeito de *hiperlinks* na leitura de textos devem ser conduzidos para que metodologias de pesquisa sejam refinadas e paralelos entre seus achados possam ser traçados. Só assim seremos capazes de melhor entender as questões aqui levantadas. Além disso,

futuras pesquisas precisam contar com um número maior de participantes de modo a tornar possível a aplicação de tratamento estatístico aos dados, o que permitiria generalizar resultados e aplicá-los a outros contextos.

## REFERÊNCIAS

BROWN, C. Factors affecting the acquisition of vocabulary: frequency and saliency of words. *In*: HUCKIN, T; HAYNES, M; COADY, J. (Org.). **Second language reading and vocabulary learning**, 2a ed., Norwood, NJ:Ablex, 1993. p.266-283.

FITZSIMMONS, G.; WEAL, M; DRIEGHE, D. On measuring the impact of hyperlinks on reading. **WebScience** , Paris, n.4, p.1-10, 2013.

RAYNER, K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. **Psychological Bulletin** , v. 124, n. 3, p. 372-422, 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9849112>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

STAUB, A.; RAYNER, K. Eye-movement and on-line comprehension processes. *In*: GASKELL, G (Org.). **The Oxford Handbook of Psycholinguistics**. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007. p. 327-342.

Disponível em: < [https://netfiles.uiuc.edu/kiel/www/59OCT/Articles--Syntax/Staub%26Rayner\\_uncorr\\_proof.pdf](https://netfiles.uiuc.edu/kiel/www/59OCT/Articles--Syntax/Staub%26Rayner_uncorr_proof.pdf)>. Acesso em: em 5 mar. 2012.

WATTS, M.L. Clause type and word saliency in second language incidental vocabulary acquisition. **The reading matrix**, v.8, n.1, p.1-22, 2008

WISE, K; BOLLS,P; SCHAEFER, S. Choosing and reading online news: How available choice affect cognitive processing. **Journal of broadcasting and electronic media**, n.50, p.69-85, 2008.