



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

Thais de Souza Schlichting

**Compreensão leitora e linguagem técnica no Ensino Superior: um diálogo entre
Psicolinguística e Engenharia**

Florianópolis
2021

Thais de Souza Schlichting

**Compreensão leitora e linguagem técnica no Ensino Superior: um diálogo entre
Psicolinguística e Engenharia**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do título de doutora em Linguística.
Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Cláudia de Souza

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

SCHLICHTING, Thais de Souza
Compreensão leitora e linguagem técnica no Ensino
Superior: : um diálogo entre Psicolinguística e Engenharia
/ Thais de Souza SCHLICHTING ; orientador, Ana Cláudia de
SOUZA, 2021.
298 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós
Graduação em Linguística, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Linguística. 2. Leitura. 3. Linguagem técnica. 4.
Psicolinguística. 5. Engenharia. I. SOUZA, Ana Cláudia de.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Linguística. III. Título.

Thais de Souza Schlichting
Compreensão leitora e linguagem técnica no Ensino Superior: um diálogo entre
Psicolinguística e Engenharia

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Otilia Lizete de Oliveira Martins Heinig, Dra.
Universidade Regional de Blumenau (FURB)

Prof.^a Claudia Finger-Kratochvil, Dra.
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Prof.^a Leonilda Procailo, Dra.
Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)

Prof.^a Cristiane Seimetz-Rodrigues, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de doutora em Linguística.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof.^a Ana Cláudia de Souza, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2021.

Ao meu pai, que se faz presente mesmo na ausência.
À minha mãe, à minha irmã e ao Luiz H., que são abrigo.

AGRADECIMENTOS

“Se alguém
Já lhe deu a mão
E não pediu mais nada em troca,
Pense bem, pois é um dia especial”
(CIDADÃO QUEM, 1998)

Foi com essas mesmas palavras que abri os agradecimentos quando estava no final do processo de mestrado. Agora, após cinco anos, não poderia escolher palavras melhores, pois continuo colecionando ‘dias especiais’. Sou uma pessoa extremamente grata àqueles que me rodeiam e à vida que divido com eles e, por isso, não prometo ser breve neste texto de agradecimentos, que estão permeados de amor (ainda que não digam “eu te amo” a cada um).

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela vida e por tantas dádivas que vêm ao meu encontro em forma de pessoas e momentos especiais. Muito obrigada por me proporcionar viver tudo isso!

Agradeço imensamente ao meu anjo da guarda, meu pai, Amaurildo. No dia da minha defesa de doutorado, são exatos onze anos de sua partida (era também uma segunda-feira, mais ou menos neste horário) e, desde então, não houve um dia sequer em que eu não tenha procurado em você a força para seguir, para realizar “o seu sonho”, como você me disse ao me matricular na faculdade. Obrigada pela inspiração, por sempre me lembrar que conhecimento ninguém me tira e por continuar abençoando esta caminhada aí de onde você está. Um dia, espero encontrar a estrela onde você foi morar.

Agradeço de todo o meu coração à minha mãe, Catarina, por tudo e por tanto. Obrigada por segurar as pontas, mãe! Obrigada por, mesmo sem compreender direito esse mundo da academia e meus sonhos, nunca ter deixado de me apoiar e se orgulhar de cada conquista. Obrigada pelo carinho e pelo cuidado. Obrigada pelas inúmeras formas de demonstrar amor, como os lanchinhos preparados quando, na época da coleta de dados, eu não tinha tempo para parar e comer. Você é exemplo e inspiração. Obrigada, de todo o coração!

Agradeço à minha irmã, Tatiane, pela parceria e pelo amor em toda essa caminhada, pois não existe B2 sem B1. Obrigada por ser minha irmã, minha primeira e melhor amiga e obrigada por me incentivar a ser a minha melhor versão. Obrigada por acreditar mais em mim do que eu mesma ao longo de todo esse caminho. Muito obrigada, por tudo e por tanto. Não tenho nem palavras para agradecer pelas inúmeras vezes em que você chegava tarde do plantão e tinha que acordar cedo para voltar ao trabalho, mas, mesmo assim, não se negava em me levar à rodoviária e me acompanhar até o ônibus chegar para eu ir pra Floripa, às 03:30 da manhã! Você é meu pedaço favorito, há tanto de você em mim que nem sei explicar. Muito obrigada!

Eu devo um agradecimento do tamanho do mundo ao Luiz Henrique, meu companheiro de vida. Desde o primeiro momento em que decidi tentar o doutorado, não houve alguém mais empolgado. Obrigada, meu amor, por tudo que você fez por mim, pela minha pesquisa e pela nossa mini família (Sky e eu temos em você abrigo!). Obrigada por me ajudar na coleta e tabulação dos dados, por segurar as pontas (e fazer almoço, lanche, jantar...) quando eu precisei

me fechar no quarto e escrever, obrigada por ser tão maravilhoso e estar ao meu lado enfrentando cada surto, crise e desafio. Obrigada por topar tudo e ir comigo a tantas Anpeds!!! Você deixa a caminhada mais leve, mais segura! Muito obrigada por tudo, tudo!

Junto com o Luiz Henrique, veio também a minha segunda família. Agradeço muito a eles: Margarete, Luiz Carlos, Karol (tanto choro e tanta risada compartilhada, minha nossa!), Paulo, Irene e Liam (amor da vida da dinda, que faz a dinda esquecer qualquer preocupação). Obrigada por terem me acolhido na família, obrigada por toda a confiança e amor que sinto de vocês. Agradeço por poder compartilhar dos momentos que temos juntos e de saber que vocês estão ao meu lado. Quando a gente decide enfrentar desafios, vai todo mundo junto. E, por isso, deixo um agradecimento especial ao Luiz Henrique e à minha sogra, Margarete, pelas inúmeras viagens de madrugada (a gente saía meia noite e meia) para que eu pegasse o ônibus para ir pra Floripa (como todos podem ver, madruguei bastante). Muito, muito obrigada!

Tenho, também, uma enorme família cheia de tios, tias, meus dindos, primos e primas a quem agradeço por sempre se preocuparem com o andamento da pesquisa. E, em meio a essa grande família, tenho a minha nona, Ceci, tão forte e lúcida, a quem agradeço pela preocupação de sempre e pelos áudios de *whatsapp* que vêm, sempre, com uma mensagem de “ensine bem direitinho e cuide de seus alunos”. Obrigada, nona, por tanta inspiração!

Além da minha família, eu fui agraciada com muitas outras pessoas especiais ao longo da caminhada, sem as quais este caminho seria muito mais difícil. Espero não esquecer de nomear nenhuma, mas, se caso isso acontecer, não quer dizer que meu coração não esteja grato – é só a memória mesmo que está falha.

Início esta parte dos agradecimentos dizendo um “muito obrigada” à Otilia, minha professora, amiga, companheira de viagens e inspiração. A Otilia que me apresentou à pesquisa e, ao longo de todos esses anos, foi me convidando a permanecer nela. Obrigada, Ótis, por me convidar a ser bolsista de iniciação científica lá em 2010 e também por me permitir ser voluntária do PIBID (foi esse projeto que me mostrou que não poderia ser outra coisa a não ser professora). Desde 2010, eu aprendi tanto com você, sobre tantas coisas, que não poderia enumerá-las. Obrigada por me inspirar a ser a minha melhor versão, por me ensinar a planejar, a organizar e a fazer pesquisa. Obrigada por habitar o edifício de palavras que venho construindo e de uma forma tão humilde e humana comigo, sempre me guiando. Obrigada por tudo, por tanto, não há palavras que possam traduzir tudo que você já fez por mim, então: obrigada, obrigada, obrigada!

A Otilia me apresentou a muitas pessoas ao longo da nossa caminhada juntas e uma delas, extremamente importante, foi a minha orientadora de doutorado, Ana Cláudia. E, minha nona, eu não poderia desejar um ser humano mais maravilhoso para me orientar durante esse período do doutorado. Ana, obrigada! E esse “obrigada” contempla tanta coisa! Obrigada por dividir comigo o seu conhecimento, obrigada por ser um ser humano, uma mulher, uma professora e pesquisadora tão inspiradora. Obrigada por me ouvir em minhas angústias acadêmicas, escolares e pessoais, obrigada por dividir comigo o teu tempo: “o nosso tempo é pra isso também, Thatá”! Obrigada por me fazer rir – tanto – com seus comentários autorrespondidos em minha tese. Obrigada por me levar à reflexão. Obrigada pela paciência...

enfim, obrigada! E não se preocupe, eu não vou embora. Aqui estou e aqui vou ficar. Quando tem amor, respeito e companheirismo, a gente não vai embora, como você me falou uma vez.

A caminhada do doutorado foi dividida com muitos amigos, sempre preocupados comigo, minha pesquisa – e minha sanidade mental, hahaha. Uma amiga muuuito especial com quem dividi este processo de formação – e, às vezes, até o nome, quando éramos confundidas – foi a Bruna. Obrigada, gêmea. Obrigada por todos os momentos de comemoração, de risadas, de desespero, de surtos... afinal, uma amizade moderna é composta por alguém que surta e outra pessoa que está sã para aconselhá-la, acho que estamos revezando bem (e, minha nossa, surtando até o fim)! Obrigada por estar ao meu lado, me dando suporte desde a época em que pegávamos ônibus na rodoviária e tínhamos a plena certeza de que um dos corredores daria no tráfico de órgãos (hahaha). Melhor nem contar todos os perrengues e vezes em que “nos passaram a perna”. Obrigada por estar aqui comigo! Eu sempre estarei aqui contigo! Muito obrigada!

Agradeço, também, aos meus colegas de orientação que compõem o grupo mais bonito de todos: “orientanas”. À Dohane, agradeço imensamente por ter me acolhido em sua casa no primeiro semestre de doutorado. Obrigada por todo o carinho, cuidado e atenção para comigo! Espero que possamos logo celebrar com uma deliciosa cuca de maracujá! À Cristiane, agradeço pelo tempo compartilhado, pelas caronas e risadas! À Marga, agradeço por sua fofura, por sua dedicação e ideias que contribuíram com a pesquisa ao longo de todo o processo. Ao Jonas, meu companheiro de pesquisa desde o mestrado, agradeço por todas as trocas, as risadas e os melhores e mais pontuais comentários durante as palestras, além, é claro, das melhores figurinhas de *whatsapp*. À Pâmela, à Letícia e à Raquel, com quem quase não pude conviver, por conta da pandemia, agradeço por virem constituir nosso grupo, desejo muito sucesso a vocês! Obrigada! É muito bom ter esse grupo todo comigo!

Não posso deixar de agradecer à Luana, por toda a caminhada juntas desde a iniciação científica e – agora no Doutorado – pelas caronas e risadas no processo. Obrigada, Lu, por tudo!

Antes do doutorado, mas ainda na vida acadêmica, eu fui presenteada com amigas que trago até hoje comigo. Agradeço muito às minhas amigas Martha e Gabriela. Meninas, ter vocês ao meu lado durante todo esse tempo me deu forças para seguir. Nós já compartilhamos tantas histórias – na academia e fora dela – que é impossível não me emocionar ao escrever sobre vocês! Obrigada pela preocupação comigo e com a pesquisa, por estarem aqui, não importa a distância ou o número de atividades de adulto que desempenhamos. Eu jamais seria eu, se nós não fôssemos nós. Obrigada por serem minhas amigas, minhas confidentes e dividirem comigo as alegrias da adolescência, o processo de crescimento e as conquistas e mudanças da vida de adulto. Se paro para pensar, quase não nos reconheço naquelas meninas que, no início da faculdade, foram se aproximando pelos gostos e concepções em comum, que cresceram, amadureceram e mudaram tanto na forma de ver a vida e enfrentar os desafios. Hoje, cada uma em um caminho, mas em caminhos que – sempre que possível – se encontram. É uma honra ser amiga de vocês! Obrigada por tudo! E, neste conjunto, não posso deixar de agradecer ao Alan e ao Danillo, por serem parte desta história e por tantos bons momentos compartilhados. Obrigada!

Ainda da faculdade, trago presentes em forma de amigos: Martha, Gabi K., Manu, Abê e Gabi Z., obrigada por fazerem parte desta história! Obrigada por serem meus amigos e por compartilharem da minha formação. Desde a época em que a gente se debatia por conta do estágio, dos intervalos de muitas risadas na faculdade até os tempos atuais quando a gente se encontra em chás de casa nova, pra jogar Uno... porque a gente cresceu, mas nem tanto! Vocês são uma alegria em minha vida! Sinto muita saudade!!

Agradeço aos meus amigos queridos, Adriano e Joiana, presentes da minha passagem pelo IFC *campus* Ibirama. Obrigada por deixarem a vida docente mais leve, vocês “me poupam” de uma forma toda especial. Levo vocês no coração! Muito obrigada por todas as risadas, construções e reflexões que comigo dividirem. Obrigada por terem me recebido e me acolhido. Obrigada!

Para além da academia, trago amizades também. Agradeço aos meus amigos queridos do grupo dos Brothers, Ketrin e Rodrigo, pelas risadas e por estarem aqui, mesmo que a vida de adulto – e a pandemia – tenha diminuído os nossos encontros! Agradeço ao meu parceiro de regência de nonos anos – quanto trabalho – Welinton, por todo o caminho que dividimos na docência e na loucura de organizar eventos de arrecadação para as viagens de turma. Obrigada!!!! Não posso deixar de agradecer à Mayara, minha amiga tão corajosa e forte, pela amizade por todos estes anos, obrigada! E, também, à minha amiga Gislayne, não acredito que já estás formada na faculdade, cadê a minha menina? Hahaha, obrigada por tudo, miga!

Agradeço ao Franky, meu migo do coração, por compartilhar comigo das emoções dos cursos de pós-graduação, de ser professor e tantas outras histórias de vida. Obrigada por estar sempre disposto a ajudar! Obrigada por estar aqui – do ensino médio para a vida. Para a nossa amizade, isso é real!

Agradeço, também, à Tércia e ao Genilson, meus queridos amigos, por tantos anos de amizade e tantas histórias. Miga, sua louca, que bom poder dividir minha história contigo, obrigada por tanto orgulho e alegria, desde... sei lá? A catequese? Hahahaha. Isso dá uma vida de histórias, obrigada, por tanto choro e alegria compartilhados. Obrigada!

Agradeço à minha amiga querida, Alini, que me trouxe de presente a Nath (amor da vida da dinda – a primeira, como ela gosta muito bem de lembrar). Obrigada a vocês duas por tudo ao longo de todos esses anos. Vocês têm um lugar todo especial em meu coração! Obrigada por todas as risadas, os cafés e brigadeiros! Obrigada por deixarem a vida mais leve!

Agradeço ao meu casal do coração, Marlon e Drika, por terem chegado e permanecido, sinto saudades de nossa parceria de futsal (a mim, cabem as festas, visto que não jogo nada, hahaha). Obrigada, meus amigos queridos, por tantas risadas e momentos especiais. E muito obrigada por trazerem de presente o nosso Lorenzo (amor da vida da dinda – o menorzinho que já ocupa um lugar todo especial neste coração) e que, considerando as expectativas, deve nascer em data próxima à defesa desta pesquisa! Muito obrigada por estarem aqui. Estaremos, nós também, sempre ao seu lado!

Além dos afilhados pequenos, tenho, também, muito amor e gratidão aos meus afilhados de casamento. Jé e Dani, obrigada por todos os momentos compartilhados! Obrigada pelas viagens, pelas risadas, pelas memórias construídas e por estarem sempre disponíveis. Agradeço

muito por todos esses anos de parceria. Jé, obrigada por ser minha irmã-prima. Obrigada por tudo!

Carol e Fê, obrigada! Obrigada pelo carinho e por tantos anos de alegrias compartilhadas. Carol é minha amiga desde a primeira série do ensino fundamental e sou muito feliz por continuarmos juntas. Espero que logo possamos comemorar mais esta conquista – e falar muito dos nossos cachorrinhos, também. Obrigada por tudo, sempre!

Gabi K. e Danillo, a pandemia não deixou que a gente assinasse oficialmente como padrinhos de vocês, mas em nossos corações, é o que somos. E sou muito feliz e grata por fazer parte dessa história. Que continuemos construindo memórias juntos!

Agradeço, de coração, àqueles que foram meus alunos. Obrigada por me inspirarem a estudar e ser uma professora melhor para vocês! Acredito na educação e, sem vocês, não há razão em existirem professores. Obrigada! Agradeço, também, àqueles que foram meus professores ao longo desses 22 anos de estudo. Aprendi tanto com vocês, muito obrigada!!! E cabe, neste espaço, um agradecimento especial aos meus professores do PPGL, obrigada por tanto conhecimento construído, por tanto amadurecimento e reflexão que vocês proporcionaram.

Nesses anos de doutorado, há aqueles que contribuíram diretamente à pesquisa e, sem os quais, não haveria hoje trabalho a compartilhar! Agradeço ao Departamento de Engenharia Elétrica da FURB. Obrigada aos professores, que estiveram diretamente ligados à pesquisa, seja na coordenação do curso, consultoria na análise dos dados ou em frente à disciplina de TCC I. Não tenho palavras para agradecer pela disponibilidade e parceria. Muito obrigada!

Aos meus participantes, acadêmicos (agora já formados!) das Engenharias Elétrica e de Telecomunicações, meu muitíssimo obrigada! Obrigada por aceitarem participar e continuarem na pesquisa. Obrigada pela parceria e pelas risadas ao longo do processo de coleta de dados e para além dele também. Espero que possamos nos reunir em breve com mais chocolate e docinhos. Este trabalho não seria possível sem vocês. Desejo, a cada um, muito sucesso.

Agradeço, também, ao professor Marcus Vinícius Marques de Moraes, do Departamento de Fisioterapia da FURB, por me ajudar com a análise estatística dos dados. Obrigada, professor, por tirar minhas dúvidas, me explicar mil vezes algumas regras e noções estatísticas e por estar disponível para me ajudar. Obrigada por compartilhar comigo o seu tempo. Na verdade, o que chamamos de tempo é nossa vida. Então, obrigada por tanto!

Agradeço, também, à professora Talita Graziano, com quem fiz um curso de bioestatística e que tirou tantas dúvidas ao longo do processo!

Agradeço ao meu amigo do coração, Abelardo, por ter feito a revisão da tradução das citações deste trabalho! Eu sou muito sortuda, pois meus amigos são profissionais incríveis!

Agradeço muito ao Fumdes-Uniedu pelo financiamento à pesquisa. Sem essa bolsa, não acho que poderia ter concluído o doutorado. Muito obrigada!

Agradeço ao senhor Fortunato Oliveira, por me conceder o uso de seu cordel ao longo do meu texto. E ao senhor Paulo Seixas por ter feito a mediação para este contato. Obrigada!

E, para fechar os meus agradecimentos, um agradecimento todo especial à minha banca! Obrigada, professoras Cláudia, Leonilda e Otilia pela leitura atenta e que tanto me ajudou já na fase de qualificação. E obrigada, professora Cristiane, por ter aceitado se juntar a este grande

diálogo na fase de defesa. Agradeço, ainda, às professoras Cristiane Lazzarotto-Volcão e Cynthia Bailer, por aceitarem fazer parte da banca como membros suplentes. Minha nossa! Quantas mulheres maravilhosas me rodeiam neste momento! Obrigada por aceitarem compartilhar comigo os seus conhecimentos. Quem ganha sou eu, rs. Muito, muito obrigada!

Obrigada, ainda, aqueles que não foram aqui nomeados, mas que contribuíram com meus 'dias especiais'. Agradeço, de coração!

Nem toda palavra é
Aquilo que o dicionário diz...

Nem todo pedaço de pedra
Se parece com tijolo ou com pedra de giz!
Avião parece passarinho
Que não sabe bater asa,
Passarinho voando longe
Parece borboleta que fugiu de casa!
Borboleta parece flor que o vento tirou pra dançar:
Flor parece a gente,
Pois somos semente do que ainda virá!
A gente parece formiga
Lá de cima do avião...
O céu parece um chão de areia
Parece descanso pra minha oração!
A nuvem parece fumaça
Tem gente que acha que ela é algodão,
Algodão às vezes é doce
Mas às vezes não é doce não!

Sonho parece verdade
Quando a gente esquece de acordar;
E o dia parece metade
Quando a gente acorda e esquece de levantar
Ah... e o mundo é perfeito!

(O Teatro Mágico, 2008)

RESUMO

Esta pesquisa se ocupa da relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica no campo da Engenharia Elétrica. O processo investigativo foi orientado pelo seguinte objetivo geral: Entender como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam na área da Engenharia Elétrica, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical, correferenciação e sumarização. Para atingir esse objetivo, foi percorrido o seguinte caminho metodológico: acompanhamento de duas edições subsequentes da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Regional de Blumenau. Os registros a respeito do acompanhamento das aulas foram realizados em diários de campo da pesquisadora. Com os acadêmicos participantes das disciplinas acompanhadas, foram realizados três momentos de testagem em leitura: a) pré-teste, com realização de protocolo verbal de leitura e teste de compreensão leitora com monitoramento de tela; b) pós-teste, também com realização de protocolo verbal e teste de leitura com monitoramento de tela; e c) teste final, no qual foi realizado o teste de compreensão leitora com monitoramento de tela. A diferença entre as edições da disciplina acompanhada foi a seguinte: com o primeiro grupo, o grupo controle, a pesquisadora apenas assistiu às aulas sem realizar interferências no andamento das atividades; já com o segundo grupo, o experimental, durante as aulas da disciplina, a pesquisadora ofereceu oficinas a respeito de estratégias de leitura. Os dados coletados por meio dos testes de compreensão leitora com monitoramento de tela e protocolo verbal de leitura – associados aos dados do diário de campo – foram analisados sob o viés da Psicolinguística, considerando as lentes teóricas que focalizam, especialmente: a) leitura e estratégias de leitura (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; PARIS; WASIK; TURNER, 1991; MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019); e b) linguagem técnica (SHANAHAN, 2009; ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005; KRIEGER, 2000; SIDEK; RAHIM, 2015; BAUMANN, 2009; NAGY; SCOTT, 2000). As análises apontam uma interrelação de dependência entre a compreensão em leitura e a linguagem técnica. Os participantes tendem a se apoiarem em aspectos lexicais, quando encontram altas demandas textuais; bem como buscam apoio na estrutura textual quando a terminologia da área empregada no texto se apresenta como desafio. Essa abordagem de interação entre as variáveis pesquisadas é favorecida no contexto de instrução formal a respeito das estratégias de leitura (de aquisição lexical, correferenciação e sumarização) – com o grupo experimental –, justamente pois apresenta ao leitor estratégias de enfrentamento do texto e comportamento estratégico ao se engajar em tarefas de leitura.

Palavras-chave: Estratégias de leitura. Leitura. Compreensão leitora. Ensino de leitura. Linguagem técnica. Engenharia. Psicolinguística Aplicada.

ABSTRACT

This research deals with the relationship between reading comprehension and technical language comprehension in the Electrical Engineering field. The investigative process was guided by the following general objective: To understand how academic-scientific text comprehension and technical language comprehension are related in the field of Electrical Engineering. Two distinct contexts were considered concerning the presence or absence of explicit and systematic reading strategies instruction, which are lexical acquisition, co-referencing, and summarization. To achieve this goal, we pursued a methodological path by monitoring two subsequent editions of the Final Paper I academic discipline of the Electrical Engineering course at Universidade Regional de Blumenau. Notes about the classes were taken in the researcher's field diaries. With the academics participating in the academic discipline, three moments of testing in reading were carried out: a) pre-test, with a verbal protocol of reading and a reading comprehension test with screen monitoring; b) post-test, also with verbal protocol and reading test with screen monitoring; and c) final test, in which the reading comprehension test was performed with screen monitoring. The difference between the editions of the academic discipline was the following: with the first group, the control group, the researcher only attended classes without interfering in the course of activities; with the second group, the experimental one, the researcher offered workshops on reading strategies during the academic discipline classes. Data collected through reading comprehension tests with screen monitoring and verbal protocol of reading - associated with data from the field notes - were analyzed from the perspective of Psycholinguistics, considering the theory that focus, especially in: a) reading and reading strategies (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; PARIS; WASIK; TURNER, 1991; MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019); and b) technical language (SHANAHAN, 2009; ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005; KRIEGER, 2000; SIDEK; RAHIM, 2015; BAUMANN, 2009; NAGY; SCOTT, 2000). The analyzes point to an interrelation of dependence between reading comprehension and technical language. Participants tend to rely on lexical aspects when they encounter high textual demands. They also seek support in the textual structure when the terminology of the area used in the text presents itself as a challenge. This interactive approach between the researched variables is favored in the formal instruction context regarding reading strategies (lexical acquisition, co-referencing, and summarization) - with the experimental group -, precisely because it presents to the reader how to deal with text and strategic behavior during engaging in reading tasks.

Keywords: Reading Strategies. Reading. Reading comprehension. Reading teaching. Technical language. Engineering. Applied Psycholinguistic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processamento de informações no Modelo de Construção e Integração.....	45
Figura 2 - Anáforas correferenciais ou diretas.....	64
Figura 3 - Mapa mental dos principais termos abordados no capítulo de fundamento teórico.....	87
Figura 4 - Retomada do objeto, objetivo e pergunta gerais de pesquisa.....	90
Figura 5 - Variáveis da pesquisa.....	93
Figura 6 - Dimensões de anotações para o Diário de campo de acompanhamento da disciplina.....	143
Figura 7 - Mapa do método da pesquisa e sua relação com os objetivos, perguntas e hipótese.....	154

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Desempenho categorizado – pré-teste.....	196
Gráfico 2 - Desempenho categorizado – pós-teste.....	197
Gráfico 3 - Desempenho categorizado – teste final.....	197

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre perguntas, objetivos, hipótese e método da pesquisa.....	27
Quadro 2 - Caracterização dos participantes do grupo controle.....	101
Quadro 3 - Caracterização dos participantes do grupo experimental.....	105
Quadro 4 - Grupos, etapas e alinhamentos da coleta de dados.....	109
Quadro 5 - Categorização protocolos verbais.....	116
Quadro 6 - Mapeamento da tipologia de processo de 2018 para as escalas de relatório de 2018 e para os aspectos cognitivos anteriores de 2009-2015.....	126
Quadro 7 - Descrição e percentual de estudantes nos sete níveis de proficiência em leitura – PISA 2015 (adaptado).....	127
Quadro 8 - Comparativo entre os testes empreendidos na pesquisa no que diz respeito ao aspecto e nível de proficiência apresentados pelo PISA.....	133
Quadro 9 - Relação entre instrumentos de coleta e testes estatísticos realizados.....	139
Quadro 10 - Cronograma de realização das oficinas com o grupo experimental.....	147
Quadro 11 - Categorias de análise dos protocolos verbais.....	158
Quadro 12 - Categorias empregadas no Protocolo Verbal - Pré-teste.....	163
Quadro 13 - Categorias empregadas no Protocolo Verbal - Pós-teste.....	164
Quadro 14 - Categorias de comportamentos estratégicos durante a realização do TCL.....	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese das categorias encontradas nos PV por grupo em cada teste.....	165
Tabela 2 - Porcentagem incidência categoria no PV – por grupo e por teste.....	166
Tabela 3 - Número de testes em que as categorias foram encontradas nos TCL - por grupo.....	179
Tabela 4 - Porcentagem uso de categorias TCL por grupo e por teste.....	180
Tabela 5 - Número de vezes em que categorias foi encontrada nos TCL - por grupo e por teste.	185
Tabela 6 - Número total de emprego dos comportamentos nos testes de compreensão leitora – análise Mann-Whitney entre grupos.	186
Tabela 7 - Desempenho final grupo controle – testes de compreensão leitora.....	193
Tabela 8 - Desempenho final grupo experimental – testes de compreensão leitora.....	194
Tabela 9 - Estatística descritiva dos escores do grupo controle nos testes de compreensão. leitora.....	195
Tabela 10 - Estatística descritiva dos escores do grupo experimental nos testes de compreensão leitora.....	195
Tabela 11 - Resultado teste Mann-Whitney a respeito do desempenho geral dos grupos em cada teste.....	199

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AACC - Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais
- ANA - Avaliação Nacional de Alfabetização
- EJA - Educação de Jovens e Adultos
- ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio
- FURB - Universidade Regional de Blumenau
- OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development
- PDF - Portable Document Format
- PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
- PPC - Projeto Pedagógico de Curso
- TCC - Trabalho de Conclusão de Curso
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

GLOSSÁRIO – (PSICO)LINGUÍSTICA E EDUCAÇÃO **(Com base nas teorias mobilizadas nesta pesquisa e no Dicionário de Termos Linguísticos – Portal da Língua Portuguesa¹)**

Antes de abrir, de fato, o glossário, trazemos as palavras de Demo (2000, p. 14), que afirma: “Toda definição inclui regressão ao infinito, razão pela qual nunca é completa, cabendo-lhe constante revisão”. Este glossário, então, apresenta uma incompletude, como é característico das definições, mas ele tem uma grande importância nos processos de leitura, porque o léxico é central aos textos e precisa, portanto, ser circunscrito ao seu contexto de uso.

Acesso lexical: Processo de recuperação de uma palavra do léxico mental com base em informação perceptual e contextual de modo a torná-la candidata ao reconhecimento em determinado contexto de leitura na qual foi empregada.

Ambiguidade: Característica de uma palavra ou enunciado quando este/esta tem mais do que uma interpretação possível em um mesmo texto. A ambiguidade pode ser devida a vários fatores, os tipos de ambiguidade mais comuns são: lexical e estrutural.

Anáfora: Relação de dependência em virtude da qual B tira necessariamente a sua interpretação por estar em conexão com A. Trata-se de uma conexão de retomada de antecedentes e está relacionada à coesão textual.

Aquisição lexical: Abrange, para além da aquisição inicial da linguagem, todo o processo pelo qual se constitui o léxico de um indivíduo ao longo da vida. Esse processo abrange a produção e compreensão de novas palavras, seus sentidos e significados.

Base textual: Constituinte da compreensão em leitura; resulta da combinação entre palavras, que constituem proposições, que, por sua vez, são relacionadas para constituir a microestrutura do texto. A partir de então, é resultado da associação entre micro e macroestrutura textuais.

Catáfora: Relação de dependência entre A e B em que B precede A numa relação paralela à da anáfora. Dessa forma, trata-se de um elemento coesivo a partir do qual se estabelece uma relação de anúncio de termo subsequente apresentado no texto.

Coerência: Conjunto de mecanismos de organização das partes de um texto, com base na conectividade dos vários significados, dada a partir dos conhecimentos prévios do leitor, do modo como mobiliza esse conhecimento, das inferências que faz no processo de leitura.

Coesão: Trata-se da relação que se estabelece na trama textual, a forma como se articulam as partes do texto para formar o todo. É, portanto, uma propriedade semântica do discurso que se refere ao significado que existe dentro do texto e que o define como tal, isto é, lhe dá desencadeamento textual.

Competência: Mobilização de habilidades e conhecimentos empregados de modo a empreender alguma prática ou resolver alguma questão cotidiana. A competência em leitura

¹ Aquelas definições retiradas do Dicionário de Termos Linguísticos foram adaptadas pela autora desta tese, de modo a focalizá-las e voltá-las às discussões a respeito da leitura, considerando-se a base teórica de sustentação desta pesquisa. Disponível em: <http://www.portaldalinguaportuguesa.org/> Acesso em 16 fev. 2021.

abrange conhecimentos, habilidades, comportamentos e estratégias para se alcançar o objetivo estabelecido para o enfrentamento com o texto.

Compreensão em leitura: Conjunto de processos cognitivos e metacognitivos complexos que envolvem inúmeras habilidades e formas diferenciadas de processamento e que resulta na elaboração de um modelo mental coerente com o texto com o qual o leitor se defronta, conforme objetivos e condições particulares/específicos.

Conceito: Unidade de pensamento construída por abstração a partir das propriedades atribuídas a um objeto ou a uma classe de objetos. Representação construída com base nas experiências vivenciadas pelo indivíduo, ou seja, no seu conhecimento prévio.

Conhecimento: Construto constituído por experiências, relacionadas a práticas e a teorias, que o indivíduo acumula – e altera – ao longo de sua vida. O conhecimento abrange diferentes ordens de experiências de alguém.

Conhecimento condicional: Construto de saberes a respeito de quando e por que aplicar ações identificadas como necessárias durante a leitura.

Conhecimento declarativo: Construto de saberes conceituais; abrange o conhecimento linguístico, o conhecimento textual ou formal, o conhecimento temático e o conhecimento de mundo.

Conhecimento prévio: Bagagem de saberes construída ao longo da vida e das experiências de um indivíduo; trata-se do conhecimento anterior relacionado a algum texto com o qual o leitor se defronte. Nesse construto, são considerados os conhecimentos declarativos, procedimentais e condicionais.

Conhecimento procedimental: Construto de saberes a respeito de como ler, quais estratégias empregar diante dos distintos textos e quais objetivos alcançar com a leitura.

Correferenciação: Introdução na trama textual de referentes novos ou inferenciáveis a partir de outros elementos do cotexto, isto é, pela ativação ou alocação dos referentes na memória de trabalho; e na remissão a antecedentes já introduzidos ou introdução de referentes posteriormente inseridos, de modo a serem (re)alocados ou (re)ativados na memória de trabalho do leitor.

Densidade lexical: Concentração de palavras de conteúdo inseridas em um texto, isto é, consiste na razão entre a frequência de itens de conteúdo dividida pelo total de palavras constituintes do texto.

Ensino explícito: Ações planejadas e deliberadas, empreendidas de forma clara e visível que conscientizam o aprendente sobre o que está aprendendo (neste caso, a leitura).

Ensino sistemático: Ações planejadas e deliberadas empreendidas de forma metódica, ordenada e processual que conscientizam o aprendente sobre os passos a seguir para construir conhecimento.

Estratégias de leitura: Atitudes que os leitores apresentam de uma forma deliberada e controlada – embora nem sempre consciente – e direcionadas a um objetivo durante a leitura.

Habilidades: Conhecimentos que possibilitam a realização de ações automáticas relativas aos processos de leitura, com velocidade, eficiência e fluência, e que, geralmente, ocorrem sem a consciência dos componentes ou controles envolvidos pelo leitor no processo de leitura.

Inferência: Ato ou série de atos de raciocínio que as pessoas realizam quando, a partir de uma proposição ou conjunto de proposições apresentado em um texto, concluem outra proposição ou conjunto de proposições. As inferências podem ser elaborativas, de coesão local (preenchimento de lacunas) ou de coerência global.

Inteligência fluida: Capacidade de resolver problemas novos, flui com “destreza”, quase que de forma instintiva, automática, em dado momento.

Leitor: Indivíduo plenamente alfabetizado, que se defronta com o texto de modo a alcançar os objetivos propostos para a leitura, identificando e processando as partes relevantes do tecido textual, de modo a alcançar tais objetivos, relacionando as informações contidas no texto ao seu conhecimento prévio relevante.

Leitura: Processo individual, ativo, dinâmico e multidimensional. Conjunto de habilidades cognitivas complexas, que demanda a execução coordenada de variados processos oculomotores, perceptuais e de compreensão.

Letramento em leitura: Competência de compreender, usar, refletir sobre e envolver-se com os textos escritos, a fim de alcançar um objetivo, desenvolver conhecimento e potencial e participar da sociedade.

Léxico: Conjunto virtual das palavras de uma língua. O léxico pode ser entendido como sinônimo de índice, glossário, vocabulário ou dicionário sucinto relativo à língua corrente, a uma ciência ou técnica ou a outro domínio especializado.

Léxico especializado: Conjunto de unidades linguístico-pragmáticas de uma área de atuação específica, o qual caracteriza e identifica essa área do saber, especialmente em textos da área técnica.

Linguagem acadêmica: Construto linguístico que representa conhecimentos específicos da esfera acadêmica, considerando-se uma determinada área de formação e atuação. Não é unívoca, mas heterogênea.

Linguagem técnica: Conjunto de termos e conceitos técnicos de uma área especializada do conhecimento, que tem as funções de representar e transmitir o conhecimento em determinada área.

Macroestrutura: Organização e construção global do texto; caracteriza o discurso como um todo.

Macrorregras: Ações empregadas no processo de sumarização de textos, quais sejam supressão/apagamento; seleção; generalização; e construção/integração.

Memória de trabalho: Construto constituído por componentes múltiplos, responsável por processar e armazenar informações. Nesse sentido, acontece o armazenamento das informações enquanto estas são processadas.

Metacognição: Habilidade de pensar e controlar os processos de pensamento e as maneiras de aprimorar o pensamento.

Microestrutura: Nível local do discurso, isto é, é constituída pela estrutura das proposições individuais e suas relações, bem como pela estrutura sintática, lexical, morfológica e ortográfica.

Modelo mental e/ou Modelo situacional: Representação mental da informação ou situação presente em um texto por parte de um leitor a partir da leitura. É construído por meio da associação entre as informações fornecidas pelo texto e o conhecimento prévio do leitor.

Percepção: Conjunto de atos de recepção, interpretação e compreensão, através do psíquico, dos estímulos sensoriais que provêm dos cinco sentidos que apresentamos.

Priming: Fenômeno no qual o contato prévio com um significado ou forma linguística (*prime*) influencia de algum modo o processamento linguístico subsequente (alvo), seja na compreensão ou na produção.

Proposição: Unidade de ideia; representação conceitual de uma sentença em um modelo cognitivo de compreensão em leitura.

Reconhecimento: Habilidade de identificar e/ou categorizar padrões, isto é, conjuntos de características, de objetos bidimensionais, como as letras, por exemplo.

Representação mental: Imagem criada na mente do leitor paulatinamente enquanto lê um texto ou interage com um discurso.

Sensação: Detecção de estímulos físicos internos ou externos e transmissão desses estímulos para o cérebro.

Sentido: Aquele que, no construto da memória, recupera um referente. É atribuído a um discurso, considerando-se o contexto e a situação de produção, no qual um referente em específico é retomado e definido.

Significado: Explicação dicionarizada atribuída a uma palavra ou conjunto de palavras, é uma representação acordada entre os falantes de uma determinada comunidade a respeito de um ou mais itens lexicais.

Sumarização: Habilidade de perceber e, quando necessário retextualizar, as ideias centrais, as principais proposições, de um texto lido.

Terminologia: Conjunto de termos que representam um sistema de noções de um domínio particular. Estudo científico das noções e dos termos em uso nas línguas de especialidade.

Termo: Palavra ou grupo de palavras correspondente a um e um só conceito de uma língua de especialidade utilizada em um domínio particular do conhecimento, situado em uma perspectiva específica adotada em determinado contexto.

Texto: Materialidade linguística usada em sua forma gráfica: manuscrita, impressa ou baseada em tela. Pode se constituir de diferentes linguagens, como a verbal e a não-verbal. Nesta pesquisa, sempre que o texto for abordado, será da perspectiva de texto escrito.

Texto acadêmico-científico: Materialidade linguística da esfera acadêmica, que aborda temáticas científicas sob a forma de construções textuais específicas dessa esfera.

Vocabulário: Lista das palavras de um *corpus*. O vocabulário distingue-se do léxico que é entendido como o inventário de todas as lexias de um dado estado de língua.

GLOSSÁRIO ENGENHARIA ELÉTRICA

(Principal fonte de consulta: Dicionário de Energia Elétrica Eletrobrás²)

Alta tensão: Segundo a norma NBR 14039, é toda tensão maior do que 36.200 volts (36,2 kV). Geralmente, essas tensões são utilizadas para o transporte de energia elétrica do centro gerador ao centro consumidor.

Capacitância: Capacidade de certos dispositivos (capacitores) para armazenar carga elétrica, em função da existência de uma tensão entre superfícies opostas; capacidade elétrica.

Capacitância parasita: Capacitâncias indesejadas presentes em um circuito. Quando dois condutores elétricos estão próximos, carregados e há uma diferença de potencial entre eles, pode-se dizer que esta situação cria um capacitor, cuja capacitância é denominada capacitância parasita.

Conversor CC: Conjunto de 12 válvulas tiristorizadas, formadas pela combinação de duas pontes de seis pulsos em série, e demais equipamentos associados, destinados a fazer a conversão de corrente contínua em corrente alternada e vice-versa.

Diagrama de blocos: Representação visual de um circuito que mostra a construção geral de um dispositivo ou sistema elétrico ou eletrônico.

Dinâmica: Área de conhecimento da Física que estuda a causa dos movimentos, analisando-os e descrevendo-os de acordo com as forças que são responsáveis por produzi-los.

Eletrônica de potência: Ciência dedicada ao estudo e desenvolvimento dos conversores estáticos de energia elétrica, como os inversores de frequência, retificadores e conversores CC-CC, visando à máxima eficiência e qualidade nos processos de transformação da energia elétrica.

Esquema elétrico: Representação do circuito elétrico, ligação de componentes elétricos, tais como condutores, resistores, indutores, capacitores, diodos, linhas de transmissão, fontes de tensão, fontes de corrente e chaves, formando pelo menos um caminho fechado para a corrente elétrica.

Linha de distribuição: Linha elétrica que faz parte de um sistema de distribuição que opera com baixas-tensões.

Linha de transmissão: Conjunto de condutores (cabos), isoladores e acessórios destinados ao transporte de energia elétrica entre as usinas geradoras e as empresas de distribuição de energia. As linhas de transmissão podem ser aéreas, quando os condutores são mantidos suspensos por torres, e subterrâneas, quando os condutores, isolados, são colocados abaixo do nível do solo.

Qualidade de energia: Medida que expressa quão bem a energia elétrica pode ser usada pelos consumidores, e leva em consideração parâmetros considerados desejáveis para uma operação segura.

² Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Dicionario-da-Energia-Eletrica.aspx> Acesso em: 16 fev. 2021)

Sistema elétrico de potência/Sistema de potência: Área que estuda o conjunto de todas as instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. É o conjunto definido de linhas e subestações que assegura a transmissão e/ou a distribuição de energia elétrica, cujos limites são definidos por meio de critérios apropriados.

Topologia: Forma por meio da qual uma rede se apresenta fisicamente, ou seja, como os elementos de rede estão dispostos.

Transformador: Equipamento que acopla dois sistemas que operam com tensões diferentes. Transfere energia elétrica de um circuito a outro, mantendo a mesma frequência, mas com tensão de trabalho diferente.

Transformador de potencial: Transformador para instrumentos de medição cujo enrolamento primário é ligado em derivação em um circuito elétrico e reproduz, no seu circuito secundário, uma tensão proporcional à do seu circuito primário.

Transformador de potencial capacitivo: Equipamento projetado para fornecer um valor em escala reduzida dada tensão na Linha AT (alta tensão) e isolar os instrumentos de medição, medidores, relés etc., do circuito de alta tensão. Eles permitem a transmissão de sinais de alta frequência através das Linhas de alta tensão (AT).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	16
1.2	PERGUNTAS, OBJETIVOS E HIPÓTESE DE PESQUISA.....	24
1.3	RELAÇÕES ENTRE PERGUNTAS, OBJETIVOS, HIPÓTESE E MÉTODO ..	26
1.4	ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	29
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	30
2.1	LEITURA	31
2.1.1	Concepção de compreensão em leitura adotada na pesquisa	31
2.1.2	Conhecimento prévio demandado ao leitor competente	32
2.1.3	Modelo de compreensão em leitura adotado na pesquisa	39
2.1.4	Ensino explícito e sistemático de leitura na Educação Superior	45
2.1.4.1	<i>Estratégias de leitura.....</i>	52
2.1.4.1.1	Aquisição lexical	57
2.1.4.1.2	Correferenciação.....	61
2.1.4.1.3	Sumarização.....	65
2.2	LINGUAGEM TÉCNICA E PROCESSOS DE LEITURA E COMPREENSÃO	70
2.2.1	Concepção de linguagem técnica, seus constituintes e a leitura do texto acadêmico-científico	70
2.2.2	Os processos de percepção, reconhecimento e conhecimento de palavras no decurso da leitura	75
2.2.3	Ensino e aprendizagem de vocabulário especializado	79
2.2.4	Linguagem técnica, linguagem acadêmica e texto acadêmico-científico	83
2.3	SÍNTESE DOS FUNDAMENTOS DA PESQUISA	86
3	MÉTODO	89
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	90
3.2	CONTEXTOS ESTUDADOS E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	95

3.2.1	Grupo controle	99
3.2.2	Grupo experimental	103
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	107
3.3.1	PROTOCOLO VERBAL	109
<i>3.3.1.1</i>	<i>Sobre a técnica dos protocolos verbais</i>	<i>110</i>
<i>3.3.1.2</i>	<i>Procedimentos de coleta dos dados</i>	<i>114</i>
<i>3.3.1.3</i>	<i>Procedimentos de análise dos dados</i>	<i>116</i>
3.3.2	TESTES DE COMPREENSÃO LEITORA	117
<i>3.3.2.1</i>	<i>Sobre a técnica dos testes de compreensão leitora</i>	<i>117</i>
<i>3.3.2.2</i>	<i>O PISA, suas orientações e reflexos na elaboração dos testes da pesquisa</i>	<i>119</i>
<i>3.3.2.3</i>	<i>Procedimentos de elaboração dos testes de compreensão leitora</i>	<i>129</i>
<i>3.3.2.4</i>	<i>Procedimentos de execução dos testes de compreensão leitora</i>	<i>133</i>
<i>3.3.2.5</i>	<i>Procedimentos de análise dos dados</i>	<i>136</i>
<i>3.3.2.5.1</i>	<i>Procedimentos de análise das gravações de tela</i>	<i>136</i>
<i>3.3.2.5.2</i>	<i>Procedimentos de análise do desempenho em leitura</i>	<i>137</i>
3.3.3	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS – TESTES DE COMPREENSÃO LEITORA E PROTOCOLO VERBAL	138
3.3.4	DIÁRIOS DE CAMPO	139
<i>3.3.4.1</i>	<i>Sobre o instrumento diário de campo</i>	<i>139</i>
<i>3.3.4.2</i>	<i>Procedimentos de coleta do diário de campo de observação</i>	<i>141</i>
<i>3.3.4.3</i>	<i>Procedimentos de coleta de dados do diário de campo durante a realização das oficinas</i>	<i>144</i>
<i>3.3.4.4</i>	<i>Procedimentos de análises dos dados</i>	<i>145</i>
3.4	AS OFICINAS MINISTRADAS	146
3.5	ESTUDOS PILOTO	150
4	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	155
4.1	PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	155

4.2	ANÁLISE INTRAINSTRUMENTO	157
4.2.1	Protocolos verbais.....	158
4.2.2	Testes de compreensão leitora	177
4.2.2.1	<i>O processo de realização do teste de compreensão leitora – comportamentos estratégicos.....</i>	<i>177</i>
4.2.2.2	<i>O produto do teste de compreensão leitora – desempenho em leitura.....</i>	<i>193</i>
4.2.3	Diário de campo	200
4.3	ANÁLISES INTERINSTRUMENTO.....	203
4.3.1	Correlação entre as categorias dos protocolos verbais e o desempenho no teste de compreensão leitora.....	204
4.3.2	Correlação entre as categorias de comportamento estratégico e o desempenho no teste de compreensão leitora.....	206
4.4	RESPOSTA ÀS PERGUNTAS, OBJETIVOS E HIPÓTESE DE PESQUISA..	208
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	222
	REFERÊNCIAS.....	228
	APÊNDICE A - Questionário de caracterização dos participantes.....	238
	APÊNDICE B - Orientações para o participante na realização da tarefa de protocolo verbal.....	239
	APÊNDICE C - Organização para transcrição de protocolo verbal de leitura.....	240
	APÊNDICE D - Orientações para o participante na realização da tarefa de teste de compreensão leitora.....	244
	APÊNDICE E - Texto empregado na tarefa de protocolo verbal e seu respectivo teste de leitura empreendidos no início do semestre	245
	APÊNDICE F - Texto empregado na tarefa de protocolo verbal e seu respectivo teste de leitura empreendidos no fim do semestre.....	252
	APÊNDICE G - Texto e seu respectivo teste de leitura empreendidos após o fim do semestre.....	260
	APÊNDICE H - Protocolo de transcrição das filmagens de tela – teste de compreensão leitora.....	268
	APÊNDICE I - Planejamento das oficinas sobre aquisição lexical.....	275

APÊNDICE J - Planejamento das oficinas sobre correferenciação.....	277
APÊNDICE K - Planejamento das oficinas sobre sumarização.....	280
APÊNDICE L – Exemplos das categorias de análise das gravações de tela do teste de compreensão leitora.....	283
ANEXO A - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO I (PRÉ-TESTE)	293
ANEXO B - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO II (PÓS-TESTE)	295
ANEXO C - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO III (TESTE FINAL) .	297

1 INTRODUÇÃO

*Física dinâmica é forçar,
Movimento é cinematográfica,
Equilíbrio é a estática,
Hidroestática é flutuar.
Hidrodinâmica é voar,
Gravitação é gravidade,
Óptica é visualidade,
Ondulatório é surfar,
Eletrostática é xerocar
E energia é eletricidade.
(Fortunato Oliveira, 2016)³*

Nesses versos, o poeta emprega e explora termos da área da física, fazendo uma tradução dos conceitos empregados para uma linguagem mais acessível aos que não têm conhecimento prévio aprofundado na área, associando-os a termos mais recorrentes do dia a dia. Para que se compreenda mais do que superficialmente o texto, porém, é necessário saber o que querem dizer esses conceitos, ainda que sejam oferecidas essas explicações e aproximações pelo cordelista. Assim, para leitores que não sejam versados na área da física, o acesso ao significado de palavras como *hidroestática*, *hidrodinâmica* e *eletrostática*, empregadas no cordel, pode ser dificultado, o que resulta em uma compreensão e uma construção limitadas ou até equivocadas dos sentidos que o poeta intenta construir junto ao leitor.

Em cada seção deste texto, vamos dialogar com esse poema em cordel intitulado “Junção de Física e Poesia”, de autoria de Fortunato Oliveira, um ex-aluno da EJA da Paraíba. A escolha por esse texto poético se deu porque ele aborda duas facetas do conhecimento em forma de diálogo. Assim como neste trabalho, no qual dialogamos com construtos da linguagem: a leitura do texto acadêmico-científico, segundo perspectiva psicolinguística⁴, bem como seus movimentos que, de acordo com situação, objetivos e participantes, ganha sentidos e significados; e aquilo a que nos referimos neste trabalho como linguagem técnica ou

³ Este cordel completo é constituído por 18 estrofes, com duas histórias diferentes. Cada estrofe é constituída por 10 versos, nos quais: O primeiro rima com o quarto e o quinto; o segundo, com o terceiro; o sexto, com o sétimo e o décimo; o oitavo rima com o nono. O poema foi divulgado pelos alunos do Ciclo VI, turma B, EJA, do Colégio Francisco Ernesto do Rêgo, Queimadas/PB, sob a supervisão da professora de Física, Tamires Farias. O texto está disponível em:

<https://www.recantodasletras.com.br/cordel/5674034> Acesso em 30 jan. 2019.

⁴ Dizer que estudamos a leitura sob perspectiva psicolinguística significa afirmar que consideramos os processos cognitivos que estão envolvidos na leitura – sem que sejam excluídos os aspectos sociais nos quais as experiências de leitura ocorrem (cf. SCOVEL, 1998).

terminologia de área, isto é, o construto de termos e conceitos específicos de uma área especializada do conhecimento. No caso do cordel, a área do conhecimento é a física. O diálogo com um texto constituído por nomenclatura da área da física se dá, neste trabalho, pois o contexto estudado, a Engenharia Elétrica, encontra nos conhecimentos da física uma de suas bases fundamentais.

Este texto propõe, então, um diálogo entre áreas: pensar na leitura, como processo e produto, empregada e empreendida em um contexto reconhecido das áreas exatas: a Engenharia Elétrica. Nesse *movimento* de pesquisa, que é, de certo modo, *ondulatório*, visto que retoma aspectos já discutidos e, sob uma perspectiva diferente, avança no diálogo, voltamo-nos para as relações entre leitura e linguagem técnica da Engenharia. Ao longo da *dinâmica* ora proposta, *gravitam* termos das áreas da física e da Engenharia Elétrica, campo estudado; e também da Linguística, em especial da Psicolinguística, área na qual se situa este trabalho.

Para que a leitura deste texto possa fluir em ambas as áreas que aqui dialogam, construímos dois Glossários, no início deste trabalho, com os principais termos dos campos de conhecimento que constituem a pesquisa. No primeiro glossário, são apresentados os termos da área da (Psico)linguística, focalizando a temática de leitura. No segundo, estão os conceitos do campo da Engenharia Elétrica, que se mostraram centrais nos estudos ora apresentados.

1.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A atuação em sociedade demanda interação com distintos textos escritos e orais, pois, para ser um membro efetivo nas diferentes esferas sociais, é necessário saber interagir com interlocutores, identificar e dominar discursos que circulam e caracterizam cada uma dessas esferas. Nesse sentido, as áreas específicas de formação e atuação demandam a interação com textos específicos – orais e escritos – e, em uma relação de via de mão dupla, essas áreas são caracterizadas pelos saberes e linguagens que nelas circulam. Então, para se inserir nessas áreas, é necessário dominar os termos e conceitos⁵ básicos que as constituem: para além do conhecimento especializado que a atuação demanda, há também a necessidade de domínio da

⁵ Compreendemos que, no sentido corrente, as palavras “termo” e “conceito” não são empregadas como sinônimos, conforme salienta Luckesi (2009) ao ponderar sobre as determinações reais do “conceito” como construto abstrato em face à generalidade do “termo”. Ao longo deste trabalho, porém, empregamo-los como sinônimos de modo a evitar repetição do item lexical, buscando um texto mais amigável e fluente.

terminologia, do léxico especializado que representa esse conhecimento e por meio do qual o conhecimento é construído e transmitido.

Qualquer pessoa que já tenha se inserido em uma área especializada pode constatar que, no cotidiano de atuação, surgem termos que precisam ser compreendidos e dominados para que possa desempenhar de modo satisfatório sua função. A compreensão e apropriação desses conceitos se dá, normalmente, por meio de um processo de interação com a ideia representada pelas palavras, pois, para que se empreguem corretamente termos técnicos, é necessário que o sujeito⁶ se aproprie deles e das ideias que representam.

Em decorrência desse processo de apropriação e aprendizagem de termos ou conceitos, há determinadas profissões e grupos sociais que são imediatamente reconhecidos com base no léxico empregado. Dessa forma, a identidade desses grupos é marcada pela linguagem: um indivíduo precisa dominá-la para fazer parte do grupo e é identificado pelos pares ao empregar termos e jargões da área.

Ao retomarmos o termo *dinâmica* do cordel de abertura da Introdução, por exemplo, desassociando-o da área da Física e empregando-o no meio dos Recursos Humanos, o conceito poderia ser compreendido como atividades de integração para grupos. Já, para um leitor versado na Física, a *dinâmica* assume o caráter de ramo da mecânica que estuda o movimento de um corpo e as causas desse movimento, considerando-se as leis de Newton (SANTOS, 2011). Tocamos, nesse sentido, na polissemia das palavras, nos múltiplos sentidos que uma unidade lexical pode assumir de acordo com o contexto e forma como é empregada – e a demanda por acessar o sentido adequado a determinado contexto no qual a palavra é empregada no decurso da leitura. Os termos de área, como já apresentado, podem ser empregados com diferentes sentidos de acordo com a conjunção na qual são inseridos, da área na qual são mobilizados. É importante, assim, considerarmos as palavras como unidade linguístico-pragmáticas (KRIEGER, 2000), isto é, construtos nos quais se relacionam uma representação e o sentido a ela atribuído por meio do uso contextualmente praticado.

Compreendemos, então, a linguagem técnica, objeto desta pesquisa, como linguagem especializada, terminologia que varia de área para área específica de conhecimento e atuação. A linguagem técnica engloba os conceitos, a representação e a significação que esses termos

⁶ Ao longo do texto, empregamos as palavras “sujeitos” e “indivíduos”. Embora compreendamos as particularidades teóricas que estão por trás do uso dessas palavras, empregamo-las com o valor de participante de distintas situações nas quais a linguagem – escrita – desempenha papel central em situações cotidianas. Essa escolha foi feita, também, em nome da coesão e não repetição exaustiva de palavras no texto.

têm em determinada área do saber. Nesta pesquisa, focalizamos a linguagem técnica da área da Engenharia. Esta, por ser uma área maior, é constituída de áreas integrantes que, embora dialoguem em alguma medida, têm, cada uma, um campo específico de atuação e, também, uma linguagem técnica própria. Voltamo-nos, como já sinalizado, aos construtos da linguagem técnica – os termos, suas representações e implicações – da Engenharia Elétrica e suas subáreas.

Ao refletir a respeito do fenômeno da apropriação da linguagem técnica por parte dos sujeitos e os distintos contextos de aplicação desse conhecimento, questionamos: Qual o papel da leitura na apropriação da linguagem técnica? E qual o papel da linguagem técnica na compreensão em leitura de textos técnicos?

Ao refletir a esse respeito no contexto da Engenharia Elétrica, delimitamos como espaço de pesquisa o meio formal de instrução, mais especificamente, o curso de graduação. Ponderamos, pois, que, ao menos em alguma medida, é o ambiente de formação inicial que proporciona (ou deveria proporcionar) a interação com conceitos e termos que caracterizam e que constituem a área. É na graduação, na grande maioria das vezes, que o sujeito entra em contato e começa a se apropriar da linguagem especializada que caracteriza sua área, dos termos que a constituem e, especialmente, da tradução e mobilização desses conceitos para o trabalho prático. Nesse sentido, a linguagem constitutiva da atuação do engenheiro, suas significações e implicações práticas são introduzidas no curso de graduação.

Quando consideramos o contexto da educação (especialmente a formal), compreendemos que a leitura é um dos principais meios de construção de conhecimento, pois a formação acadêmica é mediada pela leitura (ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005). Durante os cursos de graduação, a leitura aparece em distintas atividades e momentos, e como sinalizam Gagné, Yekovich e Yekovich (1993, p. 278, tradução nossa)⁷, “o objetivo mais comum para a leitura é adquirir um novo conhecimento declarativo”⁸, isto é, no âmbito da educação, o propósito central da leitura é aprender. Ao ponderarmos sobre a formação especializada de uma área, compreendemos que esse aprender é mediado por terminologia específica que figura, em alguma medida, nos textos técnicos que circulam pela área.

Assim, sinalizamos para as conexões entre a compreensão em leitura e a compreensão da linguagem técnica, relações em via de mão dupla, para as quais nos voltamos nesta pesquisa.

⁷ Os textos originais em inglês foram traduzidos pela pesquisadora e conferidos por um professor, tradutor e revisor, especialista da área da Língua Inglesa.

⁸ “The most common goal of reading is to acquire new declarative knowledge”.

Refletimos, nesse sentido, sobre as formas como se relacionam esses dois elos constituintes do tema da pesquisa: a compreensão em leitura de textos acadêmico-científicos, constituídos por temática técnica, e a linguagem técnica que se caracteriza como léxico especializado de uma área.

Ao abordarmos essa relação entre linguagem especializada e leitura, um aspecto que se mostra central às nossas discussões e que merece ser aqui mencionado, por constituir a temática deste texto, é das estratégias⁹ empregadas no decurso da leitura. Estas podem ser compreendidas, com base na literatura, como “tentativas deliberadas e direcionadas ao objetivo de controlar e modificar os esforços” (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008, p. 368) do leitor no processo de construção de sentido a partir do texto. As estratégias de leitura constituem, também, a temática deste texto, pois nos ocupamos das ações do leitor sobre o texto e da relação desse leitor com a linguagem técnica durante a leitura. Nesta pesquisa, interessamos, especialmente, três conjuntos de estratégias de leitura: aquisição lexical, correferenciação e sumarização. Neste ponto, apresentamos cada um desses conjuntos rapidamente, de modo que o leitor compreenda nossas motivações e articulações na pesquisa. As estratégias de leitura, porém, serão retomadas e mais profundamente exploradas no capítulo de revisão da literatura deste texto.

As estratégias de aquisição lexical dizem respeito ao conjunto de ações que o leitor pode empreender quando se defronta com itens lexicais que não conhece ou não conhece suficientemente para compreender seu sentido no texto. Consideramos o conhecimento de palavras como um processo contínuo e gradual (NAGY; SCOTT, 2000) e que, especialmente quando inserido em textos técnicos, pode exigir do leitor atos deliberados para que se estabeleça a compreensão.

As estratégias de correferenciação são empregadas no decurso da leitura no sentido de se compreender as relações coesivas do texto, pois à medida que lemos, informações são ativamente manipuladas, processadas e temporariamente armazenadas em nossa memória de trabalho, até que a informação seja extinta ou codificada nas memórias de longo prazo. A referenciação é responsável, então, “pela ativação ou alocação dos referentes na memória de trabalho; e na remissão a referentes já introduzidos, de modo a serem realocados ou reativados

⁹ Na literatura, o termo “estratégia” é empregado com diferentes valores. Um dos aspectos dificultadores do seu uso é que o termo é tanto hiperônimo quanto hipônimo. Neste texto, compreendemos as estratégias – considerando as oficinas realizadas na pesquisa – pelo termo hiperônimo. Uma discussão mais aprofundada a respeito desse aspecto será apresentada na seção a respeito das estratégias no capítulo de Fundamento Teórico.

na memória operacional do interlocutor” (KOCH, 2019, p. 125-126). Desse modo, as estratégias que dizem respeito à correferenciação são fundamentais à construção da compreensão textual.

Já no que diz respeito à sumarização¹⁰, esta consiste em conseguir apreender o ponto principal de algo lido (WINOGRAD, 1984), isto é, identificar as ideias mais importantes de um texto, não para o interesse específico de um leitor, mas do ponto de vista do texto como unidade, considerando-se os objetivos do leitor para o defrontamento com o texto que, em alguma medida, modulam essa sumarização, participando da definição dos contornos do que aparece nessa sintetização. De algum modo, as estratégias empregadas na produção de sínteses podem ser aplicadas, também, na compreensão de textos (WINOGRAD, 1984). Ademais, a compreensão bem-sucedida implica capacidade de síntese, de recriação do dito de modo resumido e retextualizado. Nesse sentido, leitores competentes (conceito que será aprofundado no capítulo de fundamento teórico) tendem a construir melhores sínteses de textos lidos, pois os compreendem melhor e conseguem perceber como as partes se articulam e estão hierarquicamente organizadas para formar o todo, de forma a identificar quais proposições e segmentos são mais salientes e centrais para a construção de sentido.

Há de se salientar que focalizamos a sumarização nesta pesquisa do ponto de vista da compreensão em leitura, como estratégia de compreensão leitora. Não é nosso foco a produção textual de resumo – no sentido da escrita. Muito embora estejam relacionados, são abordagens possíveis, mas diferentes no que diz respeito ao objetivo no emprego da sumarização.

Ponderando-se a respeito do contexto estudado nesta pesquisa, o ensino superior, consideramos que as estratégias de aquisição lexical, correferenciação e sumarização são relevantes à leitura de textos acadêmico-científicos, visto que servem como ferramentas para a compreensão em leitura (para estudo, mas também para além dele) aos acadêmicos.

Desse modo, chegamos aos elementos que constituem o **tema** desta pesquisa: compreensão em leitura (e estratégias de leitura) e compreensão de linguagem técnica da área da Engenharia Elétrica.

O anseio por focalizar, nesta pesquisa, o processo de compreensão da linguagem especializada em engenharia se deu ao longo de anos de pesquisa da autora no campo das

¹⁰ Neste trabalho, os termos ‘sintetização’ e ‘sumarização’ são utilizados como sinônimos, por conta de seu sentido aproximado, que diz respeito ao processo de compreensão de um texto e identificação de suas partes principais para a produção de um resumo, de modo a retextualizar o que foi lido. A escolha se deu para que não ocorra uma repetição exaustiva na construção textual.

linguagens em circulação nessa esfera do saber¹¹ (FISCHER; HEINIG, 2014; SCHLICHTING, 2016). Nas pesquisas, foram analisados e discutidos relatos de engenheiros que sinalizavam para uma carência no trabalho sistematizado, durante a formação acadêmica, com a linguagem verbal que caracteriza o fazer do profissional de engenharia. Encaminhamo-nos, então, para a análise de currículos e discussão de metodologias que trouxessem as práticas de leitura, escrita e oralidade (que fizessem parte do fazer profissional dos engenheiros) para os cursos de graduação em Engenharia. Questões que se mostraram salientes à pesquisadora ao focalizar o mundo da engenharia e que acabaram por suscitar o desenvolvimento desta pesquisa de doutorado foram: Como os engenheiros (em formação) se apropriam do léxico especializado da sua área? Como essa linguagem especializada é constituída?

A **justificativa** pela escolha do tema se dá ao ponderarmos a respeito do meio acadêmico de formação e sua relação com a linguagem técnica, pois compreendemos que os conhecimentos declarativos são (ou deveriam ser) o foco da formação acadêmica. Esse conhecimento é demandado do estudante em seu processo de atuação na área escolhida: o que faz um engenheiro ter esse papel social é o conjunto de conhecimentos que são demandados em sua função e que, ao mesmo tempo, caracterizam-na como tal. Conforme já afirmado, é possível que esses conhecimentos declarativos sejam construídos a partir de atividades de leitura.

Nesse sentido, para além da apropriação das linguagens que circulam no meio acadêmico, os estudantes de graduação precisam dominar os aspectos que constituem a sua área especializada de formação. Ponderamos, assim, sobre a leitura de textos acadêmico-científicos e refletimos sobre a forma como esses textos são abordados – e ensinados – durante a formação acadêmica.

A escolha pelo trabalho com a leitura se justifica, assim, pois ela é compreendida como conjunto de atividades necessárias para a interação com textos escritos, interlocutores e com a linguagem especializada das diferentes esferas. Defendemos, sobre esse aspecto, o ensino sistemático de leitura baseado por um propósito: a leitura é empreendida, sempre, para alcançar um objetivo. No meio acadêmico, o objetivo mais comum é construir conhecimento, como já sinalizamos. A seleção de textos a serem abordados durante a formação acadêmica é marcada pela intencionalidade, que pode variar de momento a momento do curso e que pode tanto passar

¹¹ Ao longo de seis anos, a autora participou de três projetos de Iniciação científica (“Práticas de leitura e escrita na engenharia”; “Práticas de leitura e escrita na engenharia: novos olhares”; “O lugar institucionalizado da leitura e da escrita nos cursos de engenharia”) e um de mestrado (Letramentos em contexto de aprendizagem ativa nas engenharias: “Construindo o edifício das palavras para nele ser inquilino”) sempre sob a orientação da professora Dra. Otilia Lizete de Oliveira Martins Heinig, na Universidade Regional de Blumenau (FURB).

pela construção de conhecimento sobre compreensão da linguagem técnica da área ou depender desse conhecimento.

Focalizam-se, nesse sentido, os produtos da leitura (isto é, a compreensão do que é lido) e os processos a partir dos quais se constrói a compreensão do que é lido, que envolvem o conhecimento declarativo, isto é, conhecimento conceitual; o conhecimento procedimental, que envolve habilidades e estratégias do leitor (GAGNÉ; YEKOVICK; YEKOVICK, 1993, p. 267), bem como o conhecimento condicional, que “inclui saber *quando e por quê* aplicar várias ações [...] descreve as circunstâncias de aplicação dos procedimentos”¹² (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994, p. 797-798, grifos do original, tradução nossa). Isso quer dizer que, para ler e compreender um texto, é necessário que o indivíduo mobilize conhecimentos a respeito do que é lido, considerando a forma como é lido – que precisa ser ensinada –, bem como a motivação para a leitura e a situação na qual essa leitura é realizada. Uma abordagem mais aprofundada acerca dos conhecimentos declarativo, procedimental e condicional demandados em atividades de leitura é apresentada no capítulo de fundamento teórico deste trabalho.

Ainda no que diz respeito à pesquisa em leitura, outra importante justificativa para essa abordagem é constituída pelas recorrentes divulgações de resultados de avaliações em leitura em larga escala no Brasil. Resultados de avaliações como a Avaliação Nacional de Alfabetização - ANA, a antiga Prova Brasil (renomeada de Saeb dos Anos Finais do Ensino Fundamental a partir de 2019) e o próprio Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) sinalizam a dificuldade dos estudantes brasileiros de nível básico em atividades de leitura. Esses resultados causam muita especulação política e econômica, especialmente no momento que o país está vivendo. É necessário, então, olhar para a questão da leitura com lentes científicas e rigor metodológico, não como crítica ao processo de ensino e aprendizagem, mas tentativa de compreender os problemas e, talvez, propor soluções a eles.

Justificamos também a escolha do trabalho com as estratégias de aquisição lexical, correferenciação e sumarização, considerando que, conforme já sinalizamos, o conhecimento procedimental, do qual fazem parte as estratégias de leitura, precisa ser ensinado. Considerando a formação acadêmica dos estudantes, pressupõe-se que acadêmicos de curso superior sejam leitores competentes e que, portanto, a partir do trabalho organizado com estratégias de leitura, podem se valer dessas estratégias para compreender mais satisfatoriamente os textos lidos,

¹² “Conditional knowledge includes knowing *when* and *why* to apply various actions [...] describes the circumstances of application of procedures”.

processo no qual podem vir a construir conhecimentos sobre e a partir da linguagem técnica de sua área de formação e atuação. Em outra direção, a linguagem técnica contribui, também, para uma compreensão mais robusta de textos técnicos lidos.

Outro aspecto que justifica a pesquisa empreendida é o caráter interdisciplinar que a caracteriza. O diálogo estabelecido neste trabalho intenta uma construção entre áreas do saber, almejando uma aproximação entre a Linguística e a Engenharia, mais especificamente, a Psicolinguística e a Engenharia Elétrica. Assim, vislumbramos uma estruturação complexa, no sentido estabelecido por Morin (2000, p. 68-69, grifos do original), no qual

O conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. *Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade.

Intentamos, sob essa orientação, uma construção imbricada de partes constitutivas de um todo, na qual conhecimentos de distintas áreas entrem em interação de modo a responder a demandas apresentadas pela sociedade atual. Após uma separação profunda das áreas do saber, sob o paradigma da especialização, é possível voltarmos nosso olhar para o complexo, para a multiplicidade – nas palavras de Morin – a forma como as especializações podem dialogar para construir conhecimentos interdisciplinares, mobilizando conjuntos específicos de conhecimentos (e linguagens especializadas) de modo a repensar práticas em distintas áreas, especialmente no contexto da educação superior, no caso deste trabalho.

Antes de seguir às perguntas, aos objetivos e às hipóteses da pesquisa, é necessário explicitar, brevemente, o contexto de educação superior no qual serão estudadas as possíveis relações entre leitura e linguagem técnica na Engenharia, de modo que o leitor compreenda mais claramente os propósitos e desdobramentos deste estudo. São apresentadas características do método, mas apenas para que a pesquisa possa ser compreendida neste ponto da Introdução.

A pesquisa apresentada foi realizada na Universidade Regional de Blumenau (doravante FURB), localizada em Blumenau-SC, mais especificamente no curso de Engenharia Elétrica, que oferece turmas matutinas e noturnas e tem duração de 11 semestres. Esta pesquisa foi empreendida no período noturno, na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC

I), oferecida no 10.º semestre, na qual os acadêmicos¹³ constroem o projeto do trabalho que empreenderão no semestre seguinte.

A pesquisa foi realizada com dois grupos: um controle e um experimental, acompanhados em semestres consecutivos. Durante a primeira edição, foram acompanhadas as aulas da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, sem serem realizadas interferências nas atividades propostas. Na segunda edição, com o grupo experimental, além do acompanhamento das aulas, também foram realizadas oficinas ao longo do semestre. Estas focalizaram o ensino de estratégias de leitura (aquisição lexical, correferenciação e sumarização) de textos acadêmico-científicos da área de formação dos estudantes, selecionados com a ajuda dos professores do curso acompanhado.

Com base nessa contextualização, tornam-se mais claros os caminhos percorridos e a forma como pretendemos responder às perguntas de pesquisa, alcançar os objetivos propostos e testar a hipótese levantada. Essas especificidades são apresentadas na próxima seção.

1.2 PERGUNTAS, OBJETIVOS E HIPÓTESE DE PESQUISA

A partir do que foi contextualizado, esta pesquisa se propõe a investigar relações entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica, sob uma perspectiva de que há uma relação bilateral entre ambas. O processo investigativo é orientado pela seguinte **pergunta geral de pesquisa**: No campo da Engenharia Elétrica, como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical, correferenciação e sumarização? Esta pergunta geral se desdobra nas seguintes **perguntas específicas**:

- I. Como a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área?
- II. Como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área?

¹³ Nesta pesquisa, empregamos o gênero masculino como forma não marcada da língua portuguesa, considerando-se pesquisas (SCHWINDT 2018; 2020) que apontam para aspectos de produtividade na predição do gênero de substantivos no português brasileiro (PB). É válido mencionar, ainda, que empregamos a perspectiva de gênero gramatical, não atingimos a discussão de gênero social que, sem dúvidas, é fundamental.

- III. Havendo abordagem estratégica no que diz respeito à linguagem técnica e à compreensão do texto durante o processo de leitura, quais são as estratégias que o leitor emprega e como ele o faz?
- IV. Diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmicos-científicos, como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área?
- V. Qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura na compreensão em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica?

As perguntas estão relacionadas aos objetivos delimitados para a pesquisa. O processo investigativo ora apresentado se orienta pelo **objetivo geral** de: Entender como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam na área da Engenharia Elétrica, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical, correferenciação e sumarização. Esse objetivo é complementado pelos **objetivos específicos** a seguir:

- I. Identificar e discutir os modos pelos quais a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área;
- II. Identificar e discutir como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área;
- III. Descrever e analisar o emprego de estratégias de leitura do texto e de acesso à linguagem técnica;
- IV. Compreender como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmico-científicos.
- V. Verificar qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura no desempenho em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica.

As perguntas e objetivos de pesquisa estão construídos em uma relação interativa com a hipótese elaborada, apresentada a seguir. Esta pesquisa considera o que defende a literatura a respeito da importância que o vocabulário exerce na compreensão leitora (BAUMANN, 2009; KRIEGER, 2000b) e, em via de mão dupla, o que se estabelece como a função da leitura sendo meio para aquisição de vocabulário (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000; NAGY; SCOTT, 2000). Considera-se, ainda, a importância da abordagem estratégica dos textos para a compreensão leitora (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; WILKINSON; HYE SON, 2010) e, por fim, defendendo que a leitura deve ser ensinada de modo explícito e sistemático (MIGUEL;

PÉREZ; PARDO, 2012; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017), este processo investigativo estabelece a seguinte **hipótese de pesquisa**, a partir da inferenciação possível baseada na literatura:

A compreensão de textos acadêmico-científicos de área e a compreensão de linguagem técnica específica da Engenharia Elétrica estão em relação de retroalimentação¹⁴, que é favorecida pela abordagem estratégica do texto e pelo ensino explícito e sistemático de leitura.

1.3 RELAÇÕES ENTRE PERGUNTAS, OBJETIVOS, HIPÓTESE E MÉTODO

Neste ponto, é válido indicar como a hipótese apresentada foi testada no processo investigativo, isto é, como ela se relaciona com as técnicas de pesquisa. Ao longo da investigação, tanto com o grupo controle quanto com o grupo experimental, foram empreendidas três técnicas de coleta de dados: a) protocolos verbais de leitura (ERICSSON; SIMON, 1993; SOUZA; RODRIGUES, 2008); b) testes de compreensão leitora (SOUZA; FRANZEN, SCHLICHTING, 2019; OCDE, 2016a; 2016b; 2018 e c) diário de campo (FLICK, 2009; GRAY, 2012). Essas técnicas são retomadas e explicadas no capítulo de método deste trabalho.

Conforme pode ser observado, a hipótese desta pesquisa contempla os objetivos e perguntas gerais e específicos. Essa hipótese foi estruturada com base no que pesquisas já discutiram e descobriram ao longo dos anos a respeito da leitura, do vocabulário, do ensino sistemático de estratégias de leitura e da forma como esses elementos interagem na construção de conhecimentos (declarativos, procedimentais e condicionais). O desenho do método da pesquisa intentou a coleta de dados de processo e produto de leitura e que tocassem no vocabulário técnico da área da Engenharia Elétrica.

Os protocolos verbais de leitura foram empregados nesta pesquisa de modo a oferecer dados a respeito do processamento do texto lido durante a leitura. Essa técnica fornece informações sobre as ações que o leitor realiza enquanto está agindo sobre o texto e, paulatinamente, trabalhando na construção do modelo mental do que é lido. Em nossa pesquisa, essa técnica foi aplicada de modo a conseguir dados que tivessem relação com a compreensão

¹⁴ O termo “retroalimentação” é compreendido nesta pesquisa como uma relação em via de mão dupla, na qual há um ciclo de ida e volta entre os elementos. Neste caso, entre a compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica.

do texto, à percepção e compreensão de linguagem técnica e também às estratégias que os acadêmicos empregam durante a leitura para compreender o texto.

Os testes de compreensão leitora, nos moldes como foram desenvolvidos em nossa pesquisa, foram empregados a fim de oferecer informações sobre o comportamento do leitor sobre o texto (o teste foi realizado com gravação de tela). Os testes fornecem, também, dados a respeito de como os participantes se comportam durante a leitura do texto e qual o seu comportamento estratégico na retomada (ou não) do texto para responder a questões que abrangem diferentes aspectos da compreensão, como identificação e recuperação de informações, interpretação e reflexão sobre o texto lido. A depender do tipo e conteúdo a ser respondido em cada questão, é possível vislumbrar, ainda, a ação dos participantes sobre a linguagem técnica presente no texto.

Já o diário de campo foi empregado na pesquisa para que se pudesse registrar dados a respeito do andamento das atividades, tanto das aulas de TCC, das oficinas realizadas e da coleta de dados de forma mais geral. Em um contraponto entre os dados anotados em diário de campo e os fornecidos pelos protocolos verbais e testes de compreensão leitora, é possível compreender quais as relações entre o ensino sistemático de estratégias de leitura – por meio das oficinas – e seus reflexos no comportamento dos acadêmicos durante a leitura.

Antes de finalizar esta seção, fornecemos um panorama geral de como se relacionam as perguntas, objetivos, hipótese e instrumentos de pesquisa para que o leitor compreenda melhor o macro desenvolvido neste texto:

Quadro 1 – Relação entre perguntas, objetivos, hipótese e método da pesquisa.

Pergunta:	Objetivo:	Hipótese:	Instrumentos e técnicas de coleta:
Geral: No campo da Engenharia Elétrica, como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam	Geral: Compreender como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam na área da Engenharia Elétrica, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical,	A compreensão de textos acadêmico-científicos de área e a compreensão de linguagem técnica específica da Engenharia Elétrica estão em relação de retroalimentação, que é favorecida pela abordagem estratégica do texto e pelo ensino explícito e sistemático de leitura.	1. Protocolos verbais de leitura; 2. Testes de compreensão leitora; 3. Diários de campo; Contraponto entre os grupos controle e experimental.

aquisição lexical, correferenciação e sumarização?	correferenciação e sumarização.		
I. Como a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área?	I. Identificar e discutir os modos pelos quais a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área		1. Protocolos verbais de leitura; 2. Testes de compreensão leitora.
II. Como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área?	II. Identificar e discutir como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área.		1. Protocolos verbais de leitura; 2. Testes de compreensão leitora.
III. Havendo abordagem estratégica no que diz respeito à linguagem técnica e à compreensão do texto durante o processo de leitura, quais são as estratégias que o leitor emprega e como ele o faz?	III. Descrever e analisar o emprego de estratégias de leitura do texto e de acesso à linguagem técnica.		1. Testes de compreensão leitora; 2. Diários de campo.
IV. Diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmicos-científicos, como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área?	IV. Compreender como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmico-científicos.		1. Diários de campo; 2. Testes de compreensão leitora; 3. Protocolos verbais de leitura. Contraponto entre pré-teste, pós teste e teste final.
V. Qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura na compreensão em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica?	V. Verificar qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura no desempenho em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica		1. Testes de compreensão leitora; 2; Protocolos verbais de leitura. Contraponto entre pré-teste, pós teste e teste final – nos grupos controle e experimental.

Fonte: A autora (2020).

Após esta apresentação da nossa *dinâmica* e do desenho de pesquisa, apontando para nosso *equilíbrio* e *movimento* de construção do tema e de outros constituintes do universo

abordado, passemos à organização do trabalho. Para, então, apresentar a *solução* constituída por elementos variados, como disse o cordelista com quem dialogamos neste texto: *Vou mexer a teoria / Com minha inspiração, / Gerando uma solução / De Física com poesia*. Ou, no caso deste texto em específico, uma solução de engenharia e leitura.

1.4 ORGANIZAÇÃO DA TESE

Após esta *dinâmica* de apresentação da pesquisa, o texto se organiza da seguinte forma: o próximo capítulo apresenta a revisão das teorias que constituem *o nosso conhecimento*, isto é, o referencial teórico que mobilizamos para embasar o processo investigativo. Nesse capítulo, discutimos aspectos centrais a respeito da leitura, estratégias de leitura e linguagem técnica, bem como as aproximações entre essas temáticas discutidas na literatura. Em seguida, o terceiro capítulo apresenta os elementos que *constituem a natureza* da pesquisa, isto é, desenvolve os percursos metodológicos seguidos na investigação, dissertando a respeito dos métodos, técnicas, instrumentos, contexto, participantes e tarefas de pesquisa. Então, o quarto capítulo se desenvolve a partir da *ação* dos achados e a *atração* que se dá (ou não) entre as variáveis de estudo, isto, se desenvolve a partir da apresentação, análise e discussão dos resultados. Nesse capítulo, discutimos inicialmente os achados intrainstrumento, focalizando os dados de cada instrumento individualmente e, em seguida, os resultados do cruzamento de dados interinstrumento. Por fim, o quinto e último capítulo apresenta as *forças vetoriais* do texto, isto é, as considerações finais que abrangem uma retomada dos resultados, bem como indicação das limitações do processo investigativo, as implicações pedagógicas da pesquisa e encaminhamentos para investigações futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*Pra entender Física lhe peço,
Comece com o microscópico
Vá até o macroscópico,
Que é o nosso universo.
Vou tentar dizer em verso,
No meu humilde argumento,
Miseros vírgula um por cento,
Que a matéria física passa,
De tudo quanto tem massa
Nos mostra o conhecimento.
(Fortunato Oliveira, 2016)*

Neste capítulo, estão apresentadas as bases teóricas que, como alude o cordelista, *nos mostram o conhecimento* ou, neste caso, constituem o conhecimento teórico mobilizado na pesquisa. Abordamos os constituintes *micro e macroscópicos* da teoria, isto é, os conceitos e processos de ordem mais ampla, como a leitura, e outros mais particulares, como a linguagem técnica e suas representações, bem como relações que podem ser estabelecidas no âmbito da investigação realizada. Mobilizamos, aqui, teorias a respeito da leitura, das estratégias de leitura (em especial sobre aquisição lexical, correferenciação e sumarização) e da linguagem técnica.

Embora os construtos teóricos sobre leitura e terminologia técnica sejam bastante imbricados – tanto que, às vezes é difícil precisar onde acaba um e começa outro – para uma melhor organização do texto, este está dividido em duas grandes seções. A relação que se estabelece entre os elementos, porém, não permite que o texto seja tecido sem retomadas e anúncios: os constituintes do fundamento teórico da nossa pesquisa estão tão profundamente relacionados, que o texto é tecido em um constante movimento de ir e vir.

Neste ponto do trabalho, ingressamos em uma construção textual que situa nossa pesquisa no *universo* do conhecimento. Apresentamos, então, em nosso *humilde argumento*, as concepções teóricas que servem de fundamento para que desenvolvêssemos nossos estudos. E, antes de seguirmos à apresentação dos fundamentos teóricos propriamente ditos, é importante sinalizar o caráter de diálogo entre áreas do conhecimento que se estabelece neste texto – não apenas da Psicolinguística e Engenharia Elétrica neste momento, como indica o título do trabalho. Olhamos para a leitura e seus constituintes sob a ótica da Psicolinguística, conforme já sinalizamos. Para a construção deste fundamento, porém, dialogamos com descobertas de outras áreas de modo a compreender o complexo conhecimento com o qual estamos

interagindo. Portanto, em alguns pontos deste capítulo, mobilizamos construtos das áreas das Neurociências, da Linguística Textual e da Terminologia que, em um possível e coerente diálogo com nossa posição teórica, têm muito a nos dizer.

2.1 LEITURA

Nesta seção de leitura, apresentamos a concepção teórica de leitura assumida nesta pesquisa, bem como o modelo de compreensão em leitura adotado. Focalizamos os processos de compreensão e o produto dessa compreensão em leitura, os conhecimentos demandados para que se estabeleça a compreensão leitora e aspectos relativos ao ensino sistemático e processual de leitura, especialmente dos textos acadêmico-científicos, considerando-se as estratégias de leitura.

2.1.1 Concepção de compreensão em leitura adotada na pesquisa

Neste texto, compreendemos a leitura como processo individual, ativo e dinâmico, considerando-a um conjunto de habilidades cognitivas complexas que demandam a execução coordenada de “uma coleção de processos oculomotores, de percepção e de compreensão”¹⁵ (DANEMAN, 1991, p. 513 tradução nossa). A partir dessa definição, depreendemos que a leitura é constituída por processos complexos, que estão articulados entre si e que apresentam diferentes demandas ao leitor para que seja estabelecida a compreensão do que é lido e para que esse leitor alcance o objetivo almejado com a leitura.

Além dos aspectos cognitivos, consideramos também a conjuntura na qual se estabelecem as práticas de leitura. Dessa forma, quando falamos em leitura, precisamos considerar, pelo menos: o leitor (interação entre seus conhecimentos e suas competências), o texto (e as demandas que apresenta), a atividade na qual o leitor está engajado (quais seus objetivos de leitura nessa atividade) e a situação (contexto sociocultural no qual a leitura ocorre) (PROCAILO, 2017; WILKINSON; HYE SON, 2010). Sob essa ótica, o leitor – que é um indivíduo ativo no processo de leitura – age sobre o texto, mobilizando seus conhecimentos prévios e associando-os ao conteúdo expresso no texto. Esse texto, então, ganha vida, tem seus sentidos construídos a partir da ação do leitor desde que, é claro, seja um texto acessível a quem

¹⁵ “collection of oculomotor, perceptual, and comprehension processes”.

o lê (daí a importância de se considerar a seleção do texto para a prática de leitura). A ação do leitor sobre o texto é motivada por um objetivo, deseja-se realizar uma atividade a partir dessa leitura, que se dá em uma situação – espaço e tempo – específica. Tanto a atividade quanto a situação podem influenciar a ação do leitor sobre o texto, pois moldam – em alguma medida – a abordagem do texto pelo leitor.

No âmbito desta pesquisa, atentamo-nos especialmente à leitura de textos acadêmico-científicos, conforme já registrado. Nesse sentido, focalizamos situações de leitura com vistas à construção de conhecimento declarativo (GAGNÉ; YEKOVICH; YEKOVICH, 1993) por parte de estudantes de nível final de graduação, prestes a escrever seus trabalhos de conclusão de curso. Assim, o objetivo dos acadêmicos ao empreenderem práticas de leitura está associado, também, à avaliação que é, muitas vezes, um elemento tácito nas situações de leitura em ambientes escolares e acadêmicos (AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010).

A esse respeito, na concepção adotada neste trabalho, consideramos que “as dimensões sociais do discurso interagem com as dimensões cognitivas” (van DIJK, 1992 [2017], p. 17), um processo no qual, para que ocorra a compreensão, os leitores precisam construir uma representação não apenas do texto, mas também do contexto social no qual esse texto está inserido e essas representações estão, em alguma medida, em interação (KINTSCH, 1988; van DIJK, 1992 [2017]). Assim, o leitor (inter)age sobre o texto e com a situação, e sua compreensão vai ser direcionada pelas representações criadas em um processo ativo no qual o leitor não se limita a empreender uma construção passiva do texto, mas ativamente interpreta essas informações – a partir do e em interação com o – seu conhecimento prévio (KINTSCH, 1988; van DIJK, 1992 [2017]).

2.1.2 Conhecimento prévio demandado ao leitor competente

Para que se estabeleça a compreensão em leitura, são demandados diferentes conhecimentos prévios por parte do leitor. Esses conhecimentos precisam ser mobilizados e interagir com o conteúdo do texto para que se construa uma representação mental do que é lido – de acordo com o modelo de Kintsch e van Dijk (1978) assumido na pesquisa e abordado neste capítulo.

De modo a relacionar a leitura ao conhecimento prévio do leitor, Leffa (1996, p. 04) emprega a metáfora do espelho, definindo que “ler é [...] reconhecer o mundo através de

espelhos. Como esses espelhos oferecem imagens fragmentadas do mundo, a verdadeira leitura só é possível quando se tem um conhecimento prévio desse mundo”. Quem lê produz significações por meio da leitura a partir de um texto, e esta possibilita a formulação de representações. Quando o leitor tem algum conhecimento prévio relacionado ao texto que está lendo, esse conhecimento será ativado à medida que o sujeito for agindo sobre o texto de modo a construir, paulatinamente (mas não linearmente), o modelo situacional do que é lido (KINTSCH; RAWSON, 2013). O modelo situacional é constituído “principalmente pela integração das informações fornecidas pelo texto com o conhecimento prévio relevante” (KINTSCH; RAWSON, 2013, p. 237).

Na ordem dos conhecimentos prévios demandados por parte do leitor para que se estabeleça a compreensão em leitura, estão: i) o conhecimento declarativo, isto é, o conhecimento conceitual que abrange o conhecimento linguístico, o conhecimento textual ou formal, o conhecimento temático e o conhecimento de mundo; ii) o conhecimento procedimental, que é aquele sobre como ler, quais estratégias empregar diante dos distintos textos e objetivos a alcançar com a leitura e; iii) o conhecimento condicional, que abrange o conhecimento sobre quando e por quê aplicar ações identificadas como necessárias durante a leitura (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019).

O conhecimento declarativo, principal foco de construção na leitura, é aquele constituído por um conjunto de conhecimentos, os quais são abordados mais detidamente a seguir. Esse construto de conhecimentos é constituído ao longo da vida do sujeito, com base em suas experiências, e é ativado pela execução de tarefas que demandam esse tipo de conhecimento, pois “a experiência contribui para a formação de memórias, e as memórias são acionadas na execução das atividades que as requerem” (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019, p. 168). O conhecimento declarativo diz respeito à estrutura da tarefa de leitura, seus objetivos e à finalidade com que a atividade de leitura é executada (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994).

No âmbito do conhecimento declarativo, o primeiro que abordamos é o conhecimento linguístico, aquele automatizado, que se torna implícito, normalmente não verbalizado, que está relacionado aos idiomas que o leitor domina. Esse conhecimento abrange aspectos como o conhecimento a respeito do vocabulário e das estruturas e constituição da língua, englobando, também, o entendimento de seu uso. O conhecimento linguístico é fundamental ao

processamento do texto, que requer o fatiamento daquilo que é lido em unidades que participam da produção dos sentidos.

Reconhecemos que o conhecimento linguístico constitui, ainda, conhecimento procedimental, conforme advogam Nagy e Scott (2000). Segundo os autores, “o conhecimento de uma palavra é, antes procedimental do que declarativo [...] é certo que existe um componente declarativo para, pelo menos, alguns tipos de conhecimento vocabular. Isso se mostra verdadeiro especialmente no campo do vocabulário técnico ou de conteúdo específico”¹⁶ (NAGY; SCOTT, 2000, p. 273, tradução nossa). Compreendemos, porém, que o conhecimento linguístico, conforme já explicitado, alcança outros aspectos para além do conhecimento das palavras da língua e, assim, constitui o conhecimento declarativo a partir da compreensão a respeito das estruturas linguísticas e da constituição da língua em específico. Há de se considerar, neste ponto, que a leitura contribui para o desenvolvimento do conhecimento linguístico declarativo (não apenas lexical), pois ela cria e requer condição de análise no enfrentamento com o texto.

Neste ponto, é válido salientar que o conhecimento linguístico, no caso desta pesquisa, abrange especialmente a linguagem técnica de área, isto é, o vocabulário técnico característico na área de formação dos acadêmicos de Engenharia Elétrica. Dessa forma, compreende-se que, quando a linguagem técnica é inacessível ou desconhecida pelo leitor, isso possa causar prejuízos ao processamento do texto e à construção de sentidos.

O segundo conjunto de conhecimentos constituinte do conhecimento declarativo é o textual (ou formal, com base em SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019), o qual está relacionado às estruturas textuais. O conhecimento textual possibilita que o leitor identifique mais rapidamente a natureza e os modos de organização do texto sobre o qual está (inter)agindo e, assim, possa procurar pelas partes fundamentais que constituem o texto, de acordo com seu objetivo de leitura. O conhecimento textual se mostra importante ao leitor, pois determina as expectativas do leitor sobre o texto, expectativas estas que exercem um papel considerável na compreensão (KLEIMAN, 1997; ALEXANDER; JETTON, 2000). A respeito do conhecimento formal, é possível relacioná-lo aos gêneros discursivos (para maiores informações sobre essa perspectiva teórica, sugerimos a leitura de BAKHTIN, 2012). No

¹⁶ “word knowledge is primarily procedural rather than declarative [...] Admittedly, there is a declarative component to at least some types of vocabulary knowledge. This seems especially true in the realm of technical or content-specific vocabulary”

âmbito acadêmico, o mais comum é que a leitura esteja ligada aos textos expositivos e argumentativos, especialmente os artigos científicos e livros de teoria, e, portanto, é comum que esses textos sejam mais lidos e figurem entre aqueles com que os acadêmicos têm mais familiaridade.

O conhecimento temático – ainda constituinte do conhecimento declarativo – por sua vez, diz respeito ao que o leitor já sabe sobre o que é abordado no texto, sobre seu conteúdo (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019). Esse conhecimento é central à nossa discussão, visto que abordaremos textos técnicos de áreas especializadas e que demandam, assim, um conhecimento prévio sobre o que é abordado nos textos para que estes possam ser compreendidos pelo leitor. Ademais, considerando-se que a linguagem é uma forma de representação – neste trabalho, especialmente consideramos a linguagem técnica como forma de representação – compreendemos que a terminologia de área empregada nos textos acadêmico-científicos representa, em alguma medida, esse conhecimento. Dessa forma, os conhecimentos linguístico e temático estão bastante relacionados no âmbito desta investigação.

Por fim, no que diz respeito ao conhecimento declarativo, figura o conhecimento de mundo, ou enciclopédico, que, por sua vez, é aquele que pode ser construído formalmente ou informalmente e é constituído pelas experiências do leitor. É um conjunto bastante vasto de conhecimentos, que precisam ser ativados durante a leitura, isto é, “deve(m) estar num nível ciente, e não perdidos no fundo de nossa memória” (KLEIMAN, 1997, p. 21) para que se compreenda o texto lido. A ativação do conhecimento de mundo do leitor lhe permite fazer inferências a partir do que é lido e, dessa forma, possibilita que sejam integradas partes do texto em um todo coerente (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; KLEIMAN, 1997).

No que diz respeito ao conhecimento de mundo, para o contexto da nossa pesquisa, é necessário que os acadêmicos ativem seus conhecimentos a respeito da sua área de formação, de modo que possam relacionar o texto às suas experiências anteriores. Essa experiência, esse construto de conhecimento, pode estar pautada em vivências acadêmicas ou profissionais. E, a partir dessa relação entre o que já foi experienciado e o conteúdo do texto, é construída a representação mental do texto.

Passamos, então, ao conhecimento procedimental, que abrange a compreensão do leitor a respeito das ações que estabelece ao longo da leitura. Diz respeito, como o próprio nome sugere, ao saber como ler, aos procedimentos empreendidos na realização da atividade de leitura. O conhecimento procedimental é constituído pela metacognição, que é “a habilidade de pensar e controlar os processos de pensamento e as maneiras de aprimorar nosso pensamento”

(STERNBERG; STERNBERG, 2016, p. 198). Isto é, o conhecimento procedimental é aquele relacionado a saber de que maneira realizar determinada atividade de acordo com a intencionalidade.

O conhecimento procedimental, de saber como ler, assim, diz respeito ao conjunto de habilidades, estratégias e comportamentos implicados no ato de ler (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019). Esse conhecimento está relacionado ao movimento do leitor em relação ao texto: suas ações e ajustes – em diferentes momentos e finalidades da leitura – para atingir objetivos com a leitura, bem como a forma como se engaja nas ações empreendidas em seu processo de (inter)ação sobre o texto.

No meio acadêmico, o mais comum objetivo de leitura, conforme já sinalizado, é a construção de novos conhecimentos declarativos. Refletimos, assim, sobre as formas pelas quais, por meio de sua atuação, o acadêmico busca alcançar esse objetivo. Sendo a leitura uma competência não natural ao ser humano, isto é, advinda de uma tecnologia desenvolvida para responder a demandas encontradas (DEHAENE, 2012), este conjunto de conhecimentos procedimentais precisa ser ensinado (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019). Este ponto é importante para a pesquisa, pois focalizamos essa necessidade de ensino sistemático de leitura por meio das oficinas a respeito de estratégias de leitura (aquisição lexical, correferenciação e sumarização) de textos acadêmico-científicos da área da Engenharia Elétrica. Sistematizamos, por meio de oficinas, conhecimentos a respeito de estratégias e comportamentos que podem auxiliar os acadêmicos em atividades de leitura, com vistas a uma compreensão mais efetiva dos textos lidos, especialmente no âmbito da academia, em sua área de formação.

Chegamos, assim, ao conhecimento condicional, que inclui saber *quando e por quê* aplicar as ações que são empreendidas durante a leitura, como já sinalizado no capítulo de introdução deste texto. O conhecimento condicional “também fornece uma justificativa para a execução de várias ações”¹⁷ (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994, p. 798, tradução nossa), isto é, a partir da compreensão dos objetivos para a leitura, o leitor precisa saber por que realiza determinadas ações em sua (inter)ação sobre o texto. Diz respeito, ainda, ao conhecimento do leitor a respeito dos momentos que demandam determinados atos em relação ao texto, como, por exemplo, ao se defrontar com uma palavra desconhecida, o leitor pode mobilizar o contexto para estabelecer a compreensão a respeito do significado da palavra. Quando esse contexto não

¹⁷ “Conditional knowledge also provides a rationale for the execution of various actions”.

é suficiente, porém, o leitor precisa saber quando e por que empregar a estratégia da análise morfológica.

Nesse sentido, considerando-se o meio acadêmico no qual empreendemos a pesquisa, compreendemos que o conhecimento condicional se mostra importante para que os acadêmicos possam identificar os pontos nos quais é necessário o emprego de estratégias específicas para que se estabeleça a compreensão em leitura, tanto no que diz respeito à compreensão da linguagem técnica da área quanto ao texto de modo mais geral. Mais do que saber quais estratégias estão disponíveis, os acadêmicos precisam saber identificar quando estas se mostram importantes e por que a seleção de uma determinada estratégia se constitui como uma melhor escolha do que outra.

Com esses três conjuntos de conhecimentos, um agente competente pode empregar ações diferentes para objetivos específicos de leitura. Pode, ainda mais, comportar-se em decorrência da situação; pode agir eficientemente diante do texto (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994). Isso sinaliza, então, para a importância de desenvolver esses conjuntos de conhecimentos de modo a se tornar/formar um leitor competente, especialmente no contexto acadêmico, no qual grande parte do conhecimento construído está relacionado à leitura, pois, como já defendemos na introdução deste texto, a leitura medeia a formação escolar e acadêmica, bem como o processo de construção de conhecimento – especialmente o declarativo (ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005).

Há de se salientar, também, que a relação entre o conjunto de conhecimentos prévios e o texto com o qual o leitor irá se defrontar durante a tarefa de leitura é central a pesquisas em leitura. Especificamente, nesta pesquisa, essa importância se dá por conta dos textos empregados, de caráter acadêmico-científico, que são de uma área especializada do saber. É importante que o leitor tenha, ao menos, alguma familiaridade com o conteúdo abordado para que consiga construir o modelo situacional do que é lido, que – como explicaremos na próxima seção – é essencial para a compreensão em leitura. Conforme sinalizado, inseridos no conhecimento prévio, estão os termos técnicos, que precisam ser compreendidos no âmbito dos textos da esfera acadêmica, a familiaridade com a estrutura dos textos acadêmico-científicos e a ativação de algum conhecimento relacionado ao tema dos textos selecionados na coleta de dados – fatores estes que foram levados em consideração na seleção e adaptação dos textos para que pudéssemos avaliar a compreensão leitora dos participantes da pesquisa, conforme discutido no próximo capítulo.

Antes de seguirmos às discussões a respeito da compreensão em leitura, seu ensino e aprofundamento nas estratégias de leitura focalizadas nesta pesquisa, é necessário explicar o que compreendemos nesta pesquisa como leitor competente, experiente, proficiente ou bom leitor – nomenclaturas que encontramos na bibliografia sobre o tema.

Como já defendemos no início deste capítulo, entendemos a leitura como um processo dinâmico que demanda do leitor uma série de habilidades, estratégias, comportamentos e conhecimentos. É justo iniciar esta definição, então, afirmando que o leitor competente é aquele que atua ativamente sobre o texto de modo a alcançar os objetivos propostos para a leitura, identificando e processando as partes relevantes do texto para alcançar tal objetivo (MCCRUDEN; MAGLIANO; SCRAW, 2010).

Miguel, Pérez e Pardo (2012, p. 65, grifos do original), ao discutirem as habilidades e competências das quais precisam os bons leitores, selecionam cinco competências que julgam ser centrais ao leitor competente:

1. Um bom corpo de *conhecimentos* para fazer inferências, para atribuir papéis corretos aos diferentes elementos das proposições, para relacionar diferentes partes do discurso, etc.;
2. A *habilidade para reconhecer palavras* com precisão e rapidez.
3. A *competência retórica*, isto é, a capacidade para detectar, interpretar e usar certos recursos textuais (anáforas, marcadores retóricos, elementos indicando a introdução de resumos ou recapitulações, etc.), que servem para orientar o processo de leitura.
4. As *habilidades metacognitivas* para poder se regular durante a leitura, colocando-se objetivos e detectando/solucionando qualquer problema de compreensão que ameace a consecução deles.
5. Uma adequada *memória de trabalho* que permita, dentro de suas limitações, a orquestração do maior número de processos e a retenção momentânea do maior número de ideias.

Conforme expusemos nesta seção, a leitura demanda conhecimento de diferentes ordens por parte do leitor, esses conhecimentos se organizam em declarativo, procedimental e condicional. Quanto mais vasto o conhecimento prévio por parte do leitor em sua ação sobre o texto, maior a probabilidade de que o texto encontre ancoramento nesse conhecimento prévio e possa, assim, ser interpretado. No primeiro item da exposição dos autores, identificamos conhecimentos que possibilitam a inferenciação e integração das partes do texto. Essas características são importantes ao leitor para que este consiga uma compreensão para além da superfície do texto. A partir dessas competências e processos, o leitor pode construir o modelo mental do que lê, a fim de que a compreensão seja estabelecida (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017).

Os autores apresentam, ainda, a demanda pelo reconhecimento e percepção de palavras que precisa ser automatizado pelo leitor para que os esforços de processamento possam ser alocados aos níveis mais profundos do texto. Isso porque, quanto mais recursos empregados na decodificação das palavras, menos recursos mnemônicos restam para ser estabelecida a interpretação do texto (PRESSLEY, 2000). Visto que reconhecimento e percepção são conceitos caros à nossa pesquisa – especialmente aos nossos objetivos e perguntas – aprofundaremos esta discussão mais adiante, quando tratarmos da linguagem técnica.

Outra característica salientada, ainda, pelos autores é que o leitor precisa ter consciência das pistas coesivas oferecidas pelo texto para que possa interpretá-lo. Nesse sentido, é interessante observarmos como os elos coesivos – como a correferência – são centrais na construção de sentido a partir do texto e até mesmo na identificação das partes principais que o constituem – habilidade tão cara à sumarização, importante preditivo da compreensão leitora (KOCH, 2019).

Em seguida, são abordadas as competências metacognitivas que incluem as estratégias de leitura. Isso porque leitores competentes são, também, estratégicos (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994). Nesse sentido, o conhecimento procedimental de como ler e o condicional de quando e por que aplicar estratégias de leitura são constituintes do leitor competente. Um leitor estratégico, por exemplo, revisa recursivamente sua compreensão (PARIS; WASIK; TURNER, 1991) e essa possibilidade de autoavaliação da compreensão é uma importante característica do leitor competente.

E, por fim, outra característica importante ao leitor competente é que ele consiga manter informações relevantes do texto em sua memória de trabalho de modo que possa integrar as distintas partes que constituem o texto sobre o qual está agindo. Nesse sentido, há também pistas textuais que podem colaborar com a ativação das ideias a serem retomadas pelo leitor, como discutiremos na seção sobre correferência.

Apresentada a nossa compreensão sobre o que é ser um leitor competente, podemos passar ao modelo de compreensão em leitura que adotamos nesta pesquisa, bem como à abordagem sistemática de ensino de leitura.

2.1.3 Modelo de compreensão em leitura adotado na pesquisa

O modelo de compreensão em leitura mobilizado nesta pesquisa, proposto por Kintsch e van Dijk (1978), vai partir da unidade da palavra e se ampliar para estruturas de temas gerais.

Sob essa ótica, a compreensão ocorre simultaneamente (*on-line*) ao processamento de informações, de forma gradual e não subsequentemente (van DIJK, 1992 [2017]; KINTSCH, 1988) e vai resultar em um produto de compreensão (nos casos desta pesquisa, por exemplo, as respostas dos participantes ao teste de compreensão leitora, seu desempenho em leitura). A compreensão em leitura, então, vai ser entendida de uma forma complexa, isto é, de modo a considerar a interação entre os conhecimentos prévios mobilizados pelo leitor e não sua formulação apenas como níveis separados. Para os autores, assim, a compreensão em leitura não se dá em níveis, mas em um processo complexo. Para os mesmos autores, porém, o texto é constituído de níveis linguísticos, mesmo por conta das características das línguas (que se organizam em: fonologia, morfologia, léxico, sintaxe e semântica). Ademais, os níveis de proficiência leitora, que aparecem nos testes de leitura desta pesquisa, também têm um sentido diferente daquilo ao que os autores se opõem, isto é, os níveis de compreensão. Conforme definido por van Dijk (1992 [2017], p. 22, grifos do original), então:

Nosso modelo não se baseia em níveis, mas em *complexidade*. Partimos da compreensão de palavras para a compreensão de orações nas quais essas palavras têm várias funções, e daí para sentenças complexas, sequências de sentenças e estruturas textuais gerais. Mesmo assim, existe uma realimentação contínua entre unidades menos complexas e unidades mais complexas. A compreensão de uma palavra em uma oração dependerá de sua estrutura funcional como um todo, tanto no nível sintático quanto no nível semântico. Isso significa que, ao invés de operarmos com um modelo estrutural convencional de processamento, operamos com um modelo *estratégico*.

Dessa forma, olhamos para a compreensão em leitura como um processo complexo, constituído de unidades menores que, associadas em interação, constituem unidades mais amplas e complexas e integram a compreensão do texto. Nesse sentido, a compreensão do discurso demanda distintas ordens de conhecimento – declarativo, procedimental e condicional – que não estão isoladas em si, mas que interagem em uma constituição complexa. É importante ressaltar que o conhecimento de unidades menores não é suficiente para a compreensão, mas é integrante desta. Essas unidades menores são requisitos para a compreensão. Assim, construir o sentido de um artigo científico, por exemplo, demanda que o leitor (re)conheça e perceba os conceitos que são parte desse texto. Quando focalizamos a questão das palavras, por exemplo, a compreensão requer que o leitor perceba vaguezas, metaforizações etc. e ative o sentido adequado de uma determinada palavra em um texto.

O conhecimento prévio, assim, é fundamental para a compreensão de textos – no caso desta pesquisa, especialmente os acadêmico-científicos – visto que para acessar o sentido das

unidades mais amplas empregadas em textos dessa esfera, o leitor precisa, em alguma ordem, compreender o sentido das unidades menores do texto. Como essas unidades não se fecham em si, elas se relacionam para constituir a compreensão do texto, o leitor pode empregar estratégias quando a compreensão de unidades menores ou maiores falha, isto é, “podemos usar palavras, talvez palavras temáticas, para construir as macroestruturas; e podemos, ainda, usar macroestruturas na compreensão de palavras” (van DIJK, 1992 [2017], p. 22). Nesse sentido, investigamos a relação entre linguagem técnica e compreensão leitora (constituída de comportamento estratégico), de acordo com os processos realizados pelos participantes da pesquisa durante a leitura de textos acadêmico-científicos e, também, considerando o produto dessa compreensão, isto é, o desempenho em leitura dos participantes. Assim, abordamos processo e produto de compreensão, focalizando tanto o caminho percorrido, os comportamentos estratégicos do leitor diante do texto enquanto se defronta com a tarefa de leitura quanto o produto final dessa compreensão, representado na resposta apresentada pelos participantes às questões dos testes de compreensão leitora, seu desempenho em leitura.

No complexo processo de compreensão, no qual unidades de distintas ordens estão em interação, é necessário discutirmos as proposições constituintes dos textos. Como já sinalizamos, para que se estabeleça a compreensão, o leitor precisa mobilizar uma série de conhecimentos prévios que vão, de alguma forma, se relacionar com o texto, passando pelo filtro dos objetivos a serem alcançados com a leitura. Esse texto, por sua vez, é constituído por proposições. As proposições resultam da combinação de palavras do texto, consistem em unidades de ideias (KINTSCH; RAWSON, 2013). Ao discutirem a definição de “proposições” em diferentes esferas do saber, van Dijk e Kintsch (1983, p. 112, tradução nossa) esclarecem que compreendem a proposição, como uma abstração, “como uma unidade intencional, correspondente ao significado de uma sentença na teoria linguística, e à representação conceitual de uma sentença em um modelo cognitivo de compreensão da linguagem”¹⁸. As proposições são, assim, unidades de ideias que constituem a trama do texto e que se relacionam de diferentes formas para constituir a unidade textual.

Entre as proposições, há relações hierárquicas e, segundo os autores, “as proposições pertencentes aos níveis mais altos da base textual são mais bem retomadas [...] do que as

¹⁸ “[...] we will abstractly take a proposition as an intentional unit, corresponding to the meaning of a sentence in linguistic theory, and to the conceptual representation of a sentence in a cognitive model of language comprehension”.

proposições de níveis hierárquicos mais baixos”¹⁹ (KINTSCH; van DIJK, 1978, p. 370, tradução nossa). Ao serem retomadas, essas proposições – constituintes da micro e macroestrutura, abordadas a seguir – são ativadas e mobilizadas na construção da base textual. Depreendemos, então, o quão centrais são as unidades de ideias e a forma como estas são retomadas para a compreensão do texto e para o processo no qual se estabelece essa atribuição e construção de sentido.

Considerando essas relações hierárquicas, refletimos sobre as estratégias de leitura abordadas nas oficinas realizadas na pesquisa – especialmente sobre correferenciação e sumarização – e os processos pelos quais essas estratégias apontam para a retomada das proposições do texto. Advogamos, mais uma vez, no sentido do ensino sistemático de estratégias de leitura que vão mostrar ao leitor possibilidades de ação sobre o texto a fim de colaborar com a compreensão desse texto. Se souber, por exemplo, que as ideias principais tendem a ser mais retomadas em um contexto, por meio da correferência (KOCH, 2019), o leitor poderá ficar mais atento a essas proposições no momento de sua leitura e como estas se relacionam para formar o todo.

Para que entendamos o modelo de compreensão adotado nesta pesquisa e como os vários níveis (linguístico, textual...) interagem entre si nessa compreensão, é relevante mencionarmos os dois níveis que constituem a estrutura semântica do discurso: a microestrutura e a macroestrutura. Segundo Kintsch e van Dijk (1978, p. 365, tradução nossa), a microestrutura “é o nível local do discurso, isto é, a estrutura das proposições individuais e suas relações”²⁰. Do ponto de vista psicológico, a microestrutura “é constituída pela formação de unidades proposicionais segundo as palavras do texto e suas relações sintáticas e pela análise das relações de coerência entre essas proposições” (KINTSCH; RAWSON, 2013, p. 228). A microestrutura, isto é, a estrutura de nível local do discurso, é, então, constituída pelas proposições e as relações estabelecidas pela combinação entre essas proposições. Dessa forma, a compreensão em leitura de um texto vai ser dependente da compreensão e acesso ao sentido da relação entre as partes menores, as proposições, desse texto.

No caso desta pesquisa, vamos refletir a respeito da função da linguagem técnica no nível microestrutural e como ela se relaciona aos níveis mais amplos do discurso, constituindo

¹⁹ “[...] propositions belonging to high levels of a textbase hierarchy are much better recalled [...] than propositions low in the hierarchy”.

²⁰ “[...] is the local level of the discourse, that is, the structure of the individual propositions and their relations [...]”.

fato importante na compreensão leitora. Vamos considerar, também, as relações sintáticas e as relações de coerência entre as proposições do texto (KINTSCH; RAWSON, 2013) e como os participantes atuam sobre essas relações que podem ser indicadas por marcadores de coesão – abordados nas oficinas, especialmente na unidade de correferenciação.

Já a macroestrutura “é de natureza mais global, caracterizando o discurso como um todo”²¹ (KINTSCH; van DIJK, 1978, p. 365, tradução nossa). A formação das macroestruturas “envolve o reconhecimento de tópicos globais e suas inter-relações, que são convencionados frequentemente conforme esquemas retóricos familiares” (KINTSCH; RAWSON, 2013, p. 229). A macroestrutura está relacionada, dessa forma, à coerência global do discurso.

A macroestrutura textual é abordada, nesta pesquisa, à medida que focalizamos as estratégias de sumarização, visto que a compreensão de como as partes do texto estão articuladas e as relações que se estabelecem entre essas partes são prerrogativas para que o leitor consiga formular um resumo do texto lido. Sob essa perspectiva, a síntese é a expressão de uma possível macroestrutura de um texto, expressão de seu conteúdo global e seus pontos e aspectos mais importantes (van DIJK; KINTSCH, 1983; KINTSCH, 1988), ponto que será aprofundado na seção sobre sumarização mais adiante no texto.

Para os movimentos analíticos desta pesquisa, serão abordadas, portanto, tanto a micro quanto a macroestrutura do texto, de modo a focar na linguagem técnica e correferência (microestrutura), a relação entre micro e macroestrutura (correferência) e, então, a sumarização (que alcança a macroestrutura). Essa análise considera uma via de mão dupla entre os níveis micro e macroestruturais, conforme sinalizado na hipótese da pesquisa, apresentada no capítulo anterior. Essa relação entre os constituintes da micro e macroestrutura (em uma via de mão dupla), somada ao fato de que o processo é considerado a partir da leitura, justifica a escolha pelo modelo de compreensão adotado.

O modelo de compreensão de Kintsch e van Dijk estabelece, ainda, que para que o leitor compreenda o texto lido, ele precisa formular a base textual do texto, que consiste na junção da micro e da macroestrutura. A base textual “representa o significado do texto, tal qual expresso verdadeiramente pelo texto” (KINTSCH; RAWSON, 2013, p. 229). Essa base textual, associada ao conhecimento prévio do leitor, constitui o modelo situacional, isto é, “um modelo mental da situação descrita pelo texto” (KINTSCH; RAWSON, 2013, p. 229). A compreensão

²¹ “[...] is of a more global nature, characterizing the discourse as a whole [...]”.

em leitura, sob essa ótica, é efetivada a partir da associação do conteúdo do texto ao conhecimento prévio e relevante do leitor.

De acordo com o modelo adotado, a compreensão do texto é dependente da integração entre a base textual e o conhecimento prévio, pois um leitor que não consiga recuperar informações anteriores da sua memória e integrá-las às informações novas oferecidas pelo texto não entende o texto realmente, ainda que consiga formar uma base textual correta (KINTSCH, 1988; KINTSCH; RAWSON, 2013). Assim, o leitor que não relacionar seu conhecimento prévio ao texto não conseguirá fazer inferências sobre o que foi lido, embora possa reproduzi-lo superficialmente. Nos âmbitos de ensino formal, como é o caso da academia, o leitor que tem essa dificuldade não consegue compreender o texto e, portanto, não consegue melhorar e construir conhecimento declarativo a partir do texto. Há, nesse sentido, o conhecimento procedimental, mais especialmente a sua ausência, obstruindo a construção do conhecimento declarativo, o que, mais uma vez, aponta para a necessidade de que o conhecimento procedimental seja ensinado, particularmente, no âmbito acadêmico, no qual a leitura pode ser um meio de construção de conhecimento declarativo.

Antes de passarmos à discussão do ensino sistemático da leitura em âmbitos formais de educação, apresentamos, a título de síntese, uma representação visual de modelo de compreensão em leitura adotado na pesquisa. É válido ressaltar que, segundo Kintsch e Rawson (2013), não se afirma que os diferentes tipos de informações sejam armazenados em representações diferentes ou separadas. A representação, então, é uma forma de sistematização e síntese do que apresentamos nesta seção:

Figura 1 - Processamento de informações no Modelo de Construção e Integração.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Kintsch e Rawson (2013).

Na Figura 1, podemos visualizar a forma complexa pela qual a compreensão se estabelece a partir dos níveis linguístico, de análise semântica e de construção do modelo situacional, a partir da base textual. Fica visualmente representada a forma pela qual o texto, aliado aos conhecimentos prévios relevantes do leitor, ganha sentidos a partir da ação do leitor sobre esse texto.

Considerando essa concepção de compreensão em leitura, conforme já ficou marcado neste texto, defendemos o ensino explícito, sistemático e processual de leitura nos ambientes formais de educação. Discorreremos sobre o tema nas próximas seções.

2.1.4 Ensino explícito e sistemático de leitura na Educação Superior

Conforme já apresentamos ao longo da discussão sobre os conhecimentos mobilizados durante a leitura, o conhecimento procedimental – neste caso, o conhecimento sobre como ler – precisa ser ensinado. Com isso, não estamos nos referindo apenas ao ciclo inicial de aprendizagem de leitura, durante a alfabetização, embora este seja fundamental e determinante.

Compreendemos que a leitura, em sua complexidade, precisa – e deve – ser ensinada ao longo da vida escolar dos estudantes, mesmo em cursos de graduação, em áreas especializadas de atuação, pois um leitor competente não usa uma abordagem universal para a leitura (SHANAHAN, 2009).

Conforme vimos discutindo ao longo do texto, a leitura não é uma unidade única e uniforme, mas um processo complexo, que envolve em si outros processos. Esses processos e os aspectos linguísticos aos quais eles dizem respeito precisam, em alguma medida, de ensino sistemático e são condições para que se estabeleça a compreensão em leitura. Dentre esses processos, estão os lexicais (nível da palavra, aspectos morfológicos e fonológicos), os sintáticos (nível da sentença), os textuais (nível do discurso) e os semânticos que perpassam todos os níveis. Esses processos podem ser reconhecidos na literatura como processos de alto ou baixo nível ou inferiores e superiores (NATION; 2013; MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; PRESSLEY, 2000; PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013).

Dentre os chamados processos inferiores, abordamos, segundo a literatura: os processos lexicais e os sintáticos, visto que são centrais à nossa pesquisa.

No nível da palavra, estão os processos de decodificação e reconhecimento da palavra, que devem ser automatizados (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; EYSENCK; KEANE, 2017). Para que um leitor possa compreender o que diz um texto escrito, ele precisa – antes de mais nada – decodificar as palavras que constituem esse texto e compreender seu sentido naquela conjuntura textual. Quando tratamos de leitores experientes, a decodificação é tão automatizada que não é perceptível, pois o leitor já passa para o acesso lexical, isto é, o processo de pinçar da memória aquilo que é representado pelas palavras. A decodificação e/ou o acesso lexical são processos condicionais sem os quais não há como se embrenhar e tentar alcançar os processos superiores na compreensão em leitura (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013). Essa fase demanda tempo de ensino explícito e construção processual de conhecimento e é condição *sine qua non* para que os processos posteriores sejam alcançados. Ao considerarmos o contexto da educação superior em Engenharia Elétrica, mais uma vez chegamos à percepção e ao (re)conhecimento da linguagem técnica que constitui os textos acadêmico-científicos na área de formação e a demanda pela compreensão linguística do que esses termos e conceitos representam no texto com o qual o leitor está se defrontando. Mais adiante, na seção de abordagem das estratégias de aquisição lexical e naquela dedicada à linguagem técnica, aprofundamos as relações entre conhecimento lexical e compreensão em

leitura, mas neste ponto, é importante entendermos que, ainda que se trate de um processo inferior, é uma condição para que se estabeleça a compreensão de um texto.

No nível sintático, figuram os processos de compreensão a respeito de como as palavras se articulam nas unidades de sentenças (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013). Para que um leitor compreenda um texto, é necessário que ele consiga extrair as ideias das sentenças que constituem esse texto, de modo que consiga identificar as funções das palavras dentro desses períodos que compõem o texto. A respeito da leitura, é importante frisar que a linguagem escrita não nos é natural, como o é a linguagem falada. Dessa forma, quando adentra o mundo da escrita, o leitor passa a interagir com estruturas sintáticas que são menos comuns na linguagem falada (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013; SCHLEPPERGRELL, 2001). No caso desta pesquisa, considerando-se o âmbito da educação superior, então, é de se esperar que as estruturas sintáticas sejam ainda mais complexas e demandem uma apropriação por meio do leitor, visto que os acadêmicos interagem com construções sintáticas que constituem textos de áreas especializadas e com a finalidade de apresentar informações científicas. Apropriação esta que pode ser abordada por meio de uma orientação a respeito da organização textual de textos acadêmico-científicos da área especializada na qual está inserido o estudante. Reside na organização do texto uma das complexidades desse construto: por ser constituído por unidades menores, identificamos complexidades específicas e particulares em todos os níveis constituintes da trama textual.

Em relação aos chamados processos superiores, vamos discutir os seguintes: sensibilidade à estrutura do texto, monitoramento da compreensão e capacidade de fazer inferências.

Conforme já mencionamos quando abordamos o conhecimento declarativo, o conhecimento textual ou formal diz respeito ao entendimento da estrutura do texto. Essa sensibilidade à estrutura textual é bastante relevante para a compreensão em leitura, porque o leitor que compreende as características constituintes de determinado formato textual pode extrair dessas informações dados relevantes para a representação mental do texto (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013). De acordo com o conhecimento que apresenta a respeito da estrutura do texto sobre o qual está agindo, o leitor pode selecionar as ferramentas que melhor lhe sirvam para alcançar seu objetivo. No âmbito da academia, é comum que os estudantes se defrontem com textos dissertativo-argumentativos, como os artigos científicos, muito embora essa demanda não tenha sido defrontada em momento anterior de sua formação (ao menos não nesse formato específico). Essas demandas que a linguagem acadêmica impõe requerem do

estudante uma apropriação, uma sensibilidade à estrutura textual para que seu objetivo de compreensão seja alcançado. Nesse sentido, há orientações a respeito da estrutura textual – características do texto naquela área específica – que podem ser fornecidas aos acadêmicos de modo a levá-los ao enfrentamento coerente da demanda apresentada, pois, como já afirmamos, um leitor competente não usa uma abordagem universal para a leitura (SHANAHAN, 2009). Focalizamos, neste ponto, as características específicas dos textos que circulam nas áreas de especialidade: os gêneros são relativamente estáveis e guardam aspectos constituintes da área da qual circulam. Como pode ser observado, por exemplo, em artigos científicos das áreas da Engenharia Elétrica e da Engenharia de Produção que, embora sejam áreas afins, apresentam peculiaridades em seus textos. Daí a importância de apresentar aos estudantes orientações a respeito da estrutura textual dos textos da área de formação específica, no Ensino Superior.

Para que se estabeleça a compreensão, ainda, o leitor precisa ter a capacidade de monitorar a compreensão do texto sobre o qual está agindo (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013). A partir dessa capacidade de monitoramento, o leitor pode aplicar estratégias de reparo quando perceber que alguma passagem do texto não está clara para si ou não está clara no próprio texto. Esses aspectos são identificados por meio do monitoramento e avaliação do leitor. Ademais, o monitoramento ajuda a acompanhar os motivos possíveis pelos quais não está sendo estabelecida a compreensão: falta de atenção, complexidade lexical, falta de conhecimento prévio relevante, baixa qualidade do texto em diferentes sentidos etc. Mesmo no contexto da educação superior, é possível que os estudantes não tenham desenvolvido essa capacidade e, portanto, ela precise ser ensinada. É válido fazer uma orientação aos estudantes a respeito de como o leitor pode acompanhar a sua própria leitura e monitorar a si mesmo para que não avance na interação com o texto apenas passando os olhos sobre as informações, em uma ação que possivelmente não levará à compreensão do texto com o qual está se defrontando.

Desenvolver um leitor competente implica, ainda, que sejam criadas condições a esse leitor para que faça inferências, que este aprenda a fazer inferências no defrontamento com a leitura (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017). Isto é, para que se forme um leitor competente, o sujeito precisa poder integrar as partes do texto sobre o qual está (inter)agindo de modo que construa a base textual (KINTSCH; van DIJK, 1978), conforme já salientamos. Para além da construção da base textual, porém, é preciso que o leitor consiga transcender as margens do texto, possa fazer inferências a partir de seu conjunto de conhecimentos prévios – que já estão em jogo desde os processos inferiores na leitura – para chegar ao modelo situacional, visto que

embora a inferência se apoie no texto, ela extrapola as informações explícitas (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017).

Há, no âmbito das inferências, aquelas que são necessárias para que se possa integrar uma sentença ao modelo mental de um leitor e aquelas que são adicionadas para melhorar esse modelo mental, mas que não são estritamente necessárias à compreensão. Às inferências não necessárias, é dado o nome de inferências elaborativas (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; NATION, 2013). Já as inferências necessárias à compreensão do texto podem ser classificadas em inferências de coesão local (ou inferências de preenchimento de lacunas) e inferências de coerência global e demandam uma atenção especial na instrução em leitura (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017).

As inferências de coesão local são aquelas que permitem ao leitor compreender palavras e sentenças ligando-as a outras frases e palavras do texto (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017). Há, nesse sentido, uma série de estratégias que podem ser ensinadas aos leitores para que consigam integrar melhor as ideias que constituem a trama textual, como estratégias de correferenciação, abordadas em nossas oficinas.

As inferências de coerência global, por sua vez, são importantes para que o leitor consiga identificar como as proposições se relacionam. Além disso, são necessárias para que se possa integrar as ideias de modo a não perder a linha de compreensão do texto e se consiga construir o modelo mental do texto (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012).

Neste ponto, é interessante ver como os processos vão se relacionando. Eles não são fechados em si, mas interagem – em alguma medida – uns com os outros e, portanto, demandam um ensino não só explícito, mas sistematizado que relacione os processos constituintes da leitura de modo progressivo. Ademais, é importante que o ensino seja situado de acordo com os objetivos que se deseja alcançar. Nesse sentido, compreendemos que textos de diferentes áreas de especialidade proporcionam que o leitor interaja com distintas demandas de linguagem técnica e científica e que precise dirigir seus conhecimentos às demandas apresentadas para a esfera na qual está atuando.

Sob essa perspectiva, tanto no contexto escolar quanto no acadêmico, a leitura apresenta diferentes demandas de linguagem que estão ligadas à área do saber na qual os textos estão inseridos (ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005; SHANAHAN, 2009). Embora haja similaridades na leitura mais geral em relação à leitura acadêmica, há também distinções que abrangem aspectos como a estrutura textual, a construção sintática, o léxico empregado etc.

que, como já mencionamos, são processos constituintes da compreensão em leitura (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; EYSENCK; KEANE, 2017; OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013).

No que diz respeito à linguagem empregada em textos acadêmicos, por exemplo, esta é “[m]ais explícita, abstrata, complexa e altamente estruturada do que a linguagem oral e a linguagem em textos não acadêmicos”²² (SHANAHAN, 2009, p. 246, tradução nossa). Assim, compreendemos que há uma similaridade entre os textos da esfera acadêmica, justamente por serem mais complexos – ou, pelo menos, com uma complexidade diferente – quando comparados à linguagem oral ou àquela que circula fora dessa esfera. Há, porém, como já indicamos, uma diversidade de áreas do saber que impõem aos textos suas características e que, portanto, tornam a leitura na academia uma atividade múltipla e variada e que precisa ser ensinada em sua área de saber. A linguagem acadêmica não é monolítica e, assim, também não o é a leitura de textos acadêmicos.

Compreendemos, então, que o ensino de (estratégias de) leitura parte dos conhecimentos sobre leitura e demandam, além disso, uma abordagem situada nas áreas nas quais está sendo empreendido. Ao longo das oficinas que realizamos, por exemplo, partimos de textos da área da Engenharia Elétrica, de modo que pudéssemos tocar em aspectos como a afetividade, tão cara a atividades de leitura (LEITE, 2011) e, dessa forma, fosse possível alcançar particularidades dessa área específica do saber. É importante dizer, neste ponto, que a dimensão afetiva interage com a dimensão cognitiva dos acadêmicos ao se defrontar com atividades de leitura e reflete na compreensão que o leitor tem do texto (LEITE, 2011). Esse aspecto foi, também, levado em consideração ao elaborarmos as práticas de leitura na pesquisa.

As estratégias de leitura, assim, foram situadas na área dos acadêmicos e, a partir disso, foram trabalhadas. Dessa forma, empregando estratégias pautadas na sua área disciplinar, o acadêmico pode aprender “algo sobre a estrutura do conhecimento no campo, o tipo de informação que conta, a forma como o conhecimento é comunicado, e/ou como é avaliado”²³ (SHANAHAN, 2009, p. 256-257, tradução nossa). Nesse sentido, o ensino de leitura a partir das demandas de leitura por área do saber estaria, além de (in)formando sobre temáticas dessa

²² “[t]he language in academic texts is more explicit, abstract, complex, and highly structured than oral language and the language in non-academic texts”.

²³ “In applying discipline-based strategies, a student would be learning something about the structure of knowledge in the field, the type of information that counts, the way knowledge is communicated, and/or how it is evaluated”.

área do saber, também indicando como se organiza o conhecimento na área e os textos sobre esses conhecimentos.

Ainda abordando o trabalho com a leitura no âmbito da academia, chamamos a atenção para a pertinência da abordagem explícita a respeito da relevância em um texto, visto que esta reflete na alocação de atenção e compreensão em leitura. A competência em leitura em uma área do saber demanda que o leitor possa identificar o que é relevante em um texto, isto é, quais são as partes relevantes desse texto para que sejam alcançados os objetivos de leitura (McCRUDDEN; SCHRAW, 2007). Ao oferecer instruções de relevância aos acadêmicos, o docente fornece a eles critérios para que selecionem o conteúdo do texto que pode ajudá-los a compreender a relevância desse conteúdo para a aprendizagem. Nesse sentido “as instruções de relevância ajudam os leitores a gerar objetivos e estratégias de leitura, alocar recursos de uma forma mais sistemática e aprender mais”²⁴ (McCRUDDEN; SCHRAW, 2007, p. 114, tradução nossa).

Há de se salientar, neste ponto, a distinção entre relevância e importância em atividades de leitura no contexto acadêmico. É importante abordá-las junto aos estudantes, de modo que compreendam que a relevância diz respeito às passagens do texto significativas para a realização de uma tarefa ou alcance de um objetivo específico. Já a importância está atrelada àquilo que contém informações necessárias para compreender o texto de forma mais ampla (McCRUDDEN; SCHRAW, 2007).

Procura-se desenvolver, por meio dessa abordagem explícita a respeito da leitura do texto acadêmico-científico como construto de uma área específica e especializada de atuação, habilidades metacognitivas nos estudantes, a fim de aprimorar sua compreensão leitora. Embora já tenhamos introduzido a ideia de metacognição ao abordarmos o conhecimento procedimental, é válido aprofundarmos a discussão a respeito desse conhecimento sobre os próprios processos cognitivos que o sujeito pode apresentar (ABUSAMRA et al., 2011).

A habilidade metacognitiva de (re)conhecer os processos cognitivos que o leitor está executando colabora com o processo de construção de sentido em leitura, visto que o leitor pode acompanhar e monitorar a sua própria compreensão, resolvendo problemas quando os identifica ao empregar estratégias de reparação, pode empreender elaborações e construções a partir do que lê e lançar mão de outras estratégias disponíveis para elaborar a representação mental do texto com o qual está se defrontando. Segundo Abusamra e colaboradores (2011, p. 16, tradução

²⁴ “Relevance instructions help readers generate goals and specific strategies for reading, allocate resources in a more systematic way, and learn more”.

nossa), foram distinguidos dois aspectos fundamentais da metacognição: “consciência metacognitiva e processos de controle metacognitivo. A primeira se refere ao conjunto de conhecimentos que uma pessoa possui sobre o funcionamento da mente. Estes últimos são o conjunto de mecanismos que regem o processo cognitivo durante sua execução”²⁵.

É relevante, na abordagem de ensino de leitura, considerar os processos de consciência e controle metacognitivo, de modo que o leitor tenha conhecimento consciente a respeito de ferramentas que tem à mão para dirigir seus processos cognitivos. Que possa, então, refletir sobre a sua própria cognição e a respeito de processos que ocorrem ao empreender atividades como a leitura, focalizando aspectos que abrangem o planejamento, o monitoramento e o controle ao desempenhar tais atividades. A partir da compreensão a respeito da relevância do conhecimento metacognitivo para a compreensão – instrução e mesmo avaliação em leitura (AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010; BAKER; BEALL, 2009) – discorreremos sobre as estratégias de leitura na próxima seção.

2.1.4.1 Estratégias de leitura

Ao longo do texto, temos discutido aspectos constituintes dos processos de compreensão em leitura. Apresentamos o que consideramos um leitor competente e, no decorrer de todo esse percurso textual, mencionamos as estratégias de leitura como elemento fundamental da construção de compreensão em leitura. Nesta seção, discorreremos a respeito do papel das estratégias de leitura e, em especial, apresentamos aquelas abordadas ao longo das oficinas empreendidas para a coleta de dados da pesquisa: estratégias de aquisição lexical, correferenciação e sumarização.

Em alguma medida, quando falamos em leitor competente, estamos falando também sobre leitor estratégico, como já apresentamos neste texto. As estratégias de leitura são entendidas como “habilidades que foram pegadas de seus contextos automáticos para uma inspeção mais próxima”²⁶ (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994, p. 790, tradução nossa). E, neste ponto, precisamos aprofundar a discussão a respeito de como as estratégias de leitura são abordadas na literatura sob os sentidos hiperônimo e hipônimo. Sob o sentido de hipônimo, as

²⁵ “[...] la conciencia metacognitiva y los procesos metacognitivos de control. La primera alude al conjunto de conocimientos que una persona tiene acerca del funcionamiento de la mente. Los segundos so el conjunto de mecanismos que rigen al proceso cognitivo durante su ejecución”.

²⁶ “[...] they are skills that have been taken from their automatic contexts for closer inspection”.

estratégias são compreendidas como ações, tentativas deliberadas e específicas para responder a alguma demanda antes, durante ou depois da leitura. Dentro dessa compreensão, as estratégias são mais pontuais. Já na acepção das estratégias como hiperônimo, estas são compreendidas como conjuntos de ações deliberadas, habilidades mais amplas empreendidas e relacionadas à leitura, isto é, conjuntos de atitudes empreendidos com um objetivo. É sob essa perspectiva que abordamos as estratégias de leitura em nossa pesquisa.

As estratégias são, então, habilidades que os leitores apresentam de uma forma deliberada e direcionada a um objetivo durante a leitura. Nesse sentido, as estratégias de leitura são habilidades desautomatizadas das quais os leitores lançam mão para que resolvam problemas ou alcancem objetivos durante a (ou a partir da) leitura (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008).

Estratégias são ferramentas essenciais na aprendizagem, pois são empregadas a partir da intencionalidade do leitor com vistas a atingir um objetivo (ALEXANDER; JETTON, 2000). Por meio dessas ações deliberadas, o leitor consegue controlar e modificar seus esforços, a fim de acompanhar seu progresso e resolver problemas quando necessário em direção ao objetivo que deseja alcançar (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008). Essas ferramentas podem ser acessadas e mobilizadas de modo deliberado para processar de forma bem sucedida as informações dos distintos níveis do texto – desde o mais inferior, como veremos nas estratégias de aquisição lexical até os superiores, como discutiremos nas estratégias de sumarização e na relação entre esses níveis, nas estratégias de correferenciação.

É importante salientar, porém, que, embora habilidades e estratégias sejam dois aspectos relacionados em leitura, diferem entre si (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008). Nesse sentido, as principais características que diferenciam as estratégias das habilidades são a automaticidade e a deliberação. Enquanto as habilidades em leitura são compreendidas como “ações automáticas que resultam em decodificação e compreensão com velocidade, eficiência e fluência e, geralmente, ocorrem sem a consciência dos componentes ou controles envolvidos”²⁷ (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008, p. 368, tradução nossa), as estratégias de leitura são definidas, nesta pesquisa, como conjuntos de ações deliberadas e orientadas por objetivos que podem resultar em controle e mudança na abordagem do leitor sobre o texto, a fim de construir sentidos a partir da sua leitura (AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008).

²⁷ “[...] automatic actions that result in decoding and comprehension with speed, efficiency, and fluency and usually occur without awareness of the components or control involved”.

Dessa forma, compreendemos o porquê de as estratégias de leitura serem parte da metacognição em leitura: elas são empregadas de forma deliberada pelo leitor que compreende aspectos de sua cognição e, assim, recorre a ferramentas que já tem disponíveis em forma de habilidades e, ao desautomatizá-las e trazê-las para o nível da consciência, emprega-as com a finalidade de resolver um problema ou atingir um objetivo em especial (MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008). Há de se atentar ao fato de uma habilidade emergente se transformar em uma estratégia quando usada intencionalmente (PARIS; WASIK; TURNER, 1991).

Ainda no âmbito dos constituintes da competência em leitura, é importante diferenciarmos outras duas facetas que estão relacionadas às habilidades e estratégias: o comportamento e o procedimento. Compreendemos, nesta pesquisa, comportamento como o engajamento em determinada ação, no caso da leitura, o defrontamento com o texto (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019). Já os procedimentos abrangem o modo como as ações são executadas durante o empreendimento da atividade (SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019), os meios pelos quais acontece esse engajamento. Assim, os procedimentos e comportamentos estão bastante relacionados, visto que dizem respeito à opção por se engajar em uma atividade e as formas como se dá esse engajamento. Há de se considerar, ainda, que os procedimentos e estratégias, embora sejam distintos entre si, têm pontos em comum, pois ambos permitem escolher, manter ou abandonar ações na atividade de leitura para que determinado objetivo seja alcançado (SOLÉ, 1998).

Além de se considerar a habilidade em leitura, para que o estudante se torne estratégico, ele precisa dispor, também, de vontade. Essa vontade diz respeito à intenção motivacional de se engajar em uma atividade de leitura e persistir nessa leitura mesmo quando aparecem dificuldades e problemas que precisam ser resolvidos (MILLER; FAIRCLOTH, 2009). Isto é, ainda que tenha uma tarefa ou um objetivo mais amplo para atingir com a leitura, há dificultadores que podem se atravessar nessa leitura e, para que o leitor continue engajado na atividade, mantenha o comportamento de ler, continue persistindo na construção de sentidos mesmo apesar de possíveis percalços, é necessário que tenha clareza a respeito dos motivos que o levaram ao enfrentamento do texto e vontade de alcançar esses objetivos.

Para que haja esse engajamento em atividades de leitura, é necessário que o estudante perceba o significado dessa prática e sua relevância para sua aprendizagem, visto que aspectos como afetividade e motivação são tão relevantes quanto os fatores metacognitivos e estão muito

relacionados a eles quando se reflete como alguém desempenha uma atividade como a leitura (BAKER; BEALL, 2009). Há, por certo, motivos que incidem sobre aumento (ou diminuição) da vontade de permanecer engajado em determinada atividade de leitura. Na academia, por exemplo, alguns fatores como relação afetiva com a disciplina ou com o conteúdo específico, com o docente e a preocupação com o desempenho em outras disciplinas podem refletir e refratar nas ações do acadêmico em atividades de leitura. Promover a vontade, por meio do esclarecimento dos objetivos alcançados pela leitura, então, é um importante passo para formar leitores estratégicos.

Ainda nesse sentido, é válido abordar a orientação e o ensino explícito de estratégias de leitura e quando realizá-lo. Segundo Paris, Lipson e Wixson (1994, p. 791, tradução nossa), em texto seminal sobre as estratégias de leitura, “[d]iscutir, entender e aplicar ações estratégicas são especialmente importantes em três situações de leitura: durante a leitura inicial, para a solução de problemas e quando a capacidade de processamento é excedida”²⁸. Refletimos, a partir das palavras dos autores, sobre a variedade de possibilidades nas quais podem ser empregadas as estratégias de leitura e na forma como cada contexto demanda um conjunto de estratégias específico e, além disso, orientações direcionadas para essas estratégias. Aproveitamos para discutir, neste contexto, a necessidade de emprego de estratégias em razão da complexidade da tarefa de leitura em si ou da tarefa decorrente e dependente daquela leitura, que tem a ver com alta demanda e possivelmente com capacidade excedida e resolução de problemas. É essa necessidade, especificamente, que abordamos nesta pesquisa, visto que trabalhamos com a relação entre compreensão em leitura e de linguagem técnica, que se trata de um construto que pode apresentar dificuldade ao leitor.

É a partir do objetivo de leitura e da situação na qual está sendo empreendida a atividade de leitura que o leitor vai mobilizar estratégias com variadas finalidades. Para que possa refletir conscientemente e empregar essas ferramentas de uma forma coerente com a sua demanda, porém, é importante que o leitor tenha uma orientação sobre as possibilidades e estratégias que pode ter disponíveis. Os leitores estratégicos, pois, não são aqueles com o maior volume de estratégias, mas aqueles que refletem e selecionam adequadamente as estratégias mais coerentes com o texto, o propósito e a ocasião em específico e se dispõem a fazer mudanças em suas ações sobre o texto para alcançar seu objetivo (PARIS; WASIK; TURNER, 1991; MILLER; FAIRCLOTH, 2009).

²⁸ “Discussing, understanding, and applying strategic actions are especially important in three reading situations; during initial learning, for troubleshooting, and when processing capacity is exceeded”.

Conforme já sinalizamos, a leitura em contexto acadêmico demanda conhecimentos a respeito de textos acadêmico-científicos, que vão abranger desde a linguagem técnica e as estruturas sintáticas mais complexas do que aquelas apresentadas em outros contextos sociais até compreensão da estrutura textual apresentada. É no contexto acadêmico – claro – que os estudantes vão se defrontar com essas demandas acadêmicas, e não se espera que seja diferente. Dessa forma, é válido considerar que estratégias de leitura serão requeridas na academia de acordo com os objetivos que se desejar alcançar por meio da leitura. É possível abordar estratégias de leitura na academia considerando-se a área de formação, pois esta vai requerer do estudante estratégias voltadas às demandas dessa área, de modo que se construa a competência em leitura atentando-se ao contexto especializado no qual o sujeito está inserido e no qual ele (inter)age com distintos textos (SHANAHAN, 2009).

Se o fazer profissional de uma determinada área é constituído, também, pela atuação com os textos que caracterizam essa área, por que não abordar estratégias que possam levar os estudantes a refletirem e construírem conhecimentos sobre esses textos? Cada área, compreendemos, tem uma forma de representar informações em textos e especialistas de áreas abordam esses textos de formas distintas (SHANAHAN; 2009; GOLDMAN; BISANZ, 2002).

No caso da Engenharia Elétrica, por exemplo, é comum que os textos sejam constituídos por formato misto: há trechos de texto contínuo associados a informações como equações, diagramas de blocos, gráficos, esquemas elétricos etc. que requerem uma abordagem estratégica de modo que o leitor consiga integrar essas informações, a fim de construir o modelo mental do texto. Muitos estudantes, embora tenham tido contato com esses elementos textuais antes, não aprenderam a lê-los, então, estratégias podem ser ensinadas para que os leitores saibam agir sobre esses textos de forma a integrar as informações contínuas e não contínuas e mobilizar sua atenção às características estruturais, retóricas e linguísticas relevantes para seu objetivo (SHANAHAN, 2009).

Mesmo em se tratando de estudantes adolescentes ou adultos, é possível ainda desenvolver a habilidade de compreender alguns tipos de textos e assuntos, bem como refinar as ações e práticas que são empregadas na compreensão desses textos (DUKE; CARLISLE, 2010). Brooks (2010, p. 187, tradução nossa), ao discutir os principais achados de pesquisas sobre o letramento de adultos a partir de 18 anos, afirma que “fornecer instruções explícitas sobre estratégias de compreensão em leitura pode levar a um aumento na compreensão em

leitura”²⁹. Refletimos que, a partir de uma orientação flexível e situada a respeito das estratégias de leitura, acontece a promoção de, pelo menos, o engajamento ativo do leitor com o texto e, por meio das estratégias, compreendidas como ferramentas, os estudantes se envolvem em um diálogo, uma ação sobre o texto (WILKINSON; HYE SON, 2010).

É com base nessas compreensões e resultados reportados na literatura que defendemos o ensino sistemático de estratégias de leitura e empreendemos essa prática na coleta de dados desta pesquisa. Nas subseções a seguir, discorreremos brevemente sobre cada conjunto de estratégias abordadas nas oficinas de leitura na ordem da micro para a macroestrutura: iniciamos com as estratégias de aquisição lexical, passamos às de correferenciação e chegamos às de sumarização.

Vale, neste ponto, uma retomada da explicação a respeito dos motivos pelos quais optamos pelo trabalho com esses três conjuntos de estratégias de leitura. A escolha pelas estratégias de aquisição lexical se deu, pois, embora não possamos ensinar linguagem técnica aos participantes – visto que não temos formação na Engenharia Elétrica – podemos oferecer suporte para que seja compreendido o construto lexical que constitui os textos com os quais os estudantes vão (inter)agir. É central, nesta pesquisa, a relação entre léxico e compreensão textual e, dessa forma, tocamos, em alguma medida, no léxico. Já as estratégias referentes à correferenciação foram selecionadas de modo que abordássemos a leitura na relação entre micro e a macroestrutura, focalizando as relações que se estabelecem entre constituintes do texto, o que incide diretamente na compreensão que se tem do texto lido. As estratégias de sumarização, por sua vez, foram abordadas para que tivéssemos um enfoque no nível macroestrutural do texto. Ao representar a macroestrutura do texto, por meio da sumarização, o leitor nos oferece indicações de quanto e como compreendeu o texto lido. Desse modo, oferecemos subsídios aos participantes da pesquisa para suas práticas de leitura – especialmente de textos acadêmicos, considerando o contexto inicial de produção dos TCCs – tanto no que diz respeito à compreensão de léxico quanto à compreensão textual.

2.1.4.1.1 Aquisição lexical

Nesta seção, abordamos estratégias de aquisição lexical e, embora dediquemos uma especial atenção à linguagem técnica, compreendemos que as estratégias podem ser

²⁹ “Providing explicit instruction in reading comprehension strategies may lead to increased reading comprehension achievement”.

empregadas, também, a palavras que não se fazem constituintes de léxico especializado. Em seção posterior deste texto, aprofundamos nossas compreensões sobre a terminologia técnica e sua relação com leitura, questão que, por ora, abordamos do ponto de vista das estratégias de aquisição lexical, conforme tratadas nas oficinas com os participantes da pesquisa.

Mais uma vez, ponderando a respeito do contexto de formação acadêmica, refletimos sobre a construção dos textos que circulam nessa esfera e que requerem um conjunto de conhecimentos sobre como (inter)agir com essas leituras. Um aspecto bastante marcado e saliente em textos técnicos, acadêmicos e científicos é a linguagem empregada (SHANAHAN, 2009). Não apenas no que diz respeito à organização textual, como também à construção linguística, à terminologia técnica presente. Ao focalizarmos esse contexto de atuação, é necessário considerar que “o ato de ‘fazer ciência’ pressupõe o ato de ‘falar ciência’, ‘ler ciência’, adentrar um mundo que tem um código e precisa ser dominado, se quisermos nos apropriar do conhecimento” (BORGES, 1998, p. 142). É possível que, durante o processo de fazer ciência, de adentrar e se tornar um membro atuante nas áreas especializadas, deparemos com palavras que não conhecemos.

Para que consigamos compreender um texto, porém, como já sinalizamos, é necessário que possamos construir um modelo mental desse texto e, para tanto, o conhecimento do vocabulário empregado é fundamental, visto que quando as palavras são reunidas em textos, há aspectos de seus significados que se acentuam mais que outros (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017). Além disso, como também já discutimos, o reconhecimento de palavras e seu significado em determinado texto é um dos níveis iniciais para que se estabeleça a compreensão.

É importante salientarmos que o conhecimento lexical, de vocabulário não é uma questão de tudo ou nada. Muitas vezes, o conhecimento do sentido básico de uma palavra, a sua definição, não é o mais importante para a compreensão em leitura. Há diferentes graus de conhecimento dos sentidos e significados de uma palavra de acordo com o contexto no qual ela é empregada. Segundo Oakhill, Cain e Elbro (2017, p.24), “[q]uanto mais se sabe sobre os significados das palavras, mais possivelmente esses significados vão provocar associações que podem ser importantes para ligar as ideias em um texto”. Assim, ponderando-se sobre a linguagem técnica, refletimos que, quanto melhor um acadêmico compreender os sentidos dos termos e conceitos empregados em área, melhor ele vai conseguir estabelecer relações entre os constituintes de um texto e, dessa forma, melhor poderá compreender o que leu.

É necessário considerar, ainda, quando tratamos do contexto acadêmico, que os textos que circulam nessa esfera são, em grande maioria, textos expositivos e argumentativos e esses textos tendem a apresentar vocabulário especializado com mais densidade lexical do que textos narrativos, por exemplo, ou mesmo dos textos verbais, como as próprias aulas da graduação (BAUMANN, 2009; BIBER, 2006). A demanda lexical pode, assim, ser um desafio para o leitor, sobretudo para estudantes de graduação que não têm atuação anterior na área.

Isso não quer dizer, porém, que o leitor precise, necessariamente, saber o significado de cada uma das palavras do texto, mas que compreenda quais recursos disponíveis para conseguir resolver os possíveis problemas de compreensão lexical que podem interferir na compreensão do texto. Entra em cena, assim, a instrução explícita, não apenas sobre vocabulário, mas a respeito de formas de adquiri-lo (BAUMANN, 2009; BLACHOWICZ; FISHER, 2000), isto é, as estratégias de aquisição lexical.

É relevante que os estudantes recebam orientações sobre ações que podem desempenhar no texto – e para além dele, às vezes – de modo que a compreensão lexical não seja um impeditivo à compreensão em leitura. Essas orientações caminham no sentido de que os estudantes se tornem aprendizes ativos e independentes no que diz respeito ao vocabulário, de modo que conheçam o cenário e os materiais sobre os quais estão atuando (NAGY; SCOTT, 2000).

Abordamos, agora, três conjuntos de estratégias de aquisição lexical, a saber: por meio do contexto, análise morfológica e busca em fontes externas ao texto. Essas foram as estratégias trabalhadas em nossas oficinas com os participantes da pesquisa.

O uso do contexto é uma das principais fontes de informações sobre palavras possivelmente desconhecidas para o leitor. Essa estratégia é, portanto, uma das primeiras que deve ser empregada quando for identificado algum problema de compreensão lexical. Ao apoiar-se no contexto, o leitor faz uso de pistas linguísticas e não linguísticas para apoiar inferências lexicais, isto é, compreender palavras não familiares (MOHEBBI; MOHEBBI, 2014).

Essa estratégia é a menos dispendiosa ao processamento do texto, visto que, ao identificar um problema a ser resolvido – a compreensão de uma palavra – o leitor aloca sua atenção às demais informações que o texto oferece para resolver esse problema sem necessariamente cessar seu fluxo de leitura. É possível, claro, que seja demandado do leitor voltar a passagens anteriores do texto, mas não lhe é imposto que pare de realizar sua leitura e passe a outro material escrito para que compreenda determinado item lexical.

Por se tratar de uma estratégia, isto é, uma ação deliberada do leitor sobre o texto e seu próprio processo de leitura, ela requer uma avaliação ativa por parte desse leitor sobre o quão elucidativas foram as pistas contextuais que encontrou para a resolução do seu problema. Caso o contexto não ofereça informações suficientes, será necessário passar a outras estratégias – novamente, mobilizamos o conhecimento condicional de saber quando e por quê realizar determinadas ações.

A próxima estratégia de aquisição lexical que pode ser acionada é a análise das pistas morfológicas, isto é, das partes constituintes da palavra. A análise dos prefixos, radicais e sufixos e seus sentidos pode oferecer ricas informações ao leitor a respeito da constituição e significado dessa palavra. A análise da morfologia da palavra também é uma das principais estratégias a ser empregada quando o leitor se defronta com um item lexical desconhecido (NAGY; SCOTT, 2000).

O conhecimento do fato de que as palavras são formadas por morfemas, ou as chamadas partes menores, amplia a possibilidade do leitor de agir sobre o texto de forma mais independente e de mobilizar sua atenção para a ação deliberada de analisar os constituintes de uma palavra e avaliar se o sentido que ele constrói a partir desses constituintes faz ou não sentido no contexto no qual essa palavra foi empregada. Essa estratégia também não necessariamente interrompe o fluxo de leitura do leitor, embora possa demandar uma atenção mais acentuada para o item lexical que está causando dificuldade ao leitor.

Por fim, outra estratégia que pode ser empregada na aquisição lexical é a busca em dicionários e outras fontes de pesquisa (FINGER-KRATOCHVIL; CARVALHO, 2016). Quando focalizamos a linguagem técnica presente nos textos acadêmico-científicos, consideramos que outra possibilidade de busca, para além do dicionário, são os glossários de áreas específicas.

Esta estratégia requer que o fluxo de leitura seja interrompido deliberadamente e outra fonte de informações seja consultada. Esta é, portanto, a estratégia mais dispendiosa para o processamento em leitura. A consulta ao dicionário físico, por exemplo, vai demandar que o leitor interrompa seu fluxo de leitura e, enquanto mantém ativa na memória a trama textual que vinha lendo, procure em ordem alfabética por uma palavra que, possivelmente, será apresentada com diferentes definições. O leitor precisará, então, associar essas acepções àquele conteúdo do texto lido e decidir pela definição que mais se aproxima no contexto específico para, então, retomar a trama textual e seguir em sua leitura (FINGER-KRATOCHVIL, 2014). Essas

questões apontam, então, para que o uso do dicionário ou de outras fontes de pesquisa só deve ser empregado quando as outras estratégias (da análise das pistas contextuais e da morfologia da palavra) não forem suficientes (COURA SOBRINHO, 2000).

As palavras – o léxico – e os sentidos que serão acionados na trama textual constituem as unidades menos complexas do texto que precisam ser compreendidas, conforme já apresentamos no modelo de compreensão em seção anterior. Sem a compreensão desses aspectos lexicais pontuais e situados, porém, o leitor não consegue atingir a compreensão das outras unidades do texto. Há de se frisar, ainda, que a compreensão de uma palavra inserida em uma oração, em um texto “dependerá de sua estrutura funcional como um todo, tanto no nível sintático quanto no nível semântico” (van DIJK, 1992 [2017], p. 22). O processo de compreensão de palavras de forma situada em um texto, portanto, demanda uma atitude estratégica por parte do leitor ao se deparar com itens lexicais desconhecidos. E, nesse processo complexo de atribuição de sentido, as pistas contextuais, morfológicas e apoio em outras fontes de pesquisa colaboram para que o leitor alcance a compreensão das outras unidades que constituem o texto.

2.1.4.1.2 Correferenciação

Nesta seção, ocupamo-nos dos elos que se estabelecem entre as partes constituintes do texto e das estratégias relativas à compreensão desses elos. Passamos à unidade das orações que constituem a trama textual e à forma como essas orações são relacionadas entre si e como os sentidos se estabelecem em torno da temática do texto, a partir dos avanços e retomadas pelos quais essas temáticas são desenvolvidas no corpo do texto. A correferenciação é abordada, sob essa ótica, como importante constituinte da compreensão em leitura, ao oferecer uma ligação entre a unidade das palavras e as unidades mais gerais do texto: a correferenciação se situa, assim, na unidade das sentenças e, mais especialmente, na sequência dessas sentenças. Para discutir essa temática, embora olhemos para a correferenciação sob a perspectiva da Psicolinguística, estabelecemos um diálogo com a Linguística Textual.

No decurso da leitura, à medida que nos defrontamos com o texto, informações são ativamente manipuladas, processadas e temporariamente armazenadas em nossa memória de trabalho (operacional), até que a informação seja extinta ou codificada na memória de longo prazo. Esse processo dinâmico está relacionado, também à inteligência fluida – capacidade de

resolver novos problemas ou raciocinar com novas informações – do leitor (MARTIN et al, 2019).

Durante o processo de enfrentamento do texto, o leitor se depara com variadas informações e distintos tópicos que constituem a trama textual. Essas informações vão sendo inseridas e retomadas conforme o tecido textual vai sendo tramado e progredindo em sua temática e, então, aspectos variados vão aparecendo na organização textual. Para que consiga compreender o que está lendo, o leitor precisa agir ativamente sobre essas informações que vão sendo introduzidas e perceber de que forma elas se relacionam. Nesse processo, é importante considerarmos a correferenciação ou referenciação que consiste na introdução no tecido textual “de referentes [antecedentes] novos ou inferíveis a partir de outros elementos do cotexto, isto é, pela ativação ou alocação dos referentes na memória de trabalho; e na remissão a referentes já introduzidos, de modo a serem realocados ou reativados na memória operacional do interlocutor” (KOCH, 2019, p. 125-126)³⁰.

A correferenciação consiste, portanto, no avanço e retomada de antecedentes dentro de um texto e está ligada à progressão referencial desse texto e à forma como essas informações serão (re)atividades na memória do leitor. Para que se estabeleça a compreensão em leitura, é fundamental que o leitor retome e compreenda esses antecedentes e perceba as mudanças e relações entre os tópicos que são apresentados ao longo da tessitura textual. É a partir desses movimentos de retomada e avanço que o leitor vai integrar as informações em um conjunto coerente para construir o modelo mental do texto.

Nesse movimento de construção do modelo do texto, o leitor deve levar em consideração as pistas textuais que são apresentadas e, dessa forma, precisa estar atento e agir estrategicamente na integração dessas pistas. Nesse sentido, é válido considerar as três estratégias de correferenciação que estão envolvidas na constituição da memória discursiva:

- a. Construção/ativação: pela qual um ‘objeto’ textual até então não mencionado é introduzido, ativado na memória, passando a preencher um nóculo na rede conceptual do modelo de mundo textual [...]; a expressão linguística que o representa é posta em foco na memória de trabalho, de tal forma que esse ‘objeto’ fica saliente no modelo.
- b. Reconstrução/reativação: um nóculo já presente na memória discursiva é reintroduzido na memória operacional, por meio de uma forma referencial, de modo que o objeto de discurso permanece saliente (o nóculo continua em foco).

³⁰ Para fins de explicação, sinalizamos que compreendemos “cotexto” como conjunto possível de relações que as unidades linguísticas estabelecem dentro de um texto. Já “contexto” tem a ver com a situação mais ampla na qual há a interação entre leitor e texto, no qual são considerados, por exemplo, tempo, espaço e objetivo.

c. Desfocalização/desativação: quando um novo objeto de discurso é introduzido, passando a recuperar a posição focal. O objeto retirado de foco, contudo, permanece em estado de ativação parcial (*stand by*), podendo voltar à posição focal a qualquer momento; ou seja, ele continua disponível para utilização imediata na memória dos interlocutores (KOCH, 2019, p. 34, grifos do original).

A partir das palavras da autora, compreendemos que a correferenciação se trata de uma atividade discursiva a partir da qual os constituintes – objetos textuais – são ativados, reativados ou desativados de acordo com o processo de progressão do texto. Assim, a partir dessas três estratégias de correferenciação, o leitor alterna sua atenção e focaliza os objetos textuais em sua memória por meio da progressão referencial do texto, que é constituído por segmentos tópicos, direta ou indiretamente relacionados com o tema geral ou tópico discursivo. Quando um segmento tópico é introduzido, mantém-se por um determinado tempo, após o qual, com ou sem um intervalo de transição, vai ocorrer a introdução de um novo segmento tópico (KOCH, 2019)³¹. A correferenciação está, dessa forma, relacionada à progressão tópica do texto, à forma como as ideias são desencadeadas e precisam ser identificadas pelo leitor para que se estabeleça a compreensão da leitura na qual está engajado.

Neste ponto, é importante discutirmos a coesão textual, que se trata de “uma característica do nível textual que se define como a inter-relação de diferentes elementos com o objetivo de gerar e fortalecer a rede textual e formar uma unidade semântica”³² (ABUSAMRA et al, 2011, p. 36, tradução nossa). A compreensão dessa unidade semântica apresentada na rede textual é fundamental para que o leitor elabore um modelo mental coerente com o que está lendo. A partir das pistas e marcadores coesivos, o leitor encontra uma espécie de guia, de instrução para o processamento do texto (ABUSAMRA et al., 2011). Saber atuar estrategicamente com esse guia colabora, assim, na construção e atribuição de sentido em leitura.

Dentre as pistas e instruções que os elementos coesivos podem oferecer ao leitor, estão a retomada de um objeto textual já apresentado (anáfora), as relações que se estabelecem entre as orações de um texto (relação causal), a inserção de um conceito mental que será apresentado posteriormente (catáfora) e a relação entre elementos do texto com contexto no qual ele é lido (dêixis) (ABUSAMRA et al., 2011). Em nossas oficinas, em decorrência do tempo e das

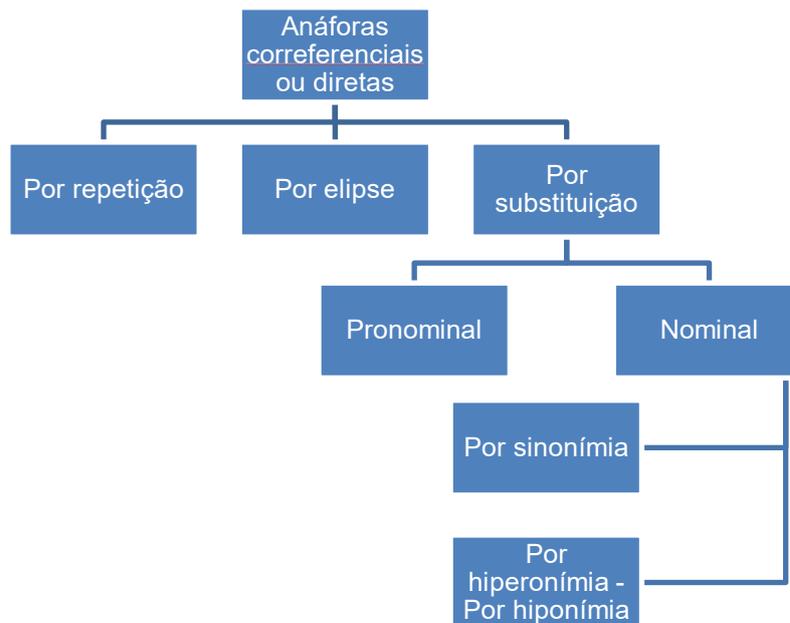
³¹ Compreendemos tópico como o item a respeito do qual se elabora uma predicação em determinada situação textual. Já o tema é o termo empregado para designar um grupo de constituintes e, portanto, é mais abrangente e geral. Tópico, assim, é considerado um conceito discursivo, pois um construto textual pode apresentar diversos tópicos (que vão ser ativados, reativados e desativados) e que estão ligados ao tema mais geral da tessitura textual.

³² “[...] una característica propia del nivel textual que se define como la interrelación de distintos elementos con el objetivo de generar y fortalecer la red textual y conformar una unidad semántica”.

características do texto da área da Engenharia Elétrica que nos pareceram mais salientes, abordamos as questões de anáfora e catáfora, que são compreendidos como mecanismos linguísticos empregados para retomar ou apontar elementos presentes no texto ou que podem ser inferidos a partir desse texto. Chamamos a remissão para trás de anáfora e a remissão para frente de catáfora (KOCH; ELIAS, 2018). O termo anafórico retoma um termo anterior (e o catafórico anuncia um termo posterior), total ou parcialmente, de modo que, para compreendê-lo, dependemos do termo antecedente (ou posterior, no caso da catáfora). O termo empregado como anáfora pode, ainda, trazer mais informações sobre o antecedente: anáfora indireta (isto é, não estar explicitamente relacionado ao antecedente).

Dentre as formas de anáfora direta ou correferenciais, temos as seguintes:

Figura 2 - Anáforas correferenciais ou diretas.



FONTE: Baseado em Marques (2009).

A *anáfora correferencial por repetição* consiste na retomada de um segmento anterior a partir do uso do pronome demonstrativo/definido, diferenciando-se só o determinante de uma ocorrência em relação à outra, pois o nome que está no núcleo se mantém. Já na *anáfora correferencial por elipse*, a retomada é realizada pelo apagamento do termo anafórico. E, por fim, na *anáfora correferencial por substituição*, utilizamos de recursos gramaticais e lexicais, que evitam a repetição vocabular, podendo empregar a pronominalização ou a substituição

lexical (nominal), tendo, este último, a sua subdivisão por sinonímia (uso de sinônimos) e/ou hiperonímia/hiponímia (relação entre hiperônimo e seus hipônimos e *vice-versa*) (MARQUES, 2009).

Ter a compreensão de cada uma dessas anáforas, de como funcionam e dos motivos pelos quais são empregadas no texto colabora com a compreensão do leitor. Os elementos coesivos atuam como guia para que o leitor perceba as (re)construções empreendidas no texto. Mais uma vez, o vocabulário do leitor ganha um papel central na compreensão do texto. No caso do texto acadêmico-científico, por exemplo, é possível que termos-chave para a compreensão sejam retomados por outros termos – tanto sinônimos quanto antônimos – e se estes não forem (re)conhecidos pelo leitor, a compreensão em leitura pode não se estabelecer.

É interessante observar, nesse sentido, as pistas textuais às quais o leitor precisa estar atento para que sua compreensão seja mais do que uma representação superficial. Ao tratar de um determinado tema, por exemplo, é bastante provável que os elementos principais desse texto sejam mais regularmente retomados do que as informações periféricas. Ao reativar esses objetos textuais, o leitor vai receber pistas a respeito da centralidade desses objetos para a formulação do modelo mental do texto lido. Relacionam-se, nesse sentido, os três conjuntos de estratégias de leitura que focalizamos em nossas oficinas: a aquisição lexical, que atua no nível da palavra; a correferenciação, que parte das palavras e de sua progressão referencial no texto; e a sumarização, que diz respeito à compreensão das partes principais do texto que, por sua vez, é constituída pelos avanços e retomadas empreendidos na tessitura do texto.

2.1.4.1.3 Sumarização

Nesta seção, abordamos a sumarização de textos, especialmente os acadêmico-científicos. Fazemos essa abordagem com enfoque especial na leitura e compreensão desses textos, não pela via de produção escrita de resumo – ainda que esta esteja relacionada à nossa abordagem em alguma medida. Interessa-nos, principalmente, a sumarização como conjunto de estratégias para compreensão do texto lido e como forma de verificar o que está e o que não está claro ao leitor após ter (inter)agido sobre o texto.

A sumarização é a habilidade de perceber e textualizar os pontos principais de um texto lido. Em contextos educacionais, essa habilidade pode ser empregada com distintas finalidades por parte dos estudantes e com diferentes objetivos pelo professor, como ferramenta pedagógica. Um dos dados mais importantes oferecidos pela sumarização é o quanto (e como)

o estudante compreendeu o texto lido (WINOGRAD, 1984). Para que seja elaborada uma sumarização coerente com o texto lido, nesta pesquisa, em especial do ponto de vista da leitura, é fundamental que o texto tenha sido compreendido pelo leitor, de modo que ele consiga integrar o conhecimento prévio à base textual do que foi lido.

A capacidade de sintetizar um texto está ligada, muito especialmente, à compreensão que o leitor construiu da macroestrutura do texto (van DIJK; KINTSCH, 1983). Isto é, quanto melhor o leitor compreender como estão relacionadas as partes do texto, como se constitui o panorama geral por meio das unidades menores, melhor vai identificar aquilo que é central e as informações que são secundárias. Nesse processo, o leitor conseguirá identificar as proposições que ocupam lugares mais altos na organização hierárquica que compõe um discurso.

A sumarização está relacionada, ainda, ao conhecimento procedimental do leitor, à habilidade de organizar as ideias de forma hierárquica e identificar os aspectos centrais dos periféricos em um texto e, neste ponto, as estratégias da correferenciação são bastante úteis. Essa relação com o conhecimento procedimental se dá porque, embora consigamos identificar a ideia principal de um texto, não conseguimos explicar “por que” isso se dá dessa forma (TOMITCH, 2000), o que seria parte do conhecimento declarativo. O conhecimento procedimental inclui nossas capacidades cognitivas de realizar diferentes procedimentos mentais, que são essenciais no processo de sumarização de textos. Saber *como* sumarizar, *como* retextualizar um texto lido de modo a focar apenas o que for mais importante indica um conhecimento de procedimentos e estratégias empregadas.

Tomitch (2000), ao mobilizar a classificação de atividades cognitivas de leitura no que diz respeito à sua estruturação, proposta por Rosenshine e Meister (1997), classifica a identificação de ideias principais dos textos como uma tarefa menos estruturada³³. Sob essa perspectiva, por ser uma tarefa menos estruturada, a sumarização de textos pode ser, inicialmente, difícil aos leitores. Ela requer, portanto, uma formulação de estratégias por parte de quem está lendo de modo que cumpra uma função tão cara à compreensão em leitura: verificação do que está claro do texto para o leitor e aquilo que precisa ser retomado, o que, nesse caso, é feito por meio da retextualização (resumo) do que foi lido.

³³ No referido texto, estruturação é compreendida como uma série fixa de etapas a serem desempenhas de modo a concluir uma tarefa. Dessa forma, as tarefas mais estruturadas seriam aquelas com uma maior definição dos passos a serem seguidos, e as menos estruturadas, aquelas que apresentam maior liberdade nas fases empreendidas ou na ordem em que são desempenhadas.

Salientamos, mais uma vez, a centralidade do conhecimento prévio na leitura de textos acadêmico-científicos. Considerando-se que a sumarização é uma atividade menos estruturada, uma boa construção de resumo depende, em grande medida, da compreensão que o leitor alcança do que foi lido. Ao ter mais liberdade nos passos de formulação da sumarização, o leitor precisa se respaldar, ainda mais, em sua compreensão, de modo que a retextualização seja coerente no que diz respeito a conteúdo e fidelidade ao texto original. Além, é claro, da necessidade de o resumo apresentar capacidade de síntese por parte do leitor.

Sob esse aspecto, é válido retomar o conceito de proposições, que são constituintes do texto escrito e que têm uma relação hierárquica entre si, conforme já sinalizamos no modelo de Kintsch e van Dijk (1978). A forma como o leitor compreende e retoma as relações entre as proposições vai interferir na representação que ele constrói do texto.

Os autores defendem, ainda, que apenas as mais recentes e importantes proposições do texto lido se mantêm na memória de trabalho (KINTSCH; van DIJK, 1978). A memória de trabalho, por sua vez, “retém somente a porção de memória de longo prazo mais recentemente ativada, ou consciente, e transfere os elementos ativados para dentro ou para fora do receptáculo da memória temporária” (STERNBERG; STERNBERG, 2016, p. 166). Dessa forma, as proposições mantidas na memória de trabalho são aquelas que, de alguma forma, mais substancialmente se relacionam ao conhecimento prévio e se mostram mais centrais ao texto lido. Essas proposições são aquelas retomadas para a produção dos resumos.

Assim, a construção de um resumo³⁴ resulta da interação entre a compreensão do texto, no sentido da construção da base textual – considerando as unidades de palavras, de sentenças, de sequência de sentenças e do discurso de forma mais ampla –, e o conhecimento prévio do leitor. A própria identificação das ideias principais está relacionada, de alguma forma, com o conhecimento prévio. De acordo com Pressley e Afflerbach (1995, p. 44, tradução nossa), “a identificação das ideias principais é um processo dinâmico, envolvendo uma interação entre o conhecimento prévio do leitor e as características do texto”³⁵. Ainda segundo os autores, o conhecimento prévio pode afetar a identificação das ideias principais de formas diferentes, como:

1. O conhecimento prévio pode fornecer dicas poderosas sobre o que pode estar incluído neste texto que deve ser considerado importante [...];

³⁴ Não do ponto de vista da escrita, mas da compreensão em leitura.

³⁵ “The identification of main ideas is a dynamic process, again involving an interaction between readers’ prior knowledge and characteristics of the text”.

2. Às vezes, se o texto é muito difícil [...], uma tática para decidir o que pode ser importante é focar nas partes que podem ser compreendidas [...];
3. Mesmo que todas as ideias em um texto sejam compreensíveis, nem todas são importantes³⁶ (PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995, p. 44-45, tradução nossa).

O conhecimento prévio é, portanto, fundamental à retextualização de textos lidos, por meio de sínteses, de diferentes formas e em distintos aspectos. É válido lembrar que o conhecimento prévio abrange desde o conhecimento linguístico até o conhecimento de mundo, passando pelo conhecimento textual e pelo temático, sem deixar de lado o conhecimento a respeito de como ler – as estratégias de leitura. Um bom resumo, então, depende da ativação de conhecimentos relacionados a várias ordens e que interagem entre si e com o texto lido e com a situação de leitura.

Antes de chegar à retextualização de um texto, porém, há alguns passos que precisam ser dados. Após ou durante a leitura cuidadosa do texto em questão, estratégias como o destaque de partes principais e a elaboração de esquemas e mapas mentais são possibilidades que podem deixar mais claro para o leitor o que ele compreendeu ou não de sua leitura (HEINIG, 2018; HEINIG; FRANZEN, 2013). As práticas de sumarização servem para hierarquizar, abstrair e reduzir informações do texto lido e, assim, sinalizam o quê, quanto e como o leitor compreendeu o texto lido.

A produção de uma síntese de um texto deve expressar a macroestrutura desse texto. Isto é, de forma sintética, apresentar as ideias principais do texto em questão. Nesse sentido, há quatro macrorregras que podem ser empregadas para a elaboração de resumos (e aqui salientamos que estamos tratando não necessariamente da produção escrita, ainda que o acesso aos sentidos na leitura não se dê senão por produção): supressão/apagamento; seleção; generalização; construção/integração (van DIJK; KINTSCH, 1983; KINTSCH; van DIJK, 1978). E, além delas, a conservação. As macrorregras operam recursivamente e “suprimem toda informação proposicional de relevância exclusivamente local que não seja necessária para a compreensão do resto do discurso” (van DIJK, 1992 [2017], p. 52).

A macrorregra de **supressão ou apagamento** consiste em suprimir todas as proposições – ou partes destas – que ofereçam informações adicionais aos objetos do discurso, se estas não constituírem condição de interpretação para uma outra proposição subsequente.

³⁶ “1. Prior knowledge can provide powerful hints about what might be included in this text that should be considered important [...] 2. Sometimes if the text is very difficult [...], one tactic for deciding what might be important is to focus on the parts that can be understood [...]; 3. Even if all of the ideas in a text are comprehensible, not all are important”.

Nesse sentido, são suprimidas informações que podem ser inferidas por meio do conhecimento de mundo, sinônimos ou explicações, justificativas, contra-argumentos e citações (FARIAS, 2000; ARAÚJO, 2018), como no exemplo a seguir: *Vamos abordar a temática da sumarização, este é um assunto muito importante.* ⇒ *Vamos abordar a temática da sumarização.* A **seleção** consiste em apagar proposições que representam condições, exemplos ou consequências de um fato expresso em outra proposição, por exemplo: *Estudei a temática de sumarização. Então, peguei meus materiais e organizei os livros.* ⇒ *Estudei a temática da sumarização.* Mantem-se, assim, apenas o que é central ao texto. A **generalização**, como o próprio nome sugere, consiste na substituição de uma sequência de itens ou proposições por um único item ou proposição imediatamente superior a eles, uma categoria superordenada (FARIAS, 2000), exemplo: *A professora falou sobre aquisição lexical, correferenciação e sumarização.* ⇒ *A professora falou sobre estratégias de leitura.* A **construção ou integração** acontece quando, a partir de porções maiores e mais complexas do texto, o leitor elabora, a partir de inferências, enunciados mais gerais que os do texto lido, abrangendo-o (SALETE, 2017), como: *Eu fui para a faculdade, participei da aula de TCC I sobre elaboração de sínteses.* ⇒ *Eu aprendi a produzir sumarizações.* A **conservação**, por fim, diz respeito à manutenção das informações que são centrais à compreensão do texto e que, portanto, não podem ser suprimidas ou superordenadas, exemplo: *As macrorregas são: supressão ou apagamento, seleção, generalização, construção ou integração e conservação.*

A partir do conhecimento a respeito das macrorregas, o leitor tem a possibilidade de elaborar resumos que representem, de fato, a macroestrutura do texto lido. Dessa forma, pode monitorar sua própria compreensão do texto e verificar os pontos – e os motivos pelos quais – determinadas proposições não estão claras para si.

Até aqui, discutimos aspectos relacionados ao nosso primeiro eixo de interesse na pesquisa: a leitura. Mesmo que essa discussão tenha sido perpassada diversas vezes por aspectos relacionados ao vocabulário – um eixo não existe sem o outro em nossa investigação – passamos, agora, de forma aprofundada, à discussão a respeito da linguagem técnica e os processos de leitura. Como temos defendido, leitura e linguagem técnica estão relacionadas e, portanto, o texto é construído a partir de movimentos de retomadas e avanços: embora tenhamos organizado o fundamento em duas grandes seções, defendemos as relações de proximidade e retroalimentação entre elas.

2.2 LINGUAGEM TÉCNICA E PROCESSOS DE LEITURA E COMPREENSÃO

Nesta seção, detemo-nos especialmente na discussão a respeito do segundo eixo constitutivo do nosso interesse de pesquisa: a linguagem técnica. Para tanto, vamos apresentar nossa compreensão acerca do que se trata essa linguagem, como ela se relaciona com os processos de compreensão em leitura e discutimos aspectos relacionados ao ensino de vocabulário especializado e as relações entre terminologia de área e textos acadêmico-científicos. Por fim, abordamos a construção de conhecimentos por meio de definições e conceitos.

2.2.1 Concepção de linguagem técnica, seus constituintes e a leitura do texto acadêmico-científico

Neste ponto, a fim de definir o que compreendemos como linguagem técnica e os elementos que a constituem, estabelecemos um diálogo com a Terminologia, área da Linguística que se ocupa da discussão a respeito do léxico que tem natureza técnico-científica e que pode ser chamado, também, de léxico temático ou especializado (KRIEGER, 2000a). Sob essa ótica, a linguagem técnica ou especializada é compreendida como um construto de termos empregados com dois objetivos: representar e transmitir o conhecimento especializado (PÉREZ, 2009). A linguagem técnica, portanto, é característica e constituinte da área especializada na qual circula, embora não possa ser reduzida a “um construto ideal e homogêneo a serviço de uma comunicação restrita ao âmbito de especialistas e isento de polissemia e de ambiguidades conceituais” (KRIEGER, 2000b, p. 214).

A linguagem técnica, assim, é caracterizada e está profundamente ligada à área especializada na qual circula, mas trata-se de uma questão (também) linguística e, como tal, está sujeita a mudanças. Falar em linguagem técnica, portanto, é falar de um mecanismo linguístico vivo que, embora represente e transmita conhecimentos de uma área, não é um conjunto fechado em si mesmo. Esse código linguístico que constitui a linguagem especializada tem características linguístico-pragmáticas que, dentro de um contexto, precisam ser identificadas para que se estabeleça a compreensão (PÉREZ, 2009). Dessa forma, atuar em uma área especializada do saber, como já apresentamos, é também, dominar as demandas de linguagem que circulam nessa área, bem como dos sentidos atribuídos às palavras

compreendidas como termos especializados. E é justamente nesse aspecto que não podemos considerar a linguagem técnica como uma unidade fechada em si mesma: ao se inserir em uma área especializada, o estudante não apenas aprende novas palavras, como também aprende novos sentidos para palavras que já conhece, como discutiremos mais adiante (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000) e, além disso, passa a representar – e transmitir – o conhecimento construído na área de formação (PÉREZ, 2009) como representação de conceitos-chave à área.

No que diz respeito à conjuntura textual, a linguagem técnica está inserida, principalmente, na microestrutura do texto, visto que é expressa por meio de palavras. Segundo o modelo de compreensão já apresentado, a unidade das palavras é a primeira no complexo construído da compreensão. Além disso, como já afirmamos, a compreensão da microestrutura é fundamental à construção do esquema situacional do texto e, portanto, à compreensão em leitura. Ao discutirmos o meio acadêmico, mais especificamente a leitura de textos acadêmico-científicos, então, a compreensão de conceitos e termos técnicos desempenha um importante papel para que o leitor acesse o sentido do que está sendo abordado em textos de áreas especializadas.

A respeito dos “conceitos”, Sternberg e Sternberg (2016, p. 278) os abordam, defendendo que “uma ideia sobre algo que proporciona um meio de compreensão do mundo é um conceito. Um conceito é a unidade fundamental de conhecimento simbólico e o seu significado”. Assim, os conceitos são representações carregadas de significado e proporcionam, de acordo com o contexto no qual são empregados, formas de compreender elementos desse contexto. As palavras que representam esses conceitos são, assim, consideradas dentro de uma área específica. Os conceitos técnicos da área da engenharia, por exemplo, possibilitam que os atuantes dessa esfera – nesta pesquisa, em especial os estudantes –, representem o seu conhecimento especializado e, em um movimento de via de mão dupla, também são um meio pelo qual se constrói esse conhecimento de área.

Ainda no que diz respeito aos elementos constituintes da linguagem técnica, não podemos deixar de abordar a compreensão acerca do que são os termos. Como já sinalizamos no capítulo de Introdução deste texto, empregamos as palavras conceito e termo como sinônimos, por conta da fluidez e coesão textuais. Entendemos, nesse sentido, a relação que se estabelece entre termos e conceitos em seu emprego em textos acadêmico-científicos, nos quais os termos, “ao circunscreverem conteúdos específicos, contribuem para a precisão conceitual”

(KRIEGER, 2000a, p.183). Compreendemos, porém, que, ao abordar a linguagem técnica ou especializada como conjunto de termos de uma área, este construto teórico precisa ficar claro.

Os termos técnicos são empregados em domínios específicos de conteúdo e, assim, caracterizam esse domínio, no qual passam a ser compreendidos a partir de um valor, um sentido. Isto é, ainda que os termos não sejam unívocos ou monorreferenciais por si mesmos, eles adquirem valores determinados segundo o contexto no qual são empregados (PÉREZ, 2009), como já sugerimos na Introdução deste texto, e demandam que o leitor possa pinçar da memória o significado mais coerente com o contexto no qual a palavra foi empregada.

Embora tratemos da temática de construção de definições mais adiante no texto, neste ponto é importante refletirmos sobre a definição dos termos no processo de produção e divulgação de conhecimentos em determinada área. Em um processo dinâmico, a ciência é divulgada por meio dos termos que a caracterizam e, ao mesmo tempo, produz definições e termos que vão caracterizar esses conhecimentos. Refletimos, mais uma vez, sobre como a linguagem técnica não é um construto pronto e fechado, pois “ao definir termos, usamos termos ainda não definidos. Toda definição inclui regressão ao infinito, razão pela qual nunca é completa, cabendo-lhe constante revisão” (DEMO, 2000, p. 14). A construção de termos que representam conceitos e construtos de conhecimento, então, é um processo complexo e que demanda uma apropriação por parte do sujeito que se insere em determinada área especializada, como exemplificado em um dado registrado em diário de campo, no qual um dos participantes do estudo piloto, ao se defrontar, durante o teste de compreensão leitora, com a questão de construção de glossário, afirmou “não é fácil essa questão. A gente usa termo técnico pra definir termo técnico”, o que sinaliza para a compreensão que o estudante tem a respeito da sua própria construção de conhecimento.

A linguagem técnica, então, se constitui como conjunto de termos e os conceitos por eles representados, organiza-se por meio de categorias, que consistem em hierarquias de conceitos, “um grupo de itens no qual diferentes objetos ou conceitos particulares podem ser colocados juntos por compartilharem algumas características em comum ou por serem semelhantes a determinado protótipo” (STERNBERG; STERNBERG, 2016, p. 278). Ao sinalizar as categorias pelas quais organiza seu conhecimento de conceitos, o leitor aponta para a forma como seu conhecimento está estruturado na memória.

Conforme expresso ao longo deste texto, compreendemos que há uma relação de retroalimentação entre a compreensão em leitura e a linguagem técnica: quanto mais robusto

for o conhecimento de linguagem técnica do leitor, melhor será sua compreensão do texto científico da área – considerando que esse leitor saiba ler no nível que a tarefa requer. Por outro lado, ao compreender o texto, por meio de estratégias de leitura, é possível que o leitor identifique e construa conhecimentos a respeito de termos que ainda não sejam conhecidos e, nesse processo, melhore seu conhecimento de terminologia técnica. A relação é, portanto, complexa e interativa, conforme seguimos argumentando no texto.

É importante considerarmos que o conhecimento linguístico se relaciona à compreensão no que diz respeito ao “dicionário mental do leitor, isto é, ao número de palavras que ele conhece e que têm um espaço mental” (KLEIMAN, 2016, p. 102). Dessa forma, se o texto for muito denso, no aspecto de quantidade de vocábulos desconhecidos, não será possível ao leitor ativar seu conhecimento prévio do modo necessário para que compreenda satisfatoriamente o texto.

Chegamos, então, à questão da densidade lexical que está bastante relacionada à forma como se estabelece (ou não) a compreensão em leitura a partir do modelo de compreensão ora adotado. Nesta pesquisa, compreendemos a densidade lexical como a concentração de palavras de conteúdo em um texto³⁷: consiste na razão entre a frequência de palavras de conteúdo dividida pelo total de palavras constituintes do texto (SHANAHAN, 2009; FANG, 2004). Nesse sentido, quanto maior o número de palavras de conteúdo em relação ao número total de palavras no texto, maior a densidade lexical desse texto. Interessa-nos nesta pesquisa, especialmente, a quantidade de substantivos que caracterizem termos e conceitos e, mais especialmente, o conhecimento que os leitores apresentam a respeito desses termos e a forma como esse conhecimento se constrói por/reflete na leitura do texto acadêmico-científico da área da Engenharia Elétrica.

Nesse processo, caso o leitor se defronte com um texto que tenha um número grande de palavras com significado acessível, a compreensão já irá à unidade da sentença ou ao conjunto de sentenças, trechos inteiros. Caso esse texto tenha um grande número de palavras não acessíveis, porém, a compreensão do texto será restrita e, como causará dificuldades já na unidade das palavras, refletirá na compreensão das unidades posteriores, causando um cerceamento da compreensão em leitura (BECK; PERFETTI; MCKEOWN, 1982; SIDEK; RAHIM, 2015).

³⁷ Palavras de conteúdo são, principalmente, substantivos, a maior parte dos verbos, adjetivos e alguns advérbios. Já as palavras que não são de conteúdo abrangem preposições, conjunções, verbos auxiliares, alguns advérbios, determinantes e pronomes (cf. FANG, 2004).

A compreensão do vocabulário empregado é, assim, um dos componentes mais pronunciados na compreensão em leitura (BAUMANN, 2009). Segundo Nagy e Scott (2000), há estimativas de que o leitor precise conhecer, pelo menos, 90% das palavras³⁸ para que tenha boas chances de compreender o texto lido.

Quando abordamos a leitura de textos acadêmico-científicos, então, é necessário considerar que essa porcentagem de conhecimento de palavras abrange a demanda pelo conhecimento dos sentidos construídos a partir do emprego de termos técnicos na e da área. Ademais, a densidade lexical em textos expositivos que apresentam termos técnicos também tende a ser mais alta do que em outros formatos de textos, conforme já sinalizamos (BAUMANN, 2009).

Nesse sentido, o léxico especializado – como um conjunto de unidades linguístico-pragmáticas – exerce um papel central na construção e compreensão dos textos de área, isso porque os itens lexicais, que constituem a densidade do texto, cobrarão sentidos específicos ao serem associados à determinada área do saber. Para além de uma dimensão temática, de conteúdo, do texto, porém, essas unidades lexicais abrangem as ordens de textualidade e discursividade que serão características para a instituição de determinada área e, nesse processo, serão, ainda, responsáveis por caracterizar essa área (KRIEGER, 2000b).

É por esse contexto que abordamos a linguagem técnica sempre em sua relação com a leitura. Isso porque a compreensão de textos acadêmico-científicos é uma atividade complexa perpassada pela compreensão da terminologia da área. Há, porém, a questão já indicada na seção a respeito de aquisição lexical, de que o texto pode oferecer informações importantes para que o leitor compreenda uma palavra desconhecida. A relação que se estabelece entre compreensão em leitura e linguagem técnica empregada se apresenta, como defendemos ao longo da pesquisa, como uma via de mão dupla. Essa relação entre vocabulário técnico e leitura, então:

significa que os leitores podem entrar em círculos tanto virtuosos quanto viciosos. Com conhecimento limitado de vocabulário, a compreensão pode ser prejudicada, e o novo ganho de conhecimento de vocabulário pode ser mínimo. De modo inverso, um leitor competente com conhecimento prévio e vocabulário relevantes pode aprender muito do mesmo texto (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017, p. 83).

³⁸ Quando se trata de textos em L2, pesquisas apontam para a necessidade de que o estudante conheça 98% dos itens lexicais de um texto para compreendê-lo (pesquisas discutidas em MOHEBBI; MOHEBBI, 2014).

Na literatura, esses círculos viciosos e virtuosos, configuram aquilo que é conhecido como Efeito Mateus³⁹ (STANOVICH, 1986; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017). Isto é, quanto mais conhecimento se tem, mais conhecimento se constrói: ao (re)conhecer as formas pelas quais o vocabulário representa e constitui o conhecimento expresso no texto, o leitor pode empregar estratégias de forma deliberada para compreender ainda melhor o texto e construir conhecimento a respeito do que está lendo. Por outro lado, um leitor não competente no nível que o texto exige, que não compreende a linguagem empregada ou as relações estabelecidas, terá sua compreensão leitora prejudicada e, dessa forma, não conseguirá construir conhecimento declarativo a partir dessa leitura.

Chegamos assim, novamente, à relevância do ensino sistemático de leitura e da abordagem estratégica do texto que possibilita que, em uma relação de retroalimentação, o leitor compreenda melhor o texto com o qual está se defrontando e construa conhecimentos relativos à linguagem técnica empregada. A abordagem estratégica, nesse sentido, é relevante tanto para o processo de compreensão do texto quanto para compreensão da terminologia da área e tem um papel importante no processo de aprendizagem e inserção do indivíduo em uma área especializada do saber.

2.2.2 Os processos de percepção, reconhecimento e conhecimento de palavras no decurso da leitura

Nas perguntas e objetivos desta pesquisa, mencionamos a percepção, o reconhecimento e o conhecimento da linguagem técnica. Embora compreendamos que estes sejam constituintes dos processos de leitura e que, portanto, poderiam ter sido abordados na grande seção dedicada a esse assunto, interessa-nos especificamente a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica. Por isso, optamos por abrigar esta discussão neste ponto do texto. Dessa forma, conseguimos um diálogo mais próximo entre essa questão e a leitura em textos acadêmico-científicos. Entretanto, há de se deixar marcado para o leitor que os constituintes desta fundamentação teórica são eixos tão imbricados uns aos outros, que é complexo seguir sem fazer retomadas substanciais de questões que já abordamos e projeções daquilo de que ainda vamos tratar.

³⁹ A partir do versículo 29 do capítulo 25 do Evangelho de Mateus: “Porque a qualquer que tiver será dado, e terá em abundância; mas ao que não tiver até o que tem ser-lhe-á tirado” (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017).

No diálogo que se constitui neste trabalho, para discutir as questões relacionadas à percepção e ao reconhecimento de palavras, estabelecemos uma aproximação com autores da Psicologia Cognitiva e, em algum ponto, das Neurociências.

A leitura, como processo complexo que é, requer vários processos perceptuais e cognitivos, conforme já afirmamos. Para que consigamos ler, é importante que possamos perceber as letras, palavras e unidades maiores que constituem o texto sobre o qual está agindo. Neste ponto, é válido ressaltar que a percepção está ligada à sensação. Esta é compreendida como a detecção de estímulos físicos e a transmissão desses estímulos para o cérebro (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018). Já a percepção consiste “no processamento, na organização e na interpretação adicional da informação sensorial”. Dessa forma, a percepção é marcada pelos processos cognitivos por meio dos quais “reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações provenientes de estímulos ambientais” (STERNBERG; STERNBERG, 2016, p. 68). Nesse sentido, para além da detecção – que é característica central da sensação – a percepção é relativa à elaboração de informações úteis e significativas a respeito de uma sensação em específico (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018).

Ao considerarmos os processos de percepção (e de sensação), é fundamental levarmos em conta, também, o contexto no qual o sujeito está inserido. Isso se dá porque a percepção e a sensação são constituintes da experiência e esta, por sua vez, guia os processos de percepção e sensação. Dito em outras palavras, o processamento de informações sensoriais é um processo em via de mão dupla no qual o contexto afeta a percepção: “aquilo que esperamos ver (nível superior) influencia aquilo que percebemos (nível inferior)” (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018, p. 175).

A influência do contexto sobre a percepção é bastante relevante porque sugere que este pode, de alguma forma, influenciar no acesso lexical de uma palavra (EYSENCK; KEANE, 2017). O acesso lexical é aqui compreendido como a identificação de uma palavra que permite que encontremos em nossa memória o seu significado (STERNBERG; STERNBERG, 2016). Nesse sentido, ao considerarmos a influência do contexto sobre a percepção da linguagem técnica, compreendemos que, ao ser defrontado com um texto de área especializada, é possível que um leitor, que já tenha algum conhecimento prévio relativo a essa área, acesse os sentidos atribuídos na área técnica ao processar uma palavra polissêmica, por exemplo. É no decurso da percepção que os possíveis sentidos das palavras são mobilizados e o mais adequado é

selecionado, pelo contexto, rápido demais para que o leitor se dê conta (ADAMS, 2013). Dessa forma, há uma interação entre o (con)texto que está sendo lido e o sentido atribuído às palavras que podem se tratar de conceitos técnicos.

Além de conseguir perceber as letras, palavras e demais unidades constituintes de um texto, é necessário que possamos reconhecer esses constituintes no processo de leitura. O reconhecimento, bem como a percepção, é um processo automático. O reconhecimento mobilizado na leitura é o chamado reconhecimento de padrões, isto é, “a identificação ou categorização de padrões bidimensionais” (EYSENCK; KEANE, 2017, p. 82). Padrões, nesse contexto, são compreendidos como conjuntos de características e atributos específicos de algum elemento como, por exemplo, os traços constitutivos de uma letra ou palavra.

No que diz respeito ao reconhecimento, pesquisas sugerem que “o reconhecimento de padrões envolve o processamento de características específicas seguido por um processamento mais global ou geral para integrar as informações das características. No entanto, o processamento global com frequência *precede* o processamento mais específico” (EYSENCK; KEANE, 2017, p. 82, grifos do original). É possível, então, que o processamento do texto acadêmico-científico como um todo preceda o processamento de suas partes constituintes e que, dessa forma, o reconhecimento da linguagem técnica se estabeleça no processamento mais geral do texto.

No que diz respeito ao processo de reconhecimento de palavras, especificamente, é importante salientar que se trata de uma habilidade complexa que envolve codificação, acesso lexical e, possivelmente, processos fonológicos e contextuais (DANEMAN, 1991).

Os processos de percepção e reconhecimento, como podemos ver, estão bastante relacionados e são constituintes da leitura. Nesse aspecto, é importante ressaltarmos a teoria da reciclagem neural, isto é, “a inversão parcial ou total de territórios corticais inicialmente destinados a uma função diferente, por um objeto cultural novo” (DEHAENE, 2012, p. 166). Sob essa perspectiva, a leitura – seu processo de reconhecimento de palavras – repousa em uma área cerebral, cuja especialidade foi, desde muito tempo, a identificação visual de objetos (DEHAENE, 2012). Compreendemos, assim, a estreita relação entre a leitura e os processos de percepção e reconhecimento.

Perceber e reconhecer a linguagem técnica – os termos de área – são processos imbricados na leitura de textos acadêmico-científicos. Há de se considerar, ainda, os processos constituintes do conhecimento das palavras. Esse processo de conhecimento de palavras é complexo e envolve, pelo menos:

a) incrementalidade – conhecer uma nova palavra é uma questão de graus, não tudo ou nada; b) o conhecimento multidimensional da palavra consiste em vários tipos qualitativamente diferentes de conhecimento; c) as palavras são polissêmicas, costumam ter múltiplos significados; d) o conhecimento inter-relacionado de uma palavra não é independente de outras palavras; e e) heterogeneidade – o que significa conhecer uma palavra difere, substancialmente, dependendo do tipo de palavra”⁴⁰ (NAGY; SCOTT, 2000, p. 270, tradução nossa).

A característica da *incrementalidade* diz respeito aos diferentes graus de conhecimento que um sujeito tem a respeito de uma palavra. Como já afirmamos, o conhecimento de vocabulário não é uma questão marcada por dois polos distintos que sinalizam total conhecimento ou desconhecimento da palavra. Antes, esse conhecimento é traçado em um *continuum* constituído por níveis. Conhecer uma palavra envolve conhecimento a respeito de sua forma, seu significado e seu uso (MOHEBBI; MOHEBBI, 2014). E esse conhecimento pode – e é – desenvolvido e aprofundado à medida que o leitor interage com essa palavra em distintos contextos textuais.

A questão da *multidimensionalidade* diz respeito às variadas facetas do conhecimento a respeito uma palavra. Este aspecto considera conhecimento relacionado aos contextos de emprego da palavra, de seu sentido (conotativo e denotativo), abrange o conhecimento sobre as partes constituintes da palavra (aspectos morfológicos) e das relações semânticas que podem ser estabelecidas (NAGY; SCOTT, 2000).

A *polissemia*, como já tratamos ao longo deste texto, diz respeito à característica das palavras de poderem ter mais de um sentido ativado de acordo com o contexto no qual são empregadas. Quando se insere em uma área especializada do saber, além de aprender novas palavras, o estudante pode também aprender novos sentidos e significados para palavras que já conhece (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000). Há de se considerar, porém, que quando uma palavra é empregada em uma determinada área de especialidade, ela ganha um *status* de monorreferencialidade, isento de polissemias e ambiguidades, conforme já argumentamos.

A *inter-relação* aponta para a forma como o conhecimento de uma palavra não está fechado em si mesmo. Há uma cadeia que se forma a partir das palavras e seus sentidos possíveis são, até certo ponto, dependente do conhecimento de outras palavras (NAGY;

⁴⁰ “[...] (a) incrementality knowing a word is a matter of degrees, not all-or-nothing; (b) multidimensionality word knowledge consists of several qualitatively different types of knowledge; (c) polysemy words often have multiple meanings; (d) interrelatedness one's knowledge of any given word is not independent of one's knowledge of other words; and (e) heterogeneity what it means to know a word differs substantially depending on the kind of word”.

SCOTT, 2000). Compreender um conceito, sob essa perspectiva, implica conhecer outros itens lexicais relacionados. Para compreender o sentido da palavra *caderno*, por exemplo, precisamos ter alguma compreensão dos conceitos de *folha* e *papel*. Como já afirmarmos, a linguagem técnica – e outros conjuntos de linguagens sociais – não é um conjunto fechado em si e as inter-relações que se estabelecem apontam justamente para essa questão: embora as palavras sejam parcialmente independentes uma das outras, há relações que se estabelecem entre elas.

Outro aspecto do complexo conhecimento sobre as palavras diz respeito à *heterogeneidade*. O conhecimento a respeito das palavras não é igual para todas as unidades lexicais. Conhecer as preposições e conjunções, por exemplo, é diferente de conhecer itens lexicais especializados como *dinâmica*, *transformador* e *conversor* em textos da área da Engenharia Elétrica. Dessa forma, o conhecimento a respeito das palavras vai ser demandado de forma diferente para estudantes de distintas áreas (NAGY; SCOTT, 2000).

Como podemos ver, o conhecimento de palavras é um processo complexo e que apresenta variadas facetas. Está, obviamente, ligado às habilidades de reconhecer e perceber a linguagem – no caso desta pesquisa, especialmente a linguagem técnica – durante o processo de leitura. Quando tratamos do conhecimento de palavras para leitura, não apenas de textos acadêmico-científicos, mas especialmente destes, o conhecimento superficial de muitas palavras não é o bastante. Dessa forma, a “profundidade do conhecimento de vocabulário” (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017) precisa ser coerente com a complexidade envolvida no processo. Isto é, a depender da centralidade do item lexical para o texto (tanto temática quanto topicamente) e dos propósitos do leitor com aquela leitura (que não devem violar o texto), o conhecimento detido (específico, não genérico) do item lexical é requerido, sob pena de prejuízo à compreensão. A compreensão de terminologia e a compreensão em leitura, mais uma vez, se mostram bastante relacionadas.

2.2.3 Ensino e aprendizagem de vocabulário especializado

Diante da complexidade que consiste no conhecimento de palavras e, mais especialmente, de vocabulário técnico especializado, apresentamos esta seção a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de vocabulário, especialmente aquele de área específica de atuação, com atenção especial ao contexto da leitura. Embora não seja nosso foco de pesquisa, é importante pensar no processo de ensino de vocabulário ao considerarmos a relação

que esse conhecimento especializado estabelece com o conhecimento prévio dos estudantes, bem como possíveis processos pelos quais se estabelece esse aprendizado por meio da leitura.

A respeito do ensino de vocabulário, em língua materna (interesse desta pesquisa), compreendemos dois possíveis aspectos: o interno e o externo (LEFFA, 2000). Nos *aspectos internos*, residem diferenças individuais nos processos de aprendizagem. Segundo Cagliari (1998), aprender é um ato individual, que não se processa paralelamente ao ensino, visto que a aprendizagem vai acontecer na ordem criada por cada um, segundo sua história de vida. Já nos *aspectos externos*, está o material preparado para o ensino aos estudantes. Nesse conjunto, podemos sinalizar os dicionários, glossários, exercícios etc. (LEFFA, 2000). É importante sinalizar que o ensino, por sua vez, é um processo coletivo, no qual é muito importante o que e como quem ensina o faz (CAGLIARI, 1998). Neste texto, abordamos especificamente as orientações oferecidas pelos professores e os textos trabalhados em aula – aspecto externo –, por considerarmos centrais ao processo de ensino e aprendizagem do vocabulário.

Já abordamos, em relação aos aspectos internos, as estratégias de leitura, especialmente as de aquisição lexical. Afinal, como a linguagem técnica não se desgruda da compreensão em leitura no construto da nossa pesquisa, as estratégias de aquisição lexical servem a dois fins: à compreensão em leitura e à aquisição e compreensão de léxico especializado – aí reside a beleza do encontro dos constituintes desta pesquisa, nada está isolado e fechado em si mesmo; trata-se de um grande diálogo entre eixos imbricados.

Há distintas formas de aprendizagem que precisam ser respeitadas no ambiente escolar e distintas capacidades de processamento que constituem uma turma escolar como um grupo heterogêneo (LEFFA, 2000). As estratégias entram, nesse sentido, como ferramentas para que os leitores atuem sobre o texto da forma que lhes for mais proveitosa e por meio das quais possa se estabelecer a compreensão em leitura.

Gostaríamos de focalizar, assim, as orientações dos professores a respeito do vocabulário. Os textos verbais, como já sabemos, são constituídos por palavras que têm sentidos e significados atribuídos de acordo com o contexto nos quais são empregadas (embora, é claro, nem tudo seja permitido na atribuição de sentido: palavras são feixes de possibilidades (LEFFA, 2000)). Esses textos, quando tratamos de áreas especializadas de ensino e aprendizagem, apresentam um vocabulário característico e específico e que implicam, em alguma medida, a aprendizagem de conceitos e termos-chave.

Em se tratando da inserção em áreas especializadas do saber, a leitura de textos expositivos pode servir de base para a construção e compreensão do vocabulário técnico tanto por orientação específica a respeito desses textos, quanto pela aprendizagem incidental – A aprendizagem incidental de palavras, seja por meio da leitura ou da escuta, sempre vai fazer parte do aperfeiçoamento do vocabulário geral dos estudantes (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000). Há de se atentar, porém, que alguns termos e conceitos são centrais às áreas especializadas e precisam, necessariamente, ser abordados com os estudantes. Nesse sentido, é necessária a instrução a respeito da construção de vocabulário. Blachowicz e Fischer (2000, p. 504, tradução nossa), ao sintetizarem os achados de pesquisas a respeito da instrução de vocabulário, apontam quatro princípios centrais que devem orientar essa instrução:

1. Que os alunos sejam ativos no desenvolvimento de sua compreensão das palavras e maneiras de aprendê-las; 2. Que os alunos personalizem o aprendizado de palavras; 3. Que os alunos sejam imersos em palavras; 4. Que os alunos se baseiem em várias fontes de informação para aprender palavras através de exposições repetidas⁴¹.

A partir das palavras dos autores, compreendemos o caráter flexível que consiste no ensino de vocabulário. É necessário que os estudantes aprendam a aprender sobre vocabulário e é necessário retomarmos aqui que, embora o ensino seja coletivo, a aprendizagem é individual (CAGLIARI, 1998; SOUZA, 2020). Ainda que as orientações dos professores sejam oferecidas para grupos de estudantes, cada um destes vai atuar sobre os textos com os quais entrar em contato de uma forma específica. Não é por isso, porém, que não deva existir orientação a esses estudantes no que diz respeito à leitura de texto de área e ao vocabulário que o constitui.

Refletimos, nesse sentido, que todos os professores são, em alguma medida, professores de vocabulário, pois – em cada área ou disciplina de especialidade – “os professores lutam para apresentar novos conceitos, novos termos ou novos usos para termos familiares”⁴² (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000, p. 517, tradução nossa). O processo de aprendizagem e apropriação de palavras, como já vimos, é complexo e, ao considerarmos o panorama mais amplo de atuação – as especialidades que constituem uma área e seus respectivos vocabulários –, esse processo se torna ainda mais complexo.

A Engenharia Elétrica, foco deste estudo, por exemplo, é constituída das subáreas de Eletrônica de Potência e de Sistemas de Potência. Cada uma dessas subáreas apresenta um

⁴¹ “1. That students should be active in developing their understanding of words and ways to learn them. 2. That students should personalize word learning. 3. That students should be immersed in words. 4. That students should build on multiple sources of information to learn words through repeated exposures”.

⁴² “[...] teachers struggle to put forth new concepts, new terms, or new uses for familiar terms”.

conjunto de vocabulário técnico especializado que, se por um lado dialogam entre si, por outro apresentam suas especificidades. Ao longo da formação, então, é esperado que os estudantes se apropriem desses conjuntos de vocabulários e dos conhecimentos que estes representam. Para tanto, é necessário que esses acadêmicos saibam como conduzir práticas de aprendizagem de vocabulário de forma ativa e independente, essas práticas dependem de alguma compreensão a respeito do território, do cenário nos quais estão operando. Essa compreensão, por sua vez, demanda explicações por parte dos professores que têm, por si mesmos, alguma compreensão a respeito da complexidade na qual está pautado o conhecimento de palavras (NAGY; SCOTT, 2000).

No tocante aos textos mobilizados para a aula, é necessário refletirmos sobre sua tessitura e constituição lexical, especialmente ao considerarmos textos acadêmico-científicos. Compreendemos que áreas especializadas compartilham de normas a respeito de como interagir e da linguagem que circula em seu meio. Dessa forma, ser membro efetivo de uma área requer que o participante se aproprie dessas normas que são apresentadas, na grande maioria das vezes, de forma tácita.

No que diz respeito ao vocabulário, a inserção em uma área especializada demanda várias aprendizagens:

À medida que os alunos começam a aprender vocabulário para as áreas de conteúdo, eles não apenas aprendem novas palavras para conceitos familiares, mas também encontram palavras que são ao mesmo tempo novas palavras e novos conceitos. Além desse aumento no novo aprendizado conceitual de vocabulário, eles enfrentam uma complicação em relação ao que eles já sabem, aprendendo novos significados para palavras familiares usadas de maneira especializada em uma disciplina específica⁴³. (BLACHOWICZ; FISCHER, 2000, p. 510-511, tradução nossa).

O processo de aprendizagem de linguagem especializada, então, demanda o acesso a novas palavras, novas definições e novas representações que requerem que o aprendiz não apenas construa novos conhecimentos como, também, reconstrua conhecimentos anteriores. Esse processo dinâmico faz parte da atuação em uma área especializada e está relacionado aos textos que circulam na área visto que é por meio dos textos – orais e escritos – que os estudantes entrarão em contato com o vocabulário técnico, mesmo porque é de se esperar que quando um

⁴³ “As students begin to learn vocabulary for the content areas, they are not only learning new words for familiar concepts, but they are also encountering words that are both new words and new concepts. In addition to this increase in new conceptual vocabulary learning, they face a complication in relation to what they already know, learning new meanings for familiar words used in a specialized way in a particular discipline”.

texto seja de uma área específica, as palavras dessa área predominem sobre as palavras de outras áreas (LEFFA, 2000).

Para finalizar, no que diz respeito à seleção e ao trabalho com textos acadêmico-científicos no âmbito da educação superior, é importante considerar que, quanto mais específico o texto no decorrer da formação, maior a demanda de termos e conceitos técnicos que vai apresentar ao leitor. Além do mais, à medida que os acadêmicos vão adentrando em seu campo de formação, os textos mais gerais apresentam, normalmente, conceitos que já são conhecidos dos acadêmicos. Conceitos estes que, ao início do curso, não eram reconhecidos.

No caso dos acadêmicos participantes da pesquisa, por exemplo, textos a respeito de linhas de transmissão (empregados nos treinos do protocolo verbal) eram mais acessíveis que aqueles que tratavam transformadores de potencial capacitivo na área da Engenharia Elétrica (empregados em testagem), segundo dados do diário de campo da pesquisadora, a partir de registros de conversas com os participantes. A justificativa apresentada pelos acadêmicos foi, nesse sentido, que o segundo texto era mais técnico do que o anterior. Podemos refletir, nesse sentido, que tanto o conteúdo empregado é mais específico quanto – claro – a linguagem empregada para representar e transmitir esse conteúdo também o é. Refletimos, assim, sobre o processo de apropriação desses conceitos, visto que – provavelmente – em algum momento, o primeiro conjunto de textos também apresentava um desafio aos acadêmicos. O conhecimento a respeito da linguagem técnica – os textos e, espera-se, as orientações a respeito de aquisição de vocabulário – então, tendem a se complexificar ao longo do curso. Outro aspecto que podemos mencionar, ainda, é a questão da abstração: como se constroem os conhecimentos, considerando a faceta prática de aplicação daquilo que é aprendido.

2.2.4 Linguagem técnica, linguagem acadêmica e texto acadêmico-científico

Os aspectos lexicais estão, no âmbito da atuação especializada de área, relacionados aos textos os quais constituem. Isso porque cada esfera e cada área de atuação têm um conjunto de textos que circula nessas áreas e as caracteriza, diferenciando-as das demais (GOLDMAN; BISANZ, 2002). Tratamos, nesta seção, de aspectos da relação entre a linguagem técnica, a linguagem acadêmica e os textos acadêmico-científicos, considerando-se o meio acadêmico de formação.

Compreendemos o curso de graduação como aquele responsável pela inserção do estudante em sua (futura) área de atuação. Consideramos, porém, que a própria esfera

acadêmica apresenta demandas no processo de inserção desses estudantes no mundo da academia. Nesse sentido, as linguagens técnica e acadêmica coexistem no processo formativo dos futuros profissionais. Embora o léxico acadêmico não seja nosso foco de pesquisa, é necessário sinalizar que compreendemos que essas palavras fazem parte dos textos e materiais que circulam no meio acadêmico e “têm grande importância para o progresso e desempenho ao longo da escolarização, pois não se restringem a um domínio específico do conteúdo, mas perpassam os textos de diferentes áreas” (FINGER-KRATOCHVIL, 2010, p. 51).

A linguagem técnica e a linguagem acadêmica, portanto, constituem conhecimentos necessários para a atuação dos acadêmicos ao longo de sua formação: defrontar-se com textos no âmbito da academia demanda interação com esses conjuntos de conhecimentos lexicais. Além disso, ao inserirem-se na esfera acadêmica, os estudantes passam a interagir com textos acadêmico-científicos de variados formatos e gêneros que têm, cada um, funções ou papéis que desempenham nesse meio (GOLDMAN; BISANZ, 2002).

A respeito dos textos científicos, segundo Goldman e Bisanz (2002, p. 21, tradução nossa), estes desempenham três papéis principais em nossa sociedade:

O primeiro é a comunicação entre cientistas; o segundo é divulgar ou popularizar as informações geradas pela comunidade científica; a terceira é fornecer educação formal que prepare as pessoas para entrar na comunidade científica, bem como ocupar seu lugar na sociedade como cidadãos cientificamente letrados⁴⁴.

Em se tratando da linguagem empregada em textos científicos, compreendemos que eles apresentam distintos níveis de profundidade lexical de abordagem técnica: os cientistas são, espera-se, membros efetivos da comunidade científica e dominam a linguagem técnica empregada; os textos de divulgação, como serão acessados pela população de modo geral, precisam ter uma linguagem acessível (nesse aspecto, há um ramo da Terminologia que focaliza a acessibilidade textual e científica. Para mais informações, conferir Finatto (2020); e, por fim, os textos de preparação para a entrada no meio científico são, pelo viés da educação superior, da educação formal, aqueles que constituem o foco de nossa pesquisa, que têm caráter informativo e são aqui abordados como textos acadêmico-científicos.

Os textos informativos, aqueles que circulam na esfera acadêmica, podem conter, como temos argumentado, muitos conceitos e vocabulário pouco conhecido e apresentam uma

⁴⁴ “The first is communication among scientists; the second is disseminating or popularizing information generated by the scientific community; the third is providing formal education that prepares people to enter the scientific community as well as take their place in society as scientifically literate citizens”.

complexidade diferente de textos que circulam em outros contextos (SCHLEPPEGRELL, 2001). Além disso, é importante considerar que os textos escritos apresentam uma densidade lexical maior do que textos orais, como as aulas, por exemplo (BIBER, 2006). Desse modo, esses textos requerem altos níveis de capacidade de fazer inferências e “[p]or isso, uma avaliação da estrutura e de como ela indica conexões entre ideias é crucial para a compreensão bem-sucedida desses textos e também para a aprendizagem deles” (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017, p. 121).

Conhecer a forma como estão organizados e estruturados os textos acadêmico-científicos pode, então, ajudar os estudantes a desenvolverem estratégias para se defrontar com esses textos de acordo com o seu objetivo de leitura. Segundo Goldman e Bisanz (2002), leitores especializados, como os cientistas, desenvolvem um modelo situacional especialmente para textos da esfera científica e adaptam as estratégias de leitura de acordo com seus propósitos.

Ao longo da formação acadêmica, os estudantes aprendem a compreender – e também produzir – textos de sua área de atuação (GOLDMAN; BISANZ, 2002). Chegamos, assim, a um panorama complexo de compreensão textual na academia: ler textos acadêmico-científicos demanda conhecimentos a respeito da estrutura, função e funcionamento do texto, da linguagem acadêmica e, de acordo com cada área de formação, da linguagem técnica empregada.

Nesse contexto, é válido sinalizar que, segundo evidências encontradas em pesquisas científicas, a compreensão dos leitores é influenciada pela estrutura a partir da qual está organizado o texto (KENDEU; van den BROEK, 2007). A compreensão de textos acadêmico-científicos, então, vai ser construída processualmente, à medida que o estudante atuar e se defrontar com textos dessa esfera, de modo a aprender as funções e os funcionamentos dos textos no meio acadêmico. Aliado a esse conhecimento, os acadêmicos vão se apropriar da linguagem que circula nesses textos e das temáticas abordadas, de modo a construir paulatinamente o conhecimento de área – por meio dos textos – demandado na compreensão dos textos, de modo que as leituras ficarão mais complexas ao longo do processo de formação.

Essas leituras, em alguma medida, apresentam definições e explicações sobre os objetos a respeito dos quais se está estudando. Essas definições são apresentadas pelos autores em seus textos, mas há na compreensão das definições uma demanda para que o leitor estudante (re)construa seu conhecimento. O conhecimento complexo, então, chega aos estudantes por meio de definições. Segundo Demo (2000, p. 13, grifos do original),

Toda definição é apenas aproximativa, porque nenhum fenômeno tem contornos nítidos, muito menos fenômenos sociais e históricos. Definir é colocar limites. Quanto

mais algo está fechado entre limites, mais claro se torna. Assim fazendo, entretanto, também podemos empobrecer o fenômeno ou mesmo deturpar, porque o reduzimos ao que pode ser encarcerado dentro de limites. Deturpamos sua natural ‘complexidade’, em particular sua dinâmica.

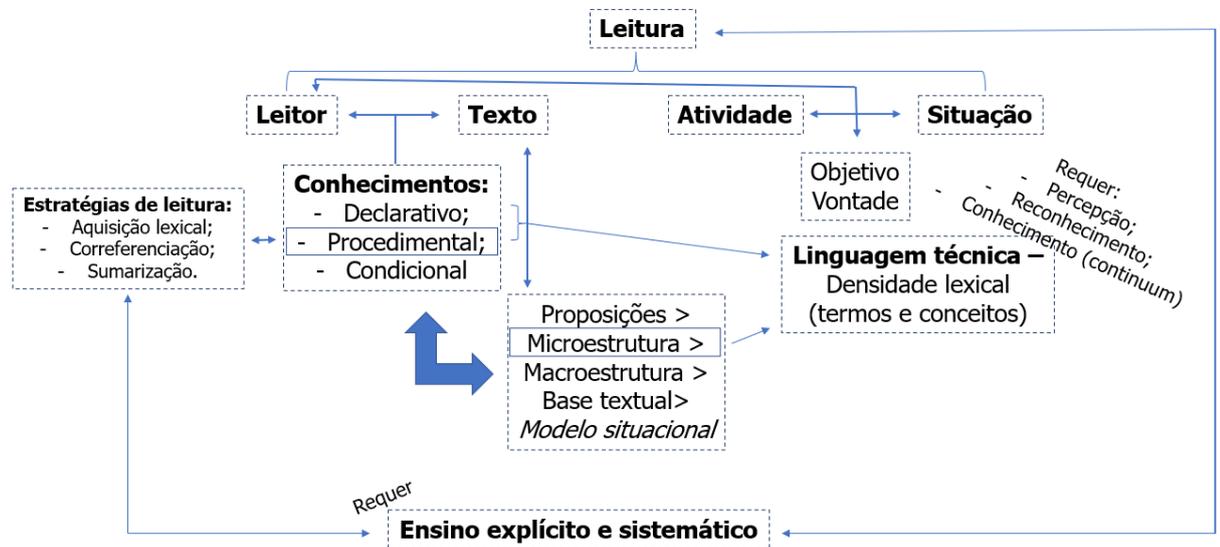
Como sinaliza o autor, para que consigamos apreender o complexo, recorreremos a definições que são, por natureza, mecanismos a partir dos quais deturpamos a complexidade do conhecimento. Essas definições, apresentadas em textos acadêmico-científicos na esfera acadêmica são representações do conhecimento por meio da linguagem técnica. Dominar a linguagem técnica é, nesse sentido, ter acesso às definições e construir conhecimento, visto que, sem definições – de conceitos (abstratos e concretos) e de termos – “nada saberemos do complexo” (DEMO, 2000. p. 15). Há de lembrar, porém, que além do domínio da linguagem, do significado das palavras, a capacidade de oferecer boas definições requer, também, domínio da forma definicional (SNOW, 1990).

Antes de passarmos à apresentação do tudo que é natureza da nossa pesquisa, isto é, do construto de método empreendido, apresentamos a seguir uma seção a título de síntese dos fundamentos da pesquisa, considerando a complexidade estabelecida entre os elementos abordados ao longo deste capítulo.

2.3 SÍNTESE DOS FUNDAMENTOS DA PESQUISA

Ao longo do capítulo, abordamos diferentes constituintes dos dois grandes construtos de interesse de nossa pesquisa: a leitura e a linguagem técnica. Como deixamos marcado em diversos pontos do texto, não é possível abordar esses constituintes sem considerar uma relação entre eles e, portanto, todo o conteúdo abordado ao longo do capítulo está bastante imbricado. Assim, considerando a quantidade de informações abordadas, construímos esta seção de síntese, a fim de ajudar o leitor na construção do modelo situacional de nosso texto. Para recorrer a uma das estratégias de sumarização abordada nas oficinas, apresentamos a seguir um mapa mental dos principais conceitos abordados neste capítulo e suas relações para, em seguida, textualizar os tópicos principais:

Figura 3 - Mapa mental dos principais termos abordados no capítulo de fundamento teórico.



Fonte: A autora (2021).

Como vimos neste capítulo, ao focalizar práticas de leitura, é necessário levar em consideração, pelo menos, leitor, texto, atividade e situação (PROCAILO, 2017). A leitura é compreendida, nesse contexto, como um conjunto de habilidades complexas (DANEMAN, 1991) que demanda do leitor uma série de conhecimentos prévios ao se defrontar com um texto, esses conhecimentos abrangem os conhecimentos declarativo, procedimental e condicional (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994, SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019).

Para que se estabeleça a compreensão em leitura, o leitor, com base em um objetivo e inserido em uma situação, age sobre o texto (que se constitui de microestrutura e macroestrutura), de modo a formar uma base textual – por meio de um processo de compreensão que não se dá em níveis, mas de forma complexa. Para que a compreensão se dê de forma mais efetiva, então, o leitor precisa integrar o seu conhecimento prévio declarativo relevante à base textual, de modo a elaborar um modelo situacional do texto lido (KINTSCH, 1988; van DIJK, 1992 [2017]).

Para chegar à elaboração do modelo situacional do texto, um leitor competente pode recorrer a estratégias de leitura (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994), que consistem em ações deliberadas do leitor sobre o texto, considerando o objetivo determinado para a leitura – e que relacionam a habilidades, comportamentos e procedimentos do leitor. Essas estratégias refletem, também, na competência leitora, pois a literatura indica que um leitor competente é,

também em grande medida, um leitor estratégico. Dentre as estratégias de leitura, selecionamos para o trabalho nas oficinas desta pesquisa, as estratégias de aquisição lexical, de correferenciação e de sumarização, considerando a micro e a macroestrutura do texto, bem como a relação entre elas.

Outro elemento central discutido no texto foi a linguagem – no caso desta pesquisa, a linguagem técnica – que precisa ser percebida e (re)conhecida pelo leitor para que ele possa chegar à compreensão dos outros níveis textuais, posteriores ao nível lexical. A linguagem técnica (KRIEGER, 2000a) tem a função de representar e transmitir o conhecimento de área e, quando empregada em textos acadêmico-científicos requer do leitor uma série de conhecimentos específicos (SHANAHAN, 2009). Ao se inserir em uma área técnica, o acadêmico aprende novas palavras, novos conceitos e aprende, também, novos significados para palavras conhecidas. Nesse sentido, há uma relação de representação da área de atuação por meio da linguagem, pois esta caracteriza aquela, está relacionada à identidade profissional desempenhada.

Acerca desses dois eixos, considerando a relação entre leitura e linguagem técnica no contexto da educação superior, defendemos o ensino explícito e sistemático de estratégias de leitura, de abordagem do texto acadêmico, a fim de que os acadêmicos saibam agir sobre os textos de forma estratégica para alcançar os seus objetivos. Considerando a área técnica, também defendemos que sejam apresentados aos estudantes meios para que aprendam a aprender vocabulário de sua área de atuação.

Finalizamos, assim, a apresentação dos constituintes – do *microscópico* ao *macroscópico* – que, de forma imbricada, fazem parte do *universo* do fundamento de nossa pesquisa, trazendo nosso *argumento* a respeito daquilo que dá base ao nosso trabalho, que *mostra o conhecimento* mobilizado para a discussões ora abordadas. No próximo capítulo, focalizamos, o *tudo que é natureza* do método de nossa pesquisa.

3 MÉTODO

*A Física é constituída
 Num tudo que é natureza,
 Aonde existe grandeza
 E a grandeza é conhecida.
 Como massa, peso e medida,
 Temperatura e calor,
 Com líquido, sólido e vapor
 Água, fogo, terra e ar,
 Se você analisar
 Ela está até na cor.*
 (Fortunato Oliveira, 2016)

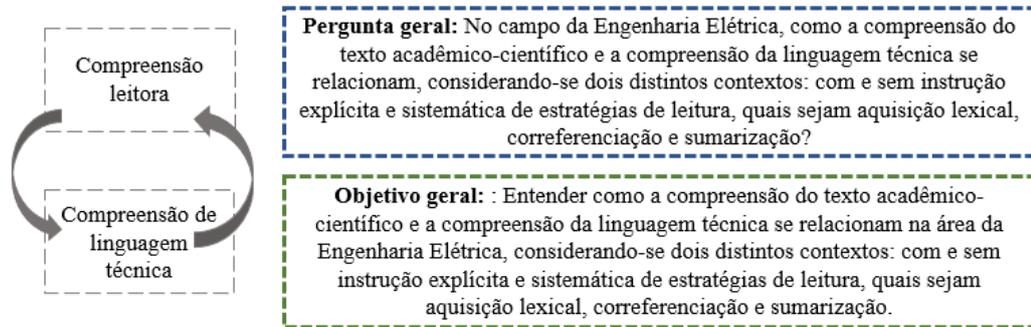
Este capítulo se desenvolve a partir da apresentação e discussão dos componentes que *constituem* a base metodológica desta pesquisa. Assim como a Física se constrói *num tudo que é natureza*, este trabalho se organiza por construtos metodológicos que estão relacionados e pautados nas teorias de embasamento, apresentadas no capítulo anterior. Assim como as *grandezas físicas* descrevem quantitativa e qualitativamente as relações entre as propriedades observadas no estudo dos fenômenos físicos, o texto deste capítulo se volta às particularidades e modos de organização, sistematização, observação e investigação do contexto, dos participantes, das tarefas e das técnicas realizadas, bem como das relações entre elas, ponderando a respeito dos aspectos qualitativos e quantitativos de coleta e análise de dados.

O método desta pesquisa é delineado por técnicas que têm tradição em diferentes áreas do saber: empregamos instrumentos característicos do estudo da leitura em Psicolinguística, bem como técnicas que têm histórico em áreas como a Antropologia e a Educação – e, assim, damos sequência ao grande diálogo característico desta pesquisa. Para brincar com as palavras e os sentidos, podemos dizer que a Física estuda *líquido, sólido e vapor*, que são diferentes, mas têm alguma sorte de relação entre si. Nossa pesquisa se fundamenta também em técnicas diferentes, que se relacionam e dialogam quando empregadas de modo a atingir os objetivos propostos para o percurso investigativo.

Antes de seguirmos à apresentação do *tudo que é natureza* do nosso trabalho, retomamos aspectos importantes da pesquisa, a saber: pergunta e objetivo gerais e objeto investigado para que, a partir disso, o leitor acompanhe os processos metodológicos realizados. É válido ressaltar que, neste momento, esses elementos são apenas retomados de modo a

resgatá-los na memória do leitor, e ao final do capítulo, um mapa maior focaliza as relações entre perguntas, objetivos e método de coleta de dados:

Figura 4 - Retomada do objeto, objetivo e pergunta gerais de pesquisa.



Fonte: A pesquisadora (2021).

Retomados esses aspectos centrais à pesquisa, passamos à apresentação do método. Inicialmente, definimos o modo como compreendemos estar caracterizada esta investigação, apresentamos o contexto de realização da pesquisa e os grupos de participantes. Em seguida, debruçamo-nos sobre as técnicas de coleta de dados, de modo a explicar o que são e com que finalidade foram empregadas na pesquisa, bem como os procedimentos de construção dos instrumentos e execução das tarefas. Apresentamos, ainda, processos analíticos dos dados coletados e a intervenção realizada nesta pesquisa. Sinalizamos, por fim, os principais resultados das pilotagens dos instrumentos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Antes de seguirmos à caracterização da pesquisa em si, abrimos esta seção trazendo às nossas discussões a complexidade de definição no que diz respeito à metodologia empregada. O nosso processo investigativo, como já apresentado, está inserido em uma margem de diálogo entre distintas origens metodológicas. Houve, nesse sentido, um cuidado especial para que não fossem desrespeitadas as bases epistemológicas e filosóficas que dão sustentação ao método. O processo de caracterização da pesquisa percorreu um longo caminho e as decisões tomadas nesse processo são aqui apresentadas.

Compreendemos que este estudo se caracteriza como uma pesquisa experimental em psicolinguística aplicada ao campo da educação. A pesquisa experimental tem como uma das principais características a manipulação (observação e controle) de variáveis capazes de influenciar o objeto de estudo (ABBUHL; GASS; MACKEY, 2013; KAISER, 2013; GIL, 2002). O objeto deste estudo, conforme já apresentado, é a relação entre compreensão em leitura e de linguagem técnica na área da Engenharia Elétrica.

De modo a controlar o universo pesquisado, foram acompanhados dois semestres subsequentes da disciplina de TCC I, ministradas a partir da mesma organização pedagógico-metodológica. Dessa forma, controlou-se, tanto quanto possível em um experimento em campo, que a organização da disciplina fosse a mesma para ambos os grupos acompanhados. O diferencial no que diz respeito ao planejamento da disciplina acompanhada em relação aos dois grupos, então, foi a oferta – pela pesquisadora – de oficinas para o grupo experimental durante o andamento do semestre.

Dessa forma, há a manipulação (ABBUHL; GASS; MACKEY, 2013) de uma característica do elemento estudado (o ensino sistemático de estratégias de compreensão em leitura de textos acadêmico-científicos e a abordagem do texto), o que consiste em uma propriedade central da pesquisa experimental. As oficinas a respeito de estratégias de leitura e da abordagem do texto – que foram sistematicamente e explicitamente trabalhadas durante a intervenção – se constituem, então, como variáveis independentes da pesquisa. O fato de termos oferecido essas oficinas pode, em alguma medida, refletir na forma como os acadêmicos se defrontam com o texto acadêmico-científico.

Já entre as variáveis dependentes de nossa investigação, está a compreensão em leitura dos acadêmicos e a percepção e (re)conhecimento de linguagem de técnica, pois não controlamos e queremos, justamente, analisar a compreensão que os participantes da pesquisa apresentam quando se defrontam com textos acadêmico-científicos. Nesse sentido, temos as seguintes variáveis dependentes: a) o comportamento (estratégico) do leitor; b) o desempenho nos testes de compreensão leitora (de modo a fazer contrapontos entre os grupos e dos grupos entre si ao longo dos três momentos de testagem) e; c) a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica, pois podem influenciar a compreensão e a postura do acadêmico no defrontamento com o texto.

Queremos compreender, assim, não apenas o efeito, a influência da variável independente na resposta em nossa pesquisa, mas também, analisar a interação, a correlação que se estabelece entre as variáveis resposta.

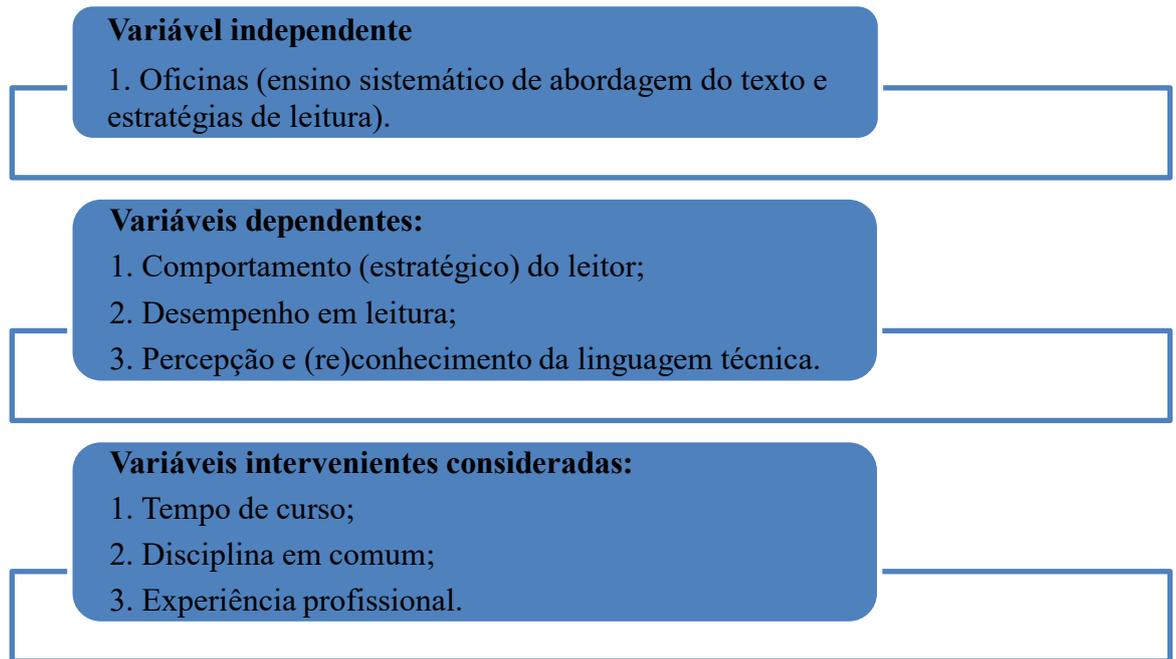
É válido ressaltar, ainda, que houve o controle de algumas variáveis intervenientes que, embora não sejam o foco de análise de pesquisa, podem ter refletido nos dados coletados. Nesse sentido, controlamos o tempo que os participantes estavam no curso superior: para que possam cursar a disciplina de TCC I, o coordenador do curso precisa aprovar a matrícula, e só o faz caso o acadêmico esteja em um período mais avançado do curso (a partir do 8.º semestre). Este é um dado importante, visto que a linguagem técnica é construída processualmente e as competências em leitura também o são. Outra variável interveniente controlada na pesquisa é a de que todos os participantes estavam cursando, pelo menos, uma disciplina em comum: a de TCC I. Este dado se mostra relevante ao considerarmos o momento do curso no qual os acadêmicos estão, isto é, em vias de produzir o trabalho de conclusão que, segundo apontam pesquisas, é o principal momento no qual o estudante de engenharia se depara com as demandas que dizem respeito à leitura e à escrita (FRANZEN, 2012).

Outras possíveis variáveis intervenientes controladas em nossa pesquisa são o campo e o tempo de atuação profissional dos participantes. Caso já estejam trabalhando em sua área de formação, ou área próxima, os conhecimentos a respeito de linguagem técnica podem incidir sobre seu desempenho nas tarefas da pesquisa. Dessa forma, foi construído um questionário de caracterização dos participantes, que abrange dados sobre a atuação profissional e hábitos de leitura nas esferas acadêmica, profissional e cotidiana dos participantes (Apêndice A). Esses dados de caracterização dos participantes e suas experiências a respeito do mundo profissional e de hábitos de leitura, embora não sejam característicos da pesquisa experimental, são relevantes em nosso processo investigativo, pois essas informações contextuais podem nos oferecer dicas no que tange ao desempenho e comportamentos durante a atuação dos participantes sobre os textos mobilizados ao longo da pesquisa.

É importante salientar, porém, que essas informações são empregadas no sentido de monitorar possíveis variáveis intervenientes, visto que as informações nos possibilitam compreender e interpretar os dados, embora não possamos controlar as vivências dos participantes fora do mundo da academia e, ao trabalhar com a experimentação em campo, possibilitamos a participação de sujeitos com distintas vivências e experiências, o que amplia nossa compreensão a respeito de vários fatores que afetam o processamento e a atuação com a linguagem (SPEED; WNUK; MAJID, 2018).

A título de síntese, a Figura 5 apresenta as variáveis da pesquisa:

Figura 5 - Variáveis da pesquisa.



Fonte: A autora (2021).

Outra característica importante em estudos experimentais é a organização da pesquisa a partir da definição de um grupo controle e um grupo experimental. Em nossa investigação, os grupos tiveram como principal diferença o momento no qual realizaram as oficinas a respeito das estratégias de leitura: o grupo controle teve oportunidade de participar das oficinas após a finalização da sua coleta de dados, já o grupo experimental participou dessas oficinas durante o semestre (entre pré e pós-testagem).

A distribuição aleatória de participantes entre os grupos controle e experimental (ABBUHL; GASS; MACKEY, 2013) é outra característica relevante da pesquisa experimental. Esta característica também foi respeitada nesta pesquisa, visto que os estudantes se matriculam conforme sua demanda na disciplina de TCC I. Os grupos não foram organizados para a pesquisa; eles já existiam antes mesmo e independentemente da inserção da pesquisadora em seu meio. Justamente por essa característica, a amostra de participantes foi constituída por uma atribuição aleatória simples (ABBUHL; GASS; MACKEY, 2013), na qual nos inserimos no campo após a definição e organização das turmas da disciplina de TCC com as quais trabalhamos.

É importante salientar, ainda, que a pesquisa realizada ocorreu fora do laboratório, que é o meio mais tradicional nas pesquisas experimentais em psicolinguística. Nosso processo

investigativo, porém, trouxe métodos-padrão realizados em experimentos na área para o local da sala de aula, para o contexto educacional. Esta mudança de contexto traz a possibilidade de incluir uma amostra “mais diversa de observações na consideração de teorias psicolinguísticas”⁴⁵ (SPEED; WNUK; MAJID, 2018, p. 191, tradução nossa).

Quando defendemos que esta investigação se trata de uma experimentação psicolinguística no campo da educação, é importante sinalizar para a possibilidade de convivência com os participantes da pesquisa ao longo de um período (neste caso, um semestre). Essa interação e a intervenção pedagógica oferecidas nas oficinas, indiretamente, atuam sobre o meio educacional estudado, embora este não seja o objetivo inicial de pesquisas experimentais. É em decorrência da forma como a pesquisadora se inseriu no contexto, de como se compreende o processo de ensino e aprendizagem nesta pesquisa e a concepção que temos sobre os participantes (que se difere das práticas empreendidas em laboratório) que esta pesquisa experimental precisa ser situada e adjetivada como **pesquisa experimental em psicolinguística aplicada ao campo da educação**.

Antes de seguirmos à apresentação do contexto, dos participantes e das técnicas empregadas, é relevante complementarmos a classificação desta investigação no que diz respeito à coleta e análise de dados. Como já foi apresentado, a pesquisa se constitui em um diálogo entre dados qualitativos e quantitativos. De modo a estabelecer esse diálogo entre os dados, esta pesquisa se apresenta como de abordagem mista (CRESWELL; CLARK, 2013). É preciso ter cuidado, porém, para que não se desvie da complexidade das pesquisas de métodos mistos, tanto no que diz respeito à epistemologia quanto à filosofia de sustentação dessas pesquisas. Embora não ofereçam uma definição específica, os autores relacionam seis condutas que caracterizam a pesquisa de métodos mistos:

Nos métodos mistos, o pesquisador:

- Coleta e analisa de modo persuasivo e rigoroso tanto os dados qualitativos quanto os quantitativos (tendo por base as questões de pesquisa);
- Mistura (ou integra ou vincula) as duas formas de dados concomitantemente, combinando-os (ou misturando-os) de modo sequencial fazendo um construir o outro ou incorporando um no outro;
- Dá prioridade a uma ou a ambas as formas de dados (em termos do que a pesquisa enfatiza);
- Usa esses processos em um único estudo ou em múltiplas fases de um programa de estudo);
- Estrutura esses procedimentos de acordo com visões de mundo filosóficas e lentes teóricas; e

⁴⁵ “[A] more diverse sample of observations into the consideration of psycholinguistic theories”.

- Combina os procedimentos em projetos de pesquisa específicos que direcionam o plano para a condução do estudo (CRESWELL; CLARK, 2013, p. 22).

Ao refletir sobre esta pesquisa, considerando-se as características apresentadas pelos autores, compreendemos que os processos de coleta e tratamento de dados apontam para os métodos mistos. Ainda, ponderando-se sobre as orientações de Creswell e Clark (2013), especialmente nas quais os autores sinalizam que a tendência de pesquisas experimentais é a análise de dados quantitativos, refletimos que a nossa investigação – que como já ficou bastante marcado, se situa em uma margem de diálogo entre áreas (teóricas e metodológicas) – apresenta abordagem mista⁴⁶, especialmente por dois fatores. O primeiro deles é que os dados precisam ser explicados (CRESWELL; CLARK, 2013). Isso porque nosso problema de pesquisa demanda uma compreensão do processo de apropriação da linguagem técnica da área e do comportamento estratégico e desempenho em leitura. Intentamos, nesse sentido, olhar para o processo e para o produto em uma relação de construção: além de gerar o produto, o processo vai interferir – e pode explicar – esse produto de leitura. O segundo fator que aponta para a classificação da abordagem mista em nossa pesquisa é a combinação de instrumentos que possibilitam: i) a análise e comparação entre os grupos – tanto um grupo em relação ao outro, quanto um contraponto entre o grupo consigo mesmo nos três momentos de testagem –; b) a consideração do processo formativo de cada sujeito ao longo do período da coleta de dados. Os instrumentos (protocolo verbal de leitura, teste de compreensão leitora e diário de campo) possibilitam tanto um olhar mais geral (característico das pesquisas quantitativas) quanto mais específico (que identifica as pesquisas qualitativas) (CRESWELL; CLARK, 2013).

Diante do exposto, assumimos nossa pesquisa como experimental em psicolinguística aplicada ao campo da educação baseada em uma abordagem mista de coleta e tratamento de dados. Feitos esses acordos e pontuações sobre a investigação, seguimos à apresentação dos componentes metodológicos da pesquisa.

3.2 CONTEXTOS ESTUDADOS E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o parecer de número 2.732.135, e está registrada

⁴⁶ Quando afirmamos que a pesquisa tem uma abordagem mista, não um método misto, estamos defendendo uma investigação que se estrutura no diálogo entre coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos que, embora não apresente absolutamente todas as características dos métodos mistos, respeita o construto epistemológico que embasa esse modelo de condução da pesquisa.

no Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) sob número 89582418.4.0000.0121.

A coleta de dados foi realizada na Universidade Regional de Blumenau (FURB), localizada em Blumenau - SC. A FURB foi fundada em 1964, a fim de oferecer ensino universitário à região do Vale do Itajaí. A Instituição é uma Fundação Universitária pública, uma autarquia municipal de regime especial na qual os acadêmicos pagam mensalidade. A FURB oferece 48 cursos de graduação, dos quais oito são da área da Engenharia.

O curso escolhido para este estudo, a Engenharia Elétrica, é disponibilizado pela FURB desde 1990 (quando ainda se chamava Engenharia Industrial Elétrica). Em relação ao perfil profissiográfico que se deseja formar, está posto no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) (FURB, 2012, p. 14, grifos nossos) que:

O Curso de Engenharia Elétrica busca formar profissionais com *competência na sua área de formação*, que *desenvolva e utilize os recursos, ferramentas técnicas e tecnológicas* para o desenvolvimento de soluções e demandas da sociedade. Que seja um profissional com ações pautadas na ética profissional, na ciência, na responsabilidade social e ambiental, valendo-se de liderança, iniciativa e espírito coletivo.

O excerto sinaliza o aspecto técnico da formação do engenheiro eletricitista, que deve apresentar, ao final do curso, *competência na sua área de formação*. Compreendemos que, dentre as competências do engenheiro, está o domínio da linguagem técnica da área, justamente porque esse é um dos conhecimentos que o constitui como profissional e lhe possibilita entrar em contato com inovações e construir conhecimento característicos de seu campo de atuação. É por meio da linguagem técnica de sua área que o sujeito constrói e atua com os conhecimentos da sua área.

Atualmente, o curso de Engenharia Elétrica da FURB oferece vagas para os períodos matutino e noturno e é empreendido em 11 semestres. O maior número de acadêmicos se concentra no curso noturno e, por conta do caráter de custeio da faculdade, o perfil de estudantes da Engenharia Elétrica da FURB é majoritariamente constituído por acadêmicos que trabalham durante o dia e estudam à noite. Conforme dados de levantamento realizado pela coordenação do curso, a grande maioria dos estudantes que trabalha já está atuando na área de formação ou áreas próximas à Engenharia Elétrica (dados em fase de sistematização disponibilizados pelo coordenador à pesquisadora).

No décimo semestre, os acadêmicos cursam a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I - TCC I, momento no qual precisam construir o projeto que desenvolverão no semestre subsequente como trabalho de final de curso. A disciplina é constituída por duas aulas semanais, totalizando 1h40min por semana. Os seguintes objetivos orientam as atividades do TCC I (FURB, 2013, p. 10):

Fornecer informações básicas sobre a metodologia da pesquisa e a elaboração do trabalho científico. Desenvolver o pensamento crítico sobre a pesquisa científica e tecnológica sob a ótica da Responsabilidade Social. Elaborar o pré-projeto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Capacitar para a participação ativa na defesa do meio ambiente; promover a educação para a mudança e a transformação social; promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

A partir dos referidos objetivos, podem ser verificados dois eixos norteadores na disciplina: a construção de conhecimento a respeito de aspectos metodológicos de pesquisa; e a construção de saberes de ordem teórica aplicada ao curso (relacionada ao meio ambiente e questões sociais). Na disciplina, portanto, deve acontecer um diálogo entre metodologia e teoria, que são bases de trabalhos acadêmicos, nas quais são mobilizadas linguagens técnicas características ao assunto que os acadêmicos desejam pesquisar.

Durante esta investigação de doutorado, foram acompanhados dois semestres subsequentes da disciplina de TCC I: 2019/I (grupo controle) e 2019/II (grupo experimental). Em cada um dos contextos educacionais, a leitura foi abordada – pela pesquisa – de uma forma diferente, conforme explicado a seguir.

Durante a primeira edição da disciplina de TCC, com o grupo controle, foram acompanhadas as aulas sem realizarmos nenhuma intervenção no andamento das atividades. Esse primeiro momento foi definido tanto para que se avaliassem os processos de leitura e que se pudesse, posteriormente, avaliar o papel e a eficiência das oficinas propostas (com o grupo experimental), quanto para que fosse possível compreender a dinâmica das atividades no contexto acompanhado e desenhar oficinas coerentes com as demandas dos sujeitos inseridos no curso.

Na segunda edição, além do acompanhamento da disciplina, foram empreendidas, ao longo do semestre, oficinas a respeito de estratégias de leitura de textos acadêmico-científicos da área da Engenharia Elétrica. As oficinas, realizadas em seis encontros dentro da carga-horária da disciplina, foram desenvolvidas a partir de três conjuntos de estratégias de leitura: i)

aquisição lexical (BAUMAN, 2009; NAGY; SCOTT, 2000; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017); ii) correferência (ABUSAMRA et al., 2011; KOCH, 2019; KOCH; ELIAS, 2018); e iii) sumarização (KINTSCH; van DIJK, 1978; WINOGRAD, 1984). A escolha por esse conjunto de temáticas se deu em decorrência da demanda de abordar as questões relacionadas à compreensão da micro e da macroestrutura do texto (KINTSCH; van DIJK, 1978). Intentamos, com a abordagem dessas estratégias, trabalhar a compreensão de textos acadêmico-científicos tanto no que diz respeito à linguagem técnica (aquisição lexical), quanto às relações estabelecidas entre as partes constituintes do texto (correferência) e à construção do modelo mental do texto, salientando-se suas partes principais (sumarização). Ao trabalhar com essa organização nas oficinas, pretendeu-se alcançar a ação dos participantes com textos da sua área que servissem de fundamento teórico para seus TCCs (a seleção dos textos para as oficinas se deu com a ajuda do professor da disciplina). Ademais, como o foco desta pesquisa é a relação entre linguagem técnica e leitura, a seleção do conjunto de estratégias se deu, também, de modo a verificar se e como esse trabalho sistemático com a linguagem refletiria na atuação dos participantes sobre textos acadêmico-científicos.

Com o grupo controle, as oficinas não foram realizadas para a coleta de dados, para que, a partir de um contraponto entre os dados do grupo controle e do experimental, pudesse ser analisado de que forma o ensino de estratégias de leitura teve reflexos na compreensão da linguagem técnica e da compreensão leitora. É válido salientar, porém, que em momento posterior à finalização da coleta de dados, as oficinas foram oferecidas ao grupo controle. A escolha por esse momento para a realização das oficinas com o grupo controle se deu para que as informações a serem analisadas não pudessem ser acessadas pelo grupo experimental antes de encerrada a coleta dos dados. Apesar de ter sido oferecida a oportunidade de participação das oficinas após a finalização da coleta de dados, nenhum dos participantes do grupo controle manifestou interesse em participar das atividades das oficinas. Como forma de suporte aos participantes, então, a pesquisadora ofereceu assessoria e revisão dos TCC dos participantes.

Vale mencionar que as atividades na disciplina de TCC I, tanto com o grupo controle quanto com o grupo experimental, foram realizadas por meio de aulas expositivo-dialogadas conduzidas pelo professor, centrando-se em questões de método e teoria da área. Foram empreendidas, ainda, duas avaliações em cada edição da disciplina: análise de um TCC da área; e a apresentação do pré-projeto de TCC ao final do semestre. Esses dados são relevantes ao

considerarmos a linguagem técnica empregada no decorrer das atividades e estão sistematizados nos diários de campo da pesquisadora.

Os participantes da pesquisa, então, são acadêmicos que estavam cursando a disciplina de TCC I da Engenharia Elétrica da FURB nos semestres nos quais a pesquisa foi realizada. Conforme já explicado, cada um desses participantes, antes de realizar as tarefas da pesquisa, respondeu a um questionário de caracterização, no qual constavam questões a respeito de sua formação acadêmica, atuação profissional e hábitos de leitura. A partir dessas informações, foi possível empreender a caracterização dos participantes da pesquisa, a fim de os conhecermos melhor e, possivelmente, como suas experiências para além do contexto acadêmico podem – de alguma forma – refletir em seus processos e produtos de leitura na pesquisa. Nas subseções seguintes, apresentamos os grupos controle e experimental.

3.2.1 Grupo controle

A coleta com o grupo controle foi realizada em 2019/I. As aulas de TCC I com este grupo aconteceram nas quintas-feiras, das 20:20h às 22:00h. A disciplina teve 23 acadêmicos matriculados, dos quais 19 frequentaram as aulas regularmente.

Na primeira aula do semestre, o professor da disciplina abriu espaço para que a pesquisadora apresentasse a investigação e convidasse os acadêmicos a participarem. O contato foi reforçado por e-mail pelo professor e pela pesquisadora. Ficou acordado, ainda, que a participação nas atividades de pesquisa contaria como integrante da nota de participação na disciplina. Além disso, todos os acadêmicos que participaram da pesquisa receberam um certificado de 30 horas, registrado pelo sistema da UFSC, que puderam validar como AACC (Atividades Acadêmicas, Científicas e Culturais)⁴⁷.

Neste ponto, é importante explicar uma questão que ocorreu durante a coleta de dados. A FURB oferece diferentes cursos da área da engenharia, dentre os quais estão a Engenharia Elétrica, foco desta pesquisa, e a Engenharia de Telecomunicações, que está sediada no mesmo departamento da Engenharia Elétrica. Como quase não tem havido demanda pela Engenharia de Telecomunicações, as turmas estão rareando e diminuindo. À época da coleta de dados, em todo o curso, havia menos de 30 acadêmicos matriculados. Dessa forma, os acadêmicos de

⁴⁷ A medida vale também aos grupos de estudo piloto e ao grupo experimental.

Engenharia de Telecomunicações acabavam por cursar algumas disciplinas com a Engenharia Elétrica, isso em decorrência da proximidade de tema entre os cursos.

Na disciplina de TCC I, em 2019/I, estiveram matriculados acadêmicos de Engenharia de Telecomunicações, que aceitaram participar da pesquisa e que, portanto, não foram excluídos pela pesquisadora. É importante salientar, porém, que, considerando os textos mobilizados para as tarefas da pesquisa e as disciplinas comuns cursadas em ambos os cursos, essa diferença entre os cursos não resultou em diferença no desempenho em leitura dos participantes (verificamos isso na análise dos dados dos testes). Considerando-se estudantes da Engenharia Elétrica e de Telecomunicações, ao todo, 19 participantes realizaram atividades da pesquisa no primeiro semestre, constituindo o grupo controle.

A seguir, apresentamos um quadro com características que consideramos relevantes na apresentação dos participantes do grupo controle (informações compiladas a partir do questionário de caracterização respondido pelos participantes). Antes de partirmos à apresentação, é necessário dizer que não é típico em pesquisas experimentais esse construto de dados contextuais sobre os participantes. Nossa investigação, porém, como já argumentado, foi realizada em um espaço educacional de interação com os participantes, e a compreensão que temos deles apontou para a necessidade da apresentação desses dados. O tempo de convivência entre a pesquisadora e os participantes, bem como a relação acadêmica que se estabeleceu ao longo desse tempo corroborou a necessidade de mostrar esses dados.

Quadro 2 – Caracterização dos participantes do grupo controle.

Participante:	Curso:	Sem.:	Atua na área?	Há quanto tempo?	Costuma ler para a graduação?	Quais materiais?	Costuma ler para o trabalho?	Quais materiais?	Costuma ler fora da graduação e do trabalho?	Quais materiais?
001	Elétrica	10º	Não	-	Sim	Normas, livros e e-books	Sim	Normas	Sim	Investimento, material eletrônico
002	Elétrica	10º	Sim	1 mês	Sim	Livros, normas	Sim	Manuais, normas	Não	-
003	Elétrica	10º	Sim	2 anos	Sim	Normas, artigos e livros	Sim	Normas	Sim	Livros
004	Elétrica	10º	Sim	14 anos	Sim	Artigos técnicos	Sim	Manuais, normas e revistas especializadas	Não	-
005	Telecom	10º	Sim	9 meses	Sim	Artigos, livros e resenhas	Sim	Manuais	Sim	Histórias, poemas
006	Elétrica	10º	Sim	5 anos	Sim	Artigos, livros	Sim	Documentação técnica, manuais e normas	Sim	Ficção, comédia, notícias
007	Telecom	12º	Área próxima ⁴⁸	5 anos	Sim	Artigos, sites de empresas, capítulos de livros, blogs e datasheets	Sim	Blogs de programação, datasheets e sites de fabricantes	Sim	Livros de autoajuda e sobre capital
008	Elétrica	9º	Não	-	Sim	Livros técnicos	Sim	Não informou	Não	-
009	Telecom	9º	Sim	8 meses	Sim	Artigos	Sim	Artigos	Sim	Livros
010	Elétrica	10º	Sim	5 anos	Sim	Livros, artigos e normas	Sim	Livros, artigos e normas	Sim	Livros de literatura e reportagens

⁴⁸ A “área próxima” abrange funções de atuação que tenham alguma interface entre a Engenharia Elétrica e outros ramos da engenharia. São exemplos de áreas próximas à Engenharia Elétrica nas quais atuam participantes do grupo controle: técnico em eletrônica, técnico em manutenção de correias e suporte técnico de *hardware*.

011	Elétrica	10°	Sim	6 anos	Sim	Livros e normas	Sim	Manuais e normas	Sim	Livros de empreendedorismo
012	Telecom	11°	Sim	10 meses	Sim	Artigos, resoluções de exercícios, livros das disciplinas	Sim	Manuais, ordens de serviço e contratos	Sim	Romances, histórias e ficção
013	Elétrica	10°	Sim	1 mês	Sim	Artigos científicos, trabalhos acadêmicos e memoriais de cálculo	Sim	Apostila instrucional, memorial de cálculo e propostas	Sim	Livros, artigos, informativos e notícias
014	Elétrica	10°	Área próxima	3 anos	Sim	Livros técnicos	Sim	Blogs, artigos, revistas especializadas, manuais e livros técnicos	Sim	Livros científicos e de literatura
015	Elétrica	10°	Área próxima	10 anos	Sim	Artigos	Sim	Datasheets e manuais	Não	-
016	Elétrica	8°	Área próxima	2 anos	Sim	Livros e Internet	Sim	Catálogos e normas	Sim	Livros e catálogos
017	Elétrica	10°	Sim	4,6 anos	Sim	Livros técnicos e artigos	Sim	Cadernos técnicos, manual de legislação e documentos	Não	-
018	Elétrica	10°	Área próxima	1 ano	Sim	Livros voltados às disciplinas	Sim	E-mails e relatórios técnicos	Sim	Livros voltados a investimentos
019	Telecom	10°	Sim	16 anos	Não	-	Sim	Manuais e datasheets	Não	-

Fonte: Dados da autora (2020).

Conforme podemos observar, o grupo controle é formado por acadêmicos de Engenharia Elétrica e de Telecomunicações, que estão cursando os últimos semestres do curso de graduação. Em sua maioria, são acadêmicos que atuam na área ou em área próxima e que sinalizam a demanda por práticas de leitura tanto no meio acadêmico quanto no profissional.

É importante notar que os dados sobre hábitos de leitura na academia, no trabalho e em outras esferas foram elencados a partir da percepção dos participantes sobre si mesmos. Não temos acesso a dados sobre essas questões que não pela percepção dos participantes sobre seus próprios hábitos de leitura. Esses dados são importantes, porém, até mesmo para compreender a concepção de leitura que os participantes apresentam e como se relacionam com essas leituras em seu cotidiano.

3.2.2 Grupo experimental

A disciplina de TCC com o grupo experimental foi acompanhada em 2019/II. As aulas foram ministradas nas sextas-feiras das 20:20 às 22:00h. A turma teve 19 acadêmicos matriculados e todos frequentaram as aulas regularmente. Todos esses acadêmicos participaram de atividades da pesquisa, embora – assim como no grupo controle – nem todos os participantes tenham realizado todas as atividades da pesquisa.

Assim como com o grupo controle, na primeira aula do semestre, o professor apresentou a proposta da disciplina e abriu espaço para que a pesquisadora expusesse as atividades da pesquisa e convidasse os acadêmicos a participar. Esse contato foi retomado por e-mail e ficou acordado com o professor e a turma que a participação das atividades da pesquisa seria um dos critérios de avaliação constituintes da nota na disciplina de TCC I. Assim como o grupo controle, os participantes receberam um certificado de AACC pela participação na pesquisa.

Um ponto a ser destacado é que, na disciplina ministrada em 2019/II no período noturno⁴⁹, não havia acadêmicos de Engenharia de Telecomunicações, todos os participantes eram do curso de Engenharia Elétrica. Assim como com o grupo controle, apresentamos a

⁴⁹ Além da turma noturna, a pesquisadora também acompanhou parte das aulas da turma matutina e ministrou as oficinas para essa turma. Essa escolha se deu porque o professor acompanhado estava trabalhando concomitantemente com as duas turmas e, dessa forma, o planejamento ficou mais próximo entre as turmas. Não houve, na turma matutina, coleta de dados para a pesquisa por razões como: a) pequeno número de acadêmicos matriculados (seis); b) perfil dos acadêmicos diferente dos participantes desta pesquisa (os nossos participantes trabalhavam o dia todo e estudavam à noite, o que diferia os participantes da pesquisa em relação à turma matutina e, portanto, poderíamos passar a operar com novas variáveis intervenientes).

seguir o quadro de caracterização dos participantes do grupo experimental construído a partir das informações postas no questionário respondido pelos participantes e registrados no diário de campo da pesquisadora:

Quadro 3 – Caracterização dos participantes do grupo experimental.

Participante:	Curso:	Sem.:	Atua na área?	Há quanto tempo?	Costuma ler para a graduação?	Quais materiais?	Costuma ler para o trabalho?	Quais materiais?	Costuma ler fora da graduação e do trabalho?	Quais materiais?
001	Elétrica	10º	Não	-	Não	-	Não	-	Sim	Livros de literatura
002	Elétrica	9º	Área próxima	6 meses	Sim	Bibliografia específico	Sim	Propostas técnico-comerciais, apostilas e artigos	Não	-
003	Elétrica	10º	Sim	1 ano	Sim	Livros	Sim	Apostilas, documentação de clientes	Sim	Mangá
004	Elétrica	10º	Sim	5 anos	Sim	Livros das disciplinas do semestre	Sim	Normas técnicas	Não	-
005	Elétrica	10º	Não	-	Sim	Dúvidas pontuais nas quais o Google aponta para partes de artigos	Não	-	Não	-
006	Elétrica	10º	Sim	1 mês	Sim	Livros, apostilas e artigos de internet	Sim	Especificações técnicas, folhas de dados e apostilas	Não	-
007	Elétrica	10º	Sim	3 anos	Sim	Artigos, publicações em revistas e livros	Sim	Especificações/documentos técnicos	Sim	Livros de história e fantasia
008	Elétrica	10º	Sim	3 anos	Sim	Livros e artigos	Sim	Artigos da Internet, manuais, e-mails e notícias	Não	-

009	Elétrica	10º	Sim	1 ano	Sim	Livros e apostilas	Sim	Normas técnicas	Não	-
010	Elétrica	10º	Sim	11 anos	Sim	Artigos, livros e sites	Sim	Catálogos, manuais, relatórios, e-mails e folhas de dados	Sim	Revistas de notícias, jornal, livros de ficção, textos da Igreja Católica
011	Elétrica	10º	Sim	2,5 anos	Não	-	Não	-	Sim	Notícias na Internet
012	Elétrica	9º	Área próxima	3 anos	Não	-	Sim	E-mails, datasheet, sites, manuais e catálogos	Não	-
013	Elétrica	9º	Sim	1 ano	Sim	Livros	Sim	Livros sobre empreendimento	Sim	Orientação profissional
014	Elétrica	10º	Sim	3 anos	Sim	Slides e o material da disciplina	Sim	Livros e procedimentos da empresa	Não	-
015	Elétrica	10º	Sim	2,9 anos	Sim	Artigos	Sim	Manuais	Não	-
016	Elétrica	10º	Sim	2,6 anos	Não	-	Sim	Artigos e manuais	Sim	Livros sobre economia e ficção
017	Elétrica	10º	Área próxima	7 anos	Não	-	Sim	E-mails, manuais e relatórios técnicos	Não	-
018	Elétrica	10º	Sim	1,6 anos	Sim	Materiais das disciplinas, normalmente na Internet	Sim	Artigos, fichas técnicas, pedidos de compra e manuais	Não	-
019	Elétrica	10º	Área próxima	3 anos	Sim	Livros, revistas e sites da Internet	Sim	Revistas da área e livros	Sim	Literatura de ficção

Fonte: Dados da autora (2020).

Como pode ser observado, o grupo experimental de participantes da pesquisa é formado por acadêmicos que estão cursando entre o 9º e o 10º semestre de Engenharia Elétrica. Assim como no grupo controle, a grande maioria dos acadêmicos atua em sua área de formação ou em área próxima. Também há uma maioria entre os participantes que aponta para a demanda de participação em atividades de leitura tanto na academia quanto no mundo profissional, embora seja relativamente alto o número de participantes que afirma não ler em outras esferas sociais.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Antes de seguirmos à apresentação e discussão das técnicas e dos instrumentos de pesquisa, é válido introduzir a forma como eles serão articulados entre si. Ao longo de ambos os semestres de coleta de dados, foram redigidos diários de campo de acompanhamento da disciplina, bem como sobre a realização das oficinas, a fim de que tivéssemos dados do processo e das formas como a leitura e a linguagem técnica apareciam nesse momento de construção do projeto de TCC, assim como dados relativos ao envolvimento dos participantes com as atividades propostas, seus questionamentos e ainda à forma de interação entre o objeto de conhecimento, o professor e os estudantes, no contexto da sala de aula.

Os participantes realizaram testes de compreensão leitora – com gravação de tela – em três momentos do semestre: um ao início das aulas, um ao final e outro meses após a finalização do semestre. A diferença de tempo de um teste para o outro foi de três meses. Essa escolha se deu para que os dados coletados pudessem abranger informações a respeito da atuação dos participantes sobre o texto acadêmico-científico ao início do processo (pré-teste). Também precisávamos de dados do período após a realização das oficinas (com o grupo experimental) para que se comparasse os dados de início e final de semestre, considerando-se os possíveis efeitos da intervenção pedagógica das oficinas ao se contrapor os dados do grupo controle e do grupo experimental (pós-teste). E, por fim, o teste final após um período no qual pudessemos coletar dados sem o efeito de recentidade possivelmente causado na memória dos participantes por conta das oficinas, isto é, gostaríamos de avaliar se o conhecimento promovido nas oficinas havia sido incorporado pelos participantes do grupo experimental e se, em um contraponto com o grupo controle que ainda não havia participado das oficinas, comportamentos diferentes sobre o texto entre os grupos poderiam ser identificados (teste final). Foi definido esse período, também, porque dessa forma, tanto o grupo controle (que fez o pós-teste em junho) quanto o

grupo experimental (que fez o pós-teste em novembro) tiveram o teste final em período letivo (setembro e fevereiro, respectivamente) após um período de férias (de julho e dezembro).

Os participantes realizaram, ainda, protocolos verbais de leitura em dois momentos: um ao início e outro ao final do semestre. A escolha por manter apenas dois protocolos de leitura e não três, que foi o número de testes, se deu, pois os testes com gravação de tela também oferecem dados *on-line* de processo de leitura e por conta do elevado volume de dados da pesquisa. Já a opção por realizar o protocolo verbal no início e no final do semestre – não após o final – se deu por três motivos: a) pela proximidade da pesquisadora com os participantes no momento final do semestre, o que possivelmente proporcionou uma maior adesão à tarefa; b) pela disponibilidade apontada pelos participantes do grupo controle, que responderam a um questionário sobre o momento no qual seria melhor realizar a segunda tarefa de protocolo verbal; e c) pela temática dos textos empregados nos testes: o primeiro apresentou terminologia da área de Eletrônica de potência; o segundo, da área de Sistemas de Potência; e o terceiro apresentou uma linguagem técnica de diálogo entre Eletrônica de Potência (primeiro teste) e Sistemas de Potência (segundo teste). Assim, optou-se por um protocolo verbal que tivesse como insumo uma linguagem técnica de uma subárea específica, o que possibilitaria um contraponto mais adequado aos dados coletados no primeiro protocolo verbal de leitura.

Em cada etapa, os testes de leitura foram realizados com o mesmo texto empregado na técnica dos protocolos verbais, a fim de que se pudesse realizar um contraponto entre os dados das duas técnicas. Para que não houvesse o efeito de *priming* nas verbalizações simultâneas à leitura, a atividade de protocolo verbal foi realizada em momento anterior aos testes de leitura. Também é relevante esclarecer que houve um período entre a realização do protocolo verbal de leitura e o teste de compreensão em leitura em cada etapa (o teste só foi realizado após todos os participantes realizarem o protocolo verbal de leitura), mas esse período não tem influência nos dados. Isso porque, ainda que os participantes pesquisassem a respeito da temática dos textos, o teste de compreensão leitora demanda conhecimentos de atuação do leitor sobre o texto, conforme será explanado nas próximas seções.

Com a finalidade de guiar o leitor deste texto durante a leitura das próximas seções, apresentamos a seguir um mapeamento das etapas e instrumentos constituintes do método desta pesquisa:

Quadro 4 – Grupos, etapas e alinhamentos da coleta de dados.

Grupo:	Ano/ Sem.:	Atividade/Etapa:				
		Pré-teste (Texto Eletrônica de potência):	Acompa- nhamento da disciplina:	Pós-teste (Texto Sistemas de Potência):	Teste final (Texto de interface entre Eletrônica e Sistemas de Potência):	Diário de campo:
Controle:	2019/I	1. Protocolo verbal de leitura; 2. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).	Sem intervenção	1. Protocolo verbal de leitura; 2. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).		1. Produção de diário de campo de acompanhamento da disciplina;
	2019/II				1. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).	
Experimental:	2019/II	1. Protocolo verbal de leitura; 2. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).	Oficinas sobre estratégias de leitura.	1. Protocolo verbal de leitura; 2. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).		1. Produção de diário de campo de acompanhamento da disciplina e das oficinas realizadas;
	2020/I				1. Teste de compreensão leitora (gravação de tela).	

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Passamos, então, à apresentação das técnicas e instrumentos, retratados no esquema, que constituem o método da pesquisa.

3.3.1 PROTOCOLO VERBAL

Nesta seção, apresentamos a técnica de coleta de dados dos protocolos verbais. Inicialmente, abordamos a literatura acerca da técnica, de modo a esclarecer do que se trata, com que objetivo é empregada e discutir, ainda, outros aspectos abordados por pesquisadores que já empregaram protocolos verbais de leitura em suas pesquisas. Em seguida, explanamos os movimentos de coleta de dados, sinalizando os procedimentos adotados em nossa pesquisa. E, então, explicamos os movimentos de análise conduzidos em nossa investigação.

3.3.1.1 Sobre a técnica dos protocolos verbais

Os protocolos verbais ou *think aloud protocols* consistem na verbalização dos pensamentos enquanto alguma atividade experimental é realizada. Nesta pesquisa, a tarefa experimental executada pelos participantes, conforme já apresentado, foi a leitura. Dessa forma, os estudantes verbalizaram seus pensamentos enquanto liam um texto acadêmico-científico de sua área de formação. A técnica de recolha de dados por meio de protocolos verbais teve origem na Psicologia e se baseia no processo de introspecção com fundamentação em teorias cognitivas e de processamento de informações (ARROYO et al., 2016).

A verbalização nos protocolos pode ser coocorrente ou retrospectiva. A coocorrente se dá concomitantemente ao processamento da informação relacionada à tarefa que está sendo executada pelo participante e, assim, concorre com esse processamento; por isso também é chamada de concorrente (ERICSSON; SIMON, 1993). Em tarefas experimentais de leitura, os protocolos coocorrentes podem, ainda, ser chamados de protocolos de pausa (CAVALCANTI, 1987; 1989; TOMITCH, 2007). Os protocolos de pausa podem se referir a duas formas de pausas: i) verbalização em voz alta quando o participante nota a ocorrência de pausa em seu processo de leitura – como dúvidas, problemas na compreensão (CAVALCANTI, 1987; 1989); ou ii) por determinação do método, quando são colocadas formas visuais no texto lido que obrigam o participante a pausar sua leitura silenciosa para verbalizar sobre o que leu (TOMITCH, 2007). Já a verbalização retrospectiva acontece após a finalização da tarefa experimental. Esse tempo posterior pode variar de segundos a dias após a execução da atividade (SOUZA; RODRIGUES, 2008).

A diferença mais marcada entre o protocolo coocorrente e o retrospectivo é que o segundo “se refere a processos cognitivos que estão completos e não podem ser alterados ou influenciados”⁵⁰ (ERICSSON; SIMON, 1993, p. 20, tradução nossa). As verbalizações dos processos cognitivos subjacentes à tarefa em que o sujeito está envolvido, no protocolo coocorrente, acontecem enquanto esses processos ainda estão em trânsito, em construção. Já nos protocolos retrospectivos, esses processos precisam ser resgatados e verbalizados. Consideramos, desse modo, protocolos verbais coocorrentes como medidas *on-line* de coleta de dados de processamento, e protocolos retrospectivos como medidas *off-line* de coleta desses dados.

⁵⁰ “Retrospective reports refer to a cognitive process that is completed and cannot be altered and influenced”.

Nos protocolos verbais de leitura, a escolha do texto é um elemento central, visto que este precisa ser adequado ao grupo de participantes (acessível, porém não elementar). É necessário, para a técnica, que o processo de leitura seja desautomatizado sem que se corra o risco de impedimento de realização da tarefa (SOUZA; RODRIGUES, 2008).

Outro aspecto a ser considerado a respeito da seleção do texto para instrumento da técnica de protocolo verbal de leitura é o conhecimento prévio, visto que “quanto mais rico o conhecimento prévio do leitor sobre o texto que está lendo, mais automática será a ativação”⁵¹ desse conhecimento (PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995, p. 33, tradução nossa). No contexto desta pesquisa, o conhecimento prévio está ligado, em alguma medida, à linguagem técnica da área da Engenharia Elétrica e às características do texto acadêmico-científico. Espera-se que a desautomatização da leitura, por meio dos protocolos verbais, possibilite um acesso a processos mentais ativados durante a tarefa experimental e que são, em alguma proporção, relacionados à linguagem técnica da área e à compreensão de textos científicos, focos deste estudo. A técnica pode oferecer dados, então, a respeito da forma como a linguagem técnica ativa os conhecimentos prévios dos participantes, bem como da representação que os estudantes apresentam dos conceitos e textos da área.

No processo de desautomatização da leitura por meio da verbalização, é possível captar aspectos do processamento da informação, embora seja importante ressaltar que “participantes verbalizando seus pensamentos enquanto realizam uma tarefa *não* descrevem ou explicam o que estão fazendo – apenas verbalizam a informação que acessam enquanto produzem a resposta”⁵² (ERICSSON; SIMON, 1993, p. xiii, grifo do original, tradução nossa). Isso decorre do fato de que, para verbalizar uma informação, ela precisa estar no foco de atenção e disponível na memória de trabalho durante a leitura. Dessa forma, a tarefa experimental de leitura empreendida nos protocolos verbais vai se organizar de modo a ativar informações do conhecimento prévio dos participantes e que sejam relacionadas, especialmente, à linguagem técnica. É válido ressaltar que a informação verbalizada pode ser pinçada da memória de longo prazo ou de estímulo externo, a exemplo do texto que está sendo lido. O protocolo verbal oferece, então, possibilidades para a “abordagem do processamento de informação” (CAVALCANTI, 1989) e das conexões estabelecidas durante a leitura.

⁵¹ “The richer readers’ prior knowledge related to the text that is read, the more automatic the activation may be”.

⁵² “Subjects verbalizing their thoughts while performing a task *do not* describe or explain what they are doing - they simply verbalize the information they attend to while generating the answer”.

Assim, o texto acadêmico-científico, que é constituído por linguagem técnica, pode ser o gatilho para a verbalização de informações ou estas podem ser resgatadas da memória dos participantes em decorrência de sua interação anterior com os conteúdos da leitura, quer por formação acadêmica, quer por experiência na área. Os níveis de verbalização podem, nesse sentido, dar indicativos de como as informações verbalizadas foram ativadas (ERICSSON; SIMON, 1993).

É válido ressaltar, ainda, que a leitura competente requer inferências automáticas das quais os leitores podem não ter consciência. Nesse sentido, a desautomatização da leitura por meio dos protocolos verbais fornece pistas do processamento complexo que é resposta da relação entre o leitor e o texto (PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995). Compreendemos, nesse sentido, que a orientação para que os participantes descrevam e expliquem seus pensamentos durante a execução da tarefa é bastante importante, visto que “apenas o produto final da percepção e da recuperação da memória de longo prazo, esses que chamam a atenção, são verbalizados”⁵³ (ERICSSON; SIMON, 1993, p. xxxv, tradução nossa). É importante, assim, que seja realizada uma atividade de treino com os participantes antes da realização da tarefa experimental em protocolos verbais. Isso faz com que eles se familiarizem com a tarefa, antes de empreender o protocolo verbal que vai oferecer os dados a serem coletados.

Ainda no tocante às orientações apresentadas aos participantes do protocolo verbal, uma das principais críticas ao emprego desta técnica em pesquisas é referente à forma como a verbalização pode influenciar o desempenho na tarefa experimental. A essa crítica, os autores Ericsson e Simon (1993) já responderam, a partir da análise de distintos estudos que empregaram os protocolos verbais. Segundo os autores, verbalizar durante tarefas não necessariamente interfere nos processos cognitivos, mas as instruções oferecidas aos participantes, quando estas requerem informações adicionais a respeito desses processos, podem interferir (cf. ERICSSON; SIMON, 1993). Desse modo, ponderamos novamente sobre a importância da instrução oferecida durante a realização da técnica para a validade dos dados coletados.

A respeito da verbalização dos participantes de atividades de protocolos verbais, Ericsson e Simon (1993, p. 79, tradução nossa) apresentam três níveis de verbalização. São eles:

⁵³ “Only the end products of perception and retrieval from long-term memory, those that reach attention, are verbalized”.

1. O primeiro nível de verbalização é simplesmente a vocalização de articulações encobertas ou codificações orais;
2. O segundo nível de verbalização envolve descrição, ou melhor, a explicação do conteúdo do pensamento;
3. O terceiro nível de verbalização requer que o participante explique o processo de pensamento⁵⁴.

Com base nesses níveis de verbalização e considerando a execução de protocolos verbais de leitura, em específico, ponderamos sobre as formas como a terminologia de área pode aparecer nas verbalizações e as pistas que a técnica dos protocolos pode oferecer sobre o processamento dessa linguagem técnica, especialmente nos níveis dois e três de verbalização. Ao explicar os conteúdos ou pensamentos ativados durante a leitura, os participantes podem oferecer pistas de como seu conhecimento está organizado e as relações empreendidas entre os constituintes desse conhecimento.

Já que os protocolos verbais de leitura oferecem dados sobre “como” os leitores organizam seu conhecimento mais do que sobre “o que” constitui esse conhecimento a respeito do que é lido, a técnica pode oferecer dados, a partir da verbalização, sobre os processos empreendidos na construção do conhecimento no que diz respeito à linguagem técnica. Dessa forma, é possível que os acadêmicos deem sinais do percurso percorrido por eles na compreensão dos conceitos-chave, como indicação de outras leituras que já tenham feito, disciplinas que tenham cursado ou mesmo de alguma relação com seu projeto de TCC.

A técnica dos protocolos verbais de leitura pode oferecer dados, também, a respeito da incompreensão de termos técnicos por parte dos participantes. É possível que, ao ser confrontado à linguagem técnica dos textos da área, o acadêmico sinalize dificuldade em compreender o que está lendo, justamente por conta do emprego de linguagem de área.

Outra possibilidade que o protocolo de leitura oferece no estudo da compreensão de linguagem técnica é que os participantes expliquem termos técnicos com o quais se defrontam. Dessa forma, empreendendo o terceiro nível de verbalização, os participantes podem esclarecer associações que fazem entre os termos e o conhecimento ativado durante a leitura.

É possível, ainda, que seja evidenciada durante a verbalização a associação entre conceitos de área, isto é, que um conceito leve a outro. A partir dos movimentos analíticos,

⁵⁴ “A first level of verbalization is simply the vocalization of covert articulatory or oral encodings. [...] A second level of verbalization involves description, or rather, explication of the thought content. [...] A third level of verbalization requires the subject to explain his thought processes of thoughts”.

então, compreenderemos a forma como esses conceitos se relacionam entre si – as cadeias lexicais e semânticas – e como participam da compreensão do texto e o texto da compreensão dos conceitos, em um possível movimento de retroalimentação.

3.3.1.2 Procedimentos de coleta dos dados

Os protocolos verbais de leitura da pesquisa foram realizados em salas de aula da FURB, em horários indicados e sugeridos pelos participantes. A atividade foi conduzida individualmente com cada acadêmico e, na ocasião da coleta de dados, estavam presentes apenas o participante e a pesquisadora.

Nesta pesquisa, foram empreendidos protocolos verbais de pausa (CAVALCANTI, 1987; 1989; TOMITCH, 2007), considerando-se ambos os tipos de pausa (por processamento e por requisição do método). Aos participantes, foi solicitado que lessem o texto apresentado com o objetivo de compreendê-lo (tarefa experimental). A orientação foi, ainda, de que os participantes verbalizassem tudo o que viesse à mente durante a leitura (protocolo coocorrente), por mais que pudesse parecer que não fosse importante. Por orientação do coordenador do curso, foi explicado aos estudantes que eles poderiam empregar vocabulário técnico em sua verbalização, mesmo que a pesquisadora não fosse da área da engenharia.

Na primeira sessão de coleta de dados, após a explicação da pesquisadora sobre as questões de ética e assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLEs) e preenchimento dos questionários de caracterização do participante, os acadêmicos receberam orientações sobre sua participação na pesquisa e sobre a tarefa a ser desempenhada na data: o protocolo verbal de leitura (Apêndice B). Após a leitura das orientações pelos participantes, a pesquisadora explicou novamente as orientações e sanou as possíveis dúvidas.

Após a leitura e explicação das orientações ao participante, foi realizado um protocolo verbal de treino, de modo que o acadêmico se familiarizasse com a tarefa. Nesse momento, ele poderia tirar suas dúvidas com a pesquisadora enquanto lia e verbalizava. Essa primeira prática não foi gravada. O momento de treino se mostrou importante não apenas para que os participantes se habituassem à tarefa de ler e verbalizar, mas também para que relaxassem quanto à coleta de dados. O texto empregado no treino também foi de caráter acadêmico-científico da área da Engenharia Elétrica, com tamanho próximo aos textos da tarefa experimental, mas com menos densidade técnica, isto é, menor número de terminologia de área.

Os textos da tarefa de protocolo verbal de leitura foram expostos aos participantes no PowerPoint⁵⁵ em modo apresentação, parágrafo a parágrafo. Cada slide contou com identificação por número no canto inferior direito, de modo que os participantes e a pesquisadora percebessem caso alguma parte do texto fosse pulada. Em pelo menos dois pontos de cada parágrafo, foram adicionadas estrelas verdes, que tiveram como função lembrar aos participantes que eles precisavam verbalizar seus pensamentos (TOMITCH, 2007). As verbalizações foram gravadas em áudio por gravador digital modelo Sony ICD-PX240 e por um celular da marca Apple.

A pesquisadora, sentada às costas, na diagonal, dos participantes, não interferiu na execução da tarefa experimental e, na ocasião da coleta dos dados, redigiu um diário de acompanhamento da leitura dos participantes, como avanços e retomadas no texto, gestos que foram feitos pelos participantes, com o intuito de contextualizar atos e comportamentos de leitura dos acadêmicos no momento de atuação sobre o texto. A pesquisadora interferiu apenas quando os participantes avançavam muito na leitura sem verbalizar seus pensamentos. Quando os acadêmicos sinalizam que chegavam ao fim do texto, eram questionados se gostariam de falar mais alguma coisa sobre o texto lido e, finda esta etapa, o gravador era desligado.

Embora o tempo estimado da sessão fosse de 30 minutos, não houve, em nenhuma das etapas de coleta de dados de protocolo verbal de leitura, interferência por parte da pesquisadora quando a tarefa ultrapassou esse período. O tempo de leitura foi, então, livre. Tanto com o grupo controle quanto com o experimental, foi comum, ainda, que após a realização da tarefa, os participantes ficassem na sala, por vontade própria, para conversar com a pesquisadora sobre o curso, suas apreensões e motivações acadêmicas e profissionais.

Após a coleta dos dados, cada protocolo verbal de leitura foi transcrito, considerando-se a gravação de áudio e as anotações da pesquisadora em seu diário de campo. As transcrições seguiram protocolos de transcrição como o exemplo disposto no Apêndice C.

⁵⁵ Este *software* foi escolhido em face às outras opções, em decorrência da familiaridade da pesquisadora e dos participantes com o programa. A facilidade de acesso e as funcionalidades necessárias à tarefa foram, também, aspectos considerados na escolha.

3.3.1.3 Procedimentos de análise dos dados

Após a coleta dos dados, as gravações foram transcritas seguindo convenções determinadas pela pesquisadora⁵⁶ e, além daquilo que foi verbalizado pelos participantes, foram relacionadas anotações que a pesquisadora tenha redigido durante a sessão de coleta. Assim, a transcrição conta com a verbalização dos participantes e outras informações como entonação, avanços e retomadas no texto.

As transcrições foram lidas e, a partir das similaridades no conteúdo das verbalizações dos participantes, foram criadas categorias. Essas categorias, portanto, foram definidas pelos dados, por seu agrupamento, foram identificadas, assim, *a posteriori*. Essas categorias (sete ao total), de forma superordenada, correspondem a dois tipos: um conjunto de categorias que se referem à compreensão de linguagem técnica (lexical) e um conjunto que diz respeito à compreensão leitora de forma mais ampla (textual). No quadro 5 a seguir, são apresentadas as categorias e a superordenação à qual pertencem:

Quadro 5 - Categorização protocolos verbais.

Categorias lexicais:	Categorias textuais
1. Explicação por função	4. Inferência elaborativa
2. Termo não familiar	5. Integração multimodal
3. Tentativa de acesso e explicação de termo	6. Esquematização
	7. Monitoramento

Fonte: A autora (2021).

Após a definição das sete categorias, as transcrições dos protocolos verbais foram retomadas, a fim de se conferir a categorização de cada um dos protocolos coletados. De modo a responder às perguntas e aos objetivos da pesquisa, também foram contabilizadas quantas vezes cada categoria apareceu em cada protocolo.

⁵⁶ As principais convenções de transcrição são: MAIÚSCULAS indicam ênfase; (comentário) indicam comentários da pesquisadora; ... indicam alongamentos de sílaba; silêncio (tempo) indica período de tempo em que o participante ficou em silêncio.

As categorias de verbalização nos protocolos verbais foram analisadas, assim, considerando-se: a) se o participante apresentou ou não verbalizações de cada categoria; e b) quantas vezes foram encontradas verbalizações pertencentes a cada categoria no protocolo.

3.3.2 TESTES DE COMPREENSÃO LEITORA

Nesta seção, apresentamos, inicialmente, uma introdução à técnica dos testes de compreensão leitora. Em seguida, explanamos como o PISA e suas orientações refletiram no processo de construção dos testes desta pesquisa. Na sequência, são explicados os procedimentos de elaboração dos testes empregados em nossa investigação para que, então, sigamos aos procedimentos de execução dos testes de compreensão em campo. Por fim, são explanados os movimentos analíticos empregados em nossa investigação.

3.3.2.1 Sobre a técnica dos testes de compreensão leitora

Os testes de leitura foram selecionados nesta pesquisa para fins de avaliação da compreensão leitora de acadêmicos em estágio final de curso de graduação, à época de elaboração inicial do Trabalho de Conclusão. Os testes foram elaborados a partir de textos acadêmico-científicos da área de formação dos participantes e intentaram verificar o desempenho em leitura e o comportamento estratégico desses acadêmicos sobre o texto em um momento no qual a leitura exerce o importante papel de dar respaldo teórico para a construção de seus TCCs. Por meio da forma como os dados foram coletados, portanto, é possível olhar para o processo e para o produto da compreensão leitora.

Tradicionalmente, a tarefa de realização de testes de compreensão leitora é considerada uma medida *off-line* de recuperação de dados a respeito do processo de leitura. Nesta pesquisa, porém, os testes foram executados de modo a se conseguir acesso a dados de comportamento dos leitores em sua atuação sobre o texto durante a leitura. Isso foi possível por meio de um *software* que gravou os movimentos de leitura e resposta ao teste pelos participantes, que realizaram a tarefa em computador⁵⁷. Foi possível, assim, acompanhar o processo, de modo a conseguir uma medida *on-line*, de interação do leitor sobre o texto – das ações do leitor durante

⁵⁷ Para mais informações a respeito da realização de testes de compreensão com gravação de tela, sugerimos a leitura de: Cho, B.-Y. Adolescents' constructively responsive reading strategy use in a critical internet reading task (Doctoral dissertation). University of Maryland College Park, Maryland, 2011.

a leitura –, bem como contrapor esse processo ao produto da leitura, isto é, as respostas oferecidas ao teste de leitura (SOUZA; FRANZEN; SCHLICHTING, 2019).

Dessa forma, os testes de leitura empregados nesta pesquisa oferecem dados de como os participantes da pesquisa (re)agem ao texto lido: quais são os movimentos de avanço e retomada do texto, se alguma informação considerada importante é selecionada ou destacada, quanto tempo foi levado para ler cada parte do texto, como aconteceu a volta ao texto após o acesso às questões do teste de compreensão leitora... e esses dados podem ser confrontados às respostas que os participantes ofereceram às questões, assim como aos dados do processo de leitura levantados por meio dos protocolos verbais. Essas respostas sinalizam os movimentos dos acadêmicos no que diz respeito à localização e recuperação, integração e interpretação, e reflexão e análise a partir de informações contidas no texto e aquelas, específicas, demandadas no teste. Como os textos lidos para a realização dos testes abordam assuntos relacionados ao campo de formação acadêmica dos participantes, também foi possível verificar como o leitor mobilizou e integrou seus conhecimentos prévios da área ao conhecimento construído por meio da leitura.

Conforme já salientado, esta pesquisa se organiza a partir de dois constituintes maiores, que foram abordados e levados em consideração na formulação dos testes: linguagem técnica e leitura (especialmente as estratégias de compreensão leitora). Visto que são testes de leitura, esta última é a principal competência analisada, considerando-se as ações do leitor sobre o texto e a forma como resolve possíveis problemas encontrados (tanto no que diz respeito à compreensão quanto no que se refere à terminologia técnica). A linguagem técnica, por sua vez, está presente tanto na compreensão do texto quanto no padrão de formulação das respostas, posto que, para que as respostas sejam consideradas corretas, os participantes precisam empregar o vocabulário da área.

Os testes de leitura empregados nas distintas etapas desta pesquisa agiram, portanto, tanto no nível microestrutural, no qual está inserida a linguagem técnica, quanto no macroestrutural, em que se integram as informações de modo a oferecer uma compreensão mais aprofundada do texto. É válido ressaltar, ainda, que ambos os níveis estão relacionados e há questões que abordam justamente essa relação entre micro e macro para a compreensão do texto.

Os testes de leitura desta pesquisa foram elaborados seguindo-se os parâmetros determinados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes⁵⁸ (PISA). Antes de nos aprofundarmos em relação à formulação dos testes e a respeito dos procedimentos de realização das tarefas de leitura, discorreremos sobre orientações do PISA que respaldaram os nossos testes de leitura e que ofereceram clareza para que os testes fossem desenhados e implementados. Compreender o PISA é relevante para compreender os testes de pesquisa e seu processo de produção e avaliação em leitura nesta pesquisa.

3.3.2.2 O PISA, suas orientações e reflexos na elaboração dos testes da pesquisa

O PISA é uma avaliação internacional empreendida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁵⁹ em países membros da Organização e em países parceiros. Em 2000, na primeira edição do PISA, foram avaliados mais de 200 mil alunos de 32 países (OCDE, 2001)⁶⁰. Em 2018, última versão realizada à época de escrita deste trabalho, 79 países participaram do PISA, sendo 37 deles membros da OCDE e 42 países/economias parceiras (OCDE, 2019). O Brasil, que é um país parceiro da Organização, tem participado de todas as edições do PISA, desde 2000.

Com edições a cada três anos, o PISA avalia o desempenho de estudantes entre 15 e 16 anos que estejam matriculados a partir do 7.º ano do Ensino Fundamental. As avaliações mensuram o conhecimento dos estudantes em três áreas: ciências, leitura e matemática. A cada edição, o PISA tem foco em uma dessas áreas, que constitui a maior parte da avaliação à qual os estudantes são submetidos. A leitura foi o principal domínio avaliado nas edições de 2000, 2009 e 2018.

A cada edição, são revisadas definições e reorganizadas orientações para a avaliação, de modo que esta seja melhorada de acordo com as realidades dos países participantes. Em 2018, foram revistos alguns conceitos teóricos que orientam a avaliação, a partir de uma matriz de leitura atualizada. Nem todos os documentos relativos ao PISA 2018 estavam disponíveis

⁵⁸ Ou *Programme for International Student Assessment*, em inglês, nos documentos originais.

⁵⁹ Ou *Organisation for Economic Co-operation and Development*, em inglês, nos documentos originais.

⁶⁰ Os documentos da OCDE são mobilizados neste trabalho sob a ótica de apresentação do que define a Organização sobre o PISA, com caráter analítico e não de aporte teórico. É importante sinalizar que os documentos do PISA lidos originalmente em inglês apresentam a tradução de citações em notas de rodapé. Já os que foram lidos em português não demandam tal particularidade.

no momento de escrita deste texto⁶¹. Por isso, recorreremos às publicações dessa edição quando disponíveis e, quando não, recorreremos à versão anterior, de 2015, e àquelas nas quais a leitura foi o foco de avaliação: 2000 e 2009.

No que diz respeito à avaliação em leitura, o conceito orientador do PISA é o de letramento em leitura, que se refere a “compreender, usar, refletir sobre e envolver-se com os textos escritos, a fim de alcançar um objetivo, desenvolver conhecimento e potencial e participar da sociedade” (OCDE, 2016a, p. 92). Na edição de 2018, a única alteração que sofreu a definição de letramento em leitura foi a exclusão do termo “escritos” como qualificador de textos. Os textos, por sua vez, são definidos na última edição do PISA como:

A expressão ‘textos’ deve incluir toda a linguagem usada em sua forma gráfica: manuscrita, impressa ou baseada em tela. Nessa definição, excluímos como textos aqueles artefatos linguísticos puramente sonoros, como gravações de voz, bem como filmes, TV, imagens animadas e imagens sem palavras. Os textos incluem exibições visuais, como diagramas, imagens, mapas, tabelas, gráficos e histórias em quadrinhos, que incluem alguma linguagem escrita (por exemplo, legendas). Esses textos visuais podem existir independentemente ou podem ser incorporados em textos maiores⁶² (OCDE, 2016b, p. 13, tradução nossa).

A partir dessa definição, é possível compreender os formatos de textos que são empregados nas avaliações de leitura do PISA. É válido ressaltar, ainda, que embora o público participante desta pesquisa (acadêmicos de Engenharia Elétrica) seja diferente daquele ao qual é destinado o PISA (estudantes da educação básica entre 15 e 16 anos), os testes empregados nesta investigação seguem os parâmetros definidos pela OCDE para o PISA de forma adaptada, considerando-se o público ao qual são voltados os textos. Isto é, as normatizações apresentadas são adaptadas considerando-se quem vai responder a esses testes. E essas adaptações são levadas em consideração desde o momento da seleção e ajuste dos textos empregados nas tarefas de leitura. Embora o PISA seja uma avaliação em leitura voltada a estudantes da educação básica, consideramos que o rigor teórico que o fundamenta e a precisão nos critérios adotados para montar a escala de competência leitora fazem com que a avaliação seja válida também para o ensino superior e, por isso, norteamos-nos por suas orientações e dedicamos um espaço especial ao PISA neste texto.

⁶¹ Até 2021, foram publicadas apenas as versões preliminares da matriz de letramento em leitura e do relatório dos dados brasileiros do PISA 2018.

⁶² “The phrase ‘texts’ is meant to include all language as used in its graphic form: handwritten, printed or screen-based. In this definition, we exclude as texts those purely aural language artefacts such as voice recordings, as well as film, TV, animated visuals and pictures without words. Texts do include visual displays such as diagrams, pictures, maps, tables, graphs and comic strips, which include some written language (for example, captions). These visual texts can exist either independently or they can be embedded in larger texts”.

Para conhecer melhor a organização das avaliações do Programa, é necessário se considerarem três características das tarefas demandadas: situação, texto e aspecto. A **situação** diz respeito ao conjunto de contextos ou finalidades amplas às quais se aplica a leitura. Essa dimensão se subdivide em quatro variáveis: pessoal, pública, educacional e ocupacional. Essas variáveis foram adaptadas do Quadro Europeu de Referência, desenvolvido para o Conselho Europeu (cf. OCDE, 2016a).

A *situação pessoal* é aquela que se relaciona a textos que “buscam satisfazer os interesses pessoais do indivíduo, tanto práticos como intelectuais, e também manter ou desenvolver contatos pessoais com outras pessoas” (OCDE, 2016a, p. 94). Nesse sentido, estariam inseridos nesse formato de situação textos como *e-mails*, cartas e mensagens pessoais.

Já a *situação pública* abrange textos “relacionados a atividades e questões da sociedade como um todo, incluindo documentos e informações oficiais sobre eventos públicos” (OCDE, 2016a, p. 94). Estão inseridos, nessa variável, textos como sites de notícias e *blogs* de estilo fórum.

A *situação educacional* é constituída por textos que se destinam à instrução, na qual, em geral, não é o leitor que seleciona os textos, mas seu par no processo de ensino e aprendizagem, um instrutor. Essa variável “envolve aquisição de informações como parte de uma tarefa maior de aprendizado” (OCDE, 2016a, p. 94). São exemplos da situação educacional os livro-textos e materiais didáticos escolares.

E, por fim, as leituras da *situação ocupacional* envolvem “a realização de algumas tarefas imediatas” (OCDE, 2016a, p. 94), isto é, seriam leituras do tipo ‘ler para fazer’. Essa variável está relacionada a textos do mundo do trabalho, como, por exemplo, leitura dos anúncios classificados em busca de emprego.

Os textos empregados na atividade de teste de compreensão leitora nesta pesquisa são adaptações de artigos científicos da área da Engenharia Elétrica – conforme será explicado na próxima seção do texto. Podemos classificá-los como textos que circulam na esfera/fazem parte da variável educacional, pois têm como objetivo disseminar conhecimentos e servem para que os leitores construam conhecimentos a respeito de algum aspecto abordado no texto. Há de se considerar, porém, que artigos científicos, originalmente, são da esfera científica e que, por meio de um processo de transição, circulam e constituem a variável educacional. Ponderando sobre o contexto no qual foram convidados os participantes, isto é, o meio acadêmico, consideramos que os estudantes de Engenharia Elétrica já têm certa experiência e são

defrontados à demanda de leitura de textos acadêmico-científicos. Dessa forma, os textos com caráter educacional fazem parte do cotidiano de formação desses participantes.

Já no que diz respeito ao **texto** na normatização do PISA, é importante ponderar sobre três dimensões: espaço de apresentação, formato do texto e tipo de texto empregado.

Em relação ao *espaço de apresentação* (termo empregado na edição de 2015⁶³), este diz respeito às características do espaço fixo ou dinâmico no qual o texto é apresentado. Normalmente, os textos fixos/estáticos são apresentados em papel e os dinâmicos, em meios digitais. Os textos fixos ou estáticos são razoavelmente lineares, incentivam o leitor a abordar o texto em uma ordem mais específica. Já o termo texto dinâmico é sinônimo de hipertexto: cada leitor pode criar uma forma personalizada de leitura, visto que há diferentes caminhos que podem ser seguidos no processo de interação com o texto por meio da leitura (OCDE, 2016a).

Embora os textos desta pesquisa sejam apresentados aos leitores por meio digital, eles são textos fixos. Justamente por conta do tipo de leitura demandado por artigos científicos e pela própria organização desses textos, que requerem uma progressão na ordem das informações, os textos empregados nos testes de leitura nesta pesquisa não podem ser considerados dinâmicos. Os textos, apresentados aos participantes em documentos PDF (*Portable Document Format*), passíveis de marcações e anotações, sugerem uma ordem linear de leitura, de modo que, para compreender aspectos do final do texto, as partes iniciais têm que ter sido lidas.

No que diz respeito ao *formato do texto*, segundo o PISA, este pode ser contínuo, não contínuo ou misto (OCDE, 2019).

Os textos contínuos “são formados por orações organizadas em parágrafos, os quais podem se adequar a estruturas ainda maiores, tais como seções, capítulos e livros” (OCDE, 2016a, p. 96).

Já os textos não-contínuos, que exigem uma forma diferente de leitura dos textos contínuos, são aqueles que se organizam “na forma matricial, compostos por uma série de dados” (OCDE, 2016a, p. 96). Esses textos abrangem organizações textuais como tabelas, cronogramas e formulários. Apresentam, nesse sentido, organização diferente daquela mais canônica na concepção de texto.

⁶³ Em edições anteriores, falava-se em “leitura impressa” e “leitura digital”. Já em 2018, esses formatos foram referidos como *organização e navegação*.

Os textos mistos, como o próprio nome sugere, são construções textuais que associam trechos contínuos a trechos não contínuos. Em textos combinados ou mistos bem formulados, “os constituintes [...] apoiam-se mutuamente, com ligações de coerência e coesão ao longo deles” (OCDE, 2016a, p. 96), desse modo, os trechos de distintas modalidades interagem entre si para construir um texto que seja compreensível e, portanto, demandam do leitor uma articulação entre as informações para que se estabeleça a compreensão em leitura.

Nesta pesquisa, os textos empregados são de formato misto, como é bastante recorrente em textos acadêmico-científicos da área da Engenharia Elétrica. Além de trechos contínuos, são apresentados diagramas de blocos, equações e topologias, que se constituem como textos não contínuos. Para que se compreenda o texto de forma mais aprofundada, as informações em formato contínuo e não contínuo precisam ser combinadas e interpretadas no conjunto.

Em *relação ao tipo de texto*, o PISA define seis categorizações possíveis: descrição, narração, exposição, argumentação, instrução e transação. É válido mencionar que o material do PISA organiza essa classificação para que a avaliação abranja diferentes tipos de textos, embora afirme que, no mundo real, os textos resistem a algumas formas de classificação (OCDE, 2019).

A descrição é um tipo de texto no qual “a informação refere-se a propriedades de objetos no espaço” (OCDE, 2018, p. 30). Desse modo, textos descritivos tendem a responder à pergunta: o quê? no que diz respeito à caracterização de algum elemento.

A narração, por sua vez, abrange textos que oferecem informações referentes a “propriedades de objetos no tempo” (OCDE, 2018, p. 30). A narração responde a perguntas como: quando? E em que sequência? fatos e situações ocorreram.

A exposição “é o tipo de texto que apresenta a informação como conceitos compostos ou construtos mentais ou elementos nos quais construtos conceituais ou mentais podem ser analisados” (OCDE, 2018, p. 30). Por meio da exposição, podemos responder à pergunta: como? E sinalizar os meios pelos quais elementos diferentes interagem entre si para construir um todo mais amplo.

A argumentação aparece em textos que apresentam “relações entre conceitos e proposições⁶⁴” (OCDE, 2018, p. 30) de modo a responder à pergunta: por quê? Os textos argumentativos podem defender opiniões e pontos de vista não só no sentido de convencer o

⁶⁴ Neste ponto, é válido explicar que o conceito de “proposições” apresentado pelo PISA não é correspondente ao termo homônimo discutido no modelo de compreensão em leitura adotado nesta pesquisa e já abordado neste texto.

leitor sobre a opinião defendida, mas a respeito da veracidade dos argumentos que são empregados no texto.

A instrução aparece em textos que orientam alguém sobre como realizar procedimentos específicos. O texto desse tipo “apresenta orientações para certos comportamentos a fim de concluir uma tarefa” (OCDE, 2018, p. 30).

Já a transação “visa alcançar um propósito específico delineado no texto, como solicitar que algo seja feito” (OCDE, 2018, p. 30). Esses textos têm ganhado mais espaço com o advento da comunicação digital e podem ter como motivação, por exemplo, marcar um encontro com alguém ou fazer alguma solicitação.

No que diz respeito aos textos empregados nesta pesquisa, por serem artigos científicos, são majoritariamente expositivos e argumentativos. Apresentam e desenvolvem conceitos a respeito do tema abordado, de modo a defender inovações e argumentar sobre temáticas relacionadas à Engenharia Elétrica como área.

Além das três dimensões apresentadas (espaço de apresentação, formato do texto e tipo de texto empregado) no que diz respeito aos textos, o PISA 2018 define, ainda, uma quarta: *a fonte*. Na estrutura do PISA 2018, “uma fonte é uma unidade de texto. Os textos únicos são definidos tendo um autor definido (ou grupo de autores), época de escrita ou data de publicação e título ou número de referência”⁶⁵ (OCDE, 2016b, p. 22, tradução nossa). Já os textos múltiplos “são definidos por autores diferentes, ou publicados em momentos diferentes, ou com diferentes títulos ou números de referência”⁶⁶ (OCDE, 2016b, p. 22, tradução nossa).

Essa nova dimensão foi instituída na última edição do PISA e reflete, dessa forma, no “texto múltiplo”, que deixa de ser uma variável de formato (onde estava, ao lado de contínuo, não-contínuo e misto – antes chamado de combinado) e passa a figurar ao lado da variável “texto único” na dimensão de fonte. Por se tratarem de artigos científicos publicados, os textos de nossa pesquisa são caracterizados como textos de fonte única, visto que têm um grupo de autores, título e data de publicação definidos.

Enfim, no que diz respeito aos **aspectos**, estes podem ser considerados “estratégias, abordagens ou finalidades que o leitor usa para negociar seus caminhos no texto, ao redor dele

⁶⁵ “In the PISA 2018 framework, a source is a unit of text. Single texts are defined by having a definite author (or group of authors), time of writing or publication date, and reference title or number”.

⁶⁶ “Multiple texts are defined by having different authors, or being published at different times, or bearing different titles or reference numbers”.

e entre textos”⁶⁷ (OCDE, 2016a, p. 97). As tarefas de avaliação em leitura são analisadas com base em cinco aspectos no PISA: a) recuperar informações; b) elaborar um entendimento amplo; c) desenvolver uma interpretação; d) refletir sobre e analisar o conteúdo de um texto e; e) refletir e analisar o formato de um texto. Esses cinco aspectos estão organizados em três categorias para a avaliação de tarefas de letramento em leitura: a) localizar e recuperar; b) integrar e interpretar e; c) refletir e analisar (OCDE, 2016a, p. 97).

Tarefas de *localizar e recuperar* envolvem “entrar no espaço de informação fornecido e navegar nele para localizar e recuperar um ou mais fragmentos distintos de informação” (OCDE, 2016a, p. 97). Esses fragmentos podem estar pouco ou muito relacionados e isso vai requerer do leitor diferentes níveis de proficiência, de acordo com a profundidade de relação entre os fragmentos. O PISA define as tarefas de localização e recuperação da seguinte forma: “enquanto a recuperação descreve o processo de selecionar a informação necessária, a localização descreve o processo de chegar a um lugar, a uma informação espacial, aonde está a informação necessária” (OCDE, 2016a, p. 97). As tarefas de localizar e recuperar, então, sinalizam tanto a compreensão a nível macroestrutural quanto microestrutural, de acordo com o tipo de informação que precisa ser retomada.

A categoria que diz respeito a *integrar e interpretar* envolve um processamento daquilo que é lido de modo que as partes constituintes do texto façam sentido no todo. Segundo as definições do PISA, integrar é “conectar vários fragmentos de informação para que tenham um significado, seja identificando semelhanças e diferenças, seja fazendo comparações de grau ou entendendo as relações de causa e efeito” (OCDE, 2016a, p. 98). Já a interpretação se refere “ao processo de fazer sentido com base em algo que não está declarado. Ao interpretar, o leitor está identificando as suposições, implicações subjacentes de parte do texto ou dele todo” (OCDE, 2016a, p. 98). As tarefas que demandam integração e interpretação, então, partem da capacidade do leitor de relacionar partes do texto e, a partir dessa articulação, ir além: fazer inferências que podem ou não estar explícitas pelo que o autor dispôs no texto.

Tarefas pautadas no aspecto de *refletir e analisar* são aquelas que demandam o emprego do conhecimento “de ideias e atitudes além do texto a fim de relacioná-las com informações fornecidas no texto por meio das estruturas de referência conceituais e de experiências próprias” (OCDE, 2016a, p. 98). Este aspecto, então, é uma interação entre leitor

⁶⁷ Como, na definição de aspecto, o PISA apresenta a noção de estratégia, é necessário explicarmos que essa compreensão apresentada pelo Programa não é equivalente àquela noção de estratégia que já foi apresentada e discutida como foco em nosso estudo.

e texto, mas que vai mobilizar conhecimentos para além do texto lido; são tarefas que exigem um distanciamento do leitor em relação a esse texto. Atividades de refletir podem ser compreendidas como aquelas que “exigem que o leitor consulte as próprias experiências ou conhecimentos para comparar, contrastar e levantar hipóteses” (OCDE, 2016a, p. 98). Já os itens que solicitam a tarefa de analisar “são aqueles que pedem ao leitor que faça um julgamento com base em padrões além do texto” (OCDE, 2016a, p. 98).

Na edição de 2018, o termo “aspectos cognitivos” foi substituído por “processos cognitivos”, visto que este está melhor alinhado à terminologia empregada sob a perspectiva da psicologia cognitiva de leitura. Ademais, as orientações do PISA 2018 defendem que “processos cognitivos” estão mais próximos à descrição de habilidades e proficiências que são demandadas ao leitor nas tarefas empreendidas. A atualização do termo se deu, ainda, pois o termo aspecto poderia causar confusão entre “os processos cognitivos reais do leitor com os requisitos de vários tipos de tarefas”⁶⁸ (OCDE, 2016b, p. 16, tradução nossa). As poucas informações publicadas acerca da edição 2018 do PISA (versões preliminares), porém, nos levaram à opção de continuar com a organização e análise de nossos testes de leitura com base nos aspectos cognitivos. Mesmo porque o PISA define níveis de proficiência leitora de acordo com o desempenho dos participantes nos testes de leitura. Esses níveis são organizados a partir dos aspectos e, até o momento da produção desta tese, uma explicação dos níveis de proficiência com base em processos cognitivos não foi divulgada.

A partir da reformulação, os processos cognitivos requeridos pelo PISA são: localizar informações; compreender e; analisar e refletir. A matriz preliminar de leitura do PISA 2018 publicou a seguinte tipologia de “equivalência” entre os aspectos que serviram a base de organização das edições anteriores e processos cognitivos orientadores da edição 2018 do PISA:

Quadro 6 - Mapeamento da tipologia de processo de 2018 para as escalas de relatório de 2018 e para os aspectos cognitivos anteriores de 2009-2015.

Processos cognitivos 2018	Categoria Super ordenada usada para escala em 2018	Aspectos 2009 - 2015
Ler fluentemente	Informado, mas não na escala PISA	Não avaliado
Localizar e recuperar informações dentro de um texto	Localizar informações	Acessar e recuperar
Buscar e selecionar texto relevante		

⁶⁸ “The term ‘aspects’ tended to confound the reader’s actual cognitive processes with the requirements of various types of tasks”.

Representar significado literal	Compreender	Integrar e interpretar
Integrar e gerar inferências		
Avaliar a qualidade e credibilidade	Avaliar e refletir	Refletir e analisar
Refletir sobre o conteúdo e forma		
Detectar e administrar conflitos		Complexo

Fonte: OCDE (2018, p. 19).

Neste ponto, antes de seguirmos aos níveis de proficiência leitora apresentados pelo PISA e adotados na matriz de elaboração dos testes desta pesquisa, é necessário discutirmos a respeito do processo cognitivo de “integrar”, que se manteve na matriz de 2018 e já vinha fazendo parte das anteriores, como um dos aspectos avaliados. Argumentamos que, sendo a compreensão um processo complexo que, como já sinalizamos, se constitui do processamento de níveis linguístico-textuais distintos, na interação entre texto e conhecimento prévio, a integração de informações textuais se trata de uma categoria superordenada em leitura, não um processo cognitivo. Ela é uma superordenação de processos locais, se constitui de diferentes movimentos do autor sobre o texto. Assim, trata-se de um constituinte da compreensão, faz parte desse processo.

Os níveis de proficiência leitora assumidos nesta pesquisa são aqueles empregados pelo PISA, visto que são as orientações mobilizadas também para a organização dos testes. Assim, a escala de proficiência leitora adotada na elaboração dos testes de compreensão leitora é a seguinte:

Quadro 7 - Descrição e percentual de estudantes nos sete níveis de proficiência em leitura – PISA 2015 (adaptado).

Nível:	Escore Mínimo:	Características das tarefas:
6	698	Nesse nível, as tarefas normalmente requerem que o leitor faça múltiplas inferências, comparações e contrastes com precisão e detalhamento, e que demonstre a compreensão completa e detalhada de um ou mais textos, podendo envolver a integração de informações de mais de um texto. Podem exigir que o leitor lide com ideias desconhecidas, na presença de informações concorrentes relevantes, e produza categorias abstratas para interpretação. Tarefas de refletir e analisar podem solicitar que o leitor levante hipóteses sobre ou avalie criticamente um texto complexo sobre um assunto desconhecido, levando em consideração critérios ou perspectivas múltiplos e aplicando interpretações sofisticadas externas ao texto. Uma condição marcante para tarefas de localizar e recuperar nesse nível é a precisão da análise e a atenção refinada a detalhes pouco perceptíveis nos textos.
5	626	Nesse nível, tarefas de recuperação de informação requerem que o leitor localize e organize informações profundamente integradas, inferindo sobre quais informações no texto são relevantes. Tarefas de refletir pedem avaliação crítica ou levantamento de hipóteses, com base em conhecimento especializado. Tanto tarefas interpretativas como reflexivas exigem uma compreensão total e detalhada de texto com conteúdo ou

		forma não familiar. Para todos os aspectos da leitura, as tarefas nesse nível normalmente envolvem lidar com conceitos contrários às expectativas.
4	553	Nesse nível, tarefas de recuperação de informação requerem que o leitor localize e organize diversos fragmentos de informação integrada. Algumas tarefas nesse nível exigem interpretação do significado de nuances da linguagem em uma parte do texto, levando em consideração o texto como um todo. Outras tarefas interpretativas nesse nível exigem que o leitor use conhecimento público ou formal para levantar hipóteses ou analisar criticamente um texto. O leitor deve demonstrar uma compreensão precisa de textos longos ou complexos cujo conteúdo ou forma podem não ser conhecidos.
3	480	Nesse nível, as tarefas requerem que o leitor localize e, em alguns casos, reconheça a relação entre vários fragmentos de informação que devem satisfazer múltiplas condições. Tarefas interpretativas exigem que o leitor integre várias partes do texto a fim de identificar a ideia principal, entender a relação ou construir o significado de uma palavra ou oração. O leitor deve considerar muitas características textuais ao fazer comparações, diferenciações e categorizações. Em geral, a informação exigida não é relevante, há muita informação concorrente ou o texto apresenta outros obstáculos, tais como ideias contrárias à expectativa ou formuladas de maneira negativa. Tarefas reflexivas nesse nível podem solicitar correlações, comparações e explicações ou exigir que o leitor avalie uma característica do texto. Algumas exigem que o leitor demonstre uma compreensão refinada do texto em relação a conhecimentos do cotidiano. Outras tarefas não requerem uma compreensão detalhada do texto, mas pedem que o leitor explore um conhecimento menos comum.

Fonte: OCDE (2016a, p. 101-102).

Na matriz completa do PISA, o quadro de descrição dos níveis de proficiência segue nos níveis 2 (escore mínimo de 407), 1a (escore mínimo de 335) e 1b (escore mínimo de 262). Nesses níveis, são demandadas tarefas mais elementares que exigem informações explícitas no texto e ações mais pontuais do leitor sobre o texto. Nos testes desta pesquisa, considerando nosso público de participantes – acadêmicos em fase inicial de produção do trabalho de conclusão de curso – não consideramos necessário nos aprofundarmos em explicações desses níveis mais elementares de proficiência em leitura, visto que estes não foram contemplados na elaboração dos testes. Essa escala de proficiência foi levada em consideração na formulação dos testes de leitura desta pesquisa, de modo que a maior combinação de aspectos e níveis de proficiência fosse abordada e deu base, ainda, para a análise dos escores do desempenho em leitura dos participantes da pesquisa.

É importante reforçar que esta seção de descrição das orientações do PISA ganhou espaço neste trabalho, pois compreender as orientações que serviram de fundamento para a elaboração dos testes elaborados e realizados nesta pesquisa significa compreender os próprios testes e seu funcionamento. O caminho percorrido a partir das definições do PISA refletiu diretamente nas seleções e organizações que resultaram na composição final dos testes.

Apresentados os aspectos do PISA que constituem fundamento para a organização e planejamento dos testes de leitura empreendidos na coleta de dados, passamos à apresentação

das etapas seguidas na prática para a elaboração dos testes e, posteriormente, sua realização com os participantes da pesquisa.

3.3.2.3 Procedimentos de elaboração dos testes de compreensão leitora

Os testes de leitura empregados nesta pesquisa foram elaborados a partir de textos acadêmico-científicos da área da Engenharia Elétrica, considerando, conforme já informado, dois maiores enfoques do curso de graduação da FURB: a eletrônica de potência e os sistemas de potência. A eletrônica de potência é a área que se ocupa, especialmente, de questões relacionadas à qualidade de energia. Já a área dos sistemas de potência focaliza questões relacionadas à transmissão e distribuição da energia elétrica.

Com cada um dos grupos de participantes – controle e experimental – os testes de leitura foram empreendidos em três momentos da coleta de dados (quando houve a realização dos protocolos verbais de leitura, os testes de compreensão leitora foram realizados após o protocolo – caso do pré e do pós-teste). A organização se deu da seguinte forma:

- I. Pré-teste** - (Texto 01 – Eletrônica de potência) – empreendido no início do semestre letivo;
- II. Pós-teste** - (Texto 02 – Sistemas de potência) – realizado ao final do semestre letivo;
- III. Teste final** - (Texto 03 – Interface entre eletrônica de potência e sistemas de potência) – empreendido três meses após o final do semestre, a fim de se reduzir os efeitos de recentidade.

A escolha por abranger ambos enfoques da graduação se deu de modo a considerar as aptidões dos acadêmicos que podem apresentar maior interesse por uma ou outra área de formação, o que poderia refletir em seu desempenho nos testes de leitura. As conversas com os participantes registradas em diário de campo após as atividades sinalizaram que, de fato, eles apresentam preferência por uma ou outra área.

Como a pesquisadora não tem formação na área da Engenharia Elétrica, foi necessário um amparo por parte dos professores do curso acompanhado, no sentido de selecionar textos que fossem coerentes com a formação dos acadêmicos e adaptá-los para que ficassem com um tamanho passível de testagem com os participantes sem que houvesse perdas tanto no que diz respeito à consistência e à relevância quanto à textualidade. Essa seleção e formulação dos textos para a realização dos testes percorreu os seguintes passos:

- I. A partir do estudo das ementas das disciplinas oferecidas em semestres anteriores à disciplina de TCC I, foram elencados temas abordados ao longo do curso;
- II. Em seguida, foram pesquisadas revistas científicas que tivessem um estrato elevado no sistema Qualis Capes na área da Engenharias IV e anais de eventos com visibilidade na área, e que tivessem publicações em português (como o foco é a linguagem técnica, a tradução poderia interferir justamente nesse tópico central). Foi constatado que não há revistas com Qualis estrato A em língua portuguesa na área das Engenharias IV. Voltamos-nos, então, para as revistas com avaliação B e, a partir dessa listagem, pesquisamos por textos relacionados às temáticas abordadas ao longo da formação acadêmica dos participantes;
- III. A partir da seleção de alguns textos, foi realizada uma reunião com o coordenador do curso, que sinalizou quatro artigos que poderiam ser empregados nos testes de leitura. Essa seleção se deu pelos critérios de relação com as atividades do curso e que, portanto, não fossem temas desconhecidos para os acadêmicos e, ainda, que não fossem trabalhos de nível muito diferente daquele alcançado na graduação. Isso porque os trabalhos publicados em anais e em periódicos tendem a ser de pesquisas de pós-graduação e, muitas vezes, abordam temáticas muito específicas que se afastam muito daquelas estudadas durante o curso de graduação;
- IV. Partindo dessa seleção, os quatro textos foram adaptados: resumidos para que ficassem com extensão média de 50 a 60 linhas, o que possibilita o seu emprego em tarefas de leitura;
- V. Foi realizado, então, o levantamento de palavras, linhas e termos técnicos de cada um dos textos adaptados, de modo a se montar um quadro comparativo. Esta etapa foi fundamental para que os textos pudessem ser comparados entre si;
- VI. Uma nova reunião com o coordenador do curso sinalizou a diferença de densidade entre os textos. Sobraram, então, dois artigos adaptados, que foram equiparados segundo o coordenador. Um dos textos era da área de eletrônica de potência e outro oferecia uma interface entre sistemas de potência e eletrônica de potência, houve a preocupação com a validade de conteúdo dos textos e, portanto, eles foram analisados por um especialista na área (PASQUALI, 2017);

- VII. Foram realizadas adaptações nesses dois textos, de modo que ficassem coesos e tivessem um formato parecido no que diz respeito aos elementos textuais (de modo a atender o formato de texto misto, segundo os parâmetros do PISA);
- VIII. Tendo esses dois textos prontos, foram formulados testes de leitura referentes a cada um deles. Inicialmente, os testes contavam com 13 questões, dentre as quais constavam questões objetivas e dissertativas;
- IX. Esses testes foram pilotados e, a partir da análise da pilotagem, realizada pela pesquisadora, pela orientadora e pelo coordenador do curso de Engenharia Elétrica, os testes foram reformulados. É válido ressaltar que a pilotagem também aponta para evidências na validade de conteúdo (PASQUALI, 2017);
- X. Os testes passaram a constar, então, com dez questões objetivas e dissertativas. Passaram por uma nova pilotagem, dessa vez em formato digital, com gravação de tela;
- XI. A partir da necessidade de se abranger a área de sistemas de potência, mais um texto foi selecionado, considerando-se os mesmos passos seguidos para a seleção dos dois textos anteriores. O texto sobre sistemas de potência não foi formulado junto aos dois primeiros, pois a demanda por este enfoque só foi sinalizada pelo novo coordenador do curso após a pilotagem dos textos anteriores (embora, desde o início a ideia fosse trabalhar com três momentos de testagem, essa divisão de temáticas ainda não havia nos ocorrido);
- XII. A etapa de formulação do terceiro texto e seu respectivo teste de compreensão leitora seguiu os seguintes passos: pesquisas nas bases de dados apontadas pelo professor da área e levantamento de textos;
- XIII. Em seguida, houve a seleção em parceria com o professor da disciplina de um texto e sua adaptação para o teste – em contato com a orientadora desta pesquisa;
- XIV. O texto selecionado e adaptado foi avaliado junto ao professor da disciplina de Sistemas de potência que indicou caminhos para formulação do teste;
- XV. Após a formulação do teste, este foi avaliado com os professores do departamento de engenharia Elétrica e passou à fase de pilotagem, novas buscas por evidências da validade de conteúdo dos textos empregados na tarefa de testes (PASQUALI, 2017);
- XVI. A pilotagem do texto da área de sistemas de potência e seu respectivo teste foi realizada em computador com gravação de tela. Em seguida, os dados foram analisados e o teste sofreu pequenos ajustes.

Conforme ficou marcado ao longo dos passos seguidos, esta pesquisa se preocupou, especificamente, com a busca de evidências de validade do instrumento (PASQUALI, 2017). Este é um aspecto importante em pesquisas que se filiam à área da Psicologia à qual a Psicolinguística está relacionada. Considerando os objetivos da pesquisa, o contexto e o público pesquisado, buscamos por evidências de validade. Nesse sentido, foram realizadas avaliações de conteúdo por especialistas das áreas da Engenharia e da Linguística (textos e testes). Foram realizadas, também, avaliações semânticas pelos pares da área (estudo piloto). Além do mais, realizamos a análise métrica de fatores internos ao texto, como a estrutura e a densidade lexical (por meio da análise Coh-Metrix, apresentada nos Anexos A, B e C).

É válido mencionar que ao longo do delineamento dos textos, houve uma troca de coordenação no curso. O primeiro coordenador, que lecionava disciplinas da área da eletrônica de potência, prestou assistência na construção e avaliação do texto com esse enfoque e do texto de interface entre as áreas. Já o segundo coordenador, da área de sistemas de potência, colaborou na construção e adequação do texto com foco nos sistemas.

Após o processo de estudo das orientações do PISA e do desenvolvimento das etapas expostas anteriormente, os testes foram organizados de modo que tivessem uma organização comum entre si: cada teste é constituído por dez questões, das quais são oito questões de resposta dissertativas e duas de múltipla escolha (uma simples e uma complexa). Cada teste inicia por uma questão de ativação de conhecimento prévio sobre o tema. Cada um dos testes tem como nona questão a elaboração de um glossário de termos da área que apareçam no texto. E cada teste é finalizado por uma questão que solicita a sumarização do texto lido pelo participante.

Quando elaboramos a primeira versão dos testes, tivemos a intenção de que fossem cobertos os três aspectos apresentados pelo PISA (refletir e analisar, integrar e interpretar e localizar e recuperar) e que as questões abrangessem dos níveis de proficiência 3 a 6 da escala do Teste. As pilotagens, porém, mostraram que o teste estava demasiado longo e, portanto, tivemos que diminuir o número de questões. A seguir, é apresentado um quadro comparativo entre os testes realizados na pesquisa, segundo os aspectos e níveis de proficiência leitora do PISA (é válido lembrar que os Apêndices E, F e G apresentam a análise completa de cada questão, com suas respectivas rubricas):

Quadro 8 – Comparativo entre os testes empreendidos na pesquisa no que diz respeito ao aspecto e nível de proficiência apresentados pelo PISA.

Aspecto:	Nível:	Texto 1 - Pré-teste:	Texto2 - Pós-teste:	Texto 3 - Teste final:
Refletir e analisar	3	Questão 7	-	-
	4	Questão 6	Questão 3	Questão 4
	5	-	Questão 1	Questão 1
	6	Questão 1	Questão 7	Questão 8
Integrar e interpretar	3	-	-	Questão 6
	4	Questão 2	Questão 4	-
	5	Questão 4	Questão 8	-
	6	Questões 9 e 10	Questões 9 e 10	Questões 9 e 10
Localizar e recuperar	3	Questão 5	Questão 2	Questão 7
	4	Questão 3	Questão 5	Questão 2
	5	-	Questão 6	Questão 3
	6	Questão 8	-	Questão 5

Fonte: A autora (2019).

Conforme pode ser observado, trabalhamos com os três aspectos e os níveis de 3 a 6 apontados pelo PISA, ainda que nem todos tenham sido abordados em um mesmo teste.

A seguir, apresentamos os procedimentos de execução dos testes, isto é, a forma como foram empreendidas as sessões de coleta de dados com os testes de compreensão leitora com os dois grupos de participantes.

3.3.2.4 Procedimentos de execução dos testes de compreensão leitora

Os testes de compreensão leitora foram realizados em laboratórios de informática da FURB. Mediante solicitação, todos os computadores do laboratório foram equipados com os *softwares* necessários, quais sejam: VLC Media Player e PDF Reader. O pré-teste e o pós-teste foram realizados durante a disciplina de TCC e, portanto, no horário da aula (com o grupo controle, quinta-feira das 20:20 às 22:00 e com o experimental, sextas-feiras das 20:20 às 22:00). Já o teste final foi realizado mediante disponibilidade dos participantes – visto que não frequentavam mais a universidade diariamente, pois estavam no último semestre, designado para estágio e produção do trabalho de conclusão de curso.

Com cada um dos grupos, em semana anterior à execução do pré-teste, a pesquisadora conversou com os acadêmicos e explicou, em linhas gerais, a dinâmica da tarefa que seria desempenhada na semana seguinte. O convite foi reforçado pelos professores das duas edições da disciplina via e-mail. Tanto o pré-teste quanto o pós-teste foram realizados coletivamente, isto é, com todos os participantes realizando o teste simultaneamente. Já no teste final, como as disponibilidades dos participantes variou, os testes foram empreendidos em grupos menores.

Como os laboratórios nos quais os testes foram realizados são equipados com 40 computadores, sempre foi possível organizar os acadêmicos de modo que houvesse, pelo menos, um computador desocupado, separando um participante do outro.

No início de cada sessão de coleta de dados com o teste de compreensão leitora, os acadêmicos foram orientados a ativar o VLC Media Player⁶⁹. A pesquisadora e um assistente passaram entre as fileiras verificando se o aplicativo estava funcionando corretamente. O VLC é um *software* que pode ser utilizado com a finalidade de fazer a captura dinâmica de tudo que é exibido em tela. Com essa ferramenta, pudemos ter acesso a dados do processo da ação do leitor sobre o texto: suas retomadas, pausas e avanços, enfim, seu comportamento ao realizar a atividade. Além disso, como as respostas ao teste de leitura também foram registradas pelo VLC, foi possível reconstruir o caminho percorrido em cada formulação, bem como a interação do leitor com o texto antes e depois de ter a orientação dada pelas questões.

Após a ativação do VLC, a pesquisadora explicou a organização dos documentos que estavam disponíveis aos participantes: as orientações sobre a tarefa (Apêndice D), o texto a ser lido (então, cada participante pôde reler o texto com o qual já havia realizado o protocolo verbal) e seu respectivo formulário de teste (Apêndices E, F e G)⁷⁰ e um bloco de notas, que poderia ser usado para possíveis anotações sobre o texto/teste. As orientações, o texto e o teste foram apresentados em documentos PDF e houve a orientação de que os participantes poderiam fazer destaques e comentários nos arquivos quando achassem necessário.

Após a leitura das orientações pelos participantes, a pesquisadora explicou cada ponto aos acadêmicos e, quando a explicação foi finalizada, respondeu às dúvidas. A orientação foi

⁶⁹ O VLC Media Player é um reprodutor multimídia de código aberto, que possui a funcionalidade de captura dinâmica de tela. O *download* gratuito está disponível em: <https://vlc-media-player.br.uptodown.com/windows>

⁷⁰ Nos Anexos A, B e C podem ser conferidas as análises de densidade dos textos. Essa análise foi realizada com o apoio do Coh-Metrix Port 3.0. Segundo o próprio site, a ferramenta Coh-Metrix calcula índices para avaliar a coesão, coerência e dificuldade de compreensão de um texto, utilizando vários níveis de análise linguística: lexical, sintática, discursiva e conceitual. O site pode ser acessado por meio do link: <http://fw.nilc.icmc.usp.br:23380/cohmetrixport>

de que os acadêmicos lessem o arquivo com o texto e só depois de ter lido o texto por inteiro passassem ao arquivo com as questões. Deveriam, então, responder às questões na ordem em que elas aparecessem e poderiam voltar ao arquivo do texto sempre que necessário. Foi solicitado, ainda, que os participantes salvassem continuamente as alterações no arquivo do teste e, se possível, que verificassem se o VLC estava salvando corretamente as informações ao longo da realização da tarefa.

As questões do teste de leitura foram apresentadas aos participantes em um arquivo PDF⁷¹ editável, isto é, cada questão tinha um espaço no qual os participantes poderiam digitar ou selecionar sua resposta. Caso não fosse suficiente o espaço destinado, os acadêmicos poderiam anotar outras partes de suas respostas no arquivo do bloco de notas.

Após as orientações gerais, a pesquisadora não interferiu na realização da tarefa pelos participantes. Atendeu, porém, sempre que solicitada pelos acadêmicos.

Embora o tempo estimado – a partir da pilotagem – para esta tarefa tenha sido de 50 minutos, houve sessões nas quais participantes levaram cerca de 80 minutos para a realização de toda a atividade. Não houve, nesse sentido, nenhuma interferência por parte da pesquisadora. O tempo de execução da tarefa foi livre.

Em cada etapa da coleta de dados, assim que todos os acadêmicos finalizaram a tarefa, a pesquisadora e o assistente salvaram o material em *pendrive*. O conteúdo foi, imediatamente, copiado para o computador pessoal da pesquisadora e apagado dos computadores da FURB.

Foi realizado, então, o mapeamento das gravações de tela. Nessa etapa, a pesquisadora e um assistente assistiram à gravação de cada um dos testes e transcreveram cada ação realizada por participante. Essa etapa foi empreendida para que se conseguisse um acesso mais rápido aos dados de comportamento e atuação do leitor sobre o texto durante a leitura do texto, isto é, para se compreender como o participante agiu durante o teste, não foi necessário voltar sempre à gravação, mas sim à transcrição dos dados. Essa transcrição foi feita a partir de um protocolo, exemplificado no Apêndice H.

⁷¹ Formulários criados no PDFElement 6 Pro. Download da versão teste disponível em: https://pdf.wondershare.com/pt-br/pdfelement/?gclid=CjwKCAjwhbHIBRAMEiwAoDA346TRRYF1cauUZNIEFO2adHn3ynY9u5_U4BgiZmkkv33rKGH5XvMTLRocQH8QAvD_BwE

3.3.2.5 Procedimentos de análise dos dados

Considerando-se que os testes de compreensão leitora nesta pesquisa oferecem dados de duas ordens, a saber: processo (gravação de tela) e produto (desempenho em leitura), apresentamos os procedimentos de análise de dados de cada conjunto separadamente.

3.3.2.5.1 Procedimentos de análise das gravações de tela

Após coletados os dados dos testes de compreensão leitora, as gravações de tela foram assistidas e transcritas – pela pesquisadora e um pesquisador ajudante – a partir de um protocolo organizado por questão de cada teste (Apêndice H), conforme já indicado. Essas transcrições, após serem conferidas pela pesquisadora, foram retomadas de modo a se perceber quais os comportamentos estratégicos realizados pelos participantes da pesquisa ao longo da tarefa de leitura, considerando-se dois momentos superordenados: a) durante a leitura do texto antes de o participante ter contato com as questões apresentadas no teste e; b) após a apresentação de cada questão do teste de compreensão leitora.

Tendo em vista as perguntas e objetivos desta pesquisa, os processos analíticos focalizam as categorias de dados encontrados a partir da interação entre participante e tarefa de leitura após a apresentação das questões do teste de compreensão leitora. Nesse conjunto, foram identificadas as seguintes categorias: 1. Anotações; 2. Buscas; 3. Marcações; 4. Retomadas; 5. Interrupções; 6. Reformulações; 7. Respostas diretas.

Após a identificação e definição das categorias de análise, os mapeamentos de tela foram retomados e as categorizações de cada gravação foram conferidas. A análise se deu por questão do teste, isto é, no período em que cada participante respondeu cada questão, foram registradas quais categorias de comportamentos o participante realizou em cada questão e quantas vezes esse comportamento foi repetido no período de resposta.

As categorias dos comportamentos na realização dos testes de compreensão leitora foram analisadas, assim, considerando-se: a) se o participante apresentou ou não o comportamento de cada categoria; e b) quantas vezes foram encontrados comportamentos de cada categoria em cada questão do teste.

3.3.2.5.2 Procedimentos de análise do desempenho em leitura

Após a coleta dos dados, foram analisadas as respostas dos participantes aos testes de compreensão leitora. O padrão-resposta de cada uma das questões foi elaborado previamente considerando-se os critérios definidos pelo PISA e adaptados para esta pesquisa com a ajuda dos professores das áreas consultados ao longo da elaboração dos testes. Cada uma das questões tem sua análise expressa nos Apêndices E, F e G.

Quando as respostas dos participantes diferiram daquelas previstas no gabarito previamente elaborado, elas foram analisadas por um professor especialista da área da Engenharia Elétrica. Em diálogo com a pesquisadora, as respostas foram analisadas e pontuadas conforme os parâmetros estabelecidos para esta pesquisa.

No que diz respeito à pontuação, cada questão valia 1,0 ponto. Sendo cada teste constituído por dez questões, a nota máxima possível em cada teste foi 10,0. Foi atribuída a pontuação de 1,0 quando a questão descritiva foi respondida de forma completa e coerente com o esperado ou a questão objetiva foi corretamente respondida. Quando a questão – descritiva ou objetiva – foi respondida de forma errada ou não foi respondida, foi atribuída a pontuação 0,0. Pontuações parciais de 0,5 foram atribuídas quando as respostas às questões descritivas foram elaboradas de forma incompleta.

A questão de número 9 – elaboração de glossários – de cada um dos testes teve sua pontuação atribuída da seguinte forma: foram solicitados cinco conceitos para cada participante. Cada um desses conceitos valeu 0,2 pontos, para se alcançar a pontuação total de 1,0 na questão. Cada um desses conceitos foi analisado individualmente e recebeu a pontuação de 0,2 quando elaborado de forma coerente; 0,1 quando elaborado a partir de uma definição genérica; 0,0 quando elaborado de forma incorreta – a partir das análises da pesquisadora e do professor da área.

Já para a correção da questão 10, a respeito da sumarização dos textos lidos, foram identificadas as ideias centrais a cada um dos textos. E, a partir da leitura das sintetizações apresentadas pelos participantes, a pontuação foi atribuída considerando quantas dessas ideias centrais foram contempladas em seus resumos, bem como na apresentação das relações entre essas ideias.

Após a análise de cada uma das questões e a indicação de seu respectivo escore, as pontuações por questão foram somadas e foi indicado o *score* final de cada um dos participantes em cada teste que realizou ao longo da pesquisa.

É importante mencionar que erros de ortografia não foram considerados na análise das respostas dos participantes às questões. Desse modo, ainda que a resposta apresentasse erros ortográficos, se ela estivesse de acordo com o esperado, recebeu a pontuação máxima.

3.3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS – TESTES DE COMPREENSÃO LEITORA E PROTOCOLO VERBAL

Os instrumentos de coleta de dados protocolo verbal de leitura e teste de compreensão leitora ofereceram dados passíveis de análise estatística. Para que não tivéssemos repetição de informações nas seções dos procedimentos de análise de dados, então, criamos esta seção coletiva para explicar os procedimentos comuns a ambos os instrumentos.

As análises estatísticas foram realizadas pela pesquisadora sob a supervisão de um professor da área da saúde (e seguimos o diálogo entre áreas) que tem conhecimento prático na análise bioestatística de dados e que se dispôs a colaborar com o processo de pesquisa. O professor em questão atua no Centro de Ciências da Saúde da FURB e colabora com a análise estatística de pesquisas de diferentes áreas na instituição, inclusive da educação.

Essas análises foram realizadas por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Considerando-se a natureza das variáveis da pesquisa e as perguntas e objetivos que orientam a investigação, os principais testes realizados foram: a) teste não paramétrico de Mann-Whitney, empreendido ao avaliar dados de amostras não-pareadas ou independentes (em nossa pesquisa, na comparação entre os grupos); b) teste não-paramétrico de Wilcoxon, para avaliar dados de amostras pareadas ou dependentes em até dois conjuntos de dados (comparação entre pré e pós-teste dos protocolos verbais dentro de cada grupo); c) teste não paramétrico de Friedman, para análises de até três conjuntos de dados de amostras pareadas (comparação intragrupo dos três momentos de realização do teste de compreensão leitora); e d) Análise não-paramétrica de Correlação de Spearman, para verificar a força entre variáveis (em nossa pesquisa, empregada para correlacionar as categorias de verbalização dos protocolos verbais e os comportamentos estratégicos empreendidos pelos leitores no decurso de realização dos testes de compreensão leitora. Essas variáveis foram correlacionadas entre si, umas com as outras e ambas com o desempenho em leitura dos leitores). No quadro a seguir, apresentamos uma relação entre os instrumento de coleta de dados e os testes estatísticos empreendidos:

Quadro 9 – Relação entre instrumentos de coleta e testes estatísticos realizados

Instrumento:	Teste estatístico	Explicação
Protocolo verbal de leitura	Wilcoxon	Análise de amostras pareadas (pré e pós-tetes)
Protocolo verbal de leitura	Mann-Whitney	Análise de amostras independentes (dois grupos)
Protocolo verbal de leitura	Correlação de Spearman	Análise entre categorias
Teste de compreensão leitora	Mann-Whitney	Análise de amostras independentes (dois grupos)
Teste de compreensão leitora	Friedman + Q de Cochran (<i>pairwise</i>)	Análise de amostras pareadas (pré, pós e teste final)
Teste de compreensão leitora	Correlação de Spearman	Análise entre categorias

Fonte: A autora (2021).

É importante mencionar que, ao longo da apresentação das análises estatísticas neste texto, são realizadas interpretações e diálogos com dados qualitativos. Dessa forma, quando apresentados os resultados da pesquisa, essa apresentação associa análises quantitativas e qualitativas – especialmente dados do diário de campo, instrumento apresentado a seguir.

3.3.4 DIÁRIOS DE CAMPO

Nesta seção, inicialmente, em diálogo com a literatura, focalizamos aspectos metodológicos e epistemológicos do diário de campo, de modo a apresentar o instrumento e a sua tradição em pesquisas em campo. Em seguida, explanamos os procedimentos de coleta de dados com o grupo controle e com o experimental. Por fim, são explicados os movimentos de análise de dados empreendidos em nossa pesquisa.

3.3.4.1 Sobre o instrumento diário de campo

Ao longo do processo de coleta de dados, desde a pilotagem até o estudo com o grupo experimental, esta pesquisa contou com o diário de campo como apoio no acompanhamento das atividades. O diário de campo é um instrumento característico de áreas qualitativas de investigação, como a Antropologia e Educação. Por oferecer dados do processo pelo qual passa o pesquisador em campo, esse caráter etnográfico encontra respaldo na formulação de diários

de campo, pois a sistematização de anotações do que é vivido no decorrer da pesquisa possibilita que o pesquisador retome aspectos que podem ter alguma influência nos dados analisados.

Embora não seja tradição o registro em diários de campo na área da Psicolinguística, consideramos que esta prática muito contribui com esta pesquisa, visto que foi desenvolvida no campo educacional, em meio a suas dinâmicas e organizações. No processo investigativo, tivemos alguns pontos de testagem do desempenho dos acadêmicos de Engenharia Elétrica em tarefas de leitura (caracterizados pelas técnicas já apresentadas: protocolo verbal e testes de compreensão leitora). Ao formular um diário de campo, porém, temos disponíveis dados do processo de interação desses participantes com atividades de leitura que são características do meio de formação acadêmica. As observações registradas em diário de campo dão dicas a respeito de questões que surgem durante o processo investigativo, como, por exemplo: há referência à leitura no processo de construção dos TCCs? Se sim, os acadêmicos leem os materiais que lhes são indicados? Com que finalidade? Qual proveito eles tiram dessas leituras? Como a linguagem técnica aparece na construção dos projetos de pesquisa? Qual a relevância que os participantes atribuem às atividades de leitura?

Como esta pesquisa está estruturada a partir de pontos de testagem em leitura dos participantes, o diário de campo possibilita, ainda, uma triangulação entre os dados. Isto é, o registro do acompanhamento da disciplina de TCC I oferece uma visão (mesmo que parcial) do processo de construção de conhecimento dos acadêmicos de Engenharia Elétrica. Conhecimento este que é aplicado e apresentado nos testes de compreensão leitora e nos protocolos verbais de leitura. Ao mobilizar dados a respeito de como os acadêmicos atuam nas situações cotidianas de formação, é possível lançar olhares de outros pontos de vista aos dados coletados. Esse processo de triangulação dos dados, segundo Gray (2012, p. 336), é uma possibilidade de “melhorar a confiabilidade de um estudo”, visto que se baseia no emprego de diferentes métodos de coleta de dados.

Nesse sentido, os diários de campo desenvolvidos nesta pesquisa servem como dados que, associados àqueles coletados por meio de outras técnicas, reconstituem situações sociais das quais participam os atores sociais acompanhados (FLICK, 2009). Os diários de campo oferecem dados que complementam os demais, possibilitando o acesso a dados contextuais do meio acompanhado.

O processo de observação em campo durante as atividades da disciplina, tanto com o grupo controle quanto com o experimental, no qual foram documentadas também as oficinas

realizadas, permite que se compreenda como funciona o contexto pesquisado (FLICK, 2009). Nesse acompanhamento, é possível visualizar as abordagens e hábitos relacionados à leitura que são empreendidos pelos participantes, como, por exemplo, a forma como os acadêmicos reagem às demandas em leitura apresentadas pelo professor. Além disso, o acompanhamento da disciplina sinaliza, no que diz respeito à linguagem técnica, os termos técnicos mais recorrentemente empregados pelos acadêmicos no desenvolvimento de seus pré-projetos de conclusão de curso.

As observações em campo são caracterizadas por um olhar sistemático sobre o que acontece e demandam, para além da capacidade de ver, a possibilidade de analisar e interpretar as situações vivenciadas (GRAY, 2012). Dessa forma, o diário de campo transcende um conjunto de anotações dos fatos que são vivenciados; ele reflete em um processo complexo no qual estão combinadas sensações e percepções sobre os envolvidos e as ações empreendidas (GRAY, 2012). Estar inserido no campo de pesquisa, então, exige exercício analítico por parte do pesquisador, que vai se inserir em um local que tem organização definida anteriormente à sua inserção. A partir de um processo de imersão, o pesquisador vai compreendendo essa organização e criando, assim, a possibilidade de interpretar as ações que ali acontecem.

Além disso, as observações oferecem dados que não podem ser captados pelas outras técnicas empregadas nos contornos metodológicos desta pesquisa. Por exemplo, a forma como os participantes realizaram as atividades, como se deu o seu defrontamento com as práticas de leitura propostas no âmbito da disciplina e das oficinas realizadas. Essas informações contextuais são mais possivelmente resgatadas por meio da sistematização de anotações daquilo que é observado. O diário de campo se mostra, assim, uma ferramenta importante no processo desta pesquisa, de modo a oferecer dados que não poderiam ser coletados de outra forma.

Durante a realização da pesquisa, foram construídos dois diários de campo – um com cada grupo de participantes – conforme já sinalizado. Embora ambos partam da observação das dinâmicas comuns no contexto acompanhado, há particularidades na construção de cada um dos diários. Assim, os procedimentos de escrita de cada um deles vai ser apresentado separadamente nas subseções seguintes.

3.3.4.2 Procedimentos de coleta do diário de campo de observação

No primeiro semestre acompanhado (com o grupo controle em 2019/I), não houve intervenção por parte da pesquisadora nas atividades da disciplina, isto é, as práticas foram

propostas e conduzidas pelo professor, sem que houvesse manifestação da pesquisadora, a menos que esta fosse requerida pelo docente. Nesse primeiro momento, foi construído um diário de acompanhamento das aulas: um registro das atividades observadas, que apresenta tanto um caráter descritivo-analítico quanto um caráter investigativo e de síntese das atividades realizadas (LEWGOY; ARRUDA, 2004).

Diferente dos testes de leitura e dos protocolos verbais, nos quais os participantes são quem desempenham as tarefas, o diário de campo é uma atividade realizada e organizada pela pesquisadora. É um ponto de encontro entre as diferentes vivências experienciadas no processo investigativo, que intenta possibilitar reflexão a respeito do que se passa no campo de pesquisa e com os participantes desse meio. Trata-se de ferramenta para que a pesquisadora consiga se organizar, registrar e refletir sobre os caminhos pelos quais a investigação perpassa. Segundo Flick (2009, p. 267-268), a produção do diário de campo:

É fortemente influenciada pela percepção e pela apresentação seletiva do pesquisador. Essa seletividade diz respeito não apenas aos aspectos que são deixados de lado, mas, sobretudo, àqueles que encontram seu caminho dentro das notas. Somente a notação consegue revelar uma ocorrência transitória a partir de seu curso cotidiano, tornando-a um evento para o qual o pesquisador, o intérprete e o leitor possam reiteradamente voltar sua atenção.

Consideramos o caráter subjetivo do diário de campo, que vai resultar na seleção dos dados que poderão ser retomados no percurso da pesquisa e consideramos, também, o que advoga Gray (2012) a respeito da centralidade da tomada de notas para o sucesso do trabalho de campo. Incluímos, ainda, tudo o que a pesquisadora considera relevante para os objetivos da pesquisa. A partir dessas ponderações, foram estabelecidas dimensões que deveriam ser contempladas nas anotações de cada uma das aulas observadas, com a finalidade de possibilitar maior unidade entre os relatos empreendidos. Nesse sentido, as anotações a respeito do acompanhamento das disciplinas, com o intuito de não perder de vista os objetivos da pesquisa, foram organizadas a partir de dois eixos principais: a linguagem técnica empregada e a leitura (orientações, propostas etc.).

Durante as etapas de acompanhamento das edições subsequentes da disciplina, as anotações do diário de campo foram organizadas a partir das seguintes dimensões:

Figura 6 - Dimensões de anotações para o Diário de campo de acompanhamento da disciplina.

AULA XX	
Data:	Local:
Tema da aula:	
Conceitos-chave que tenham sido mencionados em aula:	
Indicações de leitura feitas pelo professor:	
Alunos que faltaram à aula:	
Metodologia adotada para a aula:	
Anotações sobre a aula:	

Fonte: A autora (2019).

É válido justificar que são registrados os acadêmicos que faltam à aula, pois são número menor do que os presentes e, portanto, isso facilita a anotação no momento da chamada, que acontece de forma rápida e dinâmica. O campo das “anotações sobre a aula” é constituído da narração das situações vivenciadas na pesquisa. Esse tópico é construído a partir das nove dimensões propostas por Spradley (1980) e retomadas por Flick (2009), que podem ser empregadas para a descrição de situações sociais. Estas abrangem: espaço, atores, atividade, objeto, ato, evento, tempo, objetivo e sentimento.

A dimensão do *espaço* diz respeito aos locais físicos nos quais acontecem as observações. Já a relacionada aos *atores* focaliza quem são os participantes e os papéis que desempenham na situação. A *atividade* abrange as ações conjuntas realizados pelos participantes. O *objeto* está relacionado às coisas físicas presentes nas situações observadas. O *ato* se relaciona às práticas individuais que são executadas pelos atores. O *evento* abrange o conjunto de atividades e práticas como um todo. A dimensão do *tempo* se refere à ordem na qual as coisas acontecem. O *objetivo* está relacionado ao anseio, ao que as pessoas almejam. E a dimensão do *sentimento* está atrelada às emoções que são manifestadas pelos participantes.

Em consonância com o tema e objetivos da pesquisa, o maior foco das anotações está em questões relacionadas aos eixos da leitura e da terminologia da área. Toda a dinâmica, porém, é sistematizada com o intuito de compreender melhor o processo de construção pelo qual estão passando os acadêmicos. Essas dimensões orientam, assim, a forma como organizar os dados de modo sistematizado e que possam ser adequadamente categorizados e empregados na triangulação com dados de testes de pesquisa e dos protocolos verbais.

Sobre os procedimentos de construção do diário de observação, é válido ressaltar que, durante as aulas de TCC I com o grupo controle, a pesquisadora participou das aulas de modo silencioso. Sentada ao fundo da sala, não falou durante as dinâmicas, a menos que fosse consultada pelo professor a respeito de alguma questão referente à construção de metodologia

de pesquisa, o que ocorreu algumas vezes. Durante as observações, o diário de campo foi produzido durante as aulas, por meio de construção de um arquivo digital no qual a pesquisadora anotou as questões relacionadas às dimensões norteadoras.

A escolha pela produção durante as aulas se deu porque, com o grupo controle, a pesquisadora não teve um papel ativo durante as dinâmicas e, assim, pôde se dedicar a essa construção nesse momento. É válido ressaltar que as anotações de campo precisam ser feitas, sempre, o mais rapidamente possível, de modo que se minimize o risco de perder informações relevantes (FLICK, 2009). Como o professor disponibilizou o material trabalhado em sala, o diário de campo de observação abrangeu, também, o registro do que foi proposto quanto à explicação por parte do docente aos acadêmicos. É possível, então, retomar os temas abordados e a cronologia de como foi empreendida a construção da pesquisa dos acadêmicos e triangular os temas que já estão sendo abordados e emergiram durante as aulas nos momentos de realização de cada protocolo verbal e teste de leitura efetivado com os participantes.

3.3.4.3 Procedimentos de coleta de dados do diário de campo durante a realização das oficinas

Com o grupo experimental, no semestre de 2019/II, além do diário de acompanhamento da disciplina de TCC, também foi redigido um diário de realização das oficinas. Nesse momento, o diário de campo foi compreendido como um espaço de reflexão das atividades apresentadas pela pesquisadora (LEWGOY; ARRUDA, 2004) e foi empregado de modo a registrar os processos propostos e as respostas apresentadas pelos participantes ao longo das oficinas.

Durante as seis semanas nas quais as oficinas foram realizadas, os registros no diário de campo foram feitos em momentos posteriores ao da aula. Como a pesquisadora assumiu o papel de condução das atividades, não teve possibilidade de fazer os registros durante o momento no qual a oficina estava sendo ministrada. Embora algumas impressões pontuais, como comportamentos particulares dos participantes, tenham sido rapidamente registradas para que não se perdessem da memória durante as oficinas, a maior parte das anotações foi registrada em momento posterior à interação.

Dessa forma, quando a pesquisadora deixava a sala, fazia uma gravação de voz a respeito de suas observações sobre o andamento das atividades da noite. Essas observações

gravadas em áudio, que incluíam as dimensões propostas por Spradley (1980) e retomadas por Flick (2009) já apresentadas neste trabalho, eram posteriormente retomadas e redigidas no diário de campo.

No diário de campo de realização das oficinas, há três conjuntos de observações que merecem destaque: i) *Observações antes da aula* – que abrangem as conversas iniciais com os participantes antes de serem iniciadas as oficinas. Essas conversas foram importantes para que a pesquisadora soubesse quando elementos externos à disciplina do TCC poderiam ter influências sobre o andamento das atividades – como uma situação na qual os participantes haviam tido uma prova que julgavam muito difícil antes da oficina realizada e que, portanto, estavam muito dispersos na aula de TCC I; ii) *Resposta dos participantes às atividades das oficinas* – esses registros contemplam perguntas realizadas, observações sobre o empenho dos participantes nas atividades desenvolvidas etc.; iii) *Produções realizadas nas oficinas* – além das observações da pesquisadora, o diário de campo de realização das oficinas contempla, também, cópias de produções dos participantes durante as atividades empreendidas.

As dimensões de anotações para o diário de campo de realização das oficinas foram as mesmas abordadas no diário de acompanhamento da disciplina já identificadas na Figura 6, da subseção anterior.

Ao longo do andamento das oficinas e considerando-se o contexto no qual estavam inseridas essas oficinas, houve alguns momentos nos quais a dinâmica inicialmente planejada teve de ser ajustada. Fosse por falta de tempo ou por percepção da pesquisadora de que determinada atividade não funcionaria naquele dia. Essas mudanças estão registradas e explicadas no diário de campo que serviu como um espaço de (re)planejamento a partir do andamento das atividades propostas.

3.3.4.4 Procedimentos de análises dos dados

O diário de campo é um instrumento horizontalizado nesta pesquisa, isto é, ele foi empregado ao longo de todos os procedimentos de planejamento, coleta e análise de dados. Há informações do diário de campo presentes nas transcrições dos protocolos verbais, nos registros das sessões de coleta de dados dos testes de compreensão leitora e, como apresentado anteriormente, do acompanhamento das aulas de TCC I e realização das oficinas.

Os registros foram organizados de acordo com a natureza da situação, considerando-se do que se trata o conteúdo das anotações, ponderando-se a respeito da atividade

acompanhada e/ou realizada que gerou o registro. Essas informações são mobilizadas ao longo da análise, a fim de refletir sobre as relações entre os dados coletados nos distintos momentos da pesquisa.

Dessa forma, o diário de campo ganha *status* de um instrumento contextual e complementar nesta pesquisa. Os dados, sistematizados conforme as dimensões previamente apresentadas, são empregados de modo que possamos triangular os achados da pesquisa e interpretar as informações, considerando-se o contexto no qual os dados foram coletados.

Quando mobilizados os dados dos registros, são apresentadas ao leitor a data e a situação na qual o registro foi feito. Assim, no capítulo de análises, ao longo das interpretações, o diário de campo aparece de forma sistematizada como uma forma de a pesquisadora interpretar o processo que acompanhou ao longo de um ano de coleta de dados, seus reflexos e influências nos dados coletados por meio dos outros instrumentos desta pesquisa (protocolo verbal e teste de compreensão leitora).

3.4 AS OFICINAS MINISTRADAS

Como parte constituinte da pesquisa, foram ministradas oficinas sobre estratégias de compreensão leitora, com enfoque em três conjuntos de estratégias: i) aquisição lexical; ii) correferência e; iii) sumarização. A seleção por essas temáticas se deu, para além dos objetivos relacionados à pesquisa, também pela relação com o momento no qual estavam inseridos os participantes da pesquisa – a construção inicial do Trabalho de Conclusão de Curso. Assim, por meio das estratégias selecionadas, tocamos em aspectos da microestrutura do texto (léxico, no primeiro conjunto de estratégias), na relação entre micro e macroestrutura por meio dos elos coesivos do texto (correferência) e na construção de uma representação da macroestrutura textual (por meio da sumarização).

As atividades foram propostas ao grupo experimental ao longo do semestre (entre a realização do pré e do pós-teste) e ao grupo controle após a finalização da coleta de dados. Apesar de ter acontecido a oferta, nenhum participante do grupo controle sinalizou interesse em participar das atividades das oficinas, conforme já apresentado. A partir da não adesão do grupo controle às oficinas, então, a pesquisadora se disponibilizou a assessorar e revisar os TCCs dos acadêmicos interessados. Respeitou-se, assim, um importante aspecto ético e pedagógico da pesquisa: Os participantes não foram tratados como fornecedores de dados. Eles

foram considerados e respeitados em sua função discente, pois o objetivo da interação pelas oficinas foi, também, promover a aprendizagem significativa. Quando não houve adesão às oficinas, então, a pesquisadora tentou agir na direção dessa aprendizagem ao trabalhar com os textos dos participantes, ainda que considere e compreenda as limitações dessa interação com texto – e que o foco tenha ficado, por meio da revisão, na escrita dos TCCs e não na leitura que os fundamenta.

As atividades das oficinas foram realizadas, portanto, apenas com o grupo experimental, seguindo o horário da disciplina de TCC (sextas-feiras das 20:20 às 22:00). Em conversa com o professor, foi definida a carga-horária das oficinas, de modo que estas não interferissem negativamente no andamento da disciplina. Ficou acordado, então, um total de doze horas-aula para as oficinas⁷², isto é, seis encontros – uma por semana – com duração de duas horas-aula cada. A partir desse acordo, foram organizados dois encontros para cada unidade das oficinas e realizadas as atividades a partir do seguinte cronograma:

Quadro 10 – Cronograma de realização das oficinas com o grupo experimental.

Período	Unidade abordada:
13/09/19 a 20/09/19	Aquisição lexical
27/09/20 a 04/10/19	Correferência
11/10/19 a 18/10/19	Sumarização

Fonte: A autora (2020).

As oficinas foram desenvolvidas com o objetivo de mostrar o papel da leitura na construção de conhecimento – especialmente no tocante aos TCCs. As atividades foram elaboradas de modo que apresentassem explicações teóricas realizadas pela pesquisadora e contassem com atividades de leitura e reflexão para que os acadêmicos pudessem colocar em prática as estratégias aprendidas. Além disso, entre as duas aulas, foram propostas tarefas relacionadas à disciplina de TCC e às atividades das oficinas, essa escolha se deu em parceria com o professor da disciplina para que os acadêmicos tivessem mais uma oportunidade para praticar os conhecimentos em prática e pudessem ancorar esses conhecimentos para além das margens das oficinas. Nesta seção, apresentamos brevemente as atividades realizadas em cada

⁷² É importante lembrar que, como se trata de uma disciplina de 36 horas, a disciplina de TCC I tem 18 encontros, um por semana, dos quais, foram disponibilizados seis para a realização das oficinas e dois para o empreendimento do pré e do pós-teste de compreensão leitora.

uma das unidades abordadas nas oficinas, o planejamento de cada uma pode ser encontrado nos Apêndices I, J e K.

Na primeira aula das oficinas, foi realizada uma atividade de sondagem que teve como objetivo perceber estratégias de leitura efetivamente empregadas pelos acadêmicos. Em seguida, a pesquisadora realizou uma explicação das relações entre leitura e escrita do TCC e, por meio de uma atividade de leitura, introduziu os conceitos de vocabulário e léxico, focalizando as relações entre vocabulário e leitura. Foi realizada uma atividade de identificação de léxico especializado em um texto da área, na qual os participantes sinalizaram conceitos que conheciam, conheciam parcialmente ou desconheciam. Em seguida, foi proposta a tarefa de seleção de um artigo científico que pudesse ser empregado na fundamentação do TCC de cada um e uma reflexão sobre o vocabulário empregado nesse artigo.

A segunda aula sobre aquisição lexical foi iniciada pela socialização da tarefa. Em seguida, foram apresentadas as noções de estratégia e os motivos pelos quais é necessário empregar estratégias na leitura. Então, foram introduzidas as estratégias de aquisição lexical selecionadas para as oficinas: pistas contextuais, morfológicas e uso de pesquisa (em dicionários, glossários etc.). Cada uma dessas estratégias foi explicada e praticada por meio de atividades com os participantes. Ao final da aula, foi solicitado que cada um selecionasse cinco conceitos importantes para sua pesquisa nos artigos que havia escolhido como tarefa e construíssem definições para esses conceitos – poderiam buscar apoio em dicionários.

A segunda unidade abordada, correferência, foi iniciada pela análise dos elementos constituintes da palavra “correferencição” (empregando as pistas morfológicas) e, em seguida, foi empreendida uma atividade de leitura e reflexão sobre elementos de retomada. Trabalharam-se os fatores de memória durante a leitura, os quais foram relacionados à compreensão em leitura e introdução das funções da correferencição: a) construção/ativação; b) reconstrução/reativação; e c) desfocalização/desativação. Foi realizada uma atividade de leitura e reflexão a partir de elementos coesivos e introduzidas as ideias de progressão referencial e tópica. Como tarefa, solicitamos que os participantes lessem um texto que já tinham trabalhado nas oficinas e identificassem os elementos que estavam sendo retomados por termos indicados pela pesquisadora e que, em seguida, relacionassem essas retomadas à temática do texto (objetivo de mostrar que os termos mais importantes à compreensão textual são mais retomados durante o texto).

Na segunda aula sobre correferência, socializamos as análises que os participantes fizeram como tarefa e foram introduzidas as noções de anáfora e catáfora, bem como a diferença entre elas (os acadêmicos acharam esses nomes muito interessantes, o que causou um momento de descontração na oficina). Foram apresentados os tipos de anáfora a partir de textos da área e mais atividades de reflexão foram propostas. Como tarefa dessa aula, foi solicitado que os acadêmicos escolhessem um artigo científico – poderia ser o mesmo selecionado na Unidade I ou não – e o resumissem. Essa atividade foi proposta como forma de diagnóstico para a última unidade abordada nas oficinas.

A primeira aula sobre a unidade de sumarização foi iniciada pela socialização da tarefa de leitura e sumarização e serviu de diagnóstico tanto sobre a forma como os acadêmicos consideravam ter realizado seus resumos quanto sobre como compreenderam os textos lidos. Então, foi explicada a centralidade da leitura na produção de sumarizações e sua relação com a produção dos TCCs. Em seguida, houve uma reflexão sobre o que é sumarizar e quais técnicas podem ser mobilizadas para dar suporte à atividade de sumarização (como destaque em textos). Foram realizadas atividades de identificação das relações entre as ideias de um texto que já havia sido trabalhado nas oficinas e, a partir disso, foi apresentada a prática de produção de esquemas como meio de sumarização. Para tanto, os acadêmicos tiveram que retomar os conceitos selecionados na unidade I e elaborar um esquema que evidenciasse as relações entre esses conceitos, resumindo o texto. Por fim, foi realizada uma atividade de criação de esquemas de um texto lido e exposição desses esquemas para que os colegas conseguissem refletir e analisar as relações percebidas pelos demais estudantes da turma.

Na última aula das oficinas, foram retomadas as técnicas de destaque e esquematização para a produção de sumarizações. Em seguida, foram introduzidas cada uma das macrorregas (supressão/apagamento; seleção; generalização; construção/integração) (KINTSCH; VAN DIJK, 1978) e conservação de ideias a partir de textos da área e atividades práticas de leitura e sumarização de excertos de textos. Como tarefa para essa aula, foi solicitado que os acadêmicos retomassem o artigo científico sumarizado para o início da unidade III e refizessem essa sumarização empregando as ações aprendidas.

As tarefas foram postadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da disciplina de TCC ao qual, por meio da colaboração do professor, a pesquisadora teve acesso. Esses dados constituem, também, o diário de campo da realização das oficinas.

3.5 ESTUDOS PILOTO

Ao longo da pesquisa, foram realizados três estudos piloto, com objetivos distintos de testagem dos instrumentos e técnicas da pesquisa, bem como para servirem de respaldo à ação da pesquisadora durante a coleta de dados e de modo a evidenciar, também, a validade de conteúdo dos textos (PASQUALI, 2017).

O primeiro estudo piloto foi realizado em novembro de 2018, com uma turma de TCC I da Engenharia Elétrica da FURB. O professor que ministrava a disciplina foi o mesmo acompanhado com o grupo controle. O primeiro piloto aconteceu em uma sexta-feira, durante a aula de TCC I, e contou com a participação de 22 acadêmicos (dentre os quais estava um acadêmico de Engenharia de Telecomunicações).

Na ocasião, foram pilotados os textos 01 (pré-teste) e 03 (teste final) e seus respectivos testes de compreensão leitora. No momento, o texto 02 (pós-teste) ainda não havia sido formulado e, por isso, não passou pela mesma pilotagem. Como o propósito dessa pilotagem era a avaliação das instruções, do texto e do teste em si, a pilotagem foi realizada em arquivos de papel e não em computador. Os acadêmicos foram organizados de modo que metade da turma lesse e respondesse o texto e teste 01 e a outra metade se encarregasse da realização do teste de leitura do texto 03.

Nessa etapa, a pesquisadora explicou aos acadêmicos sua pesquisa e ofereceu as orientações de participação na pesquisa e na tarefa do dia. Deixou que os estudantes lessem as instruções silenciosamente e, em seguida, leu-as e explicou-as ao grupo. A orientação foi que cada um lesse o texto inteiro e só depois seguisse às questões. Deveriam, então, ler cada questão e respondê-la na ordem em que apareciam (para que uma pergunta não desse respostas para outra questão).

A pesquisadora pediu que os acadêmicos não deixassem a sala após a finalização da atividade. Quando todos haviam concluído a tarefa, dialogaram (a pesquisadora participou ativamente deste diálogo) sobre os textos e as questões a que responderam.

O tempo de leitura dos textos foi de cinco a dez minutos nesta fase da pesquisa. Com relação à toda a tarefa, os acadêmicos levaram de 48 a 74 minutos para finalizar os testes. Assim, houve o indicativo de que os testes, que contavam com 13 questões, precisavam ser diminuídos, de modo que seu tempo médio de resposta fosse de 50 minutos.

A conversa com os participantes do estudo piloto indicou, também, uma dificuldade em relação a um conjunto de conversores, os Conversores Paralelos e Ressonantes, que não haviam sido estudados durante a graduação. Desse modo, essa questão foi reformulada no teste 01.

A partir da análise dos dados da pilotagem, outras questões emergiram no que diz respeito à formulação dos testes. As ponderações foram organizadas no diário de campo da pesquisadora e são abaixo transcritas:

- ✓ A questão 03 do texto 03 precisa ser revista. A parte do “retome o que dizem os autores” pode fazer com que os acadêmicos se limitem a esse aspecto;
- ✓ A questão 06 do texto 03 não traz resultados relacionados à leitura, podemos retirá-la;
- ✓ A questão 08 do texto 03 precisa ser revista, salientar a necessidade de responder com base do texto, além do conhecimento prévio;
- ✓ A questão do glossário está apresentando resposta de termos que não são especialidade da área de formação dos acadêmicos;
- ✓ Ainda sobre a questão do glossário: é preciso rever a definição de leitura apresentada como exemplo. Como ela diz que a leitura é constituída por *quatro* elementos, os acadêmicos prestam pouca atenção na hora de retomar quantos conceitos precisam apresentar (deveriam ser cinco) e acabam apresentando apenas quatro;
- ✓ Aumentar o espaço para a resposta da questão do glossário;
- ✓ Ampliar possibilidades de resposta na questão 05 do texto 01.

Os dados da pilotagem foram analisados pela pesquisadora, por sua orientadora e pelo coordenador do curso de Engenharia Elétrica. Em conjunto, foram suprimidas e reelaboradas questões. Em seguida, foi realizado um mapeamento das demandas apresentadas pelas perguntas de cada teste, de modo que houvesse uma equivalência nas questões de linguagem técnica e aquelas que a associavam a conhecimento prévio.

Em seguida, os documentos com os testes foram reorganizados em formulários editáveis de PDF e passaram por uma nova pilotagem.

No segundo estudo piloto, houve dificuldade em encontrar participantes que tivessem proximidade no que diz respeito ao perfil dos participantes da pesquisa sem que estivessem

muito próximos aos acadêmicos dos grupos controle e experimental. Os objetivos da segunda pilotagem foram de testar: o questionário de caracterização dos participantes; as instruções e o material dos protocolos verbais; o formulário editável de teste e o *software* de filmagem de tela. Essa etapa foi realizada em fevereiro de 2019 com um acadêmico da área afim da Engenharia Elétrica. Nessa etapa do estudo, ficaram salientes as seguintes demandas:

- ✓ Colocar no questionário de caracterização: área aproximada à formação nas opções de atuação profissional;
- ✓ Colocar nas instruções do protocolo que o participante verbalizasse sempre que visse a estrela ou sentisse vontade;
- ✓ Inserir número nos slides, de modo que não ocorresse o problema de passar mais de um de uma vez sem perceber;
- ✓ Colocar nas orientações que era preciso que as verbalizações fossem audíveis ao gravador;
- ✓ Indicar nas orientações do protocolo que podiam ser verbalizadas dúvidas, pensamentos etc.;
- ✓ Colocar nas orientações do teste que o texto podia ser marcado e poderiam ser feitas anotações no arquivo do texto do teste;
- ✓ Colocar nas orientações do teste que o participante precisaria se certificar de que o cursor estivesse no campo de resposta à questão, senão a escrita não seria registrada.

A partir dessas observações, o material foi ajustado para que pudesse ser empregado na coleta de dados.

Já o terceiro estudo piloto foi realizado em maio de 2019 com dois acadêmicos do curso de Engenharia Elétrica que já haviam cursado a disciplina de TCC I. Esse estudo piloto teve o objetivo de discutir o texto 02 (pós-teste) e seu respectivo teste de compreensão leitora que, como já apresentado, foram desenvolvidos em momento posterior aos textos e testes 01 (pré-teste) e 03 (teste final).

Nessa etapa, foram realizadas duas seções individuais de coleta de dados. Como os testes já haviam sido organizados em PDF, a pilotagem foi realizada em computador com o acompanhamento do *software* de filmagem de tela.

Na ocasião, a pesquisadora explicou a pesquisa a cada um dos acadêmicos e ofereceu as orientações de participação na pesquisa e na tarefa do dia. Deixou que os estudantes lessem as instruções silenciosamente e, em seguida, leu-as e explicou-as. A orientação foi de que lesse o texto inteiro e só depois passasse para as questões. Deveriam, então, ler cada questão e respondê-la na ordem em que apareciam. Como a sessão foi individual, a pesquisadora solicitou que, à medida que o participante percebesse algo que lhe chamasse a atenção – tanto no texto quanto no teste – deveria avisar a pesquisadora.

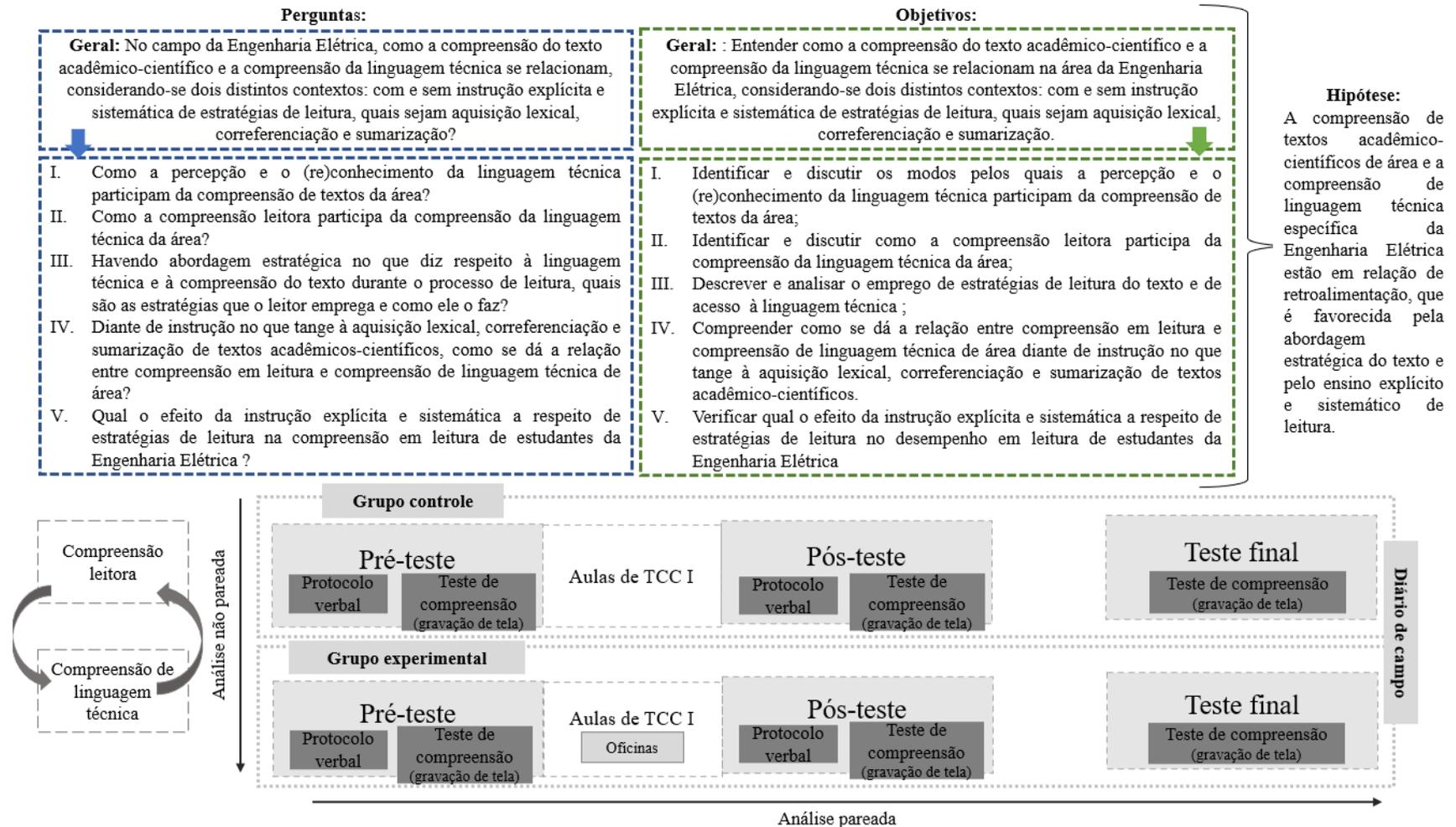
Nessa ocasião, foram registradas as seguintes questões no diário de campo:

- ✓ Os acadêmicos deveriam ser questionados, antes de iniciar o teste, sobre a questão número 5 – questão de somatória;
- ✓ A alternativa 08 da questão 05 gerou dúvidas e, portanto, precisava ser reorganizada;
- ✓ A questão 08 demanda leitura de imagem e, portanto, isso precisa aparecer nas respostas dos acadêmicos;
- ✓ Em relação ao texto, um dos participantes se questionou sobre o que seriam “saídas intempestivas” (linha 32);
 - ✓ Também sobre o texto, o outro participante se questionou sobre as siglas apresentadas nas linhas 52 e 53 do texto.

Os dados da pilotagem foram analisados pela pesquisadora, por sua orientadora e apresentados ao coordenador do curso de Engenharia Elétrica. Como o estudo piloto não demandou mudanças substanciais no teste, este foi revisado, alterado e considerado pronto para a realização com os grupos controle e experimental.

E dessa forma, chegamos ao final da exposição de como é constituída a *natureza* de nossa pesquisa. Já são conhecidos os valores e *grandezas* dos elementos que constituem nosso processo investigativo pelo leitor. A título de síntese, apresentamos um mapa que representa a relação entre perguntas, objetivos, hipótese e método do estudo, de modo a guiar o leitor nas próximas etapas do texto. Após a exposição desse mapa, passamos à apresentação, análise e discussão dos dados coletados por meio desses instrumentos e técnicas apresentados.

Figura 7 - Mapa do método da pesquisa e sua relação com os objetivos, perguntas e hipótese.



Fonte: A autora (2021).

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

*Carga elétrica, sua ação
Provoca eletricidade,
Conserva a capacidade
E exerce a atração.
E também a repulsão
Se repele, sendo iguais,
Se atraem sendo desiguais [...]*
(Fortunato Oliveira, 2016)

Este capítulo é dedicado à apresentação, análise e discussão dos dados coletados na pesquisa, a *ação* dos achados e a *atração* que se dá (ou não) entre as variáveis de estudo com o propósito de buscar responder à pergunta de pesquisa. Por meio de movimentos analíticos de natureza qualitativa e quantitativa em interface, apresentamos os achados e as descobertas de nossa pesquisa, de modo a *provocar eletricidade*, isto é, energia para seguirmos em nosso diálogo entre Psicolinguística e Engenharia.

Em um primeiro momento, analisamos algumas das características do perfil dos participantes da nossa pesquisa. Em seguida, organizamos a apresentação, análise e discussão intrainstrumento dos resultados: os conjuntos de achados serão apresentados a partir da abordagem de cada instrumento em específico (protocolo verbal, gravação de tela do teste de compreensão leitora, desempenho em leitura no teste de compreensão leitora e diário de campo, que também aparecerá ao longo das demais análises). Por fim, é realizada a análise interinstrumento, com vistas a responder às perguntas e objetivos da pesquisa (de forma mais sistematizada, visto que estes são acionados ao longo da análise, a fim de orientá-la).

Seguimos, então, para o diálogo entre as forças que se *repelem* ou se *atraem*, a partir dos dados da pesquisa.

4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Conforme já indicado no capítulo de método deste trabalho, contamos com a participação de 19 acadêmicos no grupo controle e 19 no grupo experimental, totalizando 38 acadêmicos ao total, ainda que nem todos participantes tenham conseguido participar de todas as etapas da coleta de dados. Desses, três participantes de cada grupo são do sexo feminino (totalizando seis ou 15,79% da população) e 16 participantes de cada grupo são do sexo

masculino (totalizando 32 ou 84,21% da população de participantes). Historicamente, os cursos das áreas das engenharias têm predominância de acadêmicos do sexo masculino. Muito embora esse perfil esteja, aos poucos, sendo modificado, ele ainda aparece nos dados desta pesquisa.

No que diz respeito ao semestre que estava cursando à época da coleta dos dados, um participante estava no 8.º semestre (2,63%), cinco estavam no 9.º semestre (13,16%), trinta participantes cursavam o 10.º semestre (78,95%), um estava no 11.º semestre (2,63) e um, no 12.º (2,63%). A grande maioria dos participantes estava no 10.º semestre, pois, como já sinalizamos, a disciplina de TCC I está na matriz curricular do 10.º semestre (sendo que a maioria tanto no grupo controle, quando no experimental – 16 participantes em cada – estava cursando, pelo menos, o 10.º semestre).

No que diz respeito ao tempo de atuação na área ou em áreas afins da Engenharia Elétrica, temos um conjunto de informações bastante heterogêneo – o que não traz prejuízos à pesquisa, visto que esta se trata de uma possível variável interveniente. Dos dados coletados pelo questionário de caracterização do participante, chegamos a uma média de 47,95 meses de experiência no grupo controle (com desvio padrão de 56,54) e de 32,11 como média de meses de experiência no grupo experimental (com desvio padrão de 32,20). Como já sinalizamos, os grupos de participantes são bastante heterogêneos no tocante à experiência profissional, mas esse dado não está diretamente correlacionado ao seu desempenho em leitura.

Chegamos a essa conclusão, pois empreendemos uma análise bivariada de correlação de Spearman, que não apontou correlação estatisticamente relevante entre tempo de atuação profissional e desempenho em pré-teste, pós-teste e teste final. A esse respeito, podemos levantar algumas hipóteses. Embora o tempo de experiência do Grupo Controle pareça maior, a dispersão também é maior. É possível que não estejamos tratando de mais experiência profissional como grupo, mas de membros do grupo estarem refletindo em um aumento da média. Outra possível explicação é a familiaridade dos participantes em práticas de leitura na esfera acadêmica. Conforme já apresentamos, a linguagem acadêmica da área da Engenharia Elétrica guarda particularidades, bem como as guardam os textos e a terminologia da área. Mesmo aqueles participantes com um vasto tempo de experiência profissional têm, considerando o momento do curso no qual estavam à época da coleta de dados, um tempo de experiência muito próximo no que se refere à leitura na academia. É possível, assim, que essa seja uma explicação para a não relação entre experiência profissional na área e o desempenho em leitura encontrado em nossos dados. Pode ocorrer, também, que a terminologia e as

temáticas representadas por ela nos textos não sejam comuns à atuação profissional dos acadêmicos, considerando as áreas e subáreas de atuação da Engenharia Elétrica.

Segundo dados do diário de campo da pesquisadora, o Grupo Controle pareceu ser constituído, em parte, por acadêmicos mais velhos do que os que constituem o Grupo Experimental. Esse dado pode estar relacionado, também, à questão de experiência profissional do Grupo Controle. Ainda em relação ao conjunto de registros do diário de campo da pesquisadora, estudantes do Grupo Controle apresentaram uma maior incidência de faltas às aulas de TCC I do que os do Grupo Experimental.

4.2 ANÁLISE INTRAINSTRUMENTO

Nesta seção, apresentamos, analisamos e discutimos os dados de cada um dos instrumentos de forma individual. Iniciamos com a discussão das categorias identificadas nos protocolos verbais, em seguida focalizamos os comportamentos estratégicos realizados pelos participantes no processo de realização dos testes de compreensão leitora. Então, discutimos os achados relativos ao desempenho dos participantes nos testes de compreensão leitora e, por fim, fazemos algumas considerações a respeito de dados provenientes do diário de campo. É importante salientar, porém, que os dados do diário de campo vão ser mobilizados ao longo de toda análise, mesmo na discussão individual de outros instrumentos da pesquisa, de modo a estabelecer uma relação entre as análises qualitativa e quantitativa.

Antes de passarmos à análise e discussão dos dados provenientes de cada instrumento, é importante deixar claro o porquê da abordagem de cada instrumento em separado e como eles contribuem à análise interinstrumento, considerando-se as perguntas de pesquisa. Ao analisarmos os dados do protocolo verbal de leitura em específico, podemos compreender um pouco melhor como o acadêmico se defronta com o léxico e a estrutura textual mais ampla, o que possibilita identificar aspectos como percepção e (re)conhecimento de linguagem técnica, além de oferecer informações relativas a estratégias mobilizadas durante essa leitura – o que é requerido nas perguntas I, II e IV. Os dados de gravação de tela do teste de compreensão leitora, por sua vez, nos apresentam informações a respeito de como o leitor se engaja na tarefa de leitura, no tocante tanto a questões lexicais, quanto textuais, considerando o comportamento estratégico empreendido – conforme requerido nas perguntas I, II, III e IV. Os dados de desempenho em leitura, a partir dos contrastes intra e intergrupo, possibilitam verificar mudanças e/ou constâncias nos padrões de desempenho, produto de compreensão, por parte dos

leitores, considerando os dois contextos metodológicos pesquisados: com e sem instrução a respeito das estratégias de leitura – o que é solicitado na questão V. Os dados do diário de campo, por sua vez, oferecem um panorama de todo o processo e, portanto, são permeiam a análise que objetiva responder a todas as perguntas da pesquisa.

4.2.1 Protocolos verbais

Os protocolos verbais, como já sinalizado, foram categorizados a partir das proximidades guardadas nas verbalizações dos participantes. Do conjunto de dados coletados, considerando os objetivos da pesquisa, emergiram dois grandes conjuntos superordenados de categorias: as lexicais e as textuais. Dessa forma, é importante frisar, os dados orientaram a organização das categorias, foi a partir do conjunto empírico que, considerando-se as perguntas e objetivos da pesquisa, foram identificadas e construídas as categorias de análise.

Dentre as categorias lexicais, estão: 1. Explicação por função; 2. Termo não familiar e; 3. Tentativa de acesso e explicação de termo. As categoriais lexicais englobam as verbalizações que se concentram em aspectos relacionados a termos e conceitos apresentados nos textos lidos durante a realização dos protocolos verbais, isto é, à terminologia de área. Já dentre as categorias textuais, estão: 4. Inferência elaborativa; 5. Integração multimodal; 6. Esquematização e; 7. Monitoramento. Nesse conjunto de categorias, estão as verbalizações que indicam dados de atuação do leitor sobre o construto textual, suas hipóteses e acompanhamento do seu progresso e compreensão ao longo da leitura.

No Quadro 11, a seguir, estão apresentadas as categorias, uma breve explicação de cada uma e exemplos de verbalizações que foram enquadradas em cada categoria:

Quadro 11 - Categorias de análise dos protocolos verbais.

Tipo:	Título da categoria:	Explicação:	Exemplo de verbalização⁷³:
	Explicação por função	O participante dá uma explicação por meio da função de algum termo, não define, mas explica para que serve.	O TWTA nada mais é do que um amplificador de... de sinal original, ele... amplifica o sinal para evitar perdas de... em comparação ao sinal original. (G01 – P02 – 1º protocolo).

⁷³ As anotações em itálico são provenientes do diário de campo da pesquisadora.

Lexical	Termo não familiar	O participante não lembra ou não conhece algum termo, função ou tema, não entende no texto, não sabe o que é.	<p>13:58 – 14:23 - <i>silêncio</i> Eu posso ser sincero? Eu não lembro para que é usado ressonante (<i>risos</i>) 14:29 – 14:39 – <i>silêncio</i> Agora, tu me pegou (<i>risos</i>). (G01 – P02 – 1º protocolo).</p>
	Tentativa de acesso e explicação de termo	O participante explica <u>incerta</u> ou <u>corretamente</u> o que é um termo, o que este contempla, empregando suas palavras <u>OU</u> no curso da verbalização, o participante tenta se lembrar de uma palavra/um termo, mas não consegue.	<p><u>Incerta:</u> É! O que não ficou claro, ainda, claro eu não vi a topologia, mas é um conversor paralelo RESSONANTE, que ressonante sempre é... tá na mesma frequência alguma coisa tá vib... tá... tá... tá na mesma frequência que alguma OUTRA coisa, então tá no efeito ressonante, eu só não sei o que... o que com o que ainda, se a carga com... com ele... (G01 – P02 – 1º protocolo).</p> <p><u>Explicação:</u> Ele vai ter uma interface em (<i>incompreensível</i>) de potência, que na verdade nada mais é do que a alimentação do circuito, então, ele vai amplificar o sinal e ele vai precisar de uma fonte muito forte pra isso, então basicamente é isso que ele tá explicando. (G01 – P06 – 1º protocolo).</p> <p><u>Tentativa de acesso:</u> E... o... isso exige que o transformador tenha uma... grande diferença de espiras na segunda... no secundário do transformador, né? E... um isolamento bom, pra não ter... como é que se fala? (<i>aparentemente, está forçando a memória</i>) que ele faz a isolação galvânica do circuito, né? 06:28 – 06:43 – <i>silêncio</i>. Isso faz com que o transformador, ele... trabalhe com... com problemas, com... ai... como é que fala? 06:54 – 07:02 – <i>silêncio</i>. Frequências parasitas? Não... calma aí... é... que nem, essas capacitâncias intrínsecas e as indutâncias de dispersão são... como é que se fala? Agora eu esqueci... parasitas... é! esqueci. (G01 - P016 – 1º protocolo).</p>
	Inferência elaborativa	A partir da leitura, o participante apresenta uma hipótese sobre o que o texto está dizendo ou sobre o texto, apresenta uma inferência.	<p>Bom! Como ele é um... um... conversor CC-CC, então... de fato, ele vai ter que ter um transformador, né? Porque... é... eu não... não lembro se ele falou lá no início se ele era um CC-CC isolado, então, também não dá para assumir aqui, mas se ele usa um transformador, <u>me PAREce que é um CC-CC isolado também</u>. Porque ele fala que... ele TEM que usar um transformador e ele, ainda, inclusive, pra poder... (G01 – P02 – 1º protocolo).</p>

Textual	Integração multimodal	O participante retoma ou avança para o esquema, a fim de compreender o texto OU explica o que consegue compreender no esquema do texto sem movimentar.	<p><u>Com movimento:</u> Para verbalizar este slide, retoma o esquema do slide 04 e, enquanto verbaliza, fica alternando entre os slides 04 e 05. OK! Aí... nessa parte, ele tá dizendo que... o... que para produzir a alta tensão, a variação de tensão (<i>se corrige</i>), precisa ser um conversor CC-CC, contudo, um desafio... seria... projetar um... além disso, um transformador, devido às variações e a quantidade de espiras do secundário e... esses enrolamentos seriam danificados no caso disso. Então, seria, na verdade, um desafio. (G01 – P01 – 1º protocolo).</p> <p><u>Sem movimento:</u> OK! Aqui a gente tem um esquema... um esquemático do funcionamento dessa válvula que a... a interface de potência ou fonte de alimentação vai trabalhar com a tensão, vai variar a tensão para... que é jogado em cima da válvula amplificadora que em si sai da antena para conseguir a transmissão. Então, na verdade, aqui é só... só um esqueleto do funcionamento... (G01 – P01 – 1º protocolo).</p>
	Esquematisação	O participante não chega a explicar o esquema, mas enumera seus componentes (às vezes, menciona algumas funções) OU verbaliza, de forma geral, o que está apresentado no esquema.	<p><u>Enumeração:</u> Uma tensão, uma fonte chaveada, um indutor, capacitor, sai, retifica. Capacitor serve para estabilizar e a carga. (G01 – P01 – 1º protocolo).</p> <p><u>Resumo:</u> Aqui é só o esquema de montagem dele, do... desse sistema do radar. (G01 – P08 – 1º protocolo).</p>
	Monitoramento	O participante retoma alguma parte do texto e percebe que algo que disse ou pensou antes não foi coerente OU declara não saber acerca de alguma aplicação de elemento ou informação apresentada no texto.	<p><u>Reparação:</u> 08:31 – 09:06 – <i>silêncio</i>. Nesse período, retoma o slide 01, observa o título. Eu tinha confundido um negócio do tema, agora que eu me toquei. Eu tinha falado um negócio de... que tava errado. (G01 – P02 – 1º protocolo).</p> <p><u>Aplicação não conhecida:</u> Ah! Legal! É bem interessante essa questão aí, eu realmente não conhecia esse tipo de aplicação. (G01 – P06 – 1º protocolo).</p>

Fonte: A autora (2021).

Conforme já explicado, essas categorias emergiram do conjunto de dados. A partir da leitura atenta das transcrições, considerando-se os dois objetos de estudo nesta tese, a linguagem técnica e a compreensão do texto, a pesquisadora sinalizou as verbalizações que se enquadrassem dentro desses dois conjuntos. A partir disso, foram retomados os dados, respeitando-se as individualidades das verbalizações, mas identificando as proximidades entre

elas. Partindo-se dessas verbalizações sinalizadas e as similaridades encontradas, então, os trechos de verbalização foram sendo organizados em categorias e receberam títulos que sintetizassem o conjunto de dados.

A primeira categoria lexical, *explicação por função*, foi incluída no conjunto de análise da pesquisa, pois consideramos que, embora a definição seja apenas aproximativa do sentido de uma palavra (DEMO, 2000; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017), ela também sinaliza a forma como o sujeito compreende essa palavra e as relações que faz quando se depara com ela. Assim, quando recorrem à função para a explicação de determinado termo, os participantes da pesquisa apresentam um conhecimento organizado pela prática: muitos conceitos, principalmente concretos, são apresentados a partir da explicação de sua aplicabilidade na área. Ainda que, do ponto de vista da definição essa explicação não seja exata, ela apresenta conhecimento prático a respeito dos conceitos e do que eles representam.

Já a segunda categoria lexical, *termo não familiar*, é central às nossas discussões, pois apresenta a familiaridade (neste caso, a falta de) dos participantes com termos e conceitos característicos de sua área de formação (PÉREZ, 2009; KRIEGER, 2000a; 2000b). Nesse sentido, podemos compreender um pouco melhor como se dá a relação entre esse (des)conhecimento de terminologia e a compreensão que os participantes têm do texto com o qual estão se defrontando e, ainda, da forma como os acadêmicos tentam resolver (quando o fazem) esse problema no decurso da leitura.

Tentativa de acesso e explicação de termo, a terceira categoria lexical, abrange os dados de explicação correta ou incerta de algum termo com as próprias palavras do participante. A explicação é considerada incerta quando o participante apresenta, em sua verbalização, uma hipótese a respeito dessa explicação. Essas explicações foram conferidas por um professor da área, a fim de que fossem consideradas explicações coerentes com o esperado. Além disso, figuram nesta categoria as tentativas de acesso ao termo, uma busca pelo termo na memória ou, como a literatura o chama, o fenômeno *tip of the tongue* (na ponta da língua). O fenômeno na ponta da língua é compreendido como “problemas temporários para encontrar palavras, caracterizados por uma incapacidade de recuperar uma palavra em um momento pretendido, apesar de um forte sentimento de conhecer a palavra”⁷⁴ (ABRAMS; DAVIS, 2016, p. 13, tradução nossa). Esse fenômeno nos interessa, especialmente, pelo caráter de acesso à

⁷⁴ “temporary word-finding problems, characterized by an inability to retrieve a word at an intended time despite a strong feeling of knowing the word”.

terminologia de área e às relações entre conceitos estabelecidas pelo participante no curso de sua leitura e verbalização.

A primeira categoria textual, *Inferência elaborativa*, abrange as verbalizações nas quais os participantes integram seu conhecimento prévio declarativo à tessitura textual e apresentam hipóteses a respeito do que está sendo textualizado. Esta categoria é importante, pois sinaliza as relações estabelecidas pelo participante durante a leitura e aponta para a forma como o texto está sendo compreendido. Além do mais, é um importante indicativo de uma habilidade cara à compreensão em leitura: a de fazer inferências (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017). É válido ressaltar que as inferências elaborativas, que constituem esta categoria, estão bastante relacionadas ao conhecimento prévio e, portanto, elas transcendem o texto.

As categorias textuais *Integração multimodal* e *Esquematização* dizem respeito à forma como os participantes da pesquisa interagiram com um importante constituinte dos textos da área da Engenharia Elétrica: a multimodalidade. Por se tratarem de textos mistos – conforme já explicado – os textos empregados na coleta de dados demandam a integração de informações textuais apresentadas em modalidades diversas, como esquemas, diagramas e porções de texto contínuo (SHANAHAN, 2009). A categoria da *Integração multimodal* engloba os dados nos quais os participantes relacionaram as informações do texto corrido àquelas apresentadas nos elementos textuais como diagramas e esquemas, fazendo retomadas e associações, explicando as informações das porções não contínuas do texto. Já a *Esquematização* abrange os dados nos quais os participantes explicam brevemente ou apenas elencam os constituintes dos esquemas apresentados, sem necessariamente relacionar o conjunto de informações ou explicá-las.

Por fim, a categoria *Monitoramento* é relevante, visto que acompanhar e avaliar sua compreensão do que está sendo lido também é uma importante característica do leitor (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013). Nesse sentido, podemos acompanhar como os participantes interagem e avaliam a sua própria compreensão e conhecimento a respeito do tema enquanto se defrontam com a leitura.

Esse conjunto de categorias foi analisando, considerando: grupos de participantes (controle e experimental) e momento de realização do protocolo verbal (pré ou pós-teste). Inicialmente, é importante compreender o panorama geral de dados com os quais estamos trabalhando e a partir dos quais tecemos nossas análises. Portanto, a seguir, os Quadros 12 e 13 apresentam a relação de participantes e as categorias encontradas em sua verbalização no pré e no pós-teste, respectivamente:

Quadro 12 - Categorias empregadas no Protocolo Verbal - Pré-teste⁷⁵.

Participante:	Grupo:	Categorias lexicais			Categorias textuais			
		Explicação por função	Termo não familiar	Tentativa de acesso e explicação do termo	Inferência elaborativa	Integração multimodal	Esquematização	Monitoramento
001	Controle	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não
002	Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
003	Controle	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
004	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
005	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
006	Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
007	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
008	Controle	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
009	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
010	Controle	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
011	Controle	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
012	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
013	Controle	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
014	Controle	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
015	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
016	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
017	Controle	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
018	Controle	-	-	-	-	-	-	-
019	Controle	-	-	-	-	-	-	-
001	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
002	Experimental	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
003	Experimental	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
004	Experimental	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
005	Experimental	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
006	Experimental	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
007	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
008	Experimental	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
009	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
010	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
011	Experimental	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
012	Experimental	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

⁷⁵ Ao longo da análise e discussão dos dados, o hífen (-) em quadros e tabelas indica que o participante não realizou a tarefa em questão. Isso se deu porque nem todos os participantes conseguiram participar de todas as etapas da pesquisa.

013	Experimental	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
014	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
015	Experimental	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
016	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
017	Experimental	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
018	Experimental	-	-	-	-	-	-	-
019	Experimental	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da autora (2021).

Quadro 13 - Categorias empregadas no Protocolo Verbal - Pós-teste.

Participante:	Grupo:	Categorias lexicais			Categorias textuais			
		Explicação por função	Termo não familiar	Tentativa de acesso e explicação do termo	Inferência elaborativa	Integração multimodal	Esquematisação	Monitoramento
001	Controle	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
002	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
003	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
004	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
005	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
006	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
007	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
008	Controle	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
009	Controle	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
010	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
011	Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
012	Controle	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
013	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim
014	Controle	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
015	Controle	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
016	Controle	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
017	Controle	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
018	Controle	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
019	Controle	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
001	Experimental	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
002	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
003	Experimental	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
004	Experimental	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
005	Experimental	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
006	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não

007	Experimental	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
008	Experimental	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
009	Experimental	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
010	Experimental	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
011	Experimental	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
012	Experimental	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
013	Experimental	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
014	Experimental	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
015	Experimental	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
016	Experimental	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
017	Experimental	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
018	Experimental	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
019	Experimental	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: dados da autora (2021).

Os Quadros 12 e 13 apresentam o panorama geral dos dados coletados, a fim de que o leitor possa compreender o conjunto empírico a respeito do qual estamos tratando. A partir dessa apresentação, é possível acompanhar as discussões empreendidas a partir desse conjunto de análises.

Para sistematizar a discussão, apresentamos a Tabela 1, a título de síntese de quantas categorias são encontradas por grupo em cada teste empreendido, considerando os dados dos Quadros 12 e 13:

Tabela 1 - Síntese das categorias encontradas nos PV por grupo em cada teste.

Grupo:	Teste:	Teste:						
		Cat_1 Explicação por função	Cat_2 Termo não familiar	Cat_3 Tentativa de acesso	Cat_4 Inferência elaborativa	Cat_5 Integração multimodal	Cat_6 Esquematiza ção	Cat_7 Monitorame nto
Controle	Pré	4	9	10	15	17	7	14
Controle	Pós	14	3	8	15	17	7	15
Experimental	Pré	3	13	5	13	16	10	15
Experimental	Pós	10	13	6	12	15	11	14

Fonte: Dados da autora (2021).

Como podemos observar na Tabela 1, a categoria com maior recorrência entre os protocolos foi a *Categoria 5: Integração multimodal*, aparecendo nas verbalizações em 65 protocolos, considerando-se ambos os grupos participantes. A *Categoria 7: Monitoramento*

apareceu em 58 dos protocolos verbais coletados. Já a *Categoria 4: Inferência elaborativa* ficou expressa em 55 protocolos, seguida da *Categoria 2: Termo não familiar*, que apareceu em 38 protocolos. Em seguida, a *Categoria 6: Esquematização* foi expressada em 35 protocolos. A *Categoria 1: Explicação por função* apareceu em 31 protocolos e a *Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação do termo* emergiu de 29 protocolos.

Depreendemos, a partir do conjunto de dados, que as verbalizações categorizadas como textuais apareceram mais vezes nos dados analisados, quando comparadas às categorias lexicais – devemos ter em mente, porém, que temos uma categoria textual a mais. Podemos supor que a partir do defrontamento com o texto, o material textual tenha ficado mais saliente aos participantes e, por isso, tenham sido mais recorrentes em suas verbalizações (podemos retomar, nesse sentido, os níveis de verbalização apresentados por Ericsson e Simon (1993) e apresentados no capítulo de método deste texto que parecem indicar uma tendência ao conteúdo textual).

A seguir, a fim de discutir de forma mais aprofundada a incidência de verbalizações em cada categoria, apresentamos a Tabela 2, que representa a porcentagem de incidência de cada categoria nas verbalizações de cada grupo em cada momento de testagem:

Tabela 2 - Porcentagem incidência categoria no PV – por grupo e por teste.

Grupo:	Teste:	Cat_1 Explicação por função	Cat_2 Termo não familiar	Cat_3 Tentativa de acesso e explicação do termo	Cat_4 Inferência elaborativa	Cat_5 Integração multimodal	Cat_6 Esquematização	Cat_7 Monitoramento
Controle	Pré	23,53%	52,94%	58,82%	88,24%	100%	41,18%	82,35%
Controle	Pós	73,68%	15,79%	42,11%	78,95%	89,47%	36,84%	78,95%
Experimental	Pré	17,65%	76,47%	29,41%	76,47%	94,12%	58,82%	88,24%
Experimental	Pós	55,56%	72,22%	33,33%	66,67%	83,33%	61,11%	77,78%

Fonte: Dados da autora (2021).

Ao todo, foram coletados 71 protocolos verbais de leitura⁷⁶, considerando-se conjuntamente os dados de pré e pós-teste de leitura. Destes, em média, 94,74% dos protocolos

⁷⁶ Conforme mencionado, nem todos os participantes participaram de todas as etapas da coleta de dados. Para os cálculos de porcentagem, serão considerados os protocolos coletados, a saber: Grupo controle – 17 (pré-teste) e 19 (pós-teste). Grupo experimental – 17 (pré-teste) e 18 (pós-teste). Aproveitamos para lembrar que, embora tenhamos tido três momentos de testagem na pesquisa, o protocolo verbal foi realizado em dois dos momentos, por isso, neste momento, trabalhamos com os dados de pré e pós-teste.

verbais do grupo controle apresentaram a *Categoria 5: Integração multimodal*, para a qual a média de porcentagem foi de 88,73% para o grupo experimental. Conforme já indicado, podemos relacionar a grande incidência dessa categoria com uma característica dos textos acadêmico-científico da área da Engenharia, que é constituição múltipla, associando informações contínuas e não contínuas. Se o texto com o qual está se defrontando é misto, o esperado do leitor é que este integre e interprete as informações, de modo a integrar a multimodalidade.

Já a *Categoria 7: Monitoramento* teve incidência em média em 80,65% dos protocolos verbais do grupo controle e em 83,01% dos protocolos do grupo experimental. Essas médias de incidência indicam uma necessidade de os participantes interagirem com sua compreensão do texto, identificando hipóteses levantadas incoerentes com o texto, identificando faltas em seu conhecimento prévio ao qual ancorar o conteúdo do texto ou, em alguns casos, confrontando o conhecimento prévio com as informações no texto e monitorando uma compreensão. O monitoramento, conforme já explicado, é uma característica importante de leitores competentes (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013) e, na análise interinstrumento, vamos correlacionar a incidência dessa categoria ao desempenho em leitura dos participantes, a fim de identificar possíveis relações nos dados, com vistas a responder – ao menos, uma parte da – terceira pergunta específica da pesquisa.

A *Categoria 4: Inferência elaborativa* aparece em 83,60% dos protocolos verbais do grupo controle e em 71,57% dos protocolos do grupo experimental. Como já afirmamos, a inferência elaborativa está bastante relacionada ao conhecimento prévio do leitor (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017), o que indica, possivelmente, que os participantes da pesquisa que apresentaram verbalizações dessa categoria calçaram sua compreensão no conhecimento prévio em determinados momentos ao longo da tarefa de leitura, focalizando nesse conhecimento e verbalizando a partir desse conhecimento e não – especificamente – no construto textual. Esse aspecto de focalizar o conhecimento prévio não é visto, obviamente, como algo negativo no decurso da leitura, visto que se trata de um aspecto fundamental para que se estabeleça a compreensão – associação da base textual ao conhecimento prévio de modo a construir o modelo mental do texto (van DIJK (1992) [2017]). Chama a atenção, porém, a estratégia empregada pelo leitor ao se defrontar com o texto e realizar a tarefa de verbalização e nos leva a questionar em que medida esse leitor está, de fato, compreendendo o texto ou se está exclusivamente se apoiando no conhecimento prévio declarativo para discutir o tema.

A categoria lexical *Categoria 2: Termo não familiar* teve incidência, em média, em 34,37% dos protocolos do grupo controle e 74,35% do grupo experimental. Fica marcado, neste dado, a visível maior recorrência da categoria nas verbalizações do grupo experimental. Visto que nossa pesquisa focaliza, justamente, na relação entre a percepção e o (re)conhecimento da terminologia de área – isto é, o processo de pinçar da memória o sentido coerente de um termo em determinado contexto – e a sua relação com a compreensão em leitura, é importante contrastarmos este dado aos escores de compreensão leitora dos dois grupos participantes da pesquisa, o que será feito em seção posterior (análise intrainstrumental), a fim de refletirmos se essa indicação de conhecimento ou não dos termos reflete de forma significativa na compreensão em leitura.

A *Categoria 6: Esquematização* foi identificada em 39,01% dos protocolos do grupo controle e em 59,97%, em média, dos protocolos do grupo experimental. Este dado aponta para a abordagem do leitor em relação aos elementos não contínuos do texto, a saber: diagramas de blocos e outros elementos visuais que constituem os textos empregados nas tarefas de leitura da pesquisa. A abordagem de esquematização, conforme indicado, está relacionada à sintetização dos elementos apresentados nos elementos visuais dos textos ou à enumeração desses elementos sem que, necessariamente, o leitor indique uma interpretação desses elementos não contínuos. Considerando-se que estamos trabalhando com textos de área que demandam conhecimento específico do leitor (SHANAHAN, 2009), podemos considerar, também, como essa não verbalização de interpretação reflete na compreensão em leitura. Essa discussão será realizada, também, na seção de análise interinstrumento.

A *Categoria 1: Explicação por função* foi identificada em uma média de 48,61% das verbalizações do grupo controle e em 36,61% das verbalizações do grupo experimental – e aqui merece destaque o fato de que a incidência da categoria foi maior no protocolo de pós-teste em ambos os grupos. A incidência dessa categoria indica, em alguma medida, o conhecimento dos participantes de termos e conceitos apresentados no texto de forma prática, isto é, a partir da funcionalidade, aplicação desses termos. Há, nesse sentido, pistas a respeito da forma como é construído o vocabulário técnico dos participantes, considerando-se que a linguagem técnica tem as funções de representar o conhecimento de área e transmiti-lo (PÉREZ, 2009), podemos inferir que, ao menos em parte, o conhecimento da linguagem técnica da Engenharia Elétrica é transmitido e construído pela aplicação prática dos elementos que a constituem. E, então, ponderamos a respeito da relação entre os acadêmicos e determinados termos da área: será que

a construção da terminologia parte da função dos elementos com os quais os estudantes entram em contato? Seria a função um aspecto determinante na construção de linguagem técnica pelos acadêmicos? Essa discussão é fomentada quando analisamos as respostas à questão 9 dos testes de compreensão leitora – na qual os participantes deveriam elaborar um glossário. Muitos dos termos foram explicados, justamente, a partir de sua função. Em discussões futuras podemos, portanto, atentar à natureza dos termos desconhecidos e explicados a partir da função – são abstratos ou concretos? Têm aplicação prática? Estão situados em qual das subáreas da Engenharia Elétrica, eletrônica ou sistemas de potência? Embora este não seja o objetivo desta tese, é uma possibilidade para prosseguirmos às discussões ora apreendidas.

Por fim, a *Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação do termo* apareceu em uma média de 50,47% dos protocolos do grupo controle e em 31,37% dos protocolos do grupo experimental. Essa categoria, conforme já explicado, abrange os dados de explicação do termo (incerta ou correta) e de tentativa de acesso a algum termo em específico. Conforme indicam os dados, tivemos uma incidência maior nas verbalizações dos participantes do grupo controle em face ao experimental. É importante verificar, também, que a incidência de termos não conhecidos ou de explicações por funções foi maior do que de tentativa de acesso e explicação do termo. A esse respeito, podemos supor que, ao se defrontar com termos já conhecidos pelos leitores, muitos não tenham sentido a necessidade de verbalizar a esse respeito ou, ainda, por estarem familiarizados com esses termos, nem tenham os percebido no decurso da leitura, partindo direto ao acesso lexical dessas palavras no contexto no qual foram empregadas – a saber, o contexto acadêmico-científico que já era conhecido dos participantes.

A fim de se verificar se houve diferença significativa entre a incidência de verbalização das diferentes categorias entre os dois momentos de testagem (pré e pós-teste) dentro de cada grupo (amostra pareada ou dependente) e, considerando a natureza da variável nominal, realizamos um teste não paramétrico de Wilcoxon. Serão discutidos, neste texto, os resultados que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os dois testes de cada grupo ($p > 0,05$). A análise foi realizada considerando-se: a) realização ou não de verbalização da categoria, isto é, o número de participantes que verbalizou conteúdo de cada categoria; e b) número de vezes que cada categoria aconteceu em cada protocolo, ou seja, o número de verbalizações por participante por categoria.

Na análise de realização ou não de verbalização em cada categoria, os dados do grupo controle indicaram significância entre os testes nas categorias 1. *Explicação por função* ($Z = -3,000$ com base em postos negativos; $p = 0,003$) e 2. *Termo não familiar* ($Z = -2,121$ com base

em postos positivos; $p = 0,034$). Esta análise mostra que a realização da *Explicação por função* teve um aumento significativo no pós-teste em relação ao pré, enquanto a realização do *Termo não familiar* teve uma diminuição significativa na comparação entre os dois momentos de testagem. Isto indica um número maior de participantes do grupo controle verbalizando explicações por função no pós-teste, enquanto menos participantes indicaram não conhecimento de termos no segundo teste. Esses dados possivelmente se relacionam entre si: se alguém conhece uma função de algum termo, não pode desconhecê-lo totalmente. Nesse sentido, podemos afirmar que os participantes estão mais familiarizados com os termos do segundo texto, que aborda a temática dos sistemas de potência. Podemos hipotetizar, também, que as disciplinas cursadas ao longo do semestre tenham refletido nessa construção conceitual e terminológica da área. É importante verificar como esse (re)conhecimento reflete (ou não) na compreensão em leitura – o que será feito na seção de análise interinstrumento, considerando-se especialmente a primeira e a segunda perguntas específicas da pesquisa. De antemão, porém, é necessário mobilizar um conjunto de dados do diário de campo da pesquisadora que indica uma preferência dos acadêmicos pela área dos sistemas de potência (texto empregado no pós-teste).

Já a análise do número de ocorrências de verbalizações em cada categoria resultou em valores estatisticamente relevantes nas seguintes categorias: 1. *Explicação por função* ($Z = -2,017$, com base em postos negativos; $p = 0,044$), 2. *Termo não familiar* ($Z = -2,495$, com base em postos positivos; $p = 0,013$) e 5. *Integração multimodal* ($z = -3,330$, com base em postos positivos; $p = 0,001$). Considerando-se, portanto, o número de vezes que cada categoria foi encontrada em cada conjunto de testes, percebemos um aumento no número de vezes em que os participantes explicaram termos no pós-teste quando comparado ao pré, e uma diminuição de vezes em que os participantes indicaram não conhecer termos no pós em relação ao pré-teste. Estes dados podem ser justificados se levarmos a análise anterior em consideração: o número de incidência foi significativo, pois o número de participantes que realizou essas verbalizações também o foi. Já em relação à *Integração multimodal*, verificamos que ela ocorreu mais vezes no pré-teste do que no pós. Os participantes que verbalizaram questões que se enquadram nessa categoria, portanto, o fizeram mais vezes no pré-teste do que no segundo momento de testagem e, embora não tenhamos tido diferença significativa na quantidade de participantes que verbalizaram a integração multimodal, tivemos no número de verbalizações. Podemos supor que essa diminuição na integração entre os elementos contínuos e não contínuos se deu pela

familiaridade dos participantes com a temática do texto do pós-teste (identificada nas análises anteriores) e que, por conhecerem a temática abordada, não sentiram necessidade de integrar o conjunto misto de informações para compreender o texto. Nesse sentido, a integração multimodal seriam uma estratégia para a abordagem do texto ao se encontrar dificuldades na compreensão do construto textual.

O teste de Wilcoxon realizado nos dados do grupo experimental, por sua vez, apresentou valores estatisticamente significativos, quando focalizada a realização ou não de verbalização, na *Categoria 1: Explicação por função* ($Z = -2,449$, com base em postos negativos; $p = 0,014$). Mais uma vez, temos o aumento das explicações por função no pós-teste quando comparado ao pré-teste e podemos supor que a temática do texto de sistemas de potência seja mais familiar aos leitores participantes da pesquisa – e, em alguma medida, podemos refletir se a área dos sistemas de potência se apresenta de forma mais prática aos acadêmicos, considerando as explicações que se baseiam na função dos termos.

A análise do número de ocorrências de cada categoria no conjunto de dados de cada momento de testagem do grupo experimental, por sua vez, indicou valores estatisticamente relevantes nas seguintes categorias: *1. Explicação por função* ($Z = -2,226$, com base em postos negativos; $p = 0,026$); *5. Integração multimodal* ($Z = -2,547$, com base em postos positivos; $p = 0,011$) e *7. Monitoramento* ($Z = -2,294$, com base em postos positivos; $p = 0,022$). O número de vezes que as *Explicações por função* apareceram no pré-teste do grupo experimental, portanto, foi inferior ao de vezes que apareceram no pós teste, conforme indicado e discutido na análise imediatamente anterior. Assim como nos dados do grupo controle, no grupo experimental a *Integração multimodal* foi realizada mais vezes no pré-teste do que no pós e, como já indicamos, esta pode ser uma estratégia à qual os participantes recorreram para compreender um texto que apresentou maior dificuldade de compreensão. E, por fim, o *Monitoramento* apareceu mais vezes no pré-teste do que no pós-teste. Este dado pode ser justificado, pois a categoria *Monitoramento* contempla dados de não conhecimento de aplicação, então, é possível que o texto de eletrônica de potência apresente mais novidades aos leitores do que o texto de sistemas de potência – e, mais uma vez, temos um indicativo de dificuldade dos participantes com o pré-teste.

Essas análises indicam uma forma como a compreensão em leitura participa da compreensão de linguagem técnica e vice-versa, um dado bastante importante à nossa pesquisa: parece que há uma tendência entre os participantes a recorrerem a estratégias de abordagem dos distintos elementos, contínuos e não contínuos, quando o texto – constituído por linguagem

técnica – apresenta maior dificuldade à compreensão, quando há um número maior de termos não conhecidos em um texto.

A fim de compreender a diferença da incidência das categorias de verbalização entre os grupos, realizamos um teste não paramétrico de Mann-Whitney comparando o número total de incidência de cada categoria em cada grupo (controle ou experimental). Ponderando-se a respeito do tamanho e tipo de distribuição dos dados, selecionamos o teste não-paramétrico de amostras independentes que não sinalizou diferenças estatisticamente significativas na comparação entre grupos.

Considerando-se a característica da variável, nominal, de presença ou não das categorias na verbalização dos participantes, empreendemos, também, uma análise de correlação de Spearman (correlação significativa no nível de 0,05 – para duas extremidades), a fim de verificar como as categoriais lexicais e as categorias textuais influenciam umas às outras durante a leitura de texto acadêmicos-científicos por parte dos nossos participantes. Essas análises visam, especialmente, a primeira e a segunda perguntas específicas desta pesquisa: i. Como a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área? ii. Como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área? Ao analisar a força de influência entre as categorias lexicais e textuais, podemos identificar os modos pelos quais se dá essa relação.

É válido ressaltar que empreendemos a análise de correlação entre todas as categorias, mas, para o texto da tese, apresentamos e discutimos apenas os valores que se mostraram estatisticamente significativos ($p < 0,05$). Como focalizamos as duas primeiras perguntas de pesquisa, não realizamos análises dentro de cada grupo, mas considerando o conjunto total de dados.

Categoria 1: Explicação por função e Categoria 2: Termo não familiar ($R = -0,261$; $p = 0,028$). Ao refletirmos a respeito desse resultado, considerando-se que a correlação foi negativa (isto é, enquanto uma variável aumenta, a outra diminui), compreendemos que essa relação entre categorias lexicais aponta para uma organização de conhecimento na qual a compreensão da função do termo, embora não seja indicativa de conhecimento total daquele conceito, é relevante, pois se diferencia do desconhecimento do termo. Assim, ainda que os participantes não compreendam totalmente um termo, como já afirmamos, conhecer uma palavra não é uma questão de tudo ou nada, nós as compreendemos em um continuum (NAGY; SCOTT, 2000). Podemos levantar a hipótese de que a construção conceitual dos participantes

da pesquisa passe pela fase de explicação por função como forma de percepção e (re)conhecimento de um termo e, portanto, se constitui como meio de construção de conhecimentos, justamente porque se pauta em um conhecimento mais prático e concreto. Saber a função de um termo, portanto, indica um caminho de construção – que pode chegar à compreensão mais ampla a respeito da palavra e o construto por ela representado.

Categoria 1: Explicação por função e Categoria 6: Esquematização ($R = -0,243$; $p = 0,041$). Contemplar essa correlação também dá indicativos a respeito de como se organiza a percepção e o (re)conhecimento de linguagem técnica por parte dos nossos participantes e sua relação com a compreensão em leitura. A correlação negativa aponta para uma tendência de que os participantes que tendam a explicar as funções dos termos com os quais se deparam no decurso da leitura não fazem a leitura geral das porções não contínuas do texto, possivelmente, apresentem uma leitura mais conectada entre as partes contínua e não contínua apresentadas no texto. Esta relação pode se explicar, por exemplo, quando um leitor se defronta com elementos não contínuos, como um diagrama, e, ao realizar a leitura desse elemento – leitura, não apenas esquematização – ele explique as funções dos elementos que constituem essa porção não contínua do material lido, o que é uma demanda de conhecimento imposta ao leitora da área das engenharias em nome da construção do modelo situacional do texto.

Categoria 2: Termo não familiar e Categoria 7: Monitoramento ($R = 0,289$; $p = 0,015$). Este achado é importante à pesquisa, visto que indica uma correlação entre o não conhecimento de termos técnicos e a apresentação de estratégias de monitoramento pelos participantes. Este dado de correlação positiva indica que há uma relação entre os participantes não compreenderem termos técnicos, não conseguirem pinçar esses termos de suas memórias e a necessidade que apresentam de reconsiderar suas hipóteses iniciais ou de identificar incompreensões no conhecimento representado por esses termos. Considerando-se a investigação da relação entre a compreensão de linguagem técnica e a compreensão em leitura, temos, neste dado, uma indicação de como a não compreensão da terminologia reflete na compreensão em leitura e, possivelmente, em estratégias de reparo que precisam ser mobilizadas no decurso da leitura. Há de se considerar que, se o não conhecimento de terminologia está relacionado à necessidade de se monitorar de forma mais pontual a leitura, é importante que os leitores percebam essa dificuldade e que tenham a possibilidade – e as ferramentas necessárias – para monitorar sua compreensão. Ainda que não haja uma relação de causalidade entre uma variável e outra, há uma indicação de que existe uma relação entre essas variáveis estatisticamente significativa.

Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação de termo e Categoria 6: Esquematização ($R = -0,246$; $p = 0,038$). Nesta análise, verificamos uma correlação negativa entre as variáveis, isto é, forças inversas na relação entre elas. Este dado indica que, quando um participante consegue empreender um acesso e explicação de terminologia, há uma tendência por não abordar os constituintes não contínuos do texto por meio de uma apresentação geral ou sem relacioná-los com as demais partes do texto. Como hipótese, nesse sentido, podemos ponderar a respeito da forma como a integração multimodal, característica da leitura no campo da Engenharia, reflete na compreensão de termos e conceitos da área, considerando-se a abstração demandada na compreensão dos conceitos. Assim, podemos criar a hipótese de que uma integração entre os constituintes do texto lido – especialmente os modelos de aplicação apresentados – poderia oferecer uma base mais coerente com a compreensão dos termos do que a simples esquematização dos constituintes não contínuos do texto. Isto é, as representações gráficas das porções não contínuas do texto – como diagramas de blocos, topologias, esquemas e modelos elétricos – precisam ser associados às construções contínuas às quais se relacionam para que sejam compreendidas de forma mais substancial e reflitam também na compreensão do léxico empregado nas representações propostas no texto.

Categoria 4: Inferência elaborativa e Categoria 5: Integração multimodal ($R = 0,321$; $p = 0,006$). Este dado, embora relativo a duas categorias textuais, também apresenta resultados interessantes no que diz respeito à compreensão. A correlação positiva entre a habilidade de fazer inferências elaborativas a respeito do tema e a integração entre as partes contínua e não contínua desse texto podem apontar para um leitor que diante do texto, integra as informações disponíveis e, a partir dessa integração, associada ao seu conhecimento prévio, vai para além das margens do texto e infere a respeito das temáticas textuais, associando-as ao seu conhecimento relevante sobre o tema (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017).

Categoria 4: Inferência elaborativa e Categoria 6: Esquematização ($R = -0,345$; $p = 0,003$). Mais uma vez, uma correlação negativa pode apontar para achados importantes nesta pesquisa. A análise imediatamente anterior indica uma correlação positiva entre a habilidade de fazer inferências elaborativas e a integração multimodal do texto. Já esta análise à qual ora nos dedicamos apresenta uma correlação negativa entre a habilidade de fazer inferências elaborativas e a esquematização do texto. Isso pode indicar, que, justamente por se tratar de um texto misto, a abordagem dos elementos contínuos e não contínuos do texto reflete em uma melhor compreensão da leitura – ou pelo menos, mais condições de associar o texto ao

conhecimento prévio declarativo relevante – a fim de que sejam empreendidas inferências elaborativas a respeito do que foi lido, o que, como já afirmamos, é uma relevante característica de leitores competentes. Em outra direção, também é possível que mais conhecimento prévio relevante seja demandado na leitura de elementos não contínuos, se considerarmos que a inferência elaborativa se pauta, justamente, no conhecimento prévio (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017).

Os achados nas análises de correlação entre as categorias encontradas nas verbalizações dos participantes da pesquisa durante a realização da tarefa de protocolo verbal apontam para uma relação importante entre a compreensão em leitura e a percepção e (re)conhecimento de linguagem técnica, na qual a compreensão da terminologia da área se apresenta como um processo contínuo, que está relacionado à forma como o leitor aborda o texto com o qual se defronta e às inferências que elabora a partir desse confronto. Inferimos, a partir do conjunto de análises apresentado, que o leitor demanda de estratégias de integração e monitoramento quando se defronta com termos não familiares e, portanto, temos um indicativo da relação entre compreensão de texto e compreensão de linguagem técnica em retroalimentação.

Além das categorias discutidas, os dados mostram, ainda, outros conjuntos de verbalização que, por terem ocorrido em menor escala, não foram trazidos à análise quantitativa (por conta das análises estatísticas). É válido, porém, apresentar e discutir, mesmo que brevemente, essas outras incidências antes de seguirmos à análise dos testes de compreensão leitora.

Neste ponto, evocamos dados do diário de campo de observação das aulas com o grupo controle, registro de 14.03.19, no qual o professor sinalizou para a grande quantidade de siglas que constituem textos da área da Engenharia Elétrica. Um conjunto de dados dos protocolos verbais de leitura apontou, justamente, para a dificuldade de os participantes lembrarem o significado de siglas apresentadas nos textos empregados na tarefa de leitura. A seguir, apresentamos exemplos de verbalização a esse respeito:

Exemplo 01: Então, não lembro... não lembro o que é TPI. Se informou antes, eu não... não prestei atenção, mas... tá, né? (G01 – P013 – 2º protocolo).

Exemplo 02: 10:01 – 10:28 – silêncio.
Hm, fala que os... o modelo tem que ser mais utilizado pra baixas frequências... CSF, que que é CSF?

10:37 – 10:53 – silêncio.

CSF deve ser o circuito... representado pelo R, L e C, tendo as indutâncias sintonizadas com a capacitância tá. (G02 – P010 – 2º protocolo).

Considerando-se que é característica dos textos de área apresentar siglas, refletimos a respeito dessa não retomada na memória do significado dessas siglas e de como isso ecoa na compreensão em leitura. Como se trata de um elemento já apresentado no construto do texto, o leitor precisa, necessariamente, retomar o significado na memória, a fim de que consiga construir uma representação coerente com aquela requerida pelo texto. Como um dos participantes afirma, isso pode ser uma questão de atenção – focalizar, na primeira vez que uma sigla é explicada o seu significado – a fim de que se possa acessar esse significado posteriormente.

Ainda tratando dos dados que não tiveram quantitativo suficiente para a análise estatística, constam as preferências dos acadêmicos entre as subáreas da Engenharia Elétrica (Eletrônica de Potência e Sistemas de Potência), como podemos visualizar no exemplo a seguir:

Pesquisadora: mais alguma coisa que tu queiras falar?

- Esse é mais pesado (risos) (do que o texto de treino).

- Pesquisadora: Por que é mais pesado?

- Porque não é uma área que eu gosto (risos)... (G01-P001 – 1º protocolo).

Conforme discutido anteriormente neste texto, a questão afetiva (LEITE, 2011) pode influenciar na compreensão em leitura, visto que se relaciona a aspectos cognitivos quando se reflete como alguém desempenha uma atividade como a leitura (BAKER; BEALL, 2009). Refletimos, então, a respeito das possíveis formas como a própria temática do texto, anunciada pelo título, pode influenciar nos modos como o leitor se defronta com o texto, seus comportamentos e a abordagem que faz do texto. A respeito das formas como o leitor participante da pesquisa abordou o texto durante a realização da tarefa de leitura, seus comportamentos estratégicos e o seu desempenho em leitura, empreendemos a próxima seção.

4.2.2 Testes de compreensão leitora

Conforme indicado anteriormente, os testes de compreensão leitora serão analisados e discutidos neste trabalho sob duas abordagens: i) processo (gravação de tela, com a identificação da abordagem do leitor sobre o texto durante a realização da tarefa de leitura na realização do teste). Convém esclarecer que nos referimos à abordagem do leitor ao texto, neste momento de análise, como comportamento estratégico, justamente porque compreendemos o processo de engajamento na ação de leitura e a forma estratégica pela qual se dá esse engajamento; e ii) produto (desempenho na tarefa de leitura), indicado pelo escore alcançado em cada questão e no teste como um todo.

4.2.2.1 O processo de realização do teste de compreensão leitora – comportamentos estratégicos

Neste primeiro momento, discutimos os dados das gravações de tela, considerando os comportamentos estratégicos empregados pelos participantes durante a realização da tarefa de leitura demandada pelo teste de compreensão leitora.

Após a transcrição dos movimentos de tela que cada participante realizou ao longo de cada teste, esses dados foram categorizados, considerando-se aqueles movimentos que mais se repetiram dentre o conjunto total de dados. As categorias, portanto, foram criadas *a posteriori*, elas emergiram do conjunto de dados, levando em consideração o que os participantes da pesquisa fizeram ao se defrontar com o texto, a partir das demandas expressas por cada questão de cada teste. Referimo-nos a esses dados como comportamento estratégico, justamente porque são dados provenientes do engajamento do leitor na ação de leitura e porque guardam, em alguma medida, a abordagem estratégica de cada participante perante a tarefa de leitura e as exigências de cada questão.

A partir da observação criteriosa do conjunto de dados, foram identificadas sete categorias recorrentes: 1. Anotações; 2. Buscas; 3. Marcações; 4. Retomadas; 5. Interrupções; 6. Reformulações; 7. Respostas diretas. Após a identificação dessas categoriais, todas as transcrições de gravação de telas foram retomadas e novamente analisadas, de modo a conferir as análises anteriormente definidas.

Essas categorias foram identificadas, nas gravações de tela, considerando-se a questão do teste na qual ocorreram, isto é, cada teste foi analisado no intervalo de cada uma das dez

questões. Assim, contabilizamos, no período de tempo no qual um participante se dedicou a cada uma das questões: a) quais os comportamentos foram ou não empreendidos na questão; e b) quantas vezes cada comportamento foi realizado naquela questão em específico. Além disso, foram contabilizadas quantas categorias diferentes foram empreendidas por participante ao longo de todo o teste e quantas vezes o mesmo comportamento estratégico foi realizado por participante em cada teste.

No Quadro 14, a seguir, estão expressas as categorias e sua explicação dos comportamentos estratégicos que constituem cada categoria. No Apêndice L, são apresentados exemplos de capturas estáticas de tela das categorias.

Quadro 14 - Categorias de comportamentos estratégicos durante a realização do TCL.

Nome da categoria	Explicação dos comportamentos estratégicos
1. Anotações	Abre o bloco de notas diante do texto e vai fazendo anotações durante a leitura ou faz comentários no texto ou no teste.
2. Buscas	Utiliza o mecanismo de buscas do PDF para pesquisar por alguma palavra ou expressão em específico.
3. Marcações	Faz destaques ou seleções no texto ou no teste.
4. Retomadas	Após iniciar o teste, retoma o texto (suas partes ou totalidade).
5. Interrupções	Retoma alguma questão, interrompe uma resposta e passa a outra, deixa alguma questão em branco ou pula alguma questão.
6. Reformulações	Altera texto da resposta nas questões descritivas, altera alternativa nas objetivas (a partir da retomada do texto) ou complementa sua resposta (adicionando, alterando ou tirando algum elemento).
7. Respostas diretas	Responde diretamente às questões, sem retomar o texto ou fazer reformulações.

Fonte: Dados da autora (2021).

Diferentemente das categorias nas verbalizações dos protocolos verbais, as categorias de comportamentos estratégicos nas filmagens de tela durante a realização dos testes de compreensão leitora não estão superordenadas entre lexicais e textuais. Essa opção se deu pelo fato de que os dados estão muito relacionados nas gravações de tela dos testes de compreensão leitora, muito integrados. A esse respeito, temos a identificação de cada questão do teste a respeito do conteúdo sobre o qual ela recai, temos questões de ordem lexical e textual. Dessa forma, é possível identificar os comportamentos e estratégias empregados mais especificamente nas questões de ordem lexical e também nas de ordem textual.

Caminhamos na direção da terceira pergunta específica desta pesquisa: III. Havendo abordagem estratégica no que diz respeito à linguagem técnica e à compreensão do texto durante o processo de leitura, quais são as estratégias que o leitor emprega e como ele o faz?

Nossa análise incide, justamente, no olhar para o comportamento estratégico dos participantes ao abordarem o texto após a apresentação da demanda de cada uma das questões – e, como já ficou marcado, há uma abordagem estratégica dos participantes ao se defrontarem com o texto. É válido mencionar, ainda, que temos os dados, também, da abordagem de leitura dos participantes antes de entrarem em contato com as questões do teste. Por conta dos objetivos de análise, porém, esses dados não serão abordados neste texto, considerando-se que nosso foco de análise está na relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica, nossas análises, então, focalizam a abordagem do texto após delimitada – pelas questões – a demanda apresentada ao leitor, tanto no que diz respeito à compreensão da linguagem de área quanto à compreensão da trama textual.

Apresentamos a Tabela 3 a seguir, com os dados do número de testes no qual cada categoria de comportamento estratégico apareceu, a fim de que tenhamos uma compreensão da representatividade de cada um dos comportamentos no panorama de dados analisados (é válido lembrar a você, leitor, que os testes de compreensão foram realizados nos três momentos de testagem e, por isso, temos dados de pré-teste, pós-teste e teste final):

Tabela 3 - Número de testes em que as categorias foram encontradas nos TCL - por grupo.

Grupo:	Teste:	Cat_1 Anotações	Cat_2 Buscas	Cat_3 Marcações	Cat_4 Retomadas	Cat_5 Interrupções	Cat_6 Reformulações	Cat_7 Respostas diretas
Controle	Pré	2	1	7	16	11	16	11
Controle	Pós	2	2	4	18	7	18	15
Controle	Final	1	5	3	16	4	15	11
Experimental	Pré	6	2	10	18	11	18	8
Experimental	Pós	3	6	8	19	11	19	14
Experimental	Final	0	4	6	15	7	15	6
Total:		14	20	38	102	51	101	65

Fonte: Dados da autora (2021).

Ao todo, foram coletados 102 testes⁷⁷ de compreensão leitora ao longo da pesquisa, visto que nem todos os participantes puderam participar de todas as etapas de coleta. Considerando ambos os grupos e focalizando o número de testes nos quais cada comportamento foi encontrado, temos o seguinte panorama: 102 testes (100%) apresentaram o comportamento *Categoria 4: Retomadas*; 101 (99,02%) apresentaram comportamentos da *Categoria 6: Reformulações*, 65 testes (63,73%) apresentaram *Categoria 7: Respostas diretas*; 51 (50,00%) realizaram comportamentos da *Categoria 5: Interrupções*; 38 testes (37,25%) apresentaram a *Categoria 3: Marcações*; 20 (19,61%) empreenderam comportamentos da *Categoria 2: Buscas*; e 14 testes (13,73%) contiveram a *Categoria 1: Anotações*. Essa análise descritiva das estatísticas encontradas nos dados sinaliza para os comportamentos mais incidentes no conjunto geral de dados coletados (grupos controle e experimental) durante todo o processo de testagem em leitura, sinalizando sua importância como recurso no decorrer da leitura dos estudantes, sua abordagem ao se engajar na tarefa de leitura e as estratégias empregadas no processo (comportamento estratégico).

De modo a compreender mais especificamente o conjunto de dados de cada grupo e em cada momento de testagem, considerando-se a totalidade de testes de compreensão leitora realizada por grupo (controle e experimental) e por momento de realização (pré, pós ou final), empreendemos uma análise de incidência de cada uma das categorias e sua porcentagem de representação nos dados. Por exemplo, na etapa de pré-teste do grupo controle, foram realizados 16 testes, considerados como 100% para os valores de referência das categorias encontradas nesse grupo e nesse teste. A partir dessa análise, temos a seguinte porcentagem de uso de cada uma das categorias de comportamentos estratégicos empreendidos pelos participantes:

Tabela 4 - Porcentagem uso de categorias TCL por grupo e por teste.

Grupo:	Teste:	Cat_1	Cat_2	Cat_3	Cat_4	Cat_5	Cat_6	Cat_7
		Anotações	Buscas	Marcações	Retomadas	Interrupções	Reformulações	Respostas diretas
Controle	Pré	12,50%	6,25%	43,75%	100%	68,75%	100%	68,75%
Controle	Pós	11,11%	11,11%	22,22%	100%	38,89%	100%	83,33%

⁷⁷ Nem todos os participantes conseguiram estar presentes em todas as etapas de testagem na pesquisa (até porque o último teste foi realizado em março de 2020, quando se iniciava a suspensão de atividades presenciais em decorrência da pandemia por Covid-19). Dessa forma, são utilizados, para a consideração de porcentagem nos testes, o total de participantes em cada etapa do Teste de Compreensão Leitora, a saber: Grupo controle 16 (pré-teste), 18 (pós-teste) e 16 (teste final). Grupo experimental 18 (pré-teste), 19 (pós-teste) e 15 (teste final).

Controle	Final	6,25%	31,25%	18,75%	100%	25,00%	93,75%	68,75%
Experimental	Pré	33,33%	11,11%	55,56%	100%	61,11%	100%	44,44%
Experimental	Pós	15,79%	31,58%	42,11%	100%	57,89%	100%	73,68%
Experimental	Final	0,00%	26,67%	40,00%	100%	46,67%	100%	40,00%

Fonte: Dados da autora (2021).

Conforme já sinalizado, a abordagem estratégica mais recorrente no defrontamento com o texto em nosso conjunto de dados é a volta ao texto (*Categoria 4: Retomadas*) a partir daquilo que é apresentado como demanda de compreensão pelo enunciado da questão à qual o participante está se dedicando. Valendo-se do que foi solicitado em determinada questão, então, os participantes voltam ao texto com vistas a construir sua resposta e, quem sabe, sua compreensão. Embora seja um comportamento muito frequente, há de se considerar que ele não foi realizado por todos os participantes em todas as questões: ainda que todos os participantes tenham retornado ao texto em momento de realização do teste, não necessariamente retomou o construto textual na resposta a todas as questões (o número de vezes que contabilizamos comportamentos pertencentes à *Categoria 7: Respostas diretas*, por exemplo, já indica uma não retomada do texto). Com base na literatura (BAKER; BROWN, 1984; BEAUGRANDE, 1984) e a partir do que sabemos por experiência docente sobre tarefas de leitura, a retomada do texto é um comportamento estratégico esperado, visto que possibilita que o leitor confirme suas hipóteses, localize informações específicas a partir de uma demanda apresentada por determinada questão, ative informações de sua memória de trabalho, enfim, a retomada do texto serve como uma ferramenta central à realização da tarefa de responder a um teste de compreensão leitora.

Sobre esse sentido, um dado do diário de campo da pesquisadora, durante a coleta de dados do primeiro teste de compreensão leitora com o grupo controle mostra a surpresa dos acadêmicos ao poderem voltar ao texto durante a realização do teste. Um dos acadêmicos sinalizou que eles não estariam acostumados a fazer “prova com consulta”, o que leva a considerações a respeito da natureza das tarefas avaliativas das quais os acadêmicos participam na universidade. Refletimos, sobre esse aspecto, se essas avaliações estão incidindo sobre a aprendizagem dos acadêmicos ou sobre a sua capacidade de memorização e de memória de trabalho. Há de se considerar, ainda, que as avaliações da área da engenharia focalizam, muito mais, questões relacionadas a números e cálculos, o que, possivelmente, implica nessa surpresa dos acadêmicos ao poderem retomar o material a respeito do qual se desenvolve a avaliação.

O segundo comportamento com maior incidência no conjunto total de dados foi o correspondente à *Categoria 6: Reformulações*, que apareceu em média em 97,92% dos testes do grupo controle e em 100% dos do grupo experimental, e consiste na reelaboração de respostas por parte dos participantes. Essa reformulação pode ser resultante de uma retomada do texto, uma reflexão do participante a respeito de sua própria resposta, uma mudança na elaboração dessa resposta, enfim, esse comportamento estratégico apresenta um monitoramento na elaboração das respostas e, possivelmente, da compreensão e expressão da representação do texto lido. Como podemos observar na Tabela 4, essa categoria foi bastante recorrente em ambos os grupos e nos três momentos de testagem com cada grupo e indica um comportamento estratégico que pode apontar para uma ação do leitor sobre a sua própria ação e elaboração das respostas, o que resulta de um monitoramento do participante sobre suas ações (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013).

O número de *Categoria 7: Respostas diretas* oferecidas pelos participantes também é bastante chamativo no conjunto de dados ora analisado e se apresenta de forma mais recorrente no grupo controle (com média de incidência de 73,61%) do que no grupo experimental (média de 52,70%), considerando-se os três momentos de testagem. É importante considerar que esta é a única categoria de comportamento que exclui as demais, isto quer dizer que, embora as outras seis categorias possam coocorrer em uma determinada questão, a partir do momento que o participante realiza uma resposta direta, ele necessariamente não empreende outro comportamento estratégico naquela questão. As respostas diretas excluem, portanto, retomadas ao texto, reformulações, interrupções, marcações, buscas e anotações. É importante, neste ponto, explicar o porquê de considerarmos as respostas diretas como estratégias – leitores deste trabalho podem argumentar que as respostas diretas não requerem desautomatização e, portanto, não seriam estratégias. No contexto pesquisado, porém, elas têm *status* de estratégia, pois resultam do comportamento do leitor com o texto inserido na tarefa de leitura: em decorrência do tempo de que dispõe, da relação com a atividade, o participante recorre à apresentação dessa estratégia na realização da tarefa, além disso, ele mobiliza o conhecimento prévio para sustentar sua resposta. Como hipóteses a respeito do emprego desse comportamento, podemos supor que o participante considerou, no momento da realização do teste, que sabia a resposta à questão e que não precisava de confirmações a essa resposta e, portanto, ao se defrontar com a questão e tendo buscado pela resposta em sua memória, ele conseguiu elaborar essa explicação de forma que, para ele, se apresentou coerente com o solicitado. Retomamos,

neste ponto, o dado do diário de campo a respeito da retomada do texto e esta é apenas uma suposição, mas é possível que a natureza das avaliações com as quais estão habituados possa ter influenciado os participantes ao adotarem esse comportamento, pois estão acostumados a responder às avaliações diretamente, sem fontes de consulta e, possivelmente, com tempo controlado.

Seguindo na ordem decrescente de incidência dos comportamentos estratégicos, temos a *Categoria 5: Interrupções* que apareceu, em média, em 44,21% dos testes do grupo controle e em 55,22% dos testes do grupo experimental. Esse comportamento, que indica uma não linearidade na resolução das questões do teste de compreensão leitora – muito embora as orientações tenham sido expressamente de que a ordem das questões fosse respeitada – pode indicar, em alguma medida, a dificuldade que alguns participantes tiveram de responder a determinadas questões. Ao abandonar o defrontamento com uma questão ou para retomá-la depois ou para deixá-la em branco, esse leitor pode estar sinalizando para uma impossibilidade de compreender o que a questão tenha solicitado ou, ainda, o material textual sobre o qual recai essa questão. Desse modo, poderíamos aproximar essas interrupções à categoria de fuga do assunto, apresentada por Souza (2004) em sua análise de protocolos verbais, visto que os participantes optam por evadir daquilo que a tarefa de leitura solicita. Mesmo tratando-se de instrumentos de coleta de dados diferentes, é possível estabelecer um paralelo entre as categorias, considerando-se a (momentânea) impossibilidade do participante de responder à tarefa de leitura de forma coerente com o esperado.

A *Categoria 3: Marcações*, por sua vez, apareceu, em média, em 28,24% dos testes do grupo controle e em 45,89% do grupo experimental. Esse comportamento, que indica alguma ordem de destaque do leitor no arquivo do texto ou no do teste, seja esse destaque permanente (destacar e sublinhar) ou temporário (selecionar), sinaliza aspectos textuais que tenham chamado a atenção do leitor no momento de realização da tarefa de leitura. Tratando-se de uma importante estratégia de identificação de informações relevantes para o objetivo a ser alcançado com a leitura (HEINIG; FRANZEN, 2013), as marcações podem servir de apoio à rápida retomada de informações relevantes ao leitor no decurso de leitura. Além disso, ao refletirmos a respeito do que cada participante destaca, podemos ter indicativos da forma de como ele está compreendendo o texto e construindo a resposta à questão – muito embora este não seja um dos objetivos desta pesquisa, temos os dados para reflexões futuras.

Já a *Categoria 2: Buscas* apareceu, em média, em 16,20% dos testes do grupo controle e em 23,12% dos testes do grupo experimental. Esse comportamento estratégico aponta para

uma pesquisa, por parte dos participantes, por termos e palavras específicos no arquivo do texto após terem identificado o que alguma questão solicitou. A partir do enunciado, portanto, o leitor buscou por alguma porção específica do texto e essa busca, na grande maioria das vezes, conforme dados do diário de campo da pesquisadora, incidiu sobre termos técnicos da área. Assim, podemos supor que os leitores identificam esses termos-chave demandados pelas questões e, de uma forma sistematizada, buscam por essas palavras no texto. Esse dado aponta para a centralidade desses termos no construto da questão e do conteúdo do texto sobre o qual a questão recai e para a importância identificada pelo leitor dos termos e conceitos abordados, além de identificar a percepção e (re)conhecimento do participante a respeito desses termos-chave.

Por fim, a *Categoria 1: Anotações* foi identificada em uma média de 9,95% dos testes do grupo controle e em 16,37% dos do grupo experimental. Este comportamento estratégico, que consiste na ação do leitor de deixar notas ou registros às margens do texto ou do teste ou em bloco de notas diante do texto, aponta para a forma como o leitor elabora a compreensão do texto e como interage com ele. Embora consista, em alguma ordem, a marcações no texto, as anotações se diferenciam da terceira categoria de comportamentos estratégicos, pois, enquanto a categoria 3 representa uma ação do leitor de identificar algo no texto, as anotações requerem uma ordem mais profunda de elaboração desse leitor: ele não apenas destaca algo que está posto no texto, como também elabora, a partir do que está no texto, algum comentário a seu respeito. As anotações, portanto, indicam o que o participante está inferindo a partir da tecitura textual, sua elaboração a partir do que foi lido, possivelmente indicando inferências pautadas no conhecimento prévio (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; HAGEN; BRASCH; BRÄTEN, 2014; KLEIMAN, 1997) ou, ainda, anotando questões que lhes pareçam centrais ao texto, indicando a ideia principal (WINOGRAD, 1984).

Quando analisamos a média de porcentagem de incidência de cada comportamento, conforme Tabela 4, verificamos que *Respostas diretas* é a única categoria com maior incidência no grupo controle em relação ao experimental – além da *Categoria 4: Retomadas* que, conforme já sinalizamos, foi contabilizada em todos os testes de ambos os grupos. Todas as demais categorias de comportamentos estratégicos, a saber *Reformulações*, *Interrupções*, *Marcações*, *Buscas* e *Anotações* são, em média, mais recorrentes no grupo experimental. Este dado sinaliza para um maior número de participantes no grupo experimental, quando comparado ao grupo

controle, de participantes que empreendeu os comportamentos estratégicos categorizados, que recorreu a essas ferramentas no defrontamento com o texto.

Para que o leitor tenha uma compreensão mais específica do conjunto de dados com os quais trabalhamos, apresentamos, a seguir, a Tabela 5, que representa o número de vezes que cada um dos comportamentos foi empreendido em cada conjunto de dados organizado por grupo e por teste. Essa representação se dá porque cada participante pode ter desempenhado um mesmo comportamento mais de uma vez em cada teste ou em cada questão. Houve casos, por exemplo, que um mesmo participante empregou o comportamento estratégico *Categoria 4: Retomadas* até 25 vezes para responder a uma única questão.

Tabela 5 - Número de vezes em que categorias foi encontrada nos TCL - por grupo e por teste.

Grupo:	Teste:	Cat_1 Anotações	Cat_2 Buscas	Cat_3 Marcações	Cat_4 Retomadas	Cat_5 Interrupções	Cat_6 Reformulações	Cat_7 Respostas diretas
Controle	Pré	14	1	30	713	26	362	14
Controle	Pós	5	5	7	462	15	195	35
Controle	Final	6	15	10	448	6	221	22
Experimental	Pré	35	16	60	830	20	410	14
Experimental	Pós	14	20	55	602	28	297	25
Experimental	Final	0	6	20	459	12	283	8
Total:		74	63	182	3514	107	1768	118

Fonte: Dados da autora (2021).

Mais uma vez, confirmamos a grande incidência do comportamento estratégico de *Categoria 4: Retomadas*, que, ao longo dos 102 testes coletados, apareceu 3.514 vezes, o que indica uma média de 35,45 retomadas por teste. Conforme já demonstrado ao longo desta discussão, a estratégia de retomar o texto foi identificada em todos os testes e, como podemos verificar na Tabela 5, o número de vezes que esse comportamento foi realizado foi bastante representativo. A *Categoria 6: Reformulações*, por sua vez, apareceu 1.768 vezes no conjunto total de testes, o que indica uma incidência média de 17,33 reformulações por teste. A *Categoria 3: Marcações* teve uma incidência média de 1,78 vezes por teste, seguida da *Categoria 7: Respostas* diretas que teve a média de 1,15 por teste. Já a *Categoria 5: Interrupções* teve uma média de 1,04 interrupções por teste. E as categorias com menor incidência no conjunto de

dados foram *Categoria 1: Anotações* que teve uma média de 0,72 vezes por teste e a *Categoria 2: Buscas* com incidência de 0,61 vezes por teste. Essa análise indica uma tendência por parte dos participantes da pesquisa pelo emprego da *Retomada* em um número muito significativo quando comparado às outras categorias de comportamentos estratégicos (a exemplo das médias apresentadas).

A fim de compreender a diferença no emprego dos comportamentos entre os grupos, então, realizamos um teste não paramétrico de Mann-Whitney comparando o número total de incidência de cada comportamento em cada grupo (controle ou experimental). Ponderando-se a respeito do tamanho e tipo de distribuição dos dados, selecionamos o teste não-paramétrico de amostras independentes que resultou no seguinte conjunto de dados:

Tabela 6 - Número total de emprego dos comportamentos nos testes de compreensão leitora – análise Mann-Whitney entre grupos.

	Cat_1 Anotações	Cat_2 Buscas	Cat_3 Marcações	Cat_4 Retomadas	Cat_5 Interrupções	Cat_6 Reformulações	Cat_7 Respostas diretas
U de Mann-Whitney	1200,500	1200,000	1027,000	1027,000	1216,000	986,000	911,000
Significância (bilateral)	0,265	0,334	0,035	0,406	0,542	0,035	0,010

Fonte: Dados da autora (2021).

Como podemos verificar na Tabela, os comportamentos estratégicos de *Categoria 3: Marcações*, *Categoria 6: Reformulações* e *Categoria 7: Respostas diretas* apresentaram uma diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Ao analisarmos o número de vezes que cada grupo empregou esses comportamentos, então, percebemos uma diferença estatisticamente significativa ($U = 1027,000$; $p = 0,035$), na qual o grupo experimental empregou o comportamento *Marcações* mais vezes do que o grupo controle. Ainda, houve diferença significativa ($U = 986,000$; $p = 0,035$) no comportamento *Reformulações*, tendo o grupo experimental empregado esse comportamento mais vezes que o grupo controle. E, por fim, a diferença no emprego das *Respostas diretas*, que foi significativa ($U = 911,000$; $p = 0,010$) com o grupo controle empregando-as mais vezes que o grupo experimental.

Desse conjunto de dados, é interessante refletirmos a respeito do comportamento das respostas diretas que, conforme já indicado, é exclusiva: ao empreender esse comportamento, o leitor, automaticamente, abre mão dos demais. Na análise interinstrumento, vamos compreender um pouco melhor como esse comportamento reflete (ou não) no desempenho em leitura, considerando que – caso o leitor tenha certeza da resposta, pode ser uma boa estratégia para realizar a tarefa de leitura de forma mais rápida, mas pode, também, resultar em uma resposta incoerente com o solicitado, pelo motivo de o leitor não ter conferido sua hipótese inicial.

Além disso, fizemos uma análise intragrupo para verificar se comportamentos estratégicos diferentes foram significativamente empregados por cada um dos grupos ao longo das três testagens. Para tanto, como nosso intuito era comparar três amostras de cada grupo e considerando a natureza das variáveis, selecionamos o teste não paramétrico de Friedman associado ao teste de amostras relacionadas Q de Cochran (método de *pairwise*, no qual foram realizados os ajustes pela correção de Bonferroni para vários testes no valor da significância), para identificar os testes nos quais foi percebida a diferença estatisticamente relevante.

Realizamos as análises considerando dois tipos de variáveis: i) emprego ou não do comportamento estratégico, isto é, número de participantes que empregou os comportamentos em cada teste; b) quantidade de vezes que o comportamento foi realizado em cada teste. Neste texto, discutiremos os dados que sinalizaram uma diferença ($p < 0,05$) e iniciaremos discutindo os dados a respeito do grupo controle para, em seguida, passar ao grupo experimental.

A análise dos dados de incidência ou não dos comportamentos estratégicos pelo grupo controle ao longo dos três testes mostrou valores estatisticamente significativos no comportamento 5. *Interrupções* ($\chi^2 = 8,667$; $p = 0,013$). Esse valor foi percebido na comparação entre pré-teste e teste final, sendo que a incidência do comportamento foi superior no pré-teste em relação ao teste final. Se nossa hipótese inicial estiver correta, este dado indica que menos participantes tentaram “fugir” da dificuldade de determinadas questões e resolveram se defrontar com as demandas por ela apresentadas no último teste da pesquisa. Podemos retomar, ainda, a suposição introduzida na discussão das categorias do protocolo verbal que indicam uma maior dificuldade dos participantes com o pré-teste, o que pode tê-los levado a esse número maior de interrupções ao longo do teste.

Já em relação ao número de vezes que cada comportamento foi empreendido em cada teste, a análise dos dados do grupo controle indicou diferenças estatisticamente significativas nos seguintes comportamentos: 4. *Retomadas* ($\chi^2 = 8,769$; $p = 0,012$); 5. *Interrupções* ($\chi^2 =$

9,235; $p = 0,010$); e 6. *Reformulações* ($x^2 = 8,491$; $p = 0,014$). Em relação às *Retomadas*, a diferença foi percebida entre pré-teste e teste final, sendo a maior incidência do comportamento no pré-teste. Sobre este aspecto, podemos ponderar a respeito da dificuldade que o primeiro texto parece ter apresentado aos participantes (como já discutido, foi no qual ocorreu a maior incidência de termos não conhecidos pelos acadêmicos, segundo dados do protocolo verbal) e, portanto, os participantes podem ter sentido maior necessidade de retomar o texto mais vezes – é válido lembrar, ainda, que todos os participantes voltaram ao texto na realização da tarefa. Já em relação às *Interrupções*, também foi identificada uma diferença significativa do pré-teste em relação ao teste final, no qual a incidência do comportamento foi muito menor. Mais uma vez, levantamos a hipótese da dificuldade encontrada pelos acadêmicos na temática do texto do pré-teste, por se tratar de uma temática da eletrônica de potência e que pode ter levado os participantes a interromperem mais vezes seu defrontamento com determinadas questões. E, por fim, em relação às *Reformulações*, a diferença foi encontrada entre pré e pós-teste, sendo maior no pré-teste. Como já indicamos, as *Reformulações* consistem na alteração de algum aspecto na resposta pelo participante, normalmente após a retomada do texto. Dessa forma, este dado, novamente, indica uma possível dificuldade dos participantes na construção das respostas às questões do pré-teste – e temos de considerar, também, a questão de este ser o primeiro teste de compreensão leitora do qual os acadêmicos participaram, o que pode ter apresentado maior dificuldade aos acadêmicos no engajamento na tarefa.

A análise dos dados do grupo experimental, no que diz respeito ao número de acadêmicos que empreendeu cada comportamento em cada teste (empregou ou não do comportamento) indicou valores estatisticamente significativos na *Categoria 1: Anotações* ($x^2 = 6,333$; $p = 0,042$) na comparação dos valores entre pré-teste e teste final. Como vimos no início desta discussão, nenhum participante realizou *Anotações* no teste final no grupo experimental e, portanto, daí vem a diferença. Podemos supor, sobre este não emprego, que, como o último teste já não estava atrelado à nota da disciplina, os participantes se defrontaram com a tarefa de forma mais despreocupada ou, ainda, que o texto empregado na terceira testagem não tenha demandado registros do diálogo do leitor com o construto textual – e aí, podemos refletir se a não realização do protocolo verbal nesta fase da testagem influenciou o não diálogo com o texto por meio das anotações, visto que as inferências anotadas podem ter sido realizadas já na tarefa dos protocolos verbais.

Em relação ao número de vezes que cada comportamento foi realizado em cada teste do grupo experimental, as análises apontaram valores estatisticamente significativos nas seguintes categorias: 1. *Anotações* ($x^2 = 7,053$; $p = 0,029$); 4. *Retomadas* ($x^2 = 9,864$; $p = 0,007$); 6. *Reformulações* ($x^2 = 7,559$; $p = 0,023$); e 7. *Respostas diretas* ($x^2 = 7,946$; $p = 0,019$). Em relação à *Categoria 1: Anotações*, a diferença encontrada foi na relação entre pré-teste e teste final, o que, como já explicamos, se deve ao fato de que não houve o emprego do comportamento no último teste do grupo experimental. Em relação ao comportamento das *Retomadas*, a diferença foi percebida entre pré e pós-teste, sendo a maior incidência no pré – bem como aconteceu com o grupo controle – e, mais uma vez, levantamos a hipótese da dificuldade encontrada pelos acadêmicos no texto da área da eletrônica de potência. Ponderamos, nesse sentido, se essa dificuldade seria causada pela abstração característica da área da eletrônica de potência e, dessa forma, chegamos à discussão da *Categoria 6: Reformulações*. A diferença relativa a essa categoria foi encontrada na relação entre pré e pós teste, sendo o número mais de empregos do comportamento no pré-teste. Mais uma vez, relacionamos as reformulações às retomadas, pois os participantes acabavam retomando o texto para verificar suas hipóteses a respeito da leitura e, quando voltavam ao documento do teste, alteravam ou complementavam suas respostas. O fator de não conhecimento da tarefa de leitura – pois era a primeira vez que o grupo desempenhava o teste de compreensão leitora – pode, também, ter influenciado a quantidade de retomadas do texto. E, por fim, em relação às *Respostas diretas*, foi encontrada uma diferença significativa na comparação entre pós-teste e teste final, sendo neste o menor número desse comportamento. Nesse sentido, podemos inferir que os acadêmicos do grupo experimental empregaram outros comportamentos estratégicos no último teste, o que refletiu no número de respostas diretas – pois, como já afirmamos, esta categoria é exclusiva. Resta refletir se essa diminuição refletiu (ou não) no desempenho em leitura dos participantes – o que será discutido na seção de análise interinstrumento.

Com o intuito de verificar como se relacionam os comportamentos estratégicos dos participantes, empreendemos também uma análise de correlação entre as categorias, de modo a verificar a força de uma variável sobre a outra. A partir da análise de correlação de Spearman, considerando a característica das variáveis, discutiremos a seguir as correlações significativas (a análise vai realizada considerando os dados de ambos os grupos e, neste texto, optamos por discutir no texto aquelas que foram estatisticamente significativas - $p < 0,05$):

Como era esperado, a *Categoria 7: Respostas diretas* apresentou uma correlação negativa com todas as outras variáveis, isso porque, como informado antes, essa categoria era

exclusiva: ao realizar uma resposta direta, o participante automaticamente não realizaria outro comportamento estratégico. Os índices de correlação com a Categoria 7 foram os seguintes: *Categoria 1: Anotações* ($R = -0,062$; $p = 0,048$); *Categoria 2: Buscas* ($R = -0,070$; $p = 0,025$); *Categoria 3: Marcações* ($R = -0,106$; $p = 0,001$); *Categoria 4: Retomadas* ($R = -0,700$; $p = 0,000$); *Categoria 5: Interrupções* ($R = -0,106$; $p = 0,001$) e *Categoria 6: Reformulações* ($R = -0,496$; $p = 0,000$). As correlações estatisticamente significativas negativas sinalizam justamente que quando cresce o número de respostas diretas, diminuem-se os demais valores. A seguir, discutimos as demais correlações significativas encontradas:

Categoria 1: Anotações e Categoria 3: Marcações ($R = 0,102$; $p = 0,001$). Este dado é interessante, pois sinaliza ações distintas do leitor: sinalizar alguma parte do texto que seja relevante para algum objetivo por meio das marcações e, a partir desse conteúdo, adicionar uma nota, comentário ou fazer anotações no bloco de notas. Podemos supor que os participantes da pesquisa, ao encontrarem dados que consideram importantes no texto, dialogam com essas informações por meio de comentários e notas. Dessa forma, atuam sobre o texto destacando e anotando inferências, dúvidas, questionamentos, ideias principais do texto... que tenham sido instigados por determinado conteúdo textual, esses comportamentos sinalizam para uma abordagem estratégica de interação leitor e texto, possivelmente atrelando o conteúdo do texto ao conhecimento prévio do leitor (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; KLEIMAN, 1997).

Categoria 1: Anotações e Categoria 6: Reformulações ($R = 0,100$; $p = 0,001$). Esta correlação sinaliza a interação entre inferências e sínteses registradas nas anotações e a necessidade do participante de atuar sobre a sua própria resposta reformulando-a. Podemos afirmar, em alguma medida, a relação entre o diálogo do leitor com o texto (ou, pelo menos, das reflexões registradas a partir desse diálogo) e o monitoramento que o leitor faz da sua compreensão e elaboração de respostas. Olhamos para esse dado não sob o prisma de uma relação de causa e consequência, mas de uma relação constituinte de um leitor estratégico capaz de agir sobre sua participação na atividade de leitura e resposta a um teste de compreensão.

Categoria 3: Marcações e Categoria 5: Interrupções ($R = 0,101$; $p = 0,001$). Esta correlação é interessante, pois afirmamos anteriormente que as interrupções poderiam ser uma forma de fuga à demanda da questão naquele momento no qual o leitor não se sente preparado para respondê-la. Dessa forma, podemos avaliar a categoria de marcações como um mecanismo empregado pelos participantes da pesquisa como uma ferramenta para que se estabeleça a compreensão de alguma passagem particularmente complexa do texto ou de algum trecho que

seja necessário à resposta de alguma questão. Se nossa hipótese de que os leitores participantes da pesquisa abandonam as questões que acham muito difíceis – voltando posteriormente a elas ou não – estiver correta, então podemos depreender, a partir desta correlação que a estratégia de marcação é empregada quando o grau de dificuldade encontrado em alguma questão é alto. Assim, os participantes atuam sobre as informações do texto – e do teste –, destacando-as e tentando construir sua compreensão a respeito dessas informações. É indicado, pelos dados, que ao não conseguir estabelecer essa compreensão, os acadêmicos optam por não continuar o defrontamento com aquela demanda e interrompem a resposta à questão.

Categoria 5: Interrupções e Categoria 6: Reformulações ($R = 0,069$; $p = 0,027$).

Seguindo na esteira da discussão da correlação anterior, seguimos focalizando as correlações que se estabelecem quando, segundo nossa hipótese, o acadêmico se defronta com alguma demanda que considera particularmente difícil e que, por vezes, resulta na interrupção à resposta daquela questão. Neste ponto, discutimos a correlação entre a interrupção à resposta e as reformulações empreendidas e, considerando a análise anterior, podemos inferir que os leitores participantes da pesquisa, ao atuarem sobre uma questão que consideram difícil, passam a elaborar e reelaborar sua resposta. Possivelmente, por terem dificuldade de compreender determinada passagem textual (ou mesmo a questão por si), eles trabalham mais vezes na reformulação de sua resposta. Depois de tentarem diferentes vezes reelaborar sua resposta, monitorando a sua compreensão, mas sem conseguir uma resposta que considerem coerente, porém, resolvem por passar a outra questão e posteriormente retomar (ou não) aquela que inicialmente estava lhe causando problemas.

Categoria 4: Retomadas e Categoria 5: Interrupções ($R = 0,081$; $p = 0,010$). Este dado dialoga com o que vimos discutindo, visto que indica a correlação significativa entre as interrupções e retomadas. Ora, se o leitor se defronta com uma questão que considera difícil ou a respeito da qual não tem certeza, é de se esperar que ele retorne ao texto para se defrontar novamente com o construto textual, agora a partir do feixe de possibilidades delimitado pelo enunciado da questão. Nessas idas e vindas entre texto e teste, então, o leitor destaca informações que julga importantes, reformula sua resposta, tentando chegar a uma explicação coerente ao solicitado na pergunta, como verificamos em nossos dados. Caso não consiga essa explicação, porém, parte para outra questão e uma nova demanda de enfrentamento com o texto.

Neste ponto, vamos discutir três correlações simultaneamente, isso porque são todas relacionadas às retomadas que o leitor faz do texto. Na análise de correlação, encontramos os seguintes resultados: *Categoria 4: Retomadas e Categoria 2: Buscas* ($R = 0,100$; $p = 0,001$);

Categoria 4: Retomadas e Categoria 3: Marcações ($R = 0,098$; $p = 0,002$); *Categoria 4: Retomadas e Categoria 6: Reformulações* ($R = 0,239$; $p = 0,000$). Assim como aquelas análises relacionadas à *Categoria 7: Respostas diretas*, podemos afirmar que estas correlações também eram esperadas. Como as buscas foram realizadas no documento do texto, após os leitores identificarem a demanda da questão, era necessário que estes retomassem o texto para que nele buscassem por determinado termo. Da mesma forma, as marcações também foram feitas, em sua maioria, nos textos – a partir do comando apresentado na questão – e, portanto, estão relacionados a uma retomada do texto. E, por fim, a correlação entre as retomadas e reformulações é um dado relevante, visto que os participantes fizeram das suas próprias respostas foi fruto de uma retomada do texto e monitoramento de sua compreensão. A partir da retomada do texto, o leitor verificava que a resposta inicialmente formulada precisava ser alterada ou complementada e, portanto, compreendemos também a correlação entre retomadas e reformulações.

Além dos comportamentos estratégicos apresentados até aqui, também identificamos, nos mapeamentos das gravações, outra abordagem que apresentamos agora brevemente, com base nos registros do diário de campo de análise dos dados da pesquisadora. Um comportamento identificado nos dados, mas em menor número e que, portanto, não foi contemplado nas categorias de análise, foi a cópia do texto. Embora as orientações tenham sido expressas a respeito de não copiar do texto, alguns participantes recorreram a esse comportamento. Segundo os registros da pesquisadora, a grande maioria das cópias incidia em termos e conceitos – especialmente na questão na qual os participantes deveriam elaborar um glossário. Outros, porém, optaram por copiar partes do texto para responder a questões discursivas. Destes, a maioria atuou sobre a porção de texto copiada, alterando o texto original, mas uma pequena parcela manteve sua resposta tal qual estava no texto lido.

Tendo apresentado e discutido os dados relacionados ao processo de realização do teste de compreensão leitora, passamos, na próxima seção, à apresentação e discussão dos dados relativos ao produto desse defrontamento do leitor com o texto na tarefa de leitura, isto é, os escores de desempenho nos testes de leitura.

4.2.2.2 O produto do teste de compreensão leitora – desempenho em leitura

Nesta seção, debruçamo-nos sobre os dados do produto dos testes de compreensão leitora dos participantes da pesquisa, isto é, os escores que indicam o desempenho dos leitores na tarefa de leitura e realização dos testes.

Após a coleta dos testes, as respostas foram avaliadas com base no padrão-resposta elaborado inicialmente. Aquelas respostas que causaram dúvidas à pesquisadora a respeito da pontuação foram, então, avaliadas por um professor da área da Engenharia Elétrica e, então, pontuadas. Assim, a análise dos testes foi realizada questão por questão e o desempenho final, que consiste na soma dos escores em cada questão (lembrando que a nota máxima nos testes de compreensão leitora é 10,0 – pois o teste é constituído por dez questões e cada questão vale um ponto).

Para iniciar a discussão, apresentamos os desempenhos individuais de cada participante em cada um dos momentos de testagem (pré-teste, pós-teste e teste final), iniciando pelos dados do grupo controle e, em seguida, do grupo experimental:

Tabela 7 - Desempenho final grupo controle – testes de compreensão leitora.

Participante:	Pré-teste	Pós-teste	Teste final
001	-	4,95	-
002	-	4,45	4,50
003	6,20	3,65	6,60
004	8,15	7,00	9,15
005	7,05	5,65	6,80
006	6,45	8,25	6,80
007	7,30	6,05	6,80
008	6,45	5,65	-
009	7,45	6,75	6,70
010	6,35	6,10	7,55
011	6,10	6,30	5,75
012	7,65	6,05	8,20
013	6,75	7,50	7,45
014	8,75	8,15	8,40
015	6,45	6,10	-
016	7,05	6,25	6,40
017	-	-	6,70
018	6,95	5,50	5,80
019	5,50	6,70	7,15

Fonte: Dados da autora (2021).

Tabela 8 - Desempenho final grupo experimental – testes de compreensão leitora.

Participante:	Pré-teste	Pós-teste	Teste final
001	4,10	7,20	6,30
002	5,85	6,90	6,65
003	8,30	7,30	6,95
004	6,35	6,90	5,75
005	8,55	7,95	9,30
006	5,95	6,75	7,15
007	7,90	8,40	-
008	6,90	5,95	6,70
009	7,00	7,50	5,85
010	7,15	6,90	7,35
011	7,70	7,65	8,00
012	7,60	5,45	-
013	6,35	6,10	-
014	5,90	7,45	6,10
015	9,15	7,20	7,95
016	8,65	7,40	8,35
017	7,05	7,55	8,65
018	6,90	6,20	7,45
019	-	5,75	-

Fonte: Dados da autora (2021).

As Tabelas 7 e 8 apresentam os escores dos participantes da pesquisa ao longo da realização das tarefas de leitura dos textos das subáreas de Eletrônica de Potência, Sistemas de Potência e de interface entre essas duas subáreas, respectivamente, a fim de que o leitor tenha uma compreensão do conjunto de dados a partir dos quais tecemos nossas análises. Consideramos relevante essa apresentação, de modo que, ao realizarmos as análises quantitativas – que focalizam os grupos – também se tenham os dados dos indivíduos que constituem esses grupos.

A seguir, apresentamos, a título de síntese, as análises de estatística descritiva do conjunto de dados, iniciando pelo grupo controle (Tabela 9), seguido dos dados do grupo experimental (Tabela 10):

Tabela 9 - Estatística descritiva dos escores do grupo controle nos testes de compreensão leitora.

Medida:	Pré- teste	Pós- teste	Teste final
Média:	6,98	6,42	7,11
Mediana:	7,00	6,27	6,80
Erro padrão:	0,86	1,16	0,97

Fonte: Dados da pesquisadora (2021).

Tabela 10 - Estatística descritiva dos escores do grupo experimental nos testes de compreensão leitora.

Medida:	Pré- teste	Pós- teste	Teste final
Média:	7,03	7,12	7,23
Mediana:	7,00	7,20	7,15
Erro padrão:	1,32	0,54	1,06

Fonte: Dados da pesquisadora (2021).

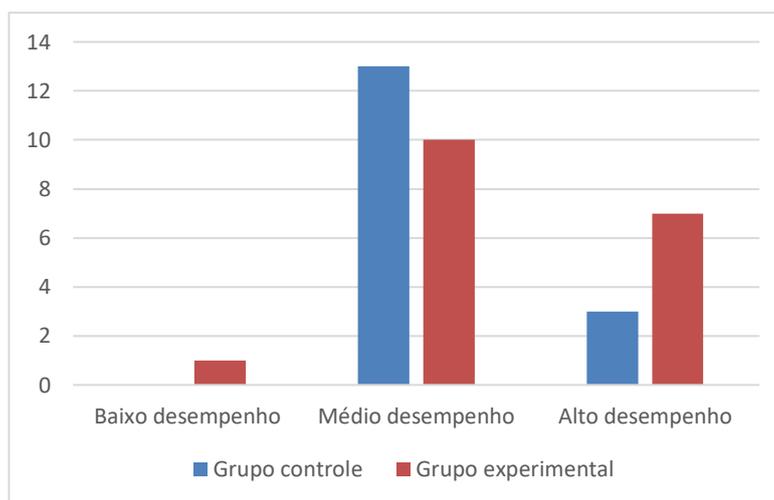
Ao refletirmos a partir dos dados das Tabelas 9 e 10, percebemos que as médias do grupo experimental foram, nos três momentos de testagem, um pouco maiores que as do grupo controle. Em ambos os grupos, a maior média foi a do teste final, muito embora o grupo controle tenha tido um desempenho médio melhor no pré-teste do que no pós-teste, enquanto o grupo experimental apresentou um aumento progressivo de média.

A análise da mediana – medida que divide os menores e maiores valores no grupo – mostra valores iguais (pré-teste) ou maiores (pós-teste e teste final) para o grupo experimental em relação ao grupo controle. Visto que alguns participantes apresentam escores acima ou abaixo da média dos grupos, a mediana pode dar uma ideia mais exata da tendência central do conjunto de dados, embora, como podemos observar, ela não varie muito da média – com exceção dos dados do teste final do grupo controle.

De modo a compreender um pouco melhor o conjunto de dados com os quais estamos atuando e as particularidades desses dados, organizamos categorizações do desempenho dos participantes. Foram criadas três grandes categorias de desempenho, a saber: a) Baixo desempenho (com escores de 0,0 a 5,0); B) Médio desempenho (de 5,1 a 7,5) e; c) Alto desempenho (de 7,6 a 10,0), adequando os níveis de proficiência do PISA às normativas de médias brasileiras.

A seguir, apresentamos visualmente essas categorizações entre grupo controle e experimental nos três momentos da testagem, por meio dos Gráficos 1, 2 e 3. Após a apresentação dos gráficos, fazemos uma discussão coletiva dos dados encontrados:

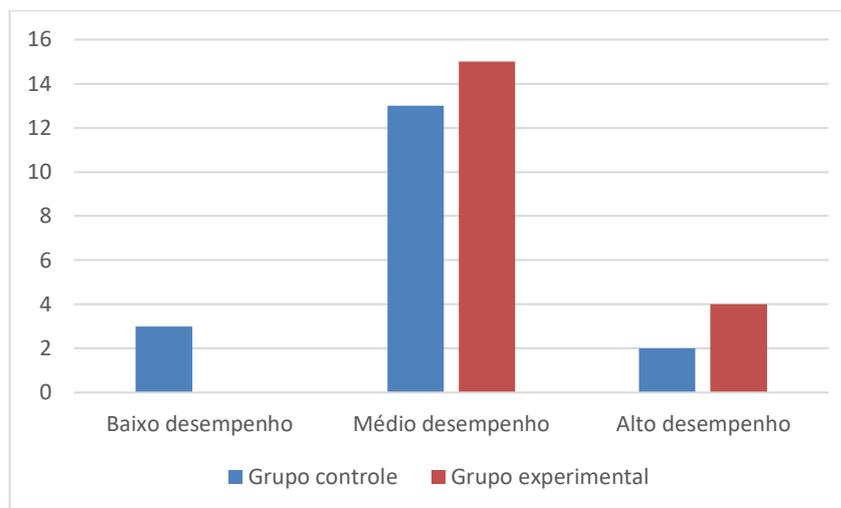
Gráfico 1 - Desempenho categorizado – pré-teste.



Fonte: Dados da autora (2021).

Conforme indicado no Gráfico 1, os dados do pré-teste, quando organizados de forma categorizada, mostram que nenhum participante do grupo controle apresentou baixo desempenho e apenas um participante (P01), 5,56%, do grupo experimental obteve tal desempenho. A maior parte dos participantes se enquadra no médio desempenho, sendo que 13 participantes (81,25%) do grupo controle e 10 participantes (55,56%) do grupo experimental se encontram nessa categoria. E, no que diz respeito ao alto desempenho, enquanto temos três participantes (18,73%) do grupo controle que se enquadram nessa categorização (P04, P12 e P14), temos sete participantes (38,89%) que tiveram desempenho considerado alto no grupo experimental (P03, P05, P07, P11, P12, P15, P16).

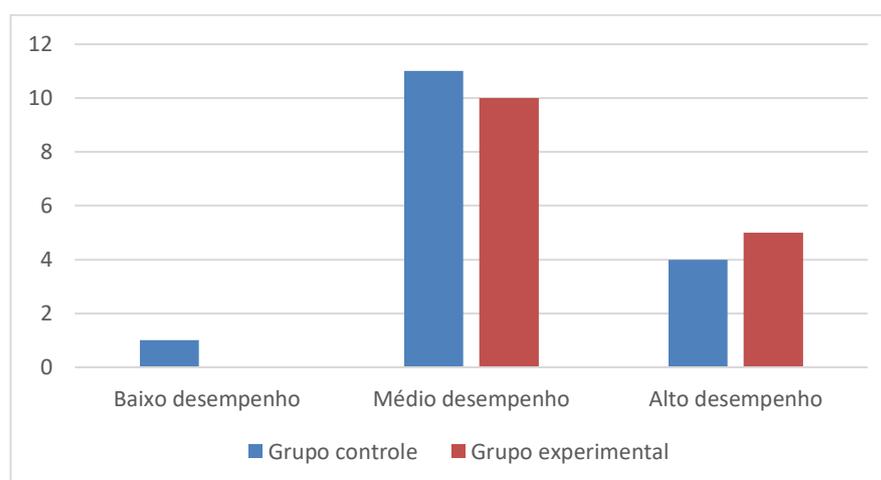
Gráfico 2 - Desempenho categorizado – pós-teste.



Fonte: Dados da autora (2021).

Já os dados do pós-teste, conforme Gráfico 2, sinalizam que três participantes (16,67%) do grupo controle tiveram um desempenho considerado baixo (P01, P02, P03), enquanto nenhum participante do grupo experimental obteve scores nessa classificação. Novamente, a maior parte dos leitores teve desempenho considerado médio, sendo 13 participantes (72,22%) do grupo controle e 15 (78,95%) do grupo experimental. E, em relação ao alto desempenho, tivemos dois participantes (11,11%) do grupo controle (P06 e P14) e quatro (21,05%) do grupo experimental (P05, P07, P11, P17).

Gráfico 3 - Desempenho categorizado – teste final.



Fonte: Dados da autora (2021).

Os dados do teste final, por fim, indicam apenas um participante (P02), 6,25%, do grupo controle com desempenho considerado baixo e nenhum participante do grupo experimental com score igual ou inferior a 5,0. Na categoria de médio desempenho, constam 11 participantes (68,75%) do grupo controle e 10 (66,67%) do experimental. E, por fim, quatro participantes (25%) do grupo controle (P04, P10, P12 e P14) e cinco do grupo experimental (33,33%) apresentaram desempenho considerado alto (P05, P11, P15, P16 e P17).

No que diz respeito aos participantes com desempenho considerado alto, podemos notar que no Grupo Controle, apenas o participante P14 manteve seu alto desempenho nos três momentos de testagem. Já no Grupo Experimental, os participantes P05 e P11 mantiveram o alto desempenho nos três testes.

Houve, também, participantes que tiveram alto desempenho em dois momentos de testagem. No Grupo Controle, foram os participantes P04 e P12, com alto desempenho no pré-teste e no teste final. No Grupo Experimental, foram P07 (pré e pós-teste), P15 e P16 (pré-teste e teste final) e P17 (pós-teste e teste final).

E, por fim, aqueles participantes que apresentaram alto desempenho em um momento de testagem. No Grupo Controle, foi o caso de P06 (pós-teste) e P10 (teste final). Já no Grupo Experimental, os participantes P03 e P12 apresentaram alto desempenho no pré-teste.

O conjunto de dados categorizados sinaliza que a maioria dos participantes, tanto do grupo controle quanto do experimental apresenta desempenho considerado médio – como já havíamos inferido na análise das medidas de tendência central e variação dos dados. A partir dessa categorização, porém, observamos que apenas um participante do grupo experimental apresentou desempenho considerado baixo – no pré-teste – ao longo das testagens. Esse é um achado relevante, se considerarmos que realizamos oficinas focalizadas em estratégias de leitura com o grupo experimental entre o primeiro e o segundo momento de testagem e que essa abordagem estratégica e sistemática pode, em alguma medida, ter refletido nesse desempenho. Vale recordar que, embora tenham sido oferecidas as oficinas ao grupo controle após a finalização da coleta, nenhum participante da pesquisa aderiu à oferta.

De porte dos dados dos scores de cada estudante, considerando-se o grupo ao qual pertence e o momento de testagem (pré-teste, pós-teste e teste final), realizamos um teste não-paramétrico de Mann-Whitney, a fim de verificar se houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos e momentos de testagem. Os resultados do teste são apresentados na Tabela 11:

Tabela 11 - Resultado teste Mann-Whitney a respeito do desempenho geral dos grupos em cada teste.

	Desempenho pré-teste	Desempenho pós-teste	Desempenho teste final
U de Mann-Whitney	130,000	96,000	104,500
Significância (bilateral)	,629	,023	,540

Fonte: Dados da autora (2021).

Como podemos verificar, o teste U de Mann-Whitney, a partir dos escores finais dos participantes, considerando como variável de agrupamento o grupo ao qual os dados pertencem (controle ou experimental), apresentou diferença estatisticamente significativa no desempenho no pós-teste ($U = 96,000$; $p < 0,05$). É válido lembrar que o teste de Mann-Whitney parte da análise da mediana dos grupos (pós-teste: grupo controle 6,27 e grupo experimental 7,20).

Considerando-se o valor da mediana do grupo experimental, que é superior ao valor do grupo controle, refletimos a respeito desse dado. Como já foi indicado ao longo deste texto, foram oferecidas oficinas a respeito de estratégias de leitura e abordagem do texto acadêmico-científico entre o primeiro e o segundo testes da pesquisa para o grupo experimental. A julgar pela diferença estatisticamente significativa entre grupos, podemos supor, ao menos em alguma medida, que essas oficinas tenham surtido algum efeito no desempenho em leitura dos acadêmicos, mesmo porque, como vimos, o desempenho do grupo experimental aumentou ao longo do período de participação na pesquisa.

Neste ponto, tocamos na quarta e na quinta perguntas específicas do estudo: IV. Diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmicos-científicos, como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área? V. Qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura na compreensão em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica?

Levando em consideração o comparativo entre os dois grupos no pós-teste, depreendemos que a instrução explícita e sistemática a respeito das estratégias de leitura tem um efeito significativo no desempenho dos acadêmicos, considerando a compreensão em leitura e de linguagem técnica.

Se observarmos os dados do teste final, a diferença entre grupos não é significativa, o que pode sugerir um efeito não duradouro das oficinas na compreensão em leitura do grupo experimental. É necessário ponderar, porém, que o teste final ocorreu após a finalização do semestre o qual a pesquisadora acompanhou: portanto, a participação na pesquisa não estava mais atrelada à avaliação da disciplina de TCC e os acadêmicos, já com um vínculo diferente com a universidade – apenas cursando a disciplina de estágio e se dedicando à construção do seu TCC – podem ter desempenhado a última tarefa da pesquisa de uma forma diferente às anteriores.

Nesse contexto, podemos identificar um efeito significativo das oficinas no desempenho dos participantes do grupo experimental – ainda que, é claro, não possamos separar as oficinas das outras experiências em leitura que os acadêmicos tiveram entre pré e pós-teste que podem ter refletido em seu desempenho, é importante verificar que essas oficinas fizeram parte da formação desses leitores e, em alguma medida, participaram de seu desempenho, de sua compreensão leitora.

A respeito da análise intragrupo dos escores nos três testes de compreensão leitora, realizamos o teste Friedman para amostras pareadas ou dependentes, considerando a natureza da variável. Esse teste não apontou diferença estatisticamente significativa entre os três testes do grupo controle ou nos três testes do grupo experimental. A esse respeito, é importante retomarmos os dados da estatística descritiva que sinaliza para uma diferença nas médias dos grupos, e neste ponto, interessam-nos especialmente as médias do grupo experimental, nas quais percebemos um aumento de um teste a outro (conforme Tabela 10). Podemos supor que o pequeno número de participantes tenha refletido nos valores não estatisticamente significativos na análise intragrupo. Ainda assim, é importante considerarmos a diferença encontrada no teste de amostras independentes que sinaliza para uma diferença de desempenho entre os grupos no pós-teste.

4.2.3 Diário de campo

Antes de seguirmos às discussões interinstrumento, gostaríamos de apresentar e refletir a respeito de alguns dados coletados por meio do diário de campo, a fim de contextualizar ao leitor um pouco mais a respeito do processo acompanhado ao longo do período da coleta de dados, a respeito das abordagens da leitura no contexto estudado. Muito embora tenhamos

dados do diário de campo ao longo das análises de outros instrumentos, consideramos por bem um espaço específico para estas discussões que têm um caráter interpretativo e qualitativo.

Conforme apresentado na seção a respeito do diário de campo, as anotações foram sistematizadas com base em dimensões específicas e pré-definidas. A dimensão do *Tema da aula* apontou para a explicação e enfoque, ao longo dos semestres acompanhados, nas distintas partes de construção metodológica de TCC. Dessa forma, foram abordados, por exemplo, a organização do trabalho científico, a organização do resumo e da introdução, elaboração de objetivos e justificativa, os tipos de pesquisa etc. Esses aspectos metodológicos foram apresentados de modo a se refletir a respeito da construção do trabalho de conclusão processualmente, por meio de aulas expositivo-dialogadas, considerando especialmente a escrita do trabalho, como redigir cada uma das partes.

No que diz respeito à dimensão de *Indicações de leitura feitas pelo professor*, ao longo do acompanhamento da disciplina de TCC – tanto com o grupo controle quanto com o experimental – segundo os dados de registros da pesquisadora, as indicações seguiram em três conjuntos: a) normas referentes ao TCC, modelos e *templates*; b) fundamento a respeito de métodos de pesquisa; e, em menor incidência; c) TCCs já publicados a respeito de temas correlatos aos apresentados como intenção pelos acadêmicos. Ao considerarmos os aspectos metodológico e teórico da disciplina do TCC, introduzidos na seção de apresentação do contexto de pesquisa, compreendemos que essas indicações de leitura estão coerentes com os objetivos da disciplina de Trabalho de Conclusão I e com as temáticas abordadas ao longo do semestre. Em relação à abordagem dessas leituras, porém, não houve – nem com o grupo controle e nem com o experimental – uma sistematização em relação às leituras, isto é, como o próprio nome da dimensão sugere, houve indicações de leitura aos acadêmicos, que não necessariamente precisaram oferecer um *feedback* a respeito dessas leituras, neste ponto, a leitura não foi apresentada com o elemento tácito da avaliação (AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010), visto que as indicações eram no sentido de fundamentar a escrita dos trabalhos pelos acadêmicos.

Já a respeito dos *Conceitos-chave que tenham sido mencionados em aula*, estes abordaram conceitos do aspecto metodológico dos trabalhos, mas chegaram, também, à terminologia de área. Isso porque os professores que lecionaram a disciplina aos dois grupos apresentavam exemplos da área da Engenharia Elétrica, ao longo da apresentação da formulação de um TCC. Assim, conceitos como geração de energia, tensão, corrente, resistor, transformador, circuito, linhas de transmissão e distribuição, circuito elétrico – mencionados

em nossos textos empregados nas tarefas de protocolo verbal e teste de compreensão leitora – apareceram, também, na disciplina de TCC. Embora, neste ponto, tenhamos que indicar uma maior incidência dos termos e conceitos com características mais concretas e, mais uma vez, refletimos a respeito da abstração necessária para a compreensão de determinados conceitos da área. Os dados indicam que as aulas do grupo controle tiveram uma maior frequência nos exemplos que tocavam na terminologia da área da Engenharia Elétrica do que as do grupo experimental, que, por vezes, ficaram focalizadas nos aspectos metodológicos – até mesmo porque, com as atividades da pesquisa, o número de aulas expositivas do professor foi significativamente reduzido.

Já a respeito das *Anotações sobre a aula*, algumas notas merecem ser apresentadas. Um dado que chamou a atenção da pesquisadora, registrado em 13.09.19, no registro das oficinas ministradas com o grupo experimental, foi que muitos acadêmicos afirmaram nunca terem lido um TCC. Isto é, estavam em vistas de escrever um trabalho de conclusão, mas ainda não haviam lido um, para compreender sua organização textual, a linguagem empregada ou para construir conhecimento declarativo. Nesse sentido, refletimos – não apenas no nível da educação superior, mas em outros níveis de educação básica – sobre quantas vezes a escrita precede a leitura. Antes de uma abordagem sistematizada da leitura, é apresentado aos estudantes a demanda de produzir determinado texto – o mesmo ocorre, muitas vezes, na alfabetização, quando a aprendizagem da leitura figura como uma consequência de aprender a escrever.

Sobre este aspecto, é importante pontuar que, na disciplina de TCC I, tanto com o grupo controle quanto com o experimental, uma das avaliações foi a análise de um artigo ou TCC já publicado. Como parte da análise dos textos, obviamente, os acadêmicos tiveram que ler esses trabalhos – o que se deu, com o grupo experimental, após o registro do diário de campo ora discutido, mas que, ainda assim, gera reflexões a respeito da abordagem (ou não) da leitura nos distintos contextos de educação.

Essa discussão caminha no mesmo sentido de um registro no diário de campo, de 28.03.19, data da realização do primeiro teste de compreensão leitora com o grupo controle, quando um dos participantes explicou, antes da realização do teste, que “Quando a gente precisa de uma informação, a gente normalmente busca um tutorial no Youtube, não por textos na Internet”, a qual contou com a confirmação de outros acadêmicos. Este dado chama a atenção, pois mostra uma estratégia – de fuga – dos acadêmicos com defrontamento com textos escritos.

Ponderamos, então, a respeito da natureza das informações pesquisadas e encontradas em vídeos do Youtube que, possivelmente, estão relacionadas a cálculos e dados das áreas da física, química e matemática, a julgar pelos constituintes do curso de Engenharia Elétrica. Refletimos, então, a respeito das razões dessa preterição quando se trata de construção de conhecimento declarativo e da relação que ela tem com a compreensão em leitura dos acadêmicos. Conforme já discutimos, a leitura técnica das áreas requer conhecimentos específicos (SHANAHAN, 2009) que nem sempre são oferecidos aos estudantes. Mais uma vez, chegamos à necessidade de incentivo à leitura – a fim de que os acadêmicos não fujam da tarefa – associado ao ensino explícito e sistemático de leitura (SOUZA et al, no prelo), mesmo no ensino superior.

Se a área da Engenharia Elétrica demanda conhecimentos específicos para a leitura de textos da área, esses conhecimentos precisam ser passados aos acadêmicos, de modo que estes não evadam das práticas de leitura, do defrontamento com o texto quando encontram formas mais “práticas” de tirar suas dúvidas. Ao acompanhar a disciplina do TCC, porém, tivemos dados que apontam, como já afirmamos, para uma indicação de leituras, que nem sempre é orientada sistematicamente ou cobrada dos acadêmicos. Refletimos, assim, a respeito do lugar da leitura no curso e, mais especificamente, na construção do TCC – será este o momento derradeiro de defrontamento do acadêmico com textos escritos, momento no qual não há outra possibilidade a não ser empreender as tarefas de leitura? E por que ela não ocorreu antes? Quais são as outras possibilidades que foram encontradas pelos acadêmicos ao longo do curso?

Estas são algumas das reflexões da pesquisadora a partir do acompanhamento da disciplina e, mais especialmente, da interação com os acadêmicos ao longo do processo de coleta de dados. E que, embora não sejam diretamente forma de responder às perguntas e objetivos da pesquisa, instigam a pesquisadora a continuar repensando e estudando a leitura.

Após esta breve discussão dos dados do diário de campo, passamos à discussão interinstrumento dos dados. Para, por fim, focar pontualmente a resposta às perguntas, objetivos e hipótese da pesquisa.

4.3 ANÁLISES INTERINSTRUMENTO

Nesta seção, apresentamos as análises interinstrumento, isto é, de cruzamento entre os dados provenientes dos protocolos verbais, dos comportamentos estratégicos realizados durante o teste de compreensão leitora e dos escores que indicam o desempenho nos testes de leitura, que foram discutidos individualmente nas seções anteriores. Ao longo das análises, mais uma

vez, trazemos dados do diário de campo, sob um viés de contextualização e complementação dos dados.

Inicialmente, trazemos a análise de correlação entre as categorias do protocolo verbal e o desempenho em leitura por parte dos participantes. Em seguida, são apresentadas as análises dos comportamentos estratégicos realizados pelo leitor em correlação com o desempenho nos testes de compreensão leitora.

É importante sinalizar que não apresentamos as análises da relação entre os dados de protocolos verbais de leitura e comportamentos estratégicos durante a tarefa de teste de compreensão leitora. Essa escolha se deu considerando-se os objetivos da tese. Esse conjunto de análises é, porém, outra possibilidade de aprofundamento de nossos estudos em momentos e espaços posteriores na pesquisa.

4.3.1 Correlação entre as categorias dos protocolos verbais e o desempenho no teste de compreensão leitora

Nesta seção, discutimos o cruzamento de dados provenientes de dois instrumentos distintos, conforme já indicado, a fim de que compreendamos melhor como, por exemplo, não conhecimento de um termo técnico pode ter, em alguma medida, participado da compreensão (ou não) do texto lido na tarefa de teste de compreensão.

Para tanto, foram mobilizados os escores dos dois primeiros testes de compreensão leitora de cada participante, pré e pós-teste, visto que, na fase final de testagem, não realizamos protocolos verbais e, portanto, não seria possível fazer uma correlação. Esses valores do desempenho em leitura foram correlacionados: a) ao aparecimento ou não das categorias de verbalização nos protocolos verbais (ou seja, número de acadêmicos que verbalizaram em cada categoria); e b) com os dados de quantas vezes a categoria aparecia por participante em cada um dos protocolos verbais. A análise foi realizada por grupo e, considerando a natureza das variáveis, foi selecionada a correlação não-paramétrica de Spearman, considerando-se correlação significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Neste espaço, vamos discutir as correlações que apresentaram valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$), embora tenhamos, também, os dados das demais correlações. Iniciaremos as discussões com os dados do grupo controle para, em seguida, passar ao grupo experimental.

Na análise do pré-teste do grupo controle, não foram encontrados valores estatisticamente significativos nem na correlação entre o emprego ou não das categorias de verbalização dos protocolos verbais e nem na análise do número de vezes no qual uma categoria foi encontrada por participante, quanto correlacionadas ao desempenho desses participantes no pré-teste de compreensão leitora. Esta ausência chama a atenção, pois esperávamos, ao menos em alguma medida, alguma sorte de relação entre os termos não conhecidos (conforme indicado na análise das categorias do protocolo verbal, o pré-teste parece ter apresentado dificuldade aos participantes) e o desempenho em leitura dos acadêmicos na pesquisa.

Já no pós-teste, foi encontrada uma correlação com Coeficiente de Correlação de Spearman (R) de -0,523 ($p = 0,026$) entre o emprego ou não da *Categoria 6: Esquematização* e o desempenho no teste de compreensão leitora. Já a análise do número de vezes em que cada categoria apareceu no protocolo verbal de pós-teste em correlação ao desempenho no teste de compreensão leitora indicou um $R = -0,520$ ($p = 0,027$) para a essa mesma categoria. Essa correlação negativa indica que, quanto mais os participantes verbalizaram no sentido da esquematização ao abordarem as partes não contínuas do texto, menor foi o desempenho em leitura. Como havíamos hipotetizado ao apresentar as categorias de verbalização dos protocolos verbais, mais ao início neste capítulo, a *Categoria 6: Esquematização* não parece refletir uma compreensão – ou, pelo menos, uma leitura detida – dos participantes quando ao se defrontarem com os diagramas e informações não contínuas no texto. Novamente, podemos retomar as características do texto da área da Engenharia Elétrica que, ao apresentar essas porções não contínuas associadas às contínuas em um texto, demandam do leitor a associação entre essas informações para que se consiga elaborar o esquema situacional do texto, compreendendo-o de forma mais completa.

Já na análise dos dados do grupo experimental indicou um Coeficiente de Correlação de Spearman de -,708 ($p = 0,01$) entre a *Categoria 6: Esquematização* e o desempenho final do teste de compreensão leitora, na fase de pré-teste. Mais uma vez, a correlação negativa entre a incidência dessa categoria de verbalização e o desempenho em leitura sugere que, por conta da característica dos textos da área, é fundamental ao leitor, ao se defrontar com esse tipo de texto, compreender os elementos não contínuos para que se estabeleça a compreensão em leitura.

A análise de correlação entre a quantidade de ocorrências de cada categoria de verbalização nos protocolos e o desempenho em leitura no pré-teste do grupo experimental indicou um $R = 0,708$ ($p=0,001$) entre a *Categoria 5: Integração multimodal* e o desempenho em leitura. Esta correlação positiva, mais uma vez, sugere uma necessidade de leitura dos

elementos não contínuos, em associação aos elementos contínuos do texto para que se estabeleça a compreensão em leitura.

As análises do pós-teste do grupo experimental não indicaram nenhum valor estatisticamente significativo quando realizadas entre as categorias realizadas nos protocolos verbais em correlação com o desempenho em leitura dos participantes.

Neste ponto, é relevante mencionarmos ausência de significância entre as categorias lexicais e o desempenho em leitura nos testes de compreensão leitora. Sendo nosso foco justamente a relação entre compreensão de linguagem técnica e compreensão em leitura, hipotetizamos, inicialmente que, ao menos em alguma medida, a análise de correlação indicasse conexões entre a *Categoria 1: Explicação por função*, *Categoria 2: Termo não familiar* e *Categoria 3: Tentativa de acesso e explicação do termo* com o desempenho em leitura dos participantes da pesquisa.

Não termos tido coeficientes significantes, porém, pode indicar que os participantes se valeram de outras estratégias para contornar o não acesso a um termo ou, ainda, podemos supor que as questões elaboradas nos testes não tocaram especificamente nos termos que emergiram nos protocolos verbais de leitura. Seguimos, assim, à análise de correlação entre as categorias de comportamento estratégico e o desempenho em leitura dos participantes na tentativa de compreender melhor essas relações.

4.3.2 Correlação entre as categorias de comportamento estratégico e o desempenho no teste de compreensão leitora

Nesta seção, apresentamos, analisamos e discutimos os dados provenientes da análise de correlação entre as categorias de comportamento estratégico identificadas nas gravações de tela dos participantes ao longo do processo de realização da tarefa de teste de compreensão leitora e os escores obtidos pelos leitores, isto é, seu desempenho em leitura. Para isso, organizamos a análise entre grupos e em cada momento de testagem (pré, pós e teste final).

As análises de correlação não paramétrica de Spearman foram realizadas considerando: a) se os participantes empreenderam ou não cada comportamento e; b) o número total de vezes em que cada comportamento foi realizado em cada teste. Esses dados foram analisados em correlação com o escore final dos participantes. Discutiremos os dados

estatisticamente significativos (e suas ausências, quando for o caso) do grupo controle para, em seguida, focalizar os do grupo experimental.

No que diz respeito ao pré-teste do grupo controle, a análise de uso ou não uso dos comportamentos estratégicos em correlação com o desempenho em leitura não apresentou valores estatisticamente significativos. Quando analisado o número de empregos do comportamento por teste, porém, identificamos um Coeficiente de Correlação de Spearman de 0,522 ($p = 0,038$) no comportamento estratégico *Respostas diretas* em relação ao desempenho leitor. Esse dado indica que, quanto maior o emprego das respostas diretas, maior o desempenho em leitura. Inicialmente, este dado pode causar estranheza, visto que, como argumentamos em seção anterior, a categoria das *Respostas diretas* é exclusiva e impossibilita, por exemplo, a retomada do texto para conferir as respostas. Podemos supor, desse construto de dados, que os participantes do grupo controle que optaram por responder diretamente as questões no pré-teste tinham em sua memória as informações necessárias para responder corretamente à demanda das questões. Embora não seja foco desta tese, podemos refletir futuramente, por exemplo, sobre qual o aspecto abordado por essas questões que foram respondidas diretamente de forma correta (localizar e recuperar, refletir e analisar ou integrar e interpretar), a fim de compreender qual o tipo de resposta requerida nessas questões.

Já na análise do pós-teste, obtivemos um $R = 0,512$ ($p = 0,030$) no comportamento *Anotações*, quando a análise foi de emprego ou não desse comportamento em correlação ao desempenho em leitura. Este é um dado importante que sinaliza que, ao fazer anotações nos arquivos de texto e/ou teste, o participante dialoga com esse material, construindo a partir do que está posto no texto, o que parece colaborar para que se estabeleça a compreensão em leitura dos acadêmicos.

As análises do número de emprego dos comportamentos ao longo da realização do pós-teste em correlação ao desempenho final nesse teste não apresentaram valores estatisticamente significativos. Também não foram encontrados valores estatisticamente significativos nas análises de emprego ou não e no número de emprego dos comportamentos estratégicos nas análises de correlação dos testes finais do grupo controle.

Passando para a discussão dos dados do grupo experimental, no pré-teste, a análise de correlação entre as variáveis emprego ou não dos comportamentos estratégicos e score no teste de compreensão leitora não apresentou resultados estatisticamente significativos. Quando a correlação foi entre o número de vezes em que determinado comportamento foi empregado e o score no teste, porém, obteve-se um Coeficiente de Correlação de Spearman de $-0,509$ ($p =$

0,031) a respeito do comportamento *Retomadas*. O que quer dizer que, quanto mais se retomou o texto, menor foi o desempenho em leitura. Este dado vai de encontro ao que a literatura tem explanado (BAKER; BROWN, 1984; BEAUGRANDE, 1984; BROWN; PALINCSAR, 1994; KOCH; ELIAS, 2018; BLOCK, 1986; TORRES, 2003), sendo a retomada apresentada como uma das estratégias que resultam em um melhor desempenho em leitura, justamente por sua característica de testagem e confirmação de hipóteses a partir do texto. Entretanto, tal retomada deve ser estratégica e não aleatória. Ponderamos a respeito da eficácia dessa retomada no pré-teste do grupo experimental desta pesquisa no sentido de: as retomadas foram realizadas nas partes do texto que se referiam à pergunta em questão? Essas retomadas foram no sentido de retomar a leitura do texto, de fato? Embora essas não sejam questões-foco desta tese, elas guardam possibilidades de análises futuras para a compreensão mais aprofundada deste dado. É possível que os estudantes tenham voltado ao texto, mas não tenham sabido o que fazer diante dele.

Por fim, as análises dos pós-teste e teste final não apresentaram valores estatisticamente significativos nem na correlação entre o emprego ou não dos comportamentos estratégicos e o desempenho em leitura e nem em relação ao número de emprego dos comportamentos quando confrontado em correlação ao desempenho em leitura dos participantes.

A seguir, na próxima seção, dedicamo-nos à discussão dos achados da pesquisa considerando o coletivo de análises empreendidas até, focalizamos os objetivos, perguntas e hipótese da pesquisa.

4.4 RESPOSTA ÀS PERGUNTAS, OBJETIVOS E HIPÓTESE DE PESQUISA

Ao longo do capítulo, vimos apresentando e discutindo os achados da pesquisa, fazendo alusão às perguntas e objetivos que guiam nossas análises. No espaço desta seção, então, focalizamos cada pergunta e objetivo que guiou o processo investigativo, bem como a hipótese da pesquisa, e respondemos a cada um deles a partir do conjunto de dados coletados e analisados neste trabalho. Iniciamos com a discussão de cada objetivo e pergunta específicos, chegamos ao objetivo e à pergunta gerais para, por fim, confirmar ou negar a hipótese da pesquisa.

Iniciamos pela primeira pergunta específica: Como a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área? E pelo objetivo específico a ela relacionado: Identificar e discutir os modos pelos quais a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica participam da compreensão de textos da área.

Vamos retomar, neste ponto, dois conjuntos de análises realizados, considerando-se dados de protocolos verbais. A primeira análise que nos dá possibilidade de identificar e discutir a relação requerida nessa pergunta e nesse objetivo está relacionada à característica dos textos da área (SHANAHAN, 2009) – mistos – e a forma como esses textos devem ser abordados pelo leitor para que se estabeleça a compreensão, para que seja construído um modelo situacional (KINTSCH, 1988; van DIJK, 1992 [2017]; KINTSCH; RAWSON, 2013; KINTSCH; van DIJK, 1978) coerente com o texto lido. Conforme sinalizamos nas análises de dados, a leitura dos elementos não contínuos do texto (diagramas de blocos, topologias, esquemas e modelos elétricos nos textos empregados em tarefas desta pesquisa), tão característicos aos textos da Engenharia Elétrica, demanda que o acadêmico perceba e (re)conheça a linguagem técnica de sua área (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; STERNBERG; STERNBERG, 2016; EYSENCK; KEANE, 2017; DANEMAN, 1991; NAGY; SCOTT, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000) para que se estabeleça uma compreensão do texto. Dessa forma, ao se deparar com os elementos não contínuos, relacionando-os aos elementos contínuos (explicações e discussões apresentadas no texto), o leitor mobiliza a terminologia como meio de compreensão do texto como um todo. Assim, a percepção e o (re)conhecimento da linguagem técnica, mais do que fazer parte, apresentam-se como uma condição para que o leitor consiga relacionar as partes do texto e compreendê-las de forma a atingir os objetivos de leitura que estejam ligados à construção do modelo mental do texto (isso porque sabemos que nem todo objetivo de leitura requer a representação mental). Acessar a linguagem técnica, nesse sentido, dá a possibilidade para que sejam integradas as informações do texto, justamente porque parece haver uma relação de interdependência da compreensão em leitura e a compreensão em linguagem técnica nos dados coletados e analisados nesta pesquisa.

Outra análise que lança luz às formas como a percepção e o reconhecimento da linguagem técnica participam da compreensão em leitura é a relação entre o não conhecimento de termos técnicos e necessidade de monitorar (PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013) a compreensão em leitura por parte dos participantes da pesquisa. Ao se deparar com termos de área que não são facilmente pinçados do léxico mental, o leitor passa a monitorar sua leitura e sua compreensão e, quando tem as ferramentas necessárias disponíveis, aplicar estratégias de

reparo à compreensão. Este é um importante dado da pesquisa, visto que sinaliza para a necessidade de estratégias cognitivas e metacognitivas no decurso da leitura, quando o significado de algum item lexical da área técnica não é acessado ou compreendido – e o leitor se dá conta disso. Então, a percepção e o (re)conhecimento de linguagem técnica estão envolvidos, também, no processo de atuação do leitor a respeito da sua compreensão, o que nos leva à necessidade que este leitor tem de conhecer as estratégias de leitura que tem a seu dispor e saber como empregá-las para atingir o seu objetivo de leitura (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; PARIS; WASIK; TURNER, 1991; AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008; ALEXANDER; JETTON, 2000; MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019; SOLÉ, 1998). Mais uma vez, assim, chegamos à necessidade de orientação sistemática e explícita sobre leitura e abordagem do texto (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; ABUSAMRA et al., 2011; AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010; BAKER; BEALL, 2009; LEFFA, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000).

Em uma via de mão dupla, com uma estreita relação com a pergunta e objetivo anterior, partimos à resposta da segunda questão específica: Como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área? E a discussão do segundo objetivo específico: Identificar e discutir como a compreensão leitora participa da compreensão da linguagem técnica da área.

Em um diálogo com as análises retomadas na questão e objetivo anterior, retomamos o defrontamento dos participantes da pesquisa com a estrutura mista do texto da área da Engenharia Elétrica e a relação dessa estrutura textual, suas demandas à compreensão e sua relação com a linguagem técnica. Segundo os dados das análises de protocolos verbais, há uma tendência por parte dos participantes da pesquisa que, ao se depararem com linguagem técnica não familiar, buscam uma maior integração entre os elementos contínuos e não contínuos do texto – dado indicado na análise de correlação das categorias do protocolo verbal. Como já afirmado no capítulo de fundamento teórico, um dos constituintes dos textos de área é a linguagem técnica (SHANAHAN, 2009; ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005; KRIEGER, 2000b; FANG, 2004; BECK; PERFETTI; MCKEOWN, 1982; SIDEK; RAHIM, 2015; BAUMANN, 2009), aquele conjunto de termos e conceitos que caracteriza a área e transmite o conhecimento dessa área (PEREZ, 2009) e, nesse sentido, os participantes apontam para a forma como, por meio da integração das informações apresentadas no texto de área essa linguagem técnica pode ser compreendida. O leitor, portanto, ao se deparar com um número

relevante de termos não conhecidos, emprega a estratégia de integração entre os elementos contínuos e não contínuos, na tentativa de compreender o texto de forma coerente – justamente em uma via de mão dupla com as análises discutidas na pergunta anterior. Embora a integração dos elementos seja uma demanda da leitura dos textos da área, nem sempre os participantes da pesquisa abordam as informações de modo integrado. Ao se defrontarem com linguagem técnica não conhecida, porém, é constante que partam para essa abordagem do texto e, assim, temos uma indicação da forma como a compreensão em leitura participa da compreensão da linguagem técnica: em uma relação de retroalimentação, nos dados da pesquisa, a compreensão em leitura e a compreensão da linguagem técnica apoiam-se uma na outra, de modo que podem ser empregadas estratégias do campo textual quando o acadêmico se defronta com uma alta demanda lexical, e vice-versa.

Outro importante dado encontrado em nossa pesquisa é a relação entre o conhecimento prévio de terminologia e a integração das informações textuais. Os dados dos participantes da pesquisa apresentaram uma correlação significativa positiva entre as inferências elaborativas (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; NATION, 2013) pautadas em terminologia da área, seus conceitos e representações e a integração multimodal. Esse mesmo conjunto de dados, por sua vez, indica uma correlação negativa entre as inferências elaborativas e a esquematização. Essas duas análises sinalizam que, como os participantes estavam diante de um texto misto, a abordagem dos elementos contínuos e não contínuos reflete em uma melhor compreensão da leitura – ou pelo menos, mais condições de ancorar o texto (base textual) ao conhecimento prévio declarativo relevante (chegando ao modelo situacional, KINTSCH, 1988; van DIJK, 1992 [2017]; KINTSCH; RAWSON, 2013; KINTSCH; van DIJK, 1978). A elaboração de inferências, como já tratamos no fundamento teórico, é uma característica importante ao leitor competente (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; McCRUDDEN; SCRAW, 2007), justamente porque possibilita que ele ancore as informações lidas àquelas que são constituintes de seu conhecimento prévio (mesmo que seja para questionar essas informações, quando elas não confirmam o que há no conhecimento prévio). É possível, ainda, que mais conhecimento prévio relevante seja demandado na leitura de elementos não contínuos, se considerarmos que a inferência elaborativa emerge, especificamente, do conhecimento prévio (OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017). Dessa forma, a compreensão em leitura participa da compreensão de linguagem técnica, e vice-versa, ativando conhecimento prévio – que toca na terminologia da área, pois é representado por ela – à elaboração da representação mental do texto.

Já, em relação à terceira pergunta específica: Havendo abordagem estratégica no que diz respeito à linguagem técnica e à compreensão do texto durante o processo de leitura, quais são as estratégias que o leitor emprega e como ele o faz? E o terceiro objetivo específico: Descrever e analisar o emprego de estratégias de leitura do texto e de acesso à linguagem técnica.

O primeiro aspecto a ser considerado neste ponto é que, de acordo com os dados, os participantes empregam, sim, estratégias de leitura no seu defrontamento com o texto (PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; PARIS; WASIK; TURNER, 1991; AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008; ALEXANDER; JETTON, 2000; MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019; SOLÉ, 1998). O comportamento apresentado pelos participantes durante a realização da atividade de leitura realizada nos testes de compreensão leitora abrangeu as seguintes categorias de comportamentos estratégicos: retomadas, reformulações, respostas diretas, interrupções, marcações, buscas e anotações. Esses comportamentos estratégicos abrangem aspectos tanto relacionados à leitura do texto de forma mais ampla, quanto de abordagem das questões que incidem sobre conteúdo lexical.

As *Retomadas* do texto, a partir da leitura dos enunciados das questões, apresenta uma estratégia que, nem sempre no conjunto dos dados analisados neste texto, se mostrou eficiente, quando considerado o escore no teste de leitura. E, nesse sentido, é necessário ponderar a respeito da forma como foi empreendido esse comportamento estratégico: se o acadêmico, ao voltar ao texto, estava de fato fazendo a retomada da leitura, se estava retomando a parte correta do texto para responder determinada questão, como retomou o texto... são questionamentos que emergem das análises. O que se pode afirmar, porém, é que a principal ação dos participantes ao se defrontar com as demandas específicas apresentadas pelas questões é a retomada do texto, para confirmar ou negar hipóteses, para lembrar o conteúdo textual... e é importante dizer que esse comportamento estratégico de retomada do texto é o que possibilita, muitas vezes, a ocorrência de outros comportamentos, como: reformulações, marcações, buscas e anotações, pois é a partir do retorno ao texto que o participante pode indicar as ideias que considera principais, fazer comentários ou sínteses em bloco de notas, buscar por termos em específico ou reformular respostas que, talvez, não estivessem coerentes com as perguntas do teste de compreensão leitora.

Outro comportamento realizado pelos participantes foi de *Reformulação*, isto é, a revisitação de suas respostas ao teste após acontecer a retomada do texto. Essa reelaboração

pode ser compreendida a partir da retomada das informações apresentadas na trama textual e refutação da hipótese inicial criada na resposta pelo participante. Trata-se de uma estratégia do participante sobre sua formulação inicial. Neste aspecto, o leitor leva em consideração, pelo menos: a) o enunciado da questão; b) a informação presente no texto e; c) a hipótese inicialmente criada pelo leitor como resposta da pergunta. O participante, portanto, opera sobre sua hipótese inicial, considerando-se as informações do texto como uma resposta ao que foi solicitado pelo enunciado. É importante sinalizar, neste ponto, que a retomada do texto para a construção de reformulações já se dá com base no objetivo específico de elaboração de uma resposta à questão que o leitor está respondendo e que, portanto, demanda processos de localização, integração, interpretação, reflexão e análise – a depender da questão – que pode incidir tanto em conteúdo lexical quanto textual de forma mais ampla.

No conjunto de comportamentos estratégicos desempenhados pelos participantes de nossa pesquisa, temos um que é excludente dos demais: as *Respostas diretas*, que resultam na ação de o leitor ler a questão e passar, imediatamente, à produção da resposta, sem realizar empreender nenhum outro comportamento estratégico. A análise desse comportamento, quando comparada ao desempenho em leitura, sinaliza que quanto maior o emprego das respostas diretas, maior o desempenho em leitura nos dados de nossa pesquisa. Esse dado nos dá um indicativo de que, possivelmente, nossos participantes só recorriam à formulação direta das respostas quando tinham certeza de ter, em sua memória de trabalho ou em seu conhecimento prévio, a resposta correta à demanda apresentada pela questão. – Mesmo porque a incidência de respostas diretas é bastante menor que a retomada do texto. Há de se considerar, neste ponto, um aspecto já tratado neste texto que é a característica das avaliações da área da Engenharia que, na grande maioria de vezes, não permite “consulta”. Os participantes podem ter, nesse sentido, apresentado um comportamento parecido àquele empreendido durante as avaliações do curso: se apoiado no conhecimento prévio para estabelecer relações entre o texto e a demanda à questão apresentada no teste de compreensão leitora (GAGNÉ; YEKOVICH; YEKOVICH, 1993; LEFFA, 1996; PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; KLEIMAN, 1997; ALLIENDE; CONDEMARÍN, 2005).

Outra categoria identificada no comportamento estratégico dos participantes diante do texto foi de *Interrupções*, isto é, quando os participantes deixaram de construir a resposta de uma questão, passando a outra. Esse comportamento pode ser compreendido, no âmbito da pesquisa (e na realização de testes de modo geral), como uma forma de fuga (SOUZA, 2004)

quando a resposta requerida pela questão foi considerada muito difícil pelo participante. Diante dessa demanda, possivelmente considerando o tempo que tinham para a realização da tarefa de leitura, os acadêmicos podem, mais uma vez, ter empreendido comportamentos que lhes são recorrentes em avaliações na campo educacional: “pular” uma questão que pareça mais difícil, de modo a garantir pelo menos um desempenho médio na avaliação. Essa hipótese se confirma quando verificamos que foram raras as questões que, ao final do teste, ficaram em branco. Isso porque, ao concluir as demais questões, ainda dispondo de tempo para responder à tarefa, os participantes retomaram as questões que haviam deixado sem resposta em momento anterior. Outras possibilidades para o emprego das *Interrupções* foi como uma estratégia do participante para preservar os recursos cognitivos e emocionais para o que vem à frente. Dispendir muito tempo em uma mesma questão implica também em sobrecarga de processos atencionais, focalização, memória e, inclusive, desgaste emocional para alguns. Outra possibilidade, ainda, é que os participantes tenham recorrido às questões que viriam posteriormente para encontrar respostas àquelas demandas que tenham considerado mais difíceis (o que era, justamente, aquilo que gostaríamos de evitar, ao solicitarmos que respondessem as questões na ordem em que apareciam no teste).

Ainda como comportamento de abordagem do texto, temos as *Marcações*, que indicam o que os acadêmicos estão lendo e o que consideram importante em determinado ponto de realização do teste de compreensão leitora. As marcações, conforme já indicado (HEINIG; FRANZEN, 2013), são importantes ferramentas na identificação das ideias centrais do texto e, no caso dos acadêmicos participantes da pesquisa, essas marcações são realizadas com o intuito de identificar as ideias principais do texto para responder às questões. Portanto, os participantes empregaram os destaques e seleções não necessariamente identificando aquilo que era central, por exemplo, para compreender o texto como um todo, mas no sentido de localizar as partes que respondiam às questões às quais estavam se dedicando no momento. Esse dado mostra um comportamento estratégico do leitor ao se defrontar com o texto sob o viés daquilo que foi solicitado na questão do teste de compreensão leitora. Ademais, esse dado possibilita, quando analisamos os dados de gravação de tela, refazermos o caminho percorrido pelo leitor na elaboração das respostas apresentadas no teste.

Outro comportamento estratégico dos acadêmicos foi de *Buscas*. Isto é, por meio do mecanismo de buscas do PDF, os participantes selecionavam palavras ou expressões-chave de determinada questão e pesquisavam por ela no texto. Este comportamento é interessante, pois

revela a percepção que os acadêmicos têm dos termos que consideram centrais na trama texto, a partir daquilo que é solicitado no teste. Ademais, as expressões empregadas nas buscas têm relação com a linguagem técnica e, em alguma medida, mostram como os acadêmicos percebem essa linguagem técnica e como ela fica mais saliente aos participantes (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; STERNBERG; STERNBERG, 2016; EYSENCK; KEANE, 2017; DANEMAN, 1991; NAGY; SCOTT, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000), visto que eles podem ter escolhido outras palavras, mas, ao selecionarem termos técnicos para essa busca, mostram que compreender esses termos é central à compreensão do texto ou, pelo menos, ao que requer a questão à qual está se dedicando no teste de leitura.

E, por fim, temos o comportamento estratégico de *Anotações*. Constatamos, a partir das análises que, ao fazer anotações nos arquivos de texto e/ou teste, o participante dialoga com esse material, elaborando a partir do que está posto no texto, a sua própria compreensão em forma de anotações. Isso parece colaborar para que se estabeleça a compreensão em leitura dos acadêmicos, visto que há uma correlação positiva entre as anotações e o desempenho em leitura. Assim, podemos inferir que os acadêmicos, ao interagirem e formularem a partir do texto, apresentando inferências (OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; NATION, 2013), ancorando seu conhecimento prévio ao conteúdo textual, melhoram sua compreensão em leitura. Os comentários e anotações em bloco de notas podem, nesse sentido, ter dois aspectos: a) ser produto de leitores mais competentes que, por meio de anotações, mostram sua elaboração sobre o texto ou; b) ser um meio que os leitores têm de sistematizar e tentar compreender as informações textuais. Em um ou outro caso, eles têm uma correlação positiva com o desempenho em leitura e, portanto, são uma possibilidade interessante relacionada à compreensão leitora.

A quarta pergunta específica indaga: Diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmicos-científicos, como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área? E o quarto objetivo específico pretende: Compreender como se dá a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área diante de instrução no que tange à aquisição lexical, correferenciação e sumarização de textos acadêmico-científicos.

No que diz respeito a essa pergunta e ao respectivo objetivo, retomamos os dados de desempenho em leitura, por meio dos testes de compreensão leitora. Segundo os dados categorizados de desempenho em leitura, organizados em: baixo (de 0,0 a 5,0), médio (de 5,1 a 7,5) e alto desempenho (de 7,6 a 10,0), verificamos que apenas um participante do grupo

experimental (P01) obteve desempenho considerado baixo durante a testagem, e esse desempenho se deu no pré-teste de leitura. Já no grupo controle, tivemos três participantes com baixo desempenho no pós-teste (P01, P02 e P03) e um no teste final (P02), ainda que não tenha ocorrido baixo desempenho no pré-teste nesse grupo. Esse dado é relevante, pois mostra, a partir dos dados do grupo controle, que pode ter havido influência da instrução a respeito das estratégias de leitura na compreensão em leitura (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; LEFFA, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000) e de linguagem técnica, refletida no desempenho em leitura, por parte do grupo experimental. Como o grupo controle não recebeu a orientação a respeito das estratégias de leitura para a coleta dos dados, enquanto o grupo experimental sim, e percebemos diferenças no desempenho categorizado entre os grupos nos três momentos de coleta, é possível afirmar que a instrução em leitura tenha sido relevante nesse contexto – especialmente se considerarmos que, no grupo controle, embora o pré-teste não tenha resultado em baixo desempenho, o pós-teste e o teste final apresentaram.

Outro dado importante para esta discussão é a diferença estatisticamente significativa entre o desempenho do grupo controle e o do experimental no pós-teste. Embora a análise intragrupo não tenha mostrado diferença significativa entre os três momentos de testagem no que diz respeito ao desempenho, a diferença entre os grupos no pós-teste pode indicar que a abordagem sistemática e explícita da leitura (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; ABUSAMRA et al., 2011; AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010; BAKER; BEALL, 2009; LEFFA, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000) tenha refletido nos melhores escores do grupo experimental no pós-teste quando comparado ao grupo controle. O desempenho do grupo experimental foi significativamente superior ao do controle em momento posterior à orientação em leitura – tanto de aspectos textuais quanto lexicais. Ainda que essa diferença significativa não tenha se mantido no teste final, é relevante considerarmos que a instrução em leitura tinha aspectos de recentidade na memória do grupo controle e, portanto, pode ter feito diferença em seu desempenho.

A quinta e última pergunta, por sua vez, questiona: Qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura na compreensão em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica? O quinto objetivo específico, então, pretendeu: Verificar qual o efeito da instrução explícita e sistemática a respeito de estratégias de leitura no desempenho em leitura de estudantes da Engenharia Elétrica.

É importante sinalizar que esta pergunta transcende os limites de nossa pesquisa, pois interessa às pesquisas a respeito de leitura de modo geral. Para discutir a resposta a esta pergunta, podemos acionar os dados e análises discutidos na pergunta anterior, visto que, quando abordamos a instrução das estratégias de aquisição lexical (BORGES, 1998; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017; BAUMANN, 2009; BIBER, 2006; BAUMANN, 2009; BLACHOWICZ; FISHER, 2000; MOHEBBI; MOHEBBI, 2014; FINGER-KRATOCHVIL; CARVALHO, 2016; FINGER-KRATOCHVIL, 2014), de correferenciação (KOCH, 2019; ABUSAMRA et al, 2011; KOCH; ELIAS, 2018; MARQUES, 2009) e sumarização (MCCRUDDEN; MAGLIANO; SCRAW, 2010; WINOGRAD, 1984; TOMITCH, 2000; PRESSLEY; AFFLERBACH, 1995; HEINIG, 2018; HEINIG; FRANZEN, 2013; FARIAS, 2000), estamos abordando as oficinas realizadas com o grupo experimental, e a relação desse ensino sistemático e a compreensão em leitura (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; EYSENCK; KEANE, 2017; OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013) e de linguagem técnica (NAGY; SCOTT, 2000; BAUMANN, 2009; BIBER, 2006; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000; OAKHILL; CAIN; ELBRO, 2017) por parte dos participantes nos testes realizados ao longo da pesquisa.

Retomamos, assim, a diferença significativa entre os escores do grupo controle e do grupo experimental no pós-teste. Embora não possamos afirmar que as oficinas tenham sido as únicas responsáveis por essa diferença (nunca podemos afirmar isso em pesquisas no campo educacional, pois há muitas variáveis que não podem ser controladas – e nem precisam, visto que a educação e a construção de conhecimento são considerados processos e é assim que esperamos que seja), podemos supor que as oficinas tenham tido um papel importante, pois incidiram em aspectos da compreensão em leitura e tocaram, ainda, em questões relacionadas à construção de linguagem técnica em momento anterior ao pós-teste. Dessa forma, verificamos um efeito positivo das oficinas no desempenho em leitura no pós-teste, ainda que a diferença significativa não tenha se mantido no teste final. Vale ressaltar que, por conta do momento de realização do teste final, quando os acadêmicos já não estavam mais cursando a disciplina de TCC I e, portanto, não dependiam mais de avaliação, eles podem ter enfrentado o último teste de forma diferente, embrenhando-se de forma desigual na elaboração das respostas do teste final quando comparado aos testes anteriores, o que pode ter influenciado, também, nessa diferença não significativa nos dados do teste final.

Muito embora não tenhamos encontrado diferença significativa na análise dos escores nos testes de compreensão leitora do grupo experimental ao longo das testagens (análise

intragrupo de amostra pareada ou dependente), temos um aumento gradual na média do grupo (pré-teste: 7,03; pós-teste: 7,12 e teste final: 7,23). É possível que não tenhamos encontrado diferença estatisticamente significativa, por conta do número de participantes. Um n menor tende a não apresentar diferença significativa se os valores são próximos, como é o caso dos nossos dados – e aí é importante lembrar que no teste final, o grupo experimental não pôde ser composto por todos os participantes, visto que alguns testes seriam realizados na primeira semana na qual foi decretado o distanciamento físico, em decorrência da pandemia do Coronavírus. A respeito desse aumento gradual nas médias, porém, podemos supor uma relação com as oficinas das quais os acadêmicos participaram, justamente pela abordagem de linguagem técnica e de compreensão do texto de forma mais ampla.

É válido ressaltarmos, ainda, que o que se procura ensinar - na leitura estratégica - são conhecimentos procedimentais e condicionais. Todavia, para passar por eles e neles chegar, é preciso recorrer ao conhecimento declarativo (a instrução). Por meio da instrução, é que se pode aproximar desses conhecimentos procedimentais e condicionais no sentido de ir construindo-os, mas eles realmente se consolidam pela prática frequente. As oficinas foram uma intervenção única e condensada - pois esta foi a possibilidade que encontramos para a realização da pesquisa (é a realidade das pesquisas de modo geral). Não houve muito tempo para prática, portanto não houve muito tempo para consolidação, o que possivelmente refletiu nos resultados encontrados. Nesse sentido, é importante destacar que, se uma intervenção única e condensada já deu resultado entre grupos no pós-teste e intragrupo ao observar o aumento gradual do desempenho ao longo dos testes, podemos concluir que o ensino explícito e sistemático a longo prazo reflita em ainda mais ganhos à aprendizagem.

Por fim, mobilizamos um dado dos protocolos verbais que sinaliza uma diminuição dos termos não conhecidos no pós-teste do grupo experimental quando comparados aos dados de pré-teste. Ainda que, como já sinalizamos ao longo do texto, esse aspecto possivelmente esteja relacionado à temática do texto e às disciplinas cursadas ao longo do semestre, também é possível que os participantes tenham empregado estratégias de aquisição lexical abordadas nas oficinas no defrontamento com o texto do pós-teste e, dessa forma, tenham se defrontado com menos termos e conceitos que não conseguiram pinçar da memória.

Dessa forma, chegamos à discussão da pergunta geral de pesquisa: No campo da Engenharia Elétrica, como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução

explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical, correferenciação e sumarização? E ao objetivo geral, correspondente: Entender como a compreensão do texto acadêmico-científico e a compreensão da linguagem técnica se relacionam na área da Engenharia Elétrica, considerando-se dois distintos contextos: com e sem instrução explícita e sistemática de estratégias de leitura, quais sejam aquisição lexical, correferenciação e sumarização.

Como vimos na discussão pontual de cada uma das perguntas e objetivos específicos da pesquisa, existe uma relação entre a linguagem técnica e a compreensão em leitura em nosso conjunto de dados – há uma relação aprofundada na dependência desses dois elementos. Essa relação aponta para a forma como os participantes abordam os textos de área, considerando-se seu aspecto misto, quando sentem dificuldade com a linguagem técnica, aponta para as estratégias empregadas na leitura dos textos acadêmico-científico. Os participantes recorrem à integração dos elementos contínuos e não contínuos do texto como estratégia de leitura para conseguir elaborar um modelo mental coerente com o do texto que está sendo lido quando têm dificuldade de acesso do significado da linguagem técnica em seu conhecimento prévio.

No que se relaciona ao comportamento estratégico empreendido pelos participantes, há, na abordagem do texto e da linguagem técnica, distintas estratégias que são empregadas para responder às demandas da leitura, que vão desde a fuga das questões consideradas complexas até a retomada do texto para responder às questões – e essa retomada pode se dar muitas vezes em uma mesma questão. O que chama a atenção, neste ponto, é que, quando se defrontam com dificuldades textuais, os acadêmicos mobilizam aspectos lexicais para resolver a questão, e a recíproca é verdadeira ao se defrontarem com dificuldades de ordem lexical e, então, recorrerem à abordagem mais geral do texto. Há, então, uma relação bastante profunda entre compreensão em leitura e de linguagem técnica nos dados analisados.

No que diz respeito aos dois contextos metodológicos pesquisados, com e sem instrução sistemática e explícita das estratégias de leitura de aquisição lexical, correferenciação e sumarização, consideramos que a abordagem sistematizada das estratégias de leitura colabora com a construção de conhecimento dos acadêmicos a respeito de linguagem técnica (ou, pelo menos, de como adquiri-la), a relacionar os constituintes de diferentes níveis do texto, identificando as relações coesivas que sustentam o texto e a reconstruir a macroestrutura do texto, a fim de que construam paulatinamente o modelo situacional (KINTSCH; van DIJK, 1978) coerente com o texto com o qual estão se defrontando. Isso resulta em melhores desempenhos em leitura (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; ABUSAMRA et al., 2011;

AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010; BAKER; BEALL, 2009; LEFFA, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000; PARIS; LIPSON; WIXSON, 1994; PARIS; WASIK; TURNER, 1991; AFFLERBACH; PEARSON; PARIS, 2008; ALEXANDER; JETTON, 2000; MANOLI; PAPADOPOULOU, 2012; SOUZA; SEIMETZ-RODRIGUES; WEIRICH, 2019; SOLÉ, 1998).

A abordagem processual do texto, nesse sentido, abrange processos superiores e inferiores (NATION; 2013; MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; PRESSLEY, 2000; PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013; GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; EYSENCK; KEANE, 2017) – dentre os quais, estão os lexicais, sintáticos, sensibilidade à estrutura do texto, monitoramento da compreensão e capacidade de fazer inferências – processos esses que demandam do leitor um comportamento estratégico ao abordar a trama textual com base em objetivos específicos. Há a demanda por uma série de habilidades e estratégias que, como vimos em nossos dados, foram favorecidas no contexto de instrução formal.

Para finalizar as discussões desta seção, trazemos a hipótese inicial da pesquisa: A compreensão de textos acadêmico-científicos de área e a compreensão de linguagem técnica específica da Engenharia Elétrica estão em relação de retroalimentação, que é favorecida pela abordagem estratégica do texto e pelo ensino explícito e sistemático de leitura.

Ao fim da pesquisa, verificamos que a hipótese inicial da pesquisa permanece válida, visto que há uma relação bastante próxima entre a linguagem técnica e o conhecimento que ela representa e transmite (PÉREZ, 2009) e a compreensão em leitura (GAZZANIGA; HEATHERTON; HALPERN, 2018; EYSENCK; KEANE, 2017; OAKHILL; CAIN; ELBRO 2017; PERFETTI; LANDI; OAKHILL, 2013), que aponta justamente para mudanças na abordagem de um dos constituintes quando o outro apresenta dificuldade por parte leitor durante a tarefa de leitura. E, como já vimos discutindo nesta seção, essa abordagem é favorecida pelo ensino explícito e sistemático de estratégias de leitura (MIGUEL; PÉREZ; PARDO, 2012; ABUSAMRA et al., 2011; AFFLERBACH; YOUNG-CHO, 2010; BAKER; BEALL, 2009; LEFFA, 2000; BLACHOWICZ; FISCHER, 2000), o que se dá porque os acadêmicos passam a estar mais atentos às possibilidades de defrontamento com o texto, o que acaba refletindo positivamente em sua compreensão em leitura e de linguagem técnica – por meio de comportamentos estratégicos.

Chegamos, assim, ao fim da discussão dos dados da pesquisa, dos achados de nosso percurso investigativo. Já abordamos a *ação* dos achados e a *atração* que se dá (ou não) entre os dados e variáveis de pesquisa. Podemos passar, então, à apresentação da *força de ação* da pesquisa, o *sentido e a direção* da pesquisa, em nossas considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Uma força de ação
Vetorial pra entender
A gente tem que saber
O sentido e a direção.
E até a aceleração
É uma força vetor.
Módulo: é o mesmo valor.
Seja qualquer movimento,
Até o deslocamento
É fatorial, sim senhor!*
(Fortunato Oliveira, 2016)

Depois de tantos diálogos, construções e representações, chegamos ao capítulo final deste texto. Podemos, enfim, concluir as *forças de ação* que nos trouxeram até aqui, retomar os *movimentos* e os *deslocamentos* que fizemos. Para além disso, podemos indicar novos *movimentos* e *deslocamentos* da pesquisa a partir daqueles resultados abertos por esta investigação. Para uma melhor sistematização do capítulo, vamos tecer algumas considerações em determinadas dimensões: a) diálogo entre áreas e o espaço de realização da pesquisa; b) a metodologia empregada e fragilidades da investigação; c) os achados da pesquisa; d) encaminhamentos para novas análises de dados desta pesquisa; e) encaminhamentos para novas investigações a partir de nossos resultados e; f) implicações pedagógicas da pesquisa.

Como propusemos já no título deste trabalho – e vimos reafirmando ao longo de todo o texto – esta pesquisa se deu em um espaço de diálogo entre áreas, de modo a aproximar distintos campos de formação (a Psicolinguística e a Engenharia), mas também de estabelecer diálogos entre perspectivas teóricas (Neurociências, Processamento em Leitura, Linguística Textual, Terminologia e Ensino). Esse movimento de aproximação se mostra relevante, pois possibilita achados que não seriam possíveis caso permanecêssemos no paradigma da especialização. Isso não quer dizer, porém, que não foram respeitados princípios metodológicos, teóricos e epistemológicos, mas que estes foram mobilizados para olhar para o fenômeno complexo investigado nesta pesquisa.

Sobre esse aspecto, é importante sinalizar que a pesquisa foi desenvolvida no âmbito educacional e que este texto visa à possibilidade de ser lido nesse contexto. Dessa forma, não intentamos que este trabalho seja lido – e compreendido – apenas na área da Linguística.

Esperamos, e elaboramos a escrita, para que ela fosse acessível e amigável a leitores outros, dentre os quais está o público da Engenharia. Ainda nesse sentido, é importante sinalizar que houve o objetivo de reportar as análises estatísticas de uma forma que fosse acessível mesmo a leitores que não são versados nas leituras de análises desse tipo. Esses cuidados foram tomados na esperança de que a pesquisa se estabeleça como um diálogo, não apenas em sua elaboração, mas também em sua divulgação, em sua leitura (questão tão cara ao nosso trabalho).

A respeito da metodologia do trabalho, vale mencionar a importância e a relevância da sustentação da definição da pesquisa como Psicolinguística aplicada ao campo da educação. O tempo de inserção e acompanhamento da dinâmica do curso fez toda a diferença na compreensão de aspectos referentes à relação que os acadêmicos têm com a leitura em seu processo de formação. Nesse construto metodológico empreendido, fazer pesquisa com rigor psicolinguístico no campo da educação, pensando em ações para a educação, fez toda a diferença para a formação da pesquisadora como professora. É importante pensar, pois, nos reflexos da pesquisa acadêmica da área da linguagem: como ele chega ao campo educacional? Como se estabelece a relação entre fazer pesquisa e ter esses resultados refletidos em prática? Esperamos que esta pesquisa reflita em uma aproximação entre os campos da pesquisa científica e da educação.

Nesse sentido, é fundamental abordarmos neste capítulo o emprego do diário de campo na pesquisa. Os registros, de forma sistematizada e orientados pelos objetivos da pesquisa, possibilitam um espaço de reflexão e replanejamento que muito contribuiu às análises trazidas para este texto. A partir dos dados contextuais, foi possível perceber, por exemplo, as preferências teóricas dos acadêmicos – Sistemas de Potência *versus* Eletrônica de Potência –, sua relação com a leitura acadêmica (ou fuga dela) e sua percepção a respeito de avaliações. Dados esses que tiveram um importante papel no percurso interpretativo de olhar aos outros dados. Embora não seja típico o emprego de diários de campo em pesquisas da Psicolinguística, justamente pela interface com a Educação, esse emprego se mostrou muito frutífero.

Ainda no que diz respeito aos aspectos metodológicos da pesquisa, o emprego do *software* de gravação dinâmica de tela é digno de nota neste capítulo e merece uma especial atenção, pois contribuiu às pesquisas da área. Ter acesso aos movimentos realizados durante a tarefa de teste de compreensão em leitura possibilita acompanhar o processo – e defrontá-lo com o produto – da compreensão. Assim, é possível acessar dados de comportamentos estratégicos, mudanças de postura de acordo com as demandas apresentadas pelas questões,

verificar como o participante lê o texto etc., e este é um conjunto importante de dados nas pesquisas sobre leitura.

O último aspecto que gostaríamos de abordar no que diz respeito ao método da pesquisa é uma limitação que encontramos ao realizar a análise estatística: o número de participantes. Como trabalhamos com um número considerado baixo para análises quantitativas, alguns resultados mostraram diferença de valores, mas, ao serem submetidos aos testes estatísticos, não apresentaram uma diferença significativa. É possível que essa falta de diferença estatisticamente significativa se dê, em alguma medida, pelo baixo número de dados submetidos à análise. Entendemos, porém, que uma pesquisa realizada em contextos outros que não o laboratório está sujeita a um menor número de participantes.

E, mesmo com essa limitação, encontramos achados significativos na abordagem investigativa que propusemos. A respeito do que encontramos em nossas análises, é importante retomar as demandas que o texto acadêmico-científico da área da Engenharia Elétrica impõe aos leitores, tanto no que diz respeito à estrutura textual (mista) quanto à linguagem técnica. Portanto, ao abordarmos a leitura de área, estamos falando de uma leitura especializada que requer do leitor uma ação eficaz que vai ser, também, especializada. É fundamental, então, que o leitor integre as informações contínuas às não contínuas, de modo que o conjunto textual possa ser compreendido de forma coerente e que, nesse processo, seja considerado o construto de linguagem técnica e os conceitos por ela representados. É a partir do processamento, fatiamento e abordagem desse conjunto de informações que se pode chegar à construção do modelo situacional coerente com o texto lido.

Outro achado importante à pesquisa é a relação entre (a dificuldade de) linguagem técnica e compreensão em leitura. Pareceu haver, entre os participantes da pesquisa, uma tendência a focalizar, a indicar sua percepção da linguagem técnica quando não conseguiram pinçar de sua memória o significado de termos e conceitos. Assim, durante as tarefas de protocolo verbal, ficou marcada a reflexão dos acadêmicos a respeito de terminologia de área que não lhes fosse familiar. Nesse processo, indicaram-se aspectos relacionados à dificuldade de compreensão e à necessidade de monitoramento da compreensão.

Considerando-se, ainda, o construto lexical constituinte dos textos da Engenharia Elétrica, parece haver, entre os dados da pesquisa, diferenças na compreensão de termos abstratos e concretos. Como uma das formas que os acadêmicos lançam mão para abordar termos de área é a explicação por meio da função, aqueles conceitos mais abstratos parecem

apresentar maior dificuldade aos acadêmicos, justamente por conta da aplicação prática à qual os estudantes não têm acesso. Dessa forma, como não conseguem acessar a função de determinados termos, não apresentam conhecimento declarativo suficiente para que expliquem esses termos.

Por fim, é importante destacar a interrelação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica identificada em nossa pesquisa. Os participantes mostraram uma tendência a se apoiarem em aspectos lexicais, quando encontravam altas demandas textuais; bem como apoiavam-se na estrutura textual quando a terminologia da área empregada no texto se apresentava como desafio. Assim, identificamos a relação que se estabelece entre leitura e linguagem técnica, interdependentes, em retroalimentação. Quanto mais os participantes compreendem de linguagem técnica, mais compreendem do texto. Quanto melhor compreendem o texto, melhor é a compreensão da linguagem técnica.

Para além dos achados apresentados até aqui, é necessário salientar que há um conjunto de dados bastante substancial que não foi reportado neste texto (visto que selecionamos as análises que respondiam às perguntas e objetivos de pesquisa). Neste ponto, apresentamos algumas das possibilidades de análise que ainda existem a partir dos dados coletados.

A primeira possibilidade que encontramos para análises futuras é a correlação entre as categorias do protocolo verbal e de comportamento estratégico empreendidas durante a realização do teste de compreensão leitora. Por conta dos objetivos, essa análise não foi trazida ao texto, mas se apresenta como uma possível discussão a respeito do processo de compreensão leitora em duas atividades diferentes, considerando-se o mesmo texto.

Outra possibilidade é aprofundar a análise da estratégia de Retomadas dos participantes durante a tarefa de teste de compreensão leitora. Conforme indicamos, apesar do que a bibliografia indica, nossos participantes apresentaram uma correlação negativa entre esse comportamento estratégico e o desempenho em leitura. Portanto, podemos retomar esses dados e analisar se as retomadas foram realizadas nas partes do texto que se referiam à pergunta à qual os participantes estavam respondendo e se essas retomadas foram no sentido de retomar a leitura do texto, de fato.

Ainda no que diz respeito aos comportamentos estratégicos empreendidos durante a tarefa de teste de compreensão leitora, outro dado interessante foi a correlação positiva entre as Respostas diretas e o desempenho em leitura dos participantes. Nesse sentido, uma possibilidade de análise futura é verificar qual o aspecto abordado por essas questões que foram

respondidas diretamente de forma correta (localizar e recuperar, refletir e analisar ou integrar e interpretar), a fim de compreender qual o tipo de resposta requerida nessas questões.

Uma análise futura também poderá ser empreendida a respeito do comportamento estratégico de Marcações. Ao refletirmos a respeito do que cada participante destaca, podemos ter indicativos da forma de como ele está compreendendo o texto e construindo a resposta à questão.

Em discussões futuras podemos, ainda, atentar à natureza dos termos desconhecidos e explicados a partir da função por parte dos acadêmicos. Nessa análise, podemos aprofundar os aspectos relacionados à abstração desses termos, se eles têm aplicação prática e a respeito de em qual das subáreas da Engenharia Elétrica – eletrônica ou sistemas de potência – eles estão inseridos.

Os dados coletados possibilitam, ainda, uma análise de correlação entre o desempenho em cada questão (considerando se é lexical ou textual) e o desempenho final dos participantes. Essa análise, que deverá ser empreendida por teste e por grupo, pode fornecer informações a respeito dos pontos de maior dificuldade à compreensão do texto pelos participantes.

E, por fim, uma análise mais detida e aprofundada do diário de campo também se mostra uma importante abordagem dos dados em momentos futuros. Por conta dos objetivos, essa análise detalhada não foi apresentada, mas ela pode oferecer ricos dados a respeito do processo de acompanhamento da disciplina e construção e condução das disciplinas.

Além das novas possibilidades de análises de dados dentro da nossa investigação, trazemos agora ideias para outras pesquisas realizadas sobre o tema.

Considerando-se a fragilidade encontrada nesta pesquisa no que diz respeito ao número de participantes, a ideia de empreender uma investigação que focalize a relação entre compreensão em leitura e compreensão de linguagem técnica de área com um número maior de participantes pode trazer bons frutos a este campo de discussão. Sabemos das dificuldades de empreender pesquisas com altos números de participantes, mas esta pode ser uma possibilidade para projetos de pesquisa maiores e que, talvez, considerem a participação de acadêmicos de mais de uma instituição de ensino.

Outra possibilidade, ainda, que se desvela do nosso conjunto de resultados é a pesquisa com textos da mesma subárea da Engenharia Elétrica (ou de outra área especializada do saber) em distintos momentos de testagem, pois ela pode resultar em mais pistas a respeito da forma como se relacionam a compreensão em leitura e a compreensão de linguagem técnica,

especialmente se pensarmos em um desenho metodológico que também preveja orientações a respeito das estratégias de leitura.

Por fim, como implicação pedagógica, considerando os aspectos tão específicos da leitura em áreas especializadas de formação acadêmica, consideramos a necessidade de que os professores da área da Engenharia (e de outras áreas específicas) consigam orientar a leitura de área e abordagem de linguagem técnica – em Schlichting (2016), discutimos um pouco a este respeito, quando os professores do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Uminho se colocam como agentes de letramento e orientadores de práticas de leitura e escrita. É necessário oferecer possibilidades e formação a esses professores a respeito de estratégias de leitura focalizando os textos de área. Ao longo da formação dos docentes da área da Engenharia, é possível (e provável) que não tenham tido contato com práticas de ensino de leitura – mesmo a leitura de área. Dessa forma, ao relacionar conhecimentos linguísticos a respeito da abordagem sistemática e processual do ensino de leitura ao conhecimento prático do professor da área a respeito das demandas de leitura encontradas nesse campo, podemos construir formações que reflitam em ações em sala de aula e contato dos acadêmicos com estratégias de leitura e abordagem do texto acadêmico-científico.

E assim chegamos ao fim deste texto de diálogo – porque o diálogo, em si, esse não acaba! Chegamos ao final da apresentação das *forças de ação* deste trabalho. Para chegar até aqui, passamos por *movimentos e equilíbrios* na Introdução. Olhamos para os constituintes *microscópicos e macroscópicos* no Fundamento teórico. Abordamos o *tudo que é natureza* da pesquisa no Método. Chegamos à *ação e atração* entre os dados de pesquisa que *conservam* tanta *capacidade* na Apresentação, análise e discussão dos dados. Para, então, chegar aqui e podermos traçar *sentidos e direções* de onde viemos e para onde vamos. Que sigamos no diálogo, pois ser e fazer na educação não precisa ser uma tarefa solitária. No coletivo, aprendemos e construímos melhor.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, Lise.; DAVIS, Danielle K. The Tip-of-the-Tongue Phenomenon: Who, what, and why. In: WRIGHT, Heather Harris (edit.). **Cognition, Language and Aging**. John Benjamins Publishing Company, 2016, p. 13-53.

ABUSAMRA, Valeria. et al. **Programa leer para comprender: desarrollo de la comprensión de textos**. Libro teórico. 1 ed. Buenos Aires: Paidós, 2011.

ABBUHL, Rebekha.; GASS, Susan.; MACKEY, Alison. Experimental research design. In: PODESVA, Robert J.; SHARMA, Devyani (edit.). **Research Methods in Linguistics**. New York: Cambridge University Press, 2013, p. 116-134.

ADAMS, Marilyn Jager. Modeling the connections between word recognition and reading. In: ALVERMANN, Donna E.; UNRAU, Norman J.; RUDELL, Robert B. (edit). **Theoretical models and processes of reading**. 6th edition. Newark, DE: International Reading Association, 2013, p. 783-806.

AFFLERBACH, Peter.; PEARSON, P. David.; PARIS, Scott G. Clarifying differences between Reading skills and Reading strategies. *The reading teacher*, v 61, n. 5, p. 364-373, 2008.

AFFLERBACH, Peter.; YOUNG-CHO, Byeong. The classroom assessment of reading. In: KAMIL, Michael L.; PEARSON, P. David.; MOJE, Elizabeth Birr.; AFFLERBACH, Peter. (edit). **Handbook of reading research**, v. IV. New York: Routledge, 2010, p. 487-514.

ALEXANDER, Patrícia A.; JETTON, Tamara L. Learning from text: a multidimensional and developmental perspective. In: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David.; BARR, Rebecca. (edit). **Handbook of Reading research**, v. III. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000, p. 285-310.

ALLIENDE, Felipe.; CONDEMARÍN, Mabel. **A leitura: teoria, avaliação e desenvolvimento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ARAÚJO, Vera Lúcia Vasilévski dos Santos. **Técnicas de leitura: Sumarização, sublinhado, Resumo, esquematização. Estratégias de leitura**. Aula disponibilizada no sistema da UTFPR, 2018. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/veral/disciplinas-de-graduacao/comunicacao-oral-e-escrita/Aula6_LA.pdf/view acesso em 30 set. 2019.

ARROYO, Adolfo Alonso.; FUJITA, Mariângela Spotti Lopes.; GIL-LEIVA, Isidoro.; PANDIELLA, Andrés. Protocolo verbal: análisis de la producción científica, 1941-2013. **Inf. e Soc.**: João Pessoa, v. 25, n. 2, p. 61-75, mai./ago., 2016.

BAKER, Linda.; BEALL, Lisa Carter. Metacognitive processes and Reading comprehension. In: ISRAEL, Susane E.; DUFFY, Gerald. **Handbook of research on reading comprehension**. New York: Routledge, 2009, p. 373-388.

BAKER, Linda; BROWN, Ann L. Cognitive Monitoring in Reading. *In*: FLOOD, James (Ed.). **Understanding reading comprehension**. Newark, Delaware: International Reading Association, 1984. p.21-44.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

BAUMANN, James F. Vocabulary and Reading comprehension: the nexus meaning. *In*: ISRAEL, Susane E.; DUFFY, Gerald G. (edit). **Handbook of research on reading comprehension**. New York: Routledge, 2009, p. 323-346.

BEAUGRANDE, Robert de. The Linearity of Reading: Fact, Friction, or Frontier? *In*: FLOOD, James (Ed.). **Understanding reading comprehension**. Newark, Delaware: International Reading Association, 1984. p. 45-74.

BECK, Isabel.; PERFETTI, Charles.; MCKEOWN, Margaret G. Effects of long-term vocabulary instruction on lexical access and reading comprehension. **Journal of Educational Psychology**, v. 74, n. 4, p. 506-521, 1982.

BIBER, Douglas. **University language: a corpus-based study of spoken and written registers**. Philadelphia: John Benjamins Publishing, 2006, 262p.

BLACHOWICZ, Camile L. Z.; FISCHER, Peter. Vocabulary instruction *In*: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David.; BARR, Rebecca. (edit). **Handbook of Reading research**, v. III. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000, p. 503-523.

BLOCK, E. The comprehension strategies of second language readers. **Tesol Quarterly**, v.20, n.3, p.463-494, 1986.

BORGES, Marlise Fontes. **Identificação de sintagmas terminológicos em Geociências**. Porto Alegre: UFRGS (Dissertação de mestrado Programa de Pós-Graduação em Letras), 1998. 150 p.

BROOKS, Greg. Adult literacy. *In*: KAMIL, Michael L.; PEARSON, P. David.; MOJE, Elizabeth Birr.; AFFLERBACH, Peter. (edit). **Handbook of reading research**, v. IV. New York: Routledge, 2010, p. 177-196).

BROWN, Ann L.; PALINCSAR, Annemarie Sullivan; ARMBRUSTER, Bonnie B. Instruction Comprehension-Fostering Activities in Interactive Learning Situations. *In*: ALVERMANN, Donna E.; UNRAU, Norman J.; Ruddell, Robert B. (Eds.). **Theoretical Models and Processes of Reading**. 6th edition. Newark, Delaware: International Reading Association, 1994, p. 657-689.

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetizando sem o Bá-Be-Bi-Bo-Bu**. São Paulo: Scipione, 1998.

CAVALCANTI, Marilda do Couto. **Investigating FL Reading performance through verbal protocols**. Manuscrito, 1987.

CAVALCANTI, Marilda do Couto. **Interação leitor-texto**: aspectos de interpretação pragmática. Campinas: Editora da Unicamp, 1989, 272p.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. Plano. **Pesquisa de métodos mistos**. Tradução: Magda França Lopes. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

COURA SOBRINHO, Jerônimo. Uso do dicionário configurando estratégia de aprendizagem de vocabulário. In: LEFFA, Vilson J. **As palavras e sua companhia**. Pelotas: EDUCAT, 2000.

DANEMAN, Maredyth. Individual differences in reading skills. In: BARR, Rebecca.; KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter.; PEARSON, David. **Handbook of reading research**. vol. II. New York: Longman, 1991, p. 512-538.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Tradução: Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DUKE, Nell K.; CARLISLE, Joanne. The development of comprehension. In: KAMIL, Michael L.; PEARSON, P. David.; MOJE, Elizabeth Birr.; AFFLERBACH, Peter. (edit). **Handbook of reading research**, v. IV. New York: Routledge, 2010, p. 199-223.

ERICSSON, K. Anders.; SIMON, Hebert A. **Protocol analysis**: verbal reports as data. Massachusetts: The Mit Press, 1993.

EYSENCK, Michael W.; KEANE, Mark T. **Manual de psicologia cognitiva**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

fang, zhihui. Scientific Literacy: a systemic functional linguistics perspective. **Wiley Periodicals**, p. 335-347, 2004.

FARIAS, Washington Silva de. Compreensão e resumo de textos: alguns aspectos teóricos e experimentais. **Rev. de letras**, n. 22, v.1/2, jan./dez., 2000. Disponível em: <http://www.revistadeletras.ufc.br/rl22Art15.pdf> acesso em 30 set. 2019.

FINGER-KRATOCHVIL, Cláudia. **Estratégias para o desenvolvimento da competência lexical**: relações com a compreensão em leitura. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Linguística). Florianópolis: UFSC, 2010.

FINGER-KRATOCHVIL, Cláudia. A construção da competência lexical e o papel do dicionário: caminhos e relações. In: ARAGÃO NETO, Magdali Medeiros.; CAMBRUSSI, Morgana Fabíola. **Léxico e Gramática**: novos estudos de interface. Curitiba: Editora CRV, 2014. Cap. 6. p. 143-172.

FINGER-KRATOCHVIL, Cláudia.; CARVALHO, Margarete G. M. de. O uso do dicionário como estratégia metacognitiva de aquisição lexical na leitura em mídia virtual e impressa. **Revista Digital do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS**, v. 9, n. 2, p. 295-309, jul.-dez., 2016.

FINATTO, Maria José. Acessibilidade textual e terminológica. Live “Os estudos do léxico no Brasil: olhares e perspectivas”. **Abralin ao vivo**, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=j7CIEqS9ZHE> Acesso em: 02 dez. 2020.

FISCHER, Adriana.; HEINIG, Otilia Lizete de Oliveira Martins Heinig. **Linguagens em uso nas engenharias**. Blumenau: Edifurb, 2014.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 405 p.

FRANZEN, Bruna Alexandra **Letramentos: o dizer de engenheiros relativo ao seu campo de trabalho**. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação). Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2012.

FURB, Divisão de Registros Acadêmicos. **Ementário por currículo: Engenharia Elétrica**. Blumenau: FURB, 2013. Disponível em: http://www.furb.br/web/upl/graduacao/ementa/201405161352200.engenharia_eletrica_not.PDF acesso em 13 fev. 2019.

FURB. **Projeto Pedagógico de Curso: Engenharia Elétrica**. Blumenau: FURB, 2012. Disponível em: http://www.furb.br/web/upl/graduacao/projeto_pedagogico/201902131512240.PPC%20ENGENHARIA%20ELETRICA%202012.pdf acesso em 13 fev. 2019.

GAGNÉ, Ellen. D.; YEKOVICH, Carol Walker.; YEKOVICH, Frank. R. Reading. In: GAGNÉ, Ellen. D.; YEKOVICH, Carol Walker.; YEKOVICH, Frank. R. (org.). **The cognitive psychology of school learning**, 1993, p. 267-313.

GAZZANIGA, Michael.; HEATHERTON, Todd.; HALPERN, Diane. **Ciência psicológica**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDMAN, Susan R.; BISANZ, Gay L. Toward a functional analyses of scientific genres: implications for understanding and learning processes. In: OTERO, José.; LEÓN, José A.; GRAESSER, Arthur C. (edit). **The psychology of science text comprehension**. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, 2002, p. 19-50.

GRAY, David. E. **Pesquisa no mundo real**. Tradução: Roberto Cataldo Costa. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012, 488 p.

HAGEN, Aste; Braasch, Jason; Bråten, Ivar. Relationships between spontaneous note-taking, self-reported strategies and comprehension when reading multiple texts in different task condition. **Journal of Research in Reading**, v.37, n. 51, p.S141-S157, 2014.

HEINIG, Otilia Lizete de Oliveira Martins. **Ciclo de escrita: sumarização**. Oficina realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional de Blumenau, 2018.

HEINIG, Otilia Lizete de Oliveira Martins.; FRANZEN, Bruna Alexandra. **Ler e escrever: uma proposta para as engenharias**. Brusque: Gráf. NF, 2013, 80 p.

KAISER, Elsi. Experimental paradigms in psycholinguistics. In: PODESVA, Robert J.; SHARMA, Devyani (edit.). **Research Methods in Linguistics**. New York: Cambridge University Press, 2013, p. 135-168.

KENDEU, Panayiota.; van den BROEK, Paul. The effects of prior knowledge and text structure on comprehension processes during reading of scientific texts. **Memory & Cognition**, v. 35, n.7, p. 1567-1577, 2007.

Kintsch, Walter. The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. **Psychological Review**, v. 95, n. 2, 163–182, 1988.

KINTSCH, Walter.; RAWSON, Katherine A. Compreensão. In: SNOWLING, M. J.; HULME, C. **A ciência da leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013, pp. 226-244.

KINTSCH, Walter.; van DIJK, Teun. A. Toward a model of text comprehension and production. **Psychological review**, v. 85, n. 5, set. 1978.

KLEIMAN, Angela. **Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura**. 5 ed. Campinas: Pontes, 1997.

KLEIMAN, Angela. **Oficina de leitura: teoria e prática**. 16 ed. Campinas: Pontes Editores, 2017.

KOCH, Ingedore Villaça. **As tramas do texto**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2019, 239p.

KOCH, Ingedore Villaça.; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e escrever: estratégias de produção textual**. 2 ed. 5 reimpressão. São Paulo: contexto, 2018, 220p.

KRIEGER, Maria da Graça. Terminologia revisitada. **D. E. L. T. A.**, v. 16, n. 2, p. 209-228, 2000a.

KRIEGER, Maria da Graça. A face linguística da terminologia. In: LEFFA, Vilson J. (org). **As palavras e sua companhia: o léxico na aprendizagem de línguas**. Pelotas: EDUCAT, 2000b.

LEFFA, Vilson. J. **Aspectos da leitura: uma perspectiva psicolinguística**. Porto Alegre: Sagra/Luzzatto, 1996.

LEFFA, Vilson J. Aspectos externos e internos da aquisição lexical. In.: _____ (org.). **As palavras e sua companhia; o léxico na aprendizagem**. Pelotas: EDUCAT, 2000.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva. A afetividade no processo de constituição do leitor. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 6, n. 1, p. 25-52, 2011.

LEWGOY, A. M. B.; ARRUDA, M. P. Novas tecnologias na prática profissional do professor universitário: a experiência do diário digital. **Revista Textos e Contextos: coletâneas em Serviço Social**, Porto Alegre: EDIPUCRS, n. 2. 2004, p. 115-130.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Verificação ou avaliação: o que pratica a escola? In: LUCKESI, Cipriano Carlos. (org.). **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2009.

MANOLI, Polxeni.; PAPADOPOULOU, Maria. Reading strategies versus Reading skills: two faces of the same coin. **Procedia social and behavioral sciences**, v. 46, p. 817-821, 2012.

MARQUES, I. G. **Anáfora associativa: propostas de abordagem em contexto escolar**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Linguística e Ensino). Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2009. Disponível em: <http://www.uc.pt/uid/celga/recursosonline/dissertacoes/dissertacoesdemestrado/isildagasparmarques> acesso em: 16 set. 2019.

MARTIN, Jessie. et al. The role of maintenance and disengagement in predicting reading comprehension and vocabulary learning. **Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition**. jun., 2019.

McCRUDEN, Matthew.; MAGLIANO, Joseph, P.; SCRAW, Gregory. Exploring how relevance instructions affect personal reading intentions, reading goals and text processing: a mixed methods study. **Contemporary Educational Psychology**, 2010.

McCRUDDEN, Matthew.; SCRAW, Gregory. Relevance and goal-focusing in text processing. **Educ. Psychol. Rev.**, n. 19, p. 113-139, 2007.

MIGUEL, Emílio Sánchez.; PÉREZ, García.; PARDO, Javier Rosales. **Leitura na sala de aula: como ajudar os professores a formar bons leitores**. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Penso, 2012, 376 p.

MILLER, Samuel D.; FAIRCLOTH, Beverly S. Motivation and reading comprehension. In: ISRAEL, Susan E.; DUFFY, Gerald G. (edit.) **Handbook of research on reading comprehension**. New York: Routledge, 2009, p. 307-322.

MOHEBBI, Zahra.; MOHEBBI, Hassan. Unpacking the black box of lexical inferencing: briefing the factors affecting L2 learners' lexical inferencing. **Advances in Social Sciences Research Journal**, v. 1, n. 5, p. 22-28, 2014.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2.ed. São Paulo: Cortez: Brasília: UNESCO, 2000.

NAGY, William E.; SCOTT, Judith A. In: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David.; BARR, Rebecca. (edit). **Handbook of Reading research**, v. III. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000, p. 269-284.

NATION, Kate. Dificuldades de compreensão da leitura em crianças. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles. (org.). **A ciência da leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 266-283.

OAKHILL, Jane.; CAIN, Kate.; ELBRO, Carsten. **Compreensão de leitura**. 1 ed. São Paulo: Hogrefe, 2017, 192p.

OCDE. **Pisa 2000**: relatório nacional. Brasília, 2001. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA2000.pdf> acesso em: 06 mar. 2019.

OCDE. **Brasil no PISA 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2016a. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_fi nal_baixa.pdf acesso em: 06 mar. 2019.

OCDE. **Pisa 2018**: draft analytical frameworks. 2016b. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2019.

OCDE. **PISA 2018**: matriz de letramento em leitura (versão preliminar), 2018. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2018/pisa2018-matriz_referencia_leitura_traduzida.pdf acesso em 30 set. 2020.

OCDE. **Relatório Brasil no PISA 2018**: versão preliminar. Brasília, Inep, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf acesso em 30 set. 2020.

PARIS, Scott G.; LIPSON, Marjorie Y.; WIXSON, Karen. K. Becoming a strategic reader. In: RUDELL, R. B.; RUDELL, M. R.; SINGER, H. (Ed.). **Theoretical models and processes of reading**. 4. ed. Newark, Delaware: International Reading Association, 1994. p. 788-810.

PARIS, Scott G.; WASIK, Barbara A.; TURNER, Julianne C. The development of strategic readers. In: BARR, Rebecca.; KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David. (edit). **Handbook of reading research**, v. II. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1991, p. 609-640.

PASQUALI, Luiz. Validade dos testes. **Revista Examen**, Brasília, v. 1, 48 n. 1, p. 14-48, jul. - dez., 2017.

PÉREZ, Isabel Santamaría. **La terminología**: definición, funciones y aplicaciones, 2009, 24p. Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12770/7/TEMA_1.pdf Acesso em 02 dez. 2020.

PERFETTI, Charles.; LANDI, Nicole.; OAKHILL, Jane. A aquisição da habilidade de compreensão da leitura. In: SNOWLING, Margaret J.; HULME, Charles. (org.). **A ciência da leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013, p.

PRESSLEY, Michael. What should comprehension instruction be the instruction of? In: KAMIL, Michael L.; MOSENTHAL, Peter B.; PEARSON, P. David.; BARR, Rebecca. (edit). **Handbook of Reading research**, v. III. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2000, p. 545-561.

PRESSLEY, Michael.; AFFLERBACH, Peter. **Verbal protocols of reading: the nature of constructively responsive Reading**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1995.

PROCAILO, Leonilda. **Reading digital texts in L2: working memory capacity, text mode, and Reading condition accounting for differences in processes and products of reading**. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação em Inglês). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

SALETE, Maria. **Ler para ensinar a ler: o ensino de macrorregras de sumarização para professoras de Língua Portuguesa da educação básica**. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Linguística). Florianópolis: UFSC, 2017, 265p.

SANTOS, Sérgio Mittmann dos. **Física**. Instituto de Física: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em:
http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/poligrafo_dinamica.pdf acesso em 02 fev. 2019.

SCHLICHTING, Thais de Souza. **Letramentos em contexto de aprendizagem ativa nas engenharias: “construindo o edifício de palavras para nele ser inquilino”**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Educação). Blumenau: FURB, 2016.

SCLEPPEGRELL, Mary J. Linguistic features of the language of schooling. **Linguistics and education**, n. 12, v. 4, p. 431-459, 2001.

SCHWINDT, Luiz Carlos. Exponência de gênero e classe temática em português brasileiro. **D.E.L.T.A**, v. 34, n. 2, p. 745-768, 2018.

SCHWINDT, Luiz Carlos. Predizibilidade da marcação de gênero em substantivos no português brasileiro. In: CARVALHO, Danniell; BRITO, Dorothy. (org.). **Gênero e língua(gem): formas e usos**. Salvador: EDUFBA, 2020, p. 279-294.

SCOVEL, Thomas. **Psycholinguistics**. New York: Oxford University Press, 1998, 133 p.

SHANAHAN, Cynthia. Disciplinary comprehension. In: ISRAEL, Susane E.; DUFFY, Gerald. **Handbook of research on reading comprehension**. New York: Routledge, 2009, p. 240-260.

SIDEK, Harison Mohd.; RAHIM, H. Ab. The role of vocabulary knowledge in reading comprehension: a cross-linguistic study. **Procedia-Social and behavioral sciences**, n. 197, p. 50-56, 2015.

SNOW, Catherine E. The development of definitional skill. **Journal of child language**, v. 17, p. 697-710, 1990.

SOLÉ, Isabel. Estratégias de leitura. 6ª edição. Porto Alegre: Penso, 1998, 194 p.

SOUZA, Ana Cláudia de. Contribuições da Psicolinguística para o ensino da Língua Portuguesa. In: QUAREZEMIN, Sandra.; LAZZAROTTO-VOLCÃO, Cristiane. SOUZA, Ana Cláudia de. **Contribuições da Linguística para o ensino de Língua Portuguesa na Educação Básica (minicurso)**. XVIII Semana da pesquisa, ensino e extensão da UFSC, 2020.

SOUZA, Ana Cláudia.; FRANZEN, Bruna Alexandra; SCHLICHTING, Thais de Souza. Método na pesquisa psicolinguística sobre leitura: técnicas de coleta de dados. **Fórum Linguístico**, v. 16, p. 3849-3860, 2019.

SOUZA, Ana Cláudia.; RODRIGUES, Cássio. Protocolos verbais: uma metodologia na investigação de processos de leitura. In: TOMITCH, Leda Maria Braga. **Aspectos cognitivos e instrucionais da leitura**. Bauru, SP: EDUSC, 2008.

SOUZA, Ana Cláudia de Souza; SEIMETZ-RODRIGUES, Cristiane; WEIRICH, Helena Cristina. Ensinar a estudar ensinando a ler: potências dos roteiros de leitura. In: SOUZA, Ana Cláudia de. et al (org.) **Diálogos linguísticos para a leitura e a escrita**. Florianópolis: Insular, 2019, pp. 164-200.

SOUZA, Ana Cláudia de.; SEIMETZ-RODRIGUES, Cristiane. SCHLICHTING, Thais de Souza Schlichting. BRISOLARA, Maria Isabel Teixeira.; MASCARELLO, Lidiomar José. **O Ensino e a aprendizagem da leitura pelo encontro virtual: reaprendendo a ensinar e a aprender**. No prelo.

SPEED, Laura J.; WNUK, Evelina.; MAJID, Asifa. Studying Psycholinguistics out of the lab. In: GROOT, Annette M. B de.; HAGOORT, Peter. (edit). **Reserach methods in Psycholinguistics and the Neurobiology of language: a practical guide**. London: Wiley Blackwell, 2018, p. 190-207.

STERNBERG, Robert. J.; STERNBERG, Karin. **Psicologia cognitiva**. Tradução Noveritis do Brasil. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

TOMITCH, Leda Maria Braga. Desvelando o processo de compreensão leitora: protocolos verbais na pesquisa em leitura. **Signo**. Santa Cruz do Sul, v. 32, n. 53, p. 42-3, dez., 2007.

TORRES, Ana Cecília Gama. **Working memory capacity and reader's performance on main idea construction in L1 and L2**. 2003. 295f. Tese (Doutorado em Língua Inglesa e Linguística Aplicada) - Pós-Graduação em Letras/Inglês e Literatura Correspondente, Florianópolis.

TOMITCH, Leda Maria Braga. Teaching main ideas: are we really “teaching”? **Linguagem e ensino**, v. 3, n. 1, 2000.

van DIJK, Teun. A. **Cognição, discurso e interação**. 7 ed. São Paulo: Contexto, 2017.

van DIJK, Teun A.; KINTSCH, Walter **Strategies of discourse comprehension**. San Diego, California, Academic Press, 1983. Disponível em:

<http://www.discourses.org/OldBooks/Teun%20A%20van%20Dijk%20&%20Walter%20Kintsch%20-%20Strategies%20of%20Discourse%20Comprehension.pdf> acesso em 14 abr. 2019.

WILKINSON, Ian A. G.; HYE SON, Eun. A dialogic turn in research on learning and teaching to comprehend. In: KAMIL, Michael L.; PEARSON, David P.; MOJE, Elizabeth Birr.; AFFLERBACH, Peter. (edit). **Handbook of Reading research**. v. IV. New York: Routledge, 2010, p. 359-387.

WINOGRAD, Peter N. Strategic difficulties in summarizing texts. **Reading Research Quarterly**, 19. p. 404-425, 1984.

APÊNDICE A - Questionário de caracterização dos participantes

Hábitos de leitura dos participantes da pesquisa

Este formulário diz respeito à caracterização dos seus hábitos de leitura dentro e fora do curso de graduação. Por favor, responda a todas as questões e, caso tenha dúvidas, pergunte à pesquisadora.

Desde já, agradecemos a sua participação!

INFORMAÇÕES ACADÊMICAS E PROFISSIONAIS:

Nome: _____

Endereço de e-mail: _____

CPF (para a produção dos certificados): _____

Curso de graduação/semestre: _____

Você já atua em sua área de formação? () Sim () Não () Em área próxima

Em que função? _____

Há quanto tempo atua nessa área? _____

Outros comentários: _____

INFORMAÇÕES SOBRE HÁBITOS DE LEITURA:

1. Você costuma ler para a graduação? () Sim () Não

2. Se sim, quais os tipos de materiais que você lê? _____

3. E em seu trabalho, você faz uso da leitura? () Sim () Não

4. Caso você trabalhe na área (ou em área próxima), quais tipos de materiais você lê em seu trabalho? _____

5. Você tem o hábito de ler fora dos meios acadêmico e profissional? () Sim () Não

6. Se sim, descreva quais tipos de materiais você lê em seu cotidiano: _____

7. Você costuma ler em papel ou em dispositivos eletrônicos? Por quê? _____

A SER PREENCHIDO PELA PESQUISADORA:

Código atribuído ao participante (a fim de proteger a identidade): _____

Data de realização do 1º protocolo verbal: ___/___/___ Horário: ___:___

Data de realização do 2º protocolo verbal: ___/___/___ Horário: ___:___

Data de realização do 1º teste de leitura: ___/___/___ Horário: ___:___

Data de realização do 2º teste de leitura: ___/___/___ Horário: ___:___

OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES:

APÊNDICE B - Orientações para o participante na realização da tarefa de protocolo verbal

INSTRUÇÕES ACERCA DA SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Você está participando de um estudo sobre leitura na Engenharia Elétrica. O estudo é constituído de três etapas. Na primeira, realizada hoje e durante uma aula da disciplina de TCC I, você fará uma atividade de leitura e verbalização de pensamentos e um teste de leitura. A segunda e a terceira etapas se darão ao final deste semestre e ambas acontecerão como a primeira, constituídas por uma atividade de leitura e verbalização e de um teste de leitura.

Se desejar, você obterá um certificado de participação nesta atividade, gerado pelo sistema de registros da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina). Esse certificado pode ser contabilizado como AACC (Atividades Acadêmico-Científico-Culturais). Para receber o certificado, é necessário que você disponibilize os seguintes dados: nome completo, endereço de e-mail e CPF (que serão mantidos em sigilo; servirão apenas para a geração dos certificados).

Obrigada pela sua participação!

Ela é fundamental ao desenvolvimento da pesquisa!

INSTRUÇÕES PARA A TAREFA DO PROTOCOLO VERBAL

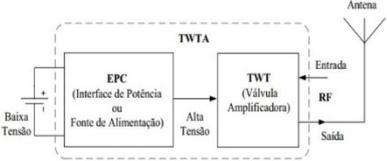
Esta é uma atividade de leitura. Você lerá um texto, exposto parágrafo a parágrafo na tela do computador, e verbalizará seus pensamentos, de acordo com os seguintes procedimentos:

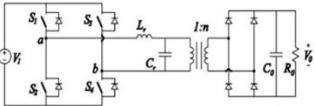
1. Leia o texto silenciosamente, com o objetivo de compreendê-lo.
2. Embora a leitura seja silenciosa, você deve interrompê-la para relatar os seus pensamentos. Sinta-se à vontade para falar sobre o que está pensando durante a leitura: você pode verbalizar dúvidas, pensamentos etc.
3. Você também deve interromper a leitura silenciosa para verbalizar sempre que encontrar uma estrela verde, como lembrete.
4. Leia o texto e fale sobre ele até o final.
5. É importante que a sua verbalização seja audível e clara.
6. Leve o tempo que julgar necessário para executar a tarefa de leitura.
7. Durante a leitura do texto, para passar ao parágrafo seguinte, utilize a tecla ► e para voltar utilize a tecla ◀.
8. Avance e volte na leitura sempre que achar necessário.
9. Tente ler como se você estivesse sozinho. A pesquisadora não irá interferir, a menos que se passe um longo período sem que você verbalize seus pensamentos.
10. Antes de iniciar a tarefa, será feito um treinamento com a leitura de um outro texto, seguindo os procedimentos descritos acima. Durante o treinamento, você poderá conversar com a pesquisadora, que estará a sua disposição para esclarecer as dúvidas. Com a sua permissão, a sessão de leitura será gravada.

APÊNDICE C - Organização para transcrição de protocolo verbal de leitura

Protocolo verbal de:	() início de semestre	() final de semestre
Participante:		
Grupo:		
Tempo de duração:		Data:
Comentários:		

Slide:	Verbalização (em preto) e comentários (em cinza):
<p>Conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em <i>Travelling Wave Tube Amplifier</i> (TWTA) ★</p> <p style="text-align: right;">01</p>	<p>Não verbaliza.</p>
<p>A amplificação de sinais de rádio frequência (RF) na faixa dos giga-hertz é obtida através de válvulas do tipo <i>travelling wave tube</i> (TWT), <i>magnetron</i> e <i>klystron</i>. Essas válvulas são aplicadas em áreas como telecomunicação, <i>radio detection and ranging</i> (RADAR) para monitoramento, dispositivos de guerra eletrônica e de equipamentos médicos. ★ A válvula TWT é um amplificador de sinal com grande largura de banda (até duas oitavas), baixa taxa de distorção e elevada potência de saída, operando em faixas de frequência que variam de 300 MHz até 40 GHz. São características que os amplificadores baseados em semicondutores ainda não conseguem reproduzir. As válvulas TWT são empregadas em sistemas de comunicação e em sistemas de radares, com potência na ordem de centenas até milhares de Watts. ★</p> <p style="text-align: right;">02</p>	<p>01:15 Esse é bem mais técnico, né? (risos) (em comparação ao texto de treino)</p> <p>01:16 – 02:05 - silêncio.</p> <p>Retoma o título e volta a este slide (duas vezes) para verbalizar.</p> <p>Porque aqui ele dá uma introdução do que seria o conversor CC-CC com várias saídas de alta tensão e a utilização dele para equipamentos médicos.</p> <p>02:16 – 02:56 - silêncio.</p> <p>Aqui ele tá dizendo que... a válvula em si, esse... esse sistema ele é... ele consegue...trabalhar com frequências que variam entre 300 Mega Hertz até 40 Mega Hetz que... coisas que o semicondutor não atingiria</p> <p>03:18 – 03:26 – silêncio.</p> <p>Aqui é interessante que as válvulas não... para muitos sistemas não... é mais interessante ser usado.</p>

<p>Um RADAR é composto por um sistema de transmissão e de recepção de sinais em RF na faixa dos Giga-Hertz (GHz), que amplifica o sinal de alta frequência através do <i>Travelling Wave Tube Amplifier</i> (TWTA) [1] [2]. Pode-se considerar, de forma simplificada, o TWTA como sendo composto por dois elementos principais (como ilustrado na Figura 1). O primeiro é a válvula TWT amplificadora de micro-ondas e o segundo é a interface de potência denominada de <i>Electronic Power Conditioner</i> (EPC) ou fonte de alimentação [3] [4].★A função da fonte é fornecer diferentes níveis de tensão para a polarização da hélice, dos coletores, do ânodo e do cátodo do TWT, que são tensões na ordem de quilovolts. Além disso, a válvula apresenta a característica de carga constante, o que é relevante ao projetar a sua fonte de alimentação.★</p>	<p>03:32 – 05:00 – silêncio. Avança para o slide 04 para olhar a figura e retoma este slide (duas vezes). Verbaliza apenas no slide 04 enquanto se detém na imagem.</p>
 <p>Figura 1: Diagrama de blocos de um TWTA. FONTE: Custodio et al., 2015.★</p>	<p>OK! Aqui a gente tem um esquema... um esquemático do funcionamento dessa válvula que a... a interface de potência ou fonte de alimentação vai trabalhar com a tensão, vai variar a tensão para... que é jogado em cima da válvula amplificadora que em si sai da antena para conseguir a transmissão. Então, na verdade, aqui é só... só um esqueleto do funcionamento...</p>
<p>A fonte de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão pode ser produzida pelos conversores estáticos CC-CC; contudo, são projetos com desafios diferentes dos tradicionais devido à alta tensão. A presença de um transformador no conversor é indispensável para atender os requisitos de alta tensão. Por sua vez, esse transformador necessita de uma grande quantidade de espiras no secundário, bem como de isolamento suficiente para que não haja rompimento da isolamento elétrica.★ Ambos os fatores provocam um acréscimo considerável das não idealidades do transformador, como as capacitâncias intrínsecas e a indutância de dispersão [5].★</p>	<p>05:24 – 06:40 - silêncio Para verbalizar este slide, retoma a imagem do slide 04 e, enquanto verbaliza, fica alternando entre os slides 04 e 05. OK! Ai... nessa parte, ele tá dizendo que... o... que para produzir a alta tensão, a variação de tensão (se corrige), precisa ser um conversor CC-CC, contudo, um desafio... seria... projetar um... além disso, um transformador, devido às variações e a quantidade de espiras do secundário e... esses enrolamentos seriam danificados no caso disso. Então, seria, na verdade, um desafio 07:10 – 07:14 – silêncio E... na segunda parte, ele tá dizendo que isso seria, esses fatores seriam considerados... 07:22 – 07:26 relê rapidamente a parte final do parágrafo. Ah! Ok! Que eles não... (estalar de dedos) que provocam, por exemplo, quando você projeta um transformador, você consegue ter algumas idealidades, você consegue supor algumas coisas, onde aqui quando você vai projetar um transformador específico para conversor CC-CC desse tipo, no qual você precisa tomar cuidado com algumas coisas, como a indutância e a dispersão e as capacitâncias intrínsecas que na... que em uma... transformador meio que ideal a gente desconsidera essas...</p>

<p>Dessa forma, as topologias que agregam as não idealidades do transformador no funcionamento do conversor se tornam naturalmente mais atraentes para essa aplicação. Os conversores com potencial para atender os requisitos citados e comumente encontrados na literatura são os conversores ressonantes,★ como o Conversor Série Ressonante (CSR), o Conversor Paralelo Ressonante (CPR) e o Conversor Série-Paralelo Ressonante (CSPR).★</p> <p style="text-align: right;">06</p>	<p>07:56 – 08:14 – silêncio.</p> <p>A primeira parte... dos conversores com potencial para atender os requisitos citados são encontrados como... são os conversores ressonantes, como o conversor série, o conversor paralelo ressonante e o conversor série-paralelo OK (parece ler em voz baixa, como que para compreendê-la).</p>
<p>Inserido nesse tema de discussões, é apresentada uma topologia para conversor CC-CC ★ com potencial para ser aplicado numa fonte de TWTA (Figura 2). A estrutura é aqui denominada como Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão (CPR-ST).★</p> <p style="text-align: right;">07</p>	<p>08:28 – 09:14 – silêncio.</p> <p>Avança para a imagem do slide 08 e retorna ao texto do slide 07.</p> <p>OK! Aqui ele tá apresentando uma topologia para o conversor CC-CC com potencial para ser aplicado na fonte TWTA. Ele usa a estrutura de um conversor paralelo ressonante com saída em tensão.</p>
 <p>Figura 2: Topologia proposta do conversor CC-CC isolado para a aplicação em TWTA. FONTE: Custodio et al, 2015.★</p> <p style="text-align: right;">08</p>	<p>Enumera partes do conversor, mas sem apontá-las na imagem.</p> <p>Uma tensão, uma fonte chaveada, um indutor, capacitor, sai, retifica. Capacitor serve para estabilizar e a carga.</p> <p>OK!</p>
<p>Os elementos L_r e C_r (circuito ressonante) aproveitam os parâmetros intrínsecos do transformador de alta tensão (ilustrado na Figura 2). A representação do conversor na Figura 2 despreza as indutâncias magnetizante e dispersão do transformador★ e representa todas as saídas por uma única refletida no primário do transformador.★</p> <p style="text-align: right;">09</p>	<p>09:46 – 10:44 silêncio.</p> <p>Volta à imagem do slide 08 (duas vezes) e verbaliza enquanto retoma a imagem.</p> <p>Aqui ele tá dizendo que o... os parâmetros L_r e C_r representam... (se corrige) aproveitam os parâmetros intrínsecos do transformador e... todas as saídas representam por uma única refletida no primário do transformador. OK!</p>

<p>A topologia CPR-ST é proposta para a aplicação em TWTA pelos seguintes motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorpora os componentes intrínsecos do transformador no funcionamento; ✓ Pode trabalhar com comutação sob tensão nula (ZVS); ★ ✓ Não gera sobretensão nos diodos das pontes retificadoras de saída; ✓ Não apresenta indutores no lado de alta tensão (secundário); ✓ Não possui elevados picos de corrente no lado de baixa tensão. ★ <p style="text-align: right;">10</p>	<p>11:02 – 11:58 – silêncio.</p> <p>A cada tópico lido, o participante retoma o esquema apresentado no slide 08. Verbaliza após a leitura de todos os tópicos.</p> <p>OK! Nessa parte aqui, ele tá dizendo que a topologia... essa topologia aqui apresentada, que é o CPR-ST é... é a proposta para aplicação no TWTA, pelos seguintes motivos: ele incorpora tanto as partes intrínsecas do transformador, então eu consigo... jogar isso num esquema e... no caso, não exclui-los, né? Eu consigo fazer a fórmula com... (estalando os dedos) com... a palavra (se esqueceu) eu consigo... é uma topologia que eu consigo botar os dados que eles aparecem; que ele pode trabalhar com comutação nula; não gera sobretensão das pontes retificadoras; não apresenta indutores no lado de alta tensão, isso é bom porque indutores com tensão alta é ruim de trabalhar; não possui elevados níveis de corrente no lado de baixa tensão, o capacitor tá ali para estabilizar.</p>
<p>O conversor é, nesse sentido, proposto para gerar múltiplas saídas de alta tensão e, assim, polarizar uma válvula TWT de um sistema TWTA de RADAR. ★</p> <p style="text-align: right;">11</p>	<p>12:57 – 13:06 – silêncio.</p> <p>Ele tá dizendo aqui a viabilidade do sistema... OK!</p>
<p>Adaptado de: CUSTODIO, O. J.; et al. Análise, projeto e experimentação de um conversor CCC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em TWTA. Eletrôn. Potên., Campo Grande, v. 20, n. 3, p. 300-310, jun./ago. 2015.</p> <p>REFERÊNCIAS</p> <p>[1] MENDEL, J. T. Helix and Coupled-Cavity Travelling-Wave Tubes. Proceedings of the IEEE, v. 61, n.3, pp. 280- 298, 1973.</p> <p>[2] CHONG, C. K.; DAVIS, J. A.; LE BORGNE, R. H.; RAMAY, M. L.; STOLZ, J. R.; TAMASHIRO, R. N.; VASZARI, J. P.; ZHAI, X. Development of High-Power Ka-Band and Q-Band Helix-TWTs. IEEE Transactions on Electron Devices, v. 52, n.5, pp. 653-659, abr. 2005.</p> <p>[3] CERUTI, L.; GAMBARRARA, M.; VIGANO, D. New Generation EPC for Medium Power TWTs. Proc. Eur. Space Power Conf., pp. 299-316, 1998.</p> <p>[4] PEQUET, E.; DELPORTE, P.; FAYT, P.; GAK, M.; CANON, T. ESA Qualified EPC for Telecommunication Satellites TWTA. Vacuum Electronics Conference, pp. 14.1-14.2, 2000.</p> <p>[5] BARBI, I.; GULES, R. Isolated DC-DC converters with High-Output Voltage for TWTA Telecommunication Satellite Applications. IEEE Transactions on Power Electronics, v.18, n.4, pp.975-984, julho 2003.</p> <p style="text-align: right;">12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisadora: mais alguma coisa que tu queiras falar? - Esse é mais pesado (risos) (do que o texto de treino). - Pesquisadora: Por que é mais pesado? - Porque não é uma área que eu gosto (risos)...

APÊNDICE D - Orientações para o participante na realização da tarefa de teste de compreensão leitora

INSTRUÇÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Você está participando de um estudo sobre leitura na engenharia. Enquanto você realiza o estudo, a sessão será gravada. Portanto, solicitamos que o *software* VLC não seja desativado ou fechado.

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE LEITURA

Neste momento, você vai participar de uma avaliação de leitura, constituída por um texto e 10 questões baseadas nesse texto. As questões estão principalmente relacionadas ao texto, então, mobilize seu conhecimento prévio quando necessário, mas não desvincule suas respostas do texto lido. Lembre-se de utilizar o vocabulário adequado à sua área da Engenharia.

Para que a atividade seja realizada com sucesso, observe as seguintes recomendações:

- 1** Leia todo o texto antes de ler e responder as questões.
- 2** Você pode fazer anotações e destaques no texto, utilizando os recursos do PDF, sempre que achar necessário. Pode, ainda, fazer anotações utilizando o bloco de notas, que se encontra aberto em seu computador.
- 3** Leia atentamente cada questão e a resposta. Respeite a sequência em que elas estão apresentadas. Releia o texto ou partes dele sempre que necessário.
- 4** Empenhe-se na elaboração ou seleção das respostas, pois os resultados da avaliação somente corresponderão à expectativa próxima da verdadeira, se você se dedicar à resolução das questões propostas.
- 5** Construa as respostas às questões discursivas. Você não deve transcrever ou copiar partes do texto.
- 6** Certifique-se de que o cursor está sobre o campo de resposta a cada questão. Caso contrário, o que for digitado não será registrado.
- 7** Você dispõe do tempo máximo de 50 minutos para realizar a avaliação;
- 8** Não escreva seu nome nos arquivos de avaliação. Você tem um código na pesquisa, a pesquisadora irá fornecê-lo, coloque esse código no início do arquivo com as questões.
- 9** Não converse com os/as colegas nem os/as consulte durante a realização da atividade.
- 10** Caso ocorra algum problema, chame a pesquisadora.
- 11** Esclareça todas as suas dúvidas, antes de iniciar a avaliação.

Obrigada pela sua participação. Ela é fundamental ao andamento da pesquisa!

APÊNDICE E - Texto empregado na tarefa de protocolo verbal e seu respectivo teste de leitura empreendidos no início do semestre

Conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA)

01 A amplificação de sinais de rádio frequência (RF) na faixa dos giga-hertz é obtida
 02 através de válvulas do tipo *travelling wave tube* (TWT), *magnetron* e *klystron*. Essas
 03 válvulas são aplicadas em áreas como telecomunicação, *radio detection and ranging*
 04 (RADAR) para monitoramento, dispositivos de guerra eletrônica e de equipamentos
 05 médicos. A válvula TWT é um amplificador de sinal com grande largura de banda (até
 06 duas oitavas), baixa taxa de distorção e elevada potência de saída, operando em faixas
 07 de frequência que variam de 300 MHz até 40 GHz. São características que os
 08 amplificadores baseados em semicondutores ainda não conseguem reproduzir. As
 09 válvulas TWT são empregadas em sistemas de comunicação e em sistemas de radares,
 10 com potência na ordem de centenas até milhares de Watts.

11 Um RADAR é composto por um sistema de transmissão e de recepção de sinais
 12 em RF na faixa dos Giga-Hertz (GHz), que amplifica o sinal de alta frequência através
 13 do *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA) [1] [2]. Pode-se considerar, de forma
 14 simplificada, o TWTA como sendo composto por dois elementos principais (como
 15 ilustrado na Figura 1). O primeiro é a válvula TWT amplificadora de micro-ondas e o
 16 segundo é a interface de potência denominada de *Electronic Power Conditioner* (EPC)
 17 ou fonte de alimentação [3] [4]. A função da fonte é fornecer diferentes níveis de tensão
 18 para a polarização da hélice, dos coletores, do ânodo e do cátodo do TWT, que são
 19 tensões na ordem de quilovolts. Além disso, a válvula apresenta a característica de carga
 20 constante, o que é relevante ao projetar a sua fonte de alimentação.

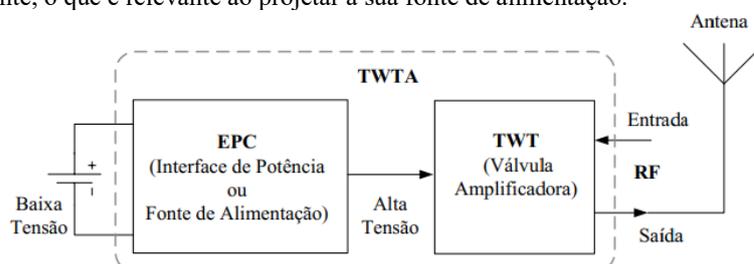


Figura 1: Diagrama de blocos de um TWTA. FONTE: Custodio *et al.*, 2015.

21 A fonte de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão pode ser produzida
 22 pelos conversores estáticos CC-CC; contudo, são projetos com desafios diferentes dos
 23 tradicionais devido à alta tensão. A presença de um transformador no conversor é
 24 indispensável para atender os requisitos de alta tensão. Por sua vez, esse transformador
 25 necessita de uma grande quantidade de espiras no secundário, bem como de isolamento
 26 suficiente para que não haja rompimento da isolamento elétrica. Ambos os fatores
 27 provocam um acréscimo considerável das não idealidades do transformador, como as
 28 capacitâncias intrínsecas e a indutância de dispersão [5].

29 Dessa forma, as topologias que agregam as não idealidades do transformador no
 30 funcionamento do conversor se tornam naturalmente mais atraentes para essa aplicação.
 31 Os conversores com potencial para atender os requisitos citados e comumente
 32 encontrados na literatura são os conversores ressonantes, como o Conversor Série
 33 Ressonante (CSR), o Conversor Paralelo Ressonante (CPR) e o Conversor Série-Paralelo
 34 Ressonante (CSPR).

35 Inserido nesse tema de discussões, é apresentada uma topologia para conversor
 36 CC-CC com potencial para ser aplicado numa fonte de TWTA (Figura 2). A estrutura é
 37 aqui denominada como Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão (CPR-
 38 ST).

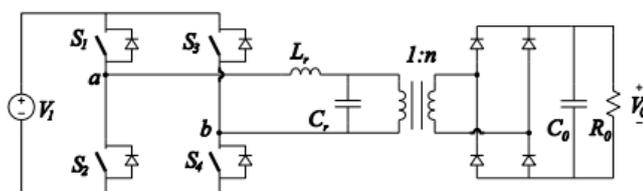


Figura 1: Topologia proposta do conversor CC-CC isolado para a aplicação em TWTA. **FONTE:** Custodio et al, 2015.

39 Os elementos L_r e C_r (circuito ressonante) aproveitam os parâmetros intrínsecos
 40 do transformador de alta tensão (ilustrado na Figura 2). A representação do conversor na
 41 Figura 2 despreza as indutâncias magnetizante e dispersão do transformador e representa
 42 todas as saídas por uma única refletida no primário do transformador.

43 A topologia CPR-ST é proposta para a aplicação em TWTA pelos seguintes
 44 motivos:

- 45 ✓ Incorpora os componentes intrínsecos do transformador no funcionamento;
- 46 ✓ Pode trabalhar com comutação sob tensão nula (ZVS);
- 47 ✓ Não gera sobretensão nos diodos das pontes retificadoras de saída;
- 48 ✓ Não apresenta indutores no lado de alta tensão (secundário);
- 49 ✓ Não possui elevados picos de corrente no lado de baixa tensão.

50 O conversor é, nesse sentido, proposto para gerar múltiplas saídas de alta tensão
 51 e, assim, polarizar uma válvula TWT de um sistema TWTA de RADAR.

Adaptado de: CUSTODIO, O. J.; et al. Análise, projeto e experimentação de um conversor CCCC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em TWTA. *Eletrôn. Potên.*, Campo Grande, v. 20, n. 3, p. 300-310, jun./ago. 2015.

REFERÊNCIAS

- [1] MENDEL, J. T. Helix and Coupled-Cavity Traveling-Wave Tubes. *Proceedings of the IEEE*, v. 61, n.3, pp. 280-298, 1973.
- [2] CHONG, C. K.; DAVIS, J. A.; LE BORGNE, R. H.; RAMAY, M. L.; STOLZ, J. R.; TAMASHIRO, R. N.; VASZARI, J. P.; ZHAI, X. Development of High-Power Ka-Band and Q-Band Helix-TWTs. *IEEE Transactions on Electron Devices*, v. 52, n.5, pp. 653-659, abr. 2005.
- [3] CERUTI, L.; GAMBARARA, M.; VIGANO, D. New Generation EPC for Medium Power TWTs. *Proc. Eur. Space Power Conf.*, pp. 299-316, 1998.
- [4] PEQUET, E.; DELPORTE, P.; FAYT, P.; GAK, M.; CANON, T. ESA Qualified EPC for Telecommunication Satellites TWTA. *Vacuum Electronics Conference*, pp. 14.1-14.2, 2000.
- [5] BARBI, I.; GULES, R. Isolated DC-DC converters with High-Output Voltage for TWTA Telecommunication Satellite Applications. *IEEE Transactions on Power Electronics*, v.18, n.4, pp.975-984, julho 2003.

Teste de leitura:

Conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA)

Com base no texto que você acabou de ler, responda às seguintes questões:

01. O texto trata de conversores do tipo CC-CC. Explique o que são e para que servem esses conversores na área da Engenharia Elétrica.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 6 (solicita que o leitor levante hipóteses sobre ou avalie criticamente um texto complexo sobre um assunto desconhecido, levando em consideração critérios ou perspectivas múltiplas e aplicando interpretações sofisticadas externas ao texto)

Pontuação:

- Um conversor CC/CC (ou DC/DC) é um circuito eletrônico que converte uma tensão ou corrente contínua que tem uma determinada amplitude, em outra tensão ou corrente contínua com outra amplitude diferente (1,0);
- Conversores Estáticos CC/CC se destinam a condicionar um nível de tensão e corrente contínuo a outro nível de tensão e corrente contínuo, obedecendo às leis de conservação de energia (idealmente a energia média transferida não sofre alteração) (1,0);
- Menção às principais topologias de conversores estáticos CC para CC (Buck; Boost; Buck-boost; Inversoras; Forward; Flyback; Push-pull; Meia ponte; Full bridge; Ćuk; SEPIC) (0,5);
- Menção de que realizam a conversão aplicando tensão contínua pulsada em um indutor ou transformador com determinada frequência/período que faz com que o fluxo de corrente gere energia magnética armazenada, que é então aproveitada em uma saída (0,5);
- Não mencionar o que são os conversores (0,5);
- Outras respostas (0,0).

02. A partir do que é apresentado acerca dos transformadores no texto, é correto afirmar que:

- a) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina que recebe a tensão.
- b) Não se pode empregar transformadores para níveis CC, pois não haveria variação de fluxo magnético, o que leva à necessidade de uso de interruptores controlados e transistores.
- c) O transformador empregado precisa apresentar uma permeabilidade magnética finita no núcleo, o que resulta em não idealidade.
- d) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina da qual sai a tensão transformada.

Análise da questão

Tipo: fechada – múltipla escolha simples

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 4 (nuances de linguagem em partes do texto, levando em consideração o texto como um todo)

Pontuação:

- d) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina da qual sai a tensão transformada (1,0);
- Outras respostas (0,0).

03. Segundo o texto, quais são os tipos de válvulas utilizadas na amplificação de sinais de rádio frequência e em que possíveis áreas elas podem ser empregadas? Explique essas áreas com suas palavras.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 4 (que o leitor localize e organize diversos fragmento de informação integrada)

Pontuação:

- As válvulas são dos tipos *Travelling Wave Tube* (TWT), *Magnetron* e *Klystron*. Essas válvulas são aplicadas em áreas como telecomunicação, *Radio Detection and Ranging* (RADAR) para monitoramento, dispositivos de guerra eletrônica e de equipamentos médicos. (1,0);
- Abordagem de apenas duas das válvulas (0,5);
- Não explicar áreas com suas palavras (0,5);
- Abordagem de apenas uma válvula e outras respostas (0,0).

04. Quais são as vantagens do uso de um Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão, considerando o que foi apresentado no texto?

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 5 (levantamento de hipóteses com base em conhecimento especializado)

Pontuação:

- O conversor foi proposto de modo a gerar múltiplas saídas de alta tensão e, assim, polarizar uma válvula TWT de um sistema TWTA de RADAR (1,0);
- A estrutura CC-CC paralelo ressonante com saída tensão apresentou características interessantes como: (i) é capaz de trabalhar com ZVS; (ii) permite aproveitar os parâmetros intrínsecos do transformador no seu circuito (e estes parâmetros são significativos com alta tensão de saída, no qual a relação de transformação é elevada); (iii) não gera sobretensões nos diodos retificadores do secundário devido à saída em tensão e; (iv) não produz picos elevados de corrente no lado de baixa tensão (1,0);
- Apresenta proposta modular para o estágio de saída (alta tensão), o qual permite utilizar componentes de baixa tensão (menor que 1000 V) (1,0);
- Apresentar apenas algumas das vantagens dispostas no texto (0,5);
- Outras respostas (0,0).

05. De acordo com o texto lido, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:

- a. () O *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA) é composto por dois elementos principais, que são: a válvula TWT e a fonte de alimentação EPC.
- b. () O conversor proposto no texto serve para a geração de diferentes saídas e tem a intenção de polarizar uma válvula TWTA.
- c. () A válvula TWT amplifica sinais, que tenham elevada potência de saída e uma baixa distorção.
- d. () Os conversores CC-CC podem produzir fontes de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão.

Análise da questão

Tipo: fechada – múltipla escolha complexa

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 3 (não requerem uma compreensão detalhada do texto, mas pedem que o leitor explore um conhecimento menos comum)

Pontuação:

- V – F – F – V (1,0);

- Outras respostas: (0,0).

06. A seguir, é representada uma espira, que pode ser definida como um tipo de circuito elétrico. Segundo os autores, o transformador demonstrado no modelo apresentado no texto “necessita de uma grande quantidade de espiras no secundário” (Linha 25). Pondere acerca do modelo de transformador apresentado no texto e da função da espira e, em seguida, responda: por que há uma grande necessidade de espiras no secundário do transformador que é apresentado pelos autores?

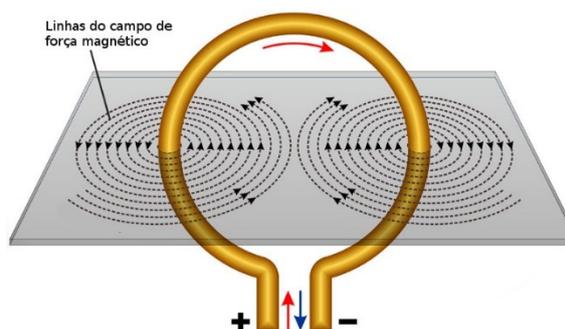


Figura 1: Espira de cobre. A corrente elétrica que passa pelo fio gera um campo magnético em seu entorno.
Ilustração: Fouad A. Saad / Shutterstock.com [adaptado] Fonte: Infoescola, 2018. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fisica/espiras/>. Acesso em: 20 nov. 2018.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 4 (exigem que o leitor use conhecimento público ou formal para levantar hipóteses ou analisar criticamente um texto)

Pontuação:

- Os transformadores trabalham com corrente alternada e recebem esse nome por transformar a tensão ou a corrente que ultrapassa o aparelho. Resumidamente, o transformador é constituído por duas bobinas, a primária e a secundária, que são responsáveis pelas variações na corrente. A variação do número de espiras entre as duas bobinas é diretamente proporcional à variação da tensão e inversamente proporcional à variação da intensidade da corrente. Se o secundário tiver mais espiras que o primário, o transformador é "elevador"; se tiver menos, o transformador é "atenuador" (1,0);
- Porque esse transformador está aumentando a tensão que entra para a que sai – alta tensão (0,5);
- Porque está sendo empregado em alta tensão (0,5);
- Não explicar qual a função das espiras (0,5);
- Outras respostas: (0,0);

07. Considere o modelo apresentado no texto (conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em *Travelling Wave Tube Amplifier - TWTA*) e responda: em que situação cotidiana esse conversor poderia ser aplicado? Isto é, que problemas cotidianos ele busca resolver?

Análise da questão

<p>Tipo: aberta</p> <p>Aspecto: refletir e analisar</p> <p>Nível: 3 (exige que o leitor demonstre uma compreensão refinada do texto em relação a conhecimentos do cotidiano)</p> <p>Pontuação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menção à amplificação de algum tipo de sinal de sistemas de comunicação ou de sistemas de radares (maior alcance) (1,0); - Menção ao seu emprego em RADAR (0,50); - Não oferecer exemplos ou não explicar o problema (0,5); - Outras respostas (0,0); <p>A palavra-chave desta resposta é amplificação e seus sinônimos.</p>
--

08. No texto, são apresentadas as razões para se empregar o Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão em TWTA. Localize essas razões e explique, com suas palavras, o que elas significam em termos de benefícios para a situação na qual o Conversor é empregado.

Análise da questão
<p>Tipo: aberta</p> <p>Aspecto: localizar e recuperar</p> <p>Nível: 6 (precisão de análise e atenção refinada a detalhes pouco perceptíveis nos textos)</p> <p>Pontuação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorpora os componentes intrínsecos do transformador no funcionamento; - Pode trabalhar com comutação sob tensão nula (ZVS); - Não gera sobretensão nos diodos das pontes retificadoras de saída; - Não apresenta indutores no lado de alta tensão (secundário); - Não possui elevados picos de corrente no lado de baixa tensão (1,0); - Não explicar com suas palavras (0,5); - Não mencionar todas as razões; - Outras repostas (0,0);

09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.

Atenção: Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:

Letramento: capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos, demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.

Análise da questão
<p>Tipo: aberta</p> <p>Aspecto: integrar e interpretar</p> <p>Nível: 6 (requer que o leitor faça múltiplas inferências, comparações e contrastes com precisão e detalhamento)</p>

Pontuação (ver possibilidades de resposta a partir do piloto, definir junto com o professor):

- **Alta tensão:** tensão elétrica que supera aprox. 1.000 volts.
- **Amplificador:** que reproduz ou aumenta sons ou sinais de áudio e vídeo (diz-se de aparelho).
- **Circuito ressonante:** é um circuito elétrico consistindo de um indutor (L), e um capacitor (C), conectados em série ou em paralelo. Eles são responsáveis pela frequência do sinal que deve ser transmitido ou recebido, pela separação de sinais em filtros, pela rejeição de interferências e ruídos e muito mais;
- **Conversor:** máquina que se destina a transformar corrente contínua em corrente alternada, ou alternada em contínua.
- **Potência:** trabalho realizado ou energia transferida por unidade de tempo.
- **Tensão:** diferença de potencial elétrico entre dois pontos ou a diferença em energia potencial elétrica por unidade de carga elétrica entre dois pontos
- **Transformador:** aparato que serve para transformar a tensão, a intensidade ou a forma de uma corrente elétrica. (1,0);
- Menos de cinco conceitos (0,2 para cada);
- Explicar apenas função (0,5);
- Unidade de medida: (0,0);
- Outras respostas: (0,0);

10. Leia o texto atentamente e elabore uma síntese das ideias principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que reúna, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 6 (demonstre compreensão completa e detalhada de um ou mais textos)

Pontuação:

- Expressão de que o texto discute a questão de conversores estáticos do tipo CC-CC, de múltiplas saídas com alta tensão e amplificação de sinal por meio do *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA) (1,0);
- Expressão de que o texto fala sobre diferentes conversores ressonantes (0,5);
- Expressão de que o texto apresenta uma topologia para conversor CC-CC com potencial para ser aplicado numa fonte de TWTA (0,5);
- Expressão de que o texto apresenta os motivos pelo que o Conversor Paralelo Ressonante com Saída de Tensão é proposto para a aplicação em TWTA (0,5);
- Outras respostas (0,0);

APÊNDICE F - Texto empregado na tarefa de protocolo verbal e seu respectivo teste de leitura compreendidos no fim do semestre

Limitação do uso de um modelo de transformador de potencial capacitivo (TPC) considerando a influência de capacitâncias parasitas

01 Empresas nacionais e internacionais que operam no setor elétrico são cada vez mais
02 forçadas a buscar flexibilidade do seu sistema elétrico visando à transmissão de grandes
03 volumes de energia. Dessa forma, linhas de transmissão (LTs) longas, que operam sob
04 elevados níveis de tensão para minimizar perdas e permitir o transporte de energia a áreas
05 remotas, têm sido bastante utilizadas.

06 Para proporcionar um bom funcionamento dos sistemas de transmissão, órgãos
07 regulamentadores exigem a manutenção de bons indicadores de continuidade de serviço e
08 apresentam requisitos mínimos para os sistemas de proteção, os quais têm como objetivo
09 promover um funcionamento seguro e confiável do sistema elétrico de potência (SEP). Assim,
10 faz-se necessário que o monitoramento das grandezas elétricas seja realizado de forma rápida
11 e precisa, de modo a garantir medições confiáveis e atuação correta do sistema de proteção.
12 Nesse sentido, os transformadores de potencial capacitivos (TPCs) são apontados como
13 elementos de influência significativa sobre as funções de proteção que requerem a estimação
14 dos fasores das tensões do SEP - geralmente implementadas nos IEDs (*Intelligent Electronic*
15 *Device* - Dispositivo eletrônico inteligente).

16 Em regime permanente, os TPCs reproduzem em seu secundário uma réplica do sinal
17 submetido ao seu primário. Contudo, durante a ocorrência de transitórios provenientes de
18 manobras ou distúrbios elétricos, o TPC deixa de operar como um divisor capacitivo ideal [1].
19 A Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) reportou ocorrências incomuns com
20 alguns TPCs nos seus sistemas de 230 e 500 kV. Foi observado que durante operações
21 rotineiras de chaves seccionadoras, apareceram oscilações com níveis de tensão suficientes
22 para provocar a atuação de proteções contra sobretensões [2]. Em outro trabalho [3], é
23 evidenciado o estabelecimento de sobretensões sustentadas de baixa frequência, típicas de
24 ferrossonância, nos circuitos secundários de TPC, quando realizada a desenergização de
25 reatores em subestações de 230 kV da Empresa Transmissora de Energia Elétrica do Sul do
26 Brasil S.A (ELETROSUL).

27 Em geral, para compreender tais fenômenos, estudos são realizados com o objetivo de
28 determinar parâmetros de modelos de TPC. No entanto, a obtenção dos parâmetros R, L e C
29 pode ser bastante complexa, fato que dificulta o processo de modelagem [1] [4].

30 Os TPCs são projetados e construídos para fornecer, através dos seus enrolamentos
31 secundários, as informações do sinal de tensão do SEP para o sistema de controle, proteção e
32 medição. Falhas desses equipamentos podem causar saídas intempestivas de LTs, que resultam
33 em severas penalidades impostas pela regulamentação do setor elétrico. Por tal fato, faz-se
34 necessária a agilidade das equipes de manutenção para recompor o sistema de transmissão no
35 menor tempo possível, bem como motiva a elaboração de medidas preventivas no sentido de
36 reduzir os desligamentos não programados. Este texto, então, analisa brevemente o emprego
37 de um modelo de TPC proposto na literatura, de modo a refletir sobre o seu uso.

38 O esquema elétrico de um TPC típico a 60 Hz é apresentado na Figura 1. Um modelo
39 de TPC aplicável para estudos de transitórios eletromagnéticos, porém, precisa levar em
40 consideração as capacitâncias parasitas entre os enrolamentos e as capacitâncias parasitas entre
41 cada enrolamento e o terra [1] [5]. Assim, uma representação detalhada do TPC exige o
42 conhecimento de dados que não são facilmente obtidos junto aos fabricantes desses
43 equipamentos.

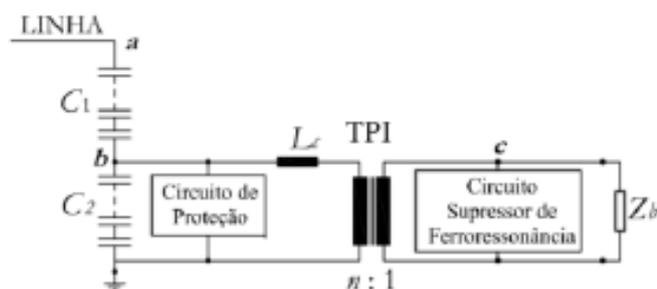


Figura 1: Esquema elétrico de um TPC de 60 Hz. Fonte: Bairy et al. 2012.

44 A seguir, apresenta-se um modelo de TPC reportado na literatura e utilizado para
 45 estudos de transitórios eletromagnéticos com bastante sucesso. No modelo de TPC proposto
 46 por Keerthipala e colaboradores [6], são considerados a coluna capacitiva, o reator de
 47 compensação, o transformador de potencial indutivo (TPI) e o circuito supressor de
 48 ferroressonância (CSF). A topologia do modelo sugerido é apresentada na Figura 2, a seguir:

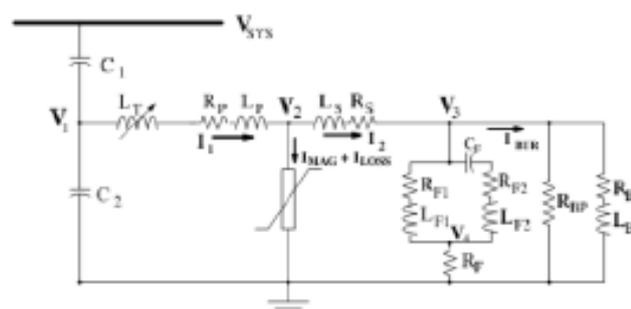


Figura 2: Modelo de TPC proposto em [6]. Fonte: Bairy et al. 2012.

49 Ao desconsiderar as capacitâncias parasitas tanto do reator de compensação quanto dos
 50 enrolamentos do TPI, os autores [6] têm seu modelo válido apenas para baixas frequências,
 51 uma vez que, em altas frequências, tais elementos se apresentam como parâmetros dominantes
 52 das curvas de resposta em frequência [1]. Percebe-se que o CSF é representado por um circuito
 53 R, L e C, sendo as indutâncias L_{F1} e L_{F2} sintonizadas com a capacitância C_F , a fim de atenuar
 54 todas as frequências diferentes da fundamental. Para realizar estudos tanto na área de proteção
 55 como na área de transitórios eletromagnéticos, alguns engenheiros de Itaipu Binacional
 56 utilizam representações de TPC baseadas nesse modelo sugerido por Keerthipala e
 57 colaboradores [6], variando apenas os valores dos parâmetros.

58 Nesse contexto, a não-representação das capacitâncias parasitas torna o modelo
 59 proposto pelos autores [6] inadequado para frequências mais altas do que a fundamental de 60
 60 Hz, o que sinaliza que o emprego desse modelo deve ser cuidadosamente avaliado de acordo
 61 com o contexto no qual será utilizado.

Adaptado de: BAINY, R. G.; CARDOSO, L. F.; SILVA, C. A.; LOPES, F. V.; PESENTE, J. R.; OTTO, R. B.
 Influência de Modelos de Transformadores de Potencial Capacitivo Sobre a Estimação de Fasores de Tensão.

Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Potência - SBSE 2012. Disponível em:
<http://www.swge.inf.br/anais/SBSE2012/PDFS/ARTIGOS/96722.PDF> acesso em 04 mai. 2019.

REFERÊNCIAS:

[1] D. Fernandes Jr., *Modelo de Transformadores de Potencial Capacitivos para Estudos de Transitórios Eletromagnéticos*, Tese de Doutorado, UFCG, dezembro, 2003.

- [2] H. M. Moraes, J. C. A. Vasconcelos, "Sobretensões em TPC Durante Manobra de Chave Seccionadora". *Anais do XV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica – XV SNPTEE*, Foz do Iguaçu, Paraná, 17 a 22 de outubro 1999.
- [3] A. L. S. Valle, A. C. X. Oliveira, A. Veronese, C. M. Santos, J. B. Rodrigues, J. B. Silva, J. L. F. Verney, J. S. Cesar, J. L. Silva, J. M. P. Gonçalves, R. Ferreira, S. L. Jorge, V. L. C. Soares, "Efeito de Sobretensões de Manobra em 230 kV Sobre Circuitos de Baixa Tensão CA e CC". *Anais do XIV Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica – XIV SNPTEE*, Belém, Pará, 26 a 30 de outubro 1997.
- [4] C. A. Silva, D. Fernandes Jr., E. P. Machado, W. L. A. Neves, "Um Filtro Digital Recursivo para a Correção da Tensão Secundária de Transformadores de Potencial Capacitivos: Uma Abordagem em Tempo Real". *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Potência – SBSE*, 2010.
- [5] M. Kezunovic, Lj. Kojovic, V. Skendzic, C. W. Fromen, D. R. Sevcik and S. L. Nilsson, "Digital Models of Coupling Capacitor Voltage Transformers for Protective Relay Transient Studies," *IEEE Trans. On Power Delivery*, vol. 7, pp. 1927-1935, Oct. 1992.
- [6] W. W. L. Keerthipala, R.P. Jayasinghe, P.G. McLaren, and J.R. Lucas, "A Simulation Model for Capacitively Coupled Voltage Transformers in Relay Studies", *International Power Engineering Conference*, March 1993 Singapore, pp. 555-560.

Teste de leitura:

Limitação do uso de um modelo de transformador de potencial capacitivo (TPC) considerando a influência de capacitâncias parasitas

Com base no texto que você acabou de ler, responda às seguintes questões:

01. O texto aborda os transformadores de potencial capacitivos. Explique o que são e para que servem esses transformadores.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 5 (avaliação crítica ou levantamento de hipóteses, com base em conhecimento especializado)

Pontuação:

- Um transformador é um aparato que serve para transformar a tensão, a intensidade ou a forma de uma corrente elétrica. Os transformadores de potencial capacitivos separam os instrumentos de medida, contadores, relés, proteções, etc. do circuito de alta tensão e reduzem as tensões para valores tratáveis e proporcionais às primárias originais. Adicionalmente, oferecem a possibilidade de transmitir sinais de alta frequência através das linhas de alta tensão. Os capacitores de acoplamento servem unicamente como acoplamento de sinais de comunicação de alta frequência e correspondem à parte capacitiva de um transformador de potencial capacitivo (1,0);
- Um transformador de potencial capacitivo é um aparato que reduz a alta tensão para valores proporcionais aos valores do primário (0,5);
- Apresentar apenas uma das duas respostas solicitadas (0,5);
- Apresentar resposta insuficiente de ambas as questões (0,5);
- Outras respostas (0,0).

02. De acordo com o texto, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:

a) () Na situação específica de que trata o texto lido, os transformadores de potencial capacitivos são adotados, pois garantem medições confiáveis e a atuação correta do sistema de proteção.

b) () Embora os transformadores de potencial capacitivos sejam principalmente empregados na medição de altas tensões, o modelo apresentado no texto é validado apenas para as baixas tensões.

c) () Uma das funções básicas do TPC é fornecer uma tensão normalizada ao circuito secundário, de valor proporcional à tensão a que estiver submetido o circuito primário (medição e proteção).

d) () O modelo de TPC apresentado no texto não pode ser considerado como ideal, pois há ocorrência de transitórios provenientes de manobras ou distúrbios elétricos.

Análise da questão

Tipo: fechada - múltipla escolha complexa

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 3 (não requerem uma compreensão detalhada do texto, mas pedem que o leitor explore um conhecimento menos comum)

Pontuação: V - F - V - F (1,0)

* Cada uma das assertivas vale 0,25. Dessa forma, o valor será calculado com base na resposta dada a cada uma delas.

- Outras respostas (0,0).

03. Segundo o texto, “Linhas de transmissão (LTs) longas, que operam sob elevados níveis de tensão para minimizar perdas e permitir o transporte de energia a áreas remotas, têm sido bastante utilizadas” (linhas 03 a 05). Considerando a função dos TPCs, responda: Qual a relação entre o emprego das linhas de transmissão e a demanda pelo uso de transformadores de potencial capacitivos (TPCs)?

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: Refletir e analisar

Nível: 4 (outras tarefas interpretativas nesse nível exigem que o leitor use conhecimento público ou formal para levantar hipótese ou analisar criticamente um texto)

Pontuação:

- As Linhas de Transmissão agem em alta tensão, pois são aquelas que levam a energia dos centros de produção até os consumidores. Dessa forma, é necessária uma informação correta dos níveis de tensão proporcionadas pelos TPCs para a correta operação e proteção da Linha (LT).

- Relacionar o uso dos TPCs com a alta tensão (0,5);

- Outras respostas (0,0).

04. Preencha o quadro abaixo, de modo a elencar todas as vantagens e desvantagens apresentadas pelo texto para o emprego de Transformadores com Potencial Capacitivos (TPCs):

Vantagens:	Desvantagens:

--	--

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: Integrar e interpretar

Nível: 4 (exigem a interpretação do significado de nuances da linguagem em uma parte do texto, levando em consideração o texto como um todo)

Pontuação:

- *Vantagens:* i. monitoramento das grandezas elétricas realizado de forma rápida e precisa, de modo a garantir medições confiáveis e atuação correta do sistema de proteção; ii. aplicável para estudos de transitórios eletromagnéticos; -
- *Desvantagens:* i. durante a ocorrência de transitórios provenientes de manobras ou distúrbios elétricos, o TPC deixa de operar como um divisor capacitivo ideal; ii. Falhas desses equipamentos podem causar saídas intempestivas de LTs, que resultam em severas penalidades impostas pela regulamentação do setor elétrico; iii. uma representação detalhada do TPC exige o conhecimento de dados que não são facilmente obtidos junto aos fabricantes desses equipamentos (1,0);
- Faltar até duas características ao todo (1,0);
- Respostas que não abordem todos os itens elencados pelo texto (0,5);
- Outras respostas (0,0).

05. Sobre transformadores de potencial capacitivos (TPCs), assinale a(s) alternativa(s) correta(s) e indique o valor total referente à(s) assertiva(s) verdadeira(s):

01. São empregados de modo a melhorar a segurança e confiabilidade de Sistemas Elétricos de Potência.

02. São indicados, pois ajudam na redução dos picos de tensão na linha.

04. Por atuarem em altas tensões e altas frequências, requerem manutenção normalmente mais frequente do que outros equipamentos.

08. Os TPCs dizem respeito à proteção do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e estão relacionados à representação dos fasores de tensões.

TOTAL: _____

Análise da questão

Tipo: fechada - múltipla escolha complexa

Aspecto: Localizar e recuperar

Nível: 4 (nesse nível, tarefas de recuperação de informação requerem que o leitor localize e organize diversos fragmentos de informação integrada)

Pontuação:

- 13 (01 + 04 + 08) (1,0);
- Cada alternativa vale 0,25. Caso o estudante não acerte todas as alternativas, sua nota será referente às que ele acertou.
- Demais respostas (0,0).

06. No modelo apresentado no texto, o circuito supressor de ferrorressonância (CSF) é representado por um circuito R, L e C. Explique qual a função do CSF e por que, provavelmente, o circuito R, L e C foi escolhido.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: Localizar e recuperar

Nível: 5 (requerem que o leitor localize e organize informações profundamente integradas, inferindo sobre quais informações no texto são relevantes)

Pontuação:

- Oscilações originadas pelo fenômeno da ferrorressonância podem aparecer na forma de onda da tensão secundária do TPC devido à possibilidade de as capacitâncias do circuito entrarem em ressonância com algum valor particular de indutância não linear dos elementos que contêm núcleo ferromagnético. Esse fenômeno transitório não pode ser tolerado em um TPC, uma vez que informações falsas poderiam ser transferidas aos instrumentos de medição e proteção, assim como sobretensões e sobrecorrentes destrutivas. Para amenizar esse tipo de problema, normalmente é colocado um circuito supressor de ferrorressonância (CSF) em um dos enrolamentos do transformador de potencial indutivo.
- Os circuitos supressores de ferrorressonância podem ser ativos ou passivos. Eles são ativos quando apresentarem dispositivos semicondutores e passivos quando compostos por resistores, indutores e/ou capacitores. Quando ocorre um transitório, esse filtro apresenta uma baixa impedância amortecendo os sinais indesejáveis através da resistência conectada em série (1,0);
- Tem a função de atenuar todas as frequências diferentes da fundamental (0,5);
- Responder a apenas uma das perguntas (0,5);
- Outras respostas (0,0).

07. O modelo de TPC apresentado no texto desconsidera “as capacitâncias parasitas tanto do reator de compensação quanto dos enrolamentos do TPI” (linhas 49 e 50). Explique o que são e quais os efeitos causados ao se desconsiderar as capacitâncias parasitas no modelo.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: Refletir e analisar

Nível: 6 (solicita que o leitor levante hipóteses sobre ou avalie criticamente um texto complexo sobre um assunto desconhecido, levando em consideração critérios ou perspectivas múltiplos e aplicando interpretações sofisticadas externas ao texto)

Pontuação:

- Capacitâncias parasitas são capacitâncias indesejadas presentes em um circuito. Quando dois condutores elétricos estão próximos, carregados e há uma diferença de potencial entre eles, pode-se dizer que esta situação cria um capacitor, cuja capacitância é denominada capacitância parasita. Capacitâncias parasitas são especialmente prejudiciais em circuitos RF, altas frequências, pois causam instabilidades, problemas de sintonia. Por conta disso, a capacitância parasita tem grande influência negativa sobre a relação sinal-ruído do circuito, o que prejudica bastante seu funcionamento e cria a necessidade de correção deste problema, aplicando meios de minimizar a capacitância parasita (1,0);
- Responder a apenas uma das questões (explicação do que é/ efeitos de não a considerar) (0,5);
- Ao desconsiderar as capacitâncias parasitas tanto do reator de compensação quanto dos enrolamentos do TPI, os autores [6] têm seu modelo válido apenas para baixas

frequências, uma vez que, em altas frequências, tais elementos se apresentam como parâmetros dominantes das curvas de resposta em frequência (0,5);
- Outras respostas (0,0).

08. Além dos transformadores de potencial capacitivos (TPC), o texto também menciona os transformadores de potencial indutivos (TPI) (linha 47). Explique qual a principal diferença entre eles.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: Integrar e interpretar

Nível: 05 (exigem uma compreensão total e detalhada do texto com conteúdo ou forma não familiar)

Pontuação:

- Transformadores de potencial são destinados a medições de tensões altas para qualquer finalidade. A rigor, ambos cumprem esta função, mas as diferenças básicas são:

CAPACITIVO: é constituído de dois condensadores em série, a relação da divisão é a relação de capacitâncias. Apresenta alta impedância de saída e responde a uma faixa de frequências bem ampla. Devido a estes fatores, normalmente é usado com medidores eletrônicos.

INDUTIVOS: é um transformador com o primário dimensionado para a tensão a ser medida e o secundário para uma tensão baixa, que alimenta diretamente medidores eletrodinâmicos, como voltímetros watímetros, etc. Tem resposta de frequência limitada e são preferidos para medição de potência consumida, por exemplo (1,0);

- Outras respostas (0,0).

09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.

Atenção: Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:

Letramento: capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos, demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 6 (requer que o leitor faça múltiplas inferências, comparações e contrastes com precisão e detalhamento)

Pontuação:

- Apresentar os cinco conceitos com as respectivas definições (1,0);

- Cada conceito vale 0,2. Caso o acadêmico apresente um número menor de conceitos do que cinco, a pontuação será do número de conceitos multiplicado por 0,2;

- Não responder à questão ou responder com conceitos que não sejam da área (0,0). Opções de conceitos que podem aparecer:
- Transformador: dispositivo destinado a transmitir energia elétrica ou potência elétrica de um circuito a outro, induzindo tensões, correntes e/ou de modificar os valores das impedâncias elétricas de um circuito elétrico;
- Ferro ressonância: fenômeno ressonante não linear que pode afetar redes de energia. E o aparecimento repentino de uma sobretensão muito alta e sustentada, com altos níveis de distorção harmônica, podendo causar danos aos equipamentos elétricos;
- Capacitância: impedância de um circuito que se comporta como um condensador; capacidade elétrica. Razão entre a carga armazenada em um dos dois condutores que constituem o capacitor e a diferença de potencial existente entre os mesmos; capacidade elétrica;
- Reator: limitador de corrente utilizado em dispositivos elétricos que necessitam limitar a intensidade da corrente elétrica que os atravessa durante o funcionamento;
- Transformador de potencial indutivo: reduzir as tensões para valores tratáveis e proporcionais às tensões principais originais, separando os instrumentos de medida, contadores, relés, etc. do circuito de alta tensão.

10. Leia o texto atentamente e elabore uma síntese das ideias principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que reúna, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 6 (demonstre compreensão completa e detalhada de um ou mais textos)

Pontuação:

- O texto apresenta contextos de uso dos transformadores de potencial capacitivos (TPC), focalizando em um modelo proposto na literatura. Explica, porém, que este modelo é inapropriado, pois serve apenas para a frequência fundamental de 60 Hz. (1,0);
- Os autores discutem como funcionam os transformadores de potencial capacitivos (0,5);
- Não mencionar o transformador de potencial capacitivo (TPC), embora o texto esteja de acordo com o solicitado (0,5);
- Não mencionar a relação com as LTS (função dos TPCs) (0,5);
- Outras respostas (0,0).

APÊNDICE G - Texto e seu respectivo teste de leitura empreendidos após o fim do semestre

Qualidade de energia em redes de distribuição de energia elétrica Monofásico com Retorno pela Terra (MRT)

01 Em regiões rurais ou remotas no Brasil, bem como em algumas áreas de países como
 02 Austrália e Nova Zelândia, sistemas de distribuição Monofásicos com Retorno pela Terra
 03 (MRT) têm sido comumente adotados como solução para o fornecimento de energia elétrica.
 04 Isso se deve ao fato de a redução de custos na distribuição de energia para atender a grandes
 05 extensões territoriais com baixas densidades demográficas ser um importante requisito [1]
 06 [2], uma vez que menores custos de instalação e manutenção são alcançados [3] [4].

07 Outras alternativas são a utilização da distribuição de energia por meio de dois
 08 condutores (fase e neutro) sem o retorno pela terra, ou mesmo utilizando sistemas bifásicos
 09 (fase-fase). Considerando tais alternativas, os investimentos de capital para a realização das
 10 instalações de redes de distribuição MRT ainda são menores [5].

11 A demanda de energia elétrica nas redes monofásicas de distribuição rurais tem
 12 aumentado consideravelmente nas últimas décadas, tanto no ramo da agricultura como da
 13 pecuária, devido, principalmente, à crescente evolução e modernização das tecnologias
 14 empregadas, assim como ao aumento da mecanização dos processos produtivos. Nesse
 15 contexto, percebe-se uma tendência iminente de aumento da demanda de energia em
 16 propriedades rurais, bem como a necessidade de fornecimento de energia de qualidade em
 17 função da mudança das características de cargas utilizadas.

18 A regulação de tensão se caracteriza como um dos principais problemas de Qualidade
 19 de Energia (QE) encontrados nas redes monofásicas rurais [3], [2], pois, quando submetidas
 20 a grandes cargas, apresentam quedas de tensão significativas, enquanto em horários de baixo
 21 consumo, a tensão tende a se elevar [1]. No entanto, uma solução não tão eficiente em função
 22 das variações constantes de carga pode ser adotada por meio do ajuste dos *taps* do
 23 transformador de entrada da rede MRT. Outra solução, mais eficiente, consiste na utilização
 24 de reguladores monofásicos de tensão [2].

25 Em um estudo recente [12], foi apresentado um sistema local de distribuição de
 26 energia trifásico a quatro fios (3P4W – 3-Phase-4-Wire), cuja implementação foi realizada
 27 por meio de um conversor monofásico-trifásico conforme mostrado na Figura 1. A referida
 28 topologia foi concebida a partir de um UPQC (*Unified Power Quality Conditioner*), a qual
 29 foi denominada de UPQC-Mono-Tri. Este sistema é indicado para aplicações em áreas rurais
 30 ou remotas, onde, por razões econômicas, apenas sistemas de distribuição de energia
 31 monofásicos são acessíveis ao consumidor.

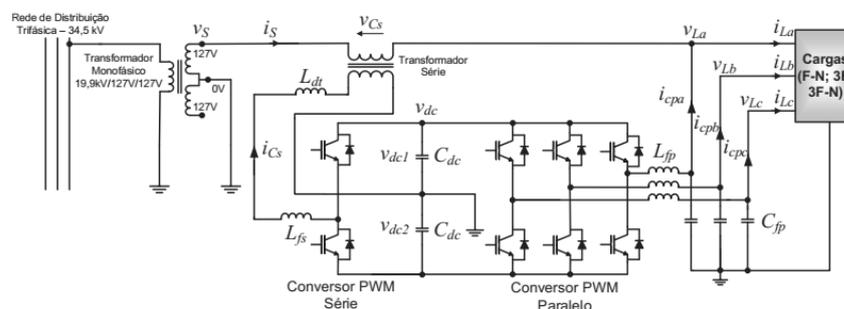


Figura 1: Topologia do UPQC-Mono-Tri. Fonte: Silva; Negrão, 2018.

32 Por desempenharem, simultaneamente, as funções de Filtro Ativo de Potência Série
 33 (FAPS) e Filtro Ativo de Potência Paralelo (FAPP), os UPQCs têm sido comumente
 34 empregados para mitigar problemas de QE, tanto em sistemas de distribuição monofásicos
 35 [6], quanto em sistemas de distribuição 3P4W [7] [8].

36 Tradicionalmente, os UPQCs são controlados para realizarem as compensações série
 37 e paralela, sintetizando grandezas não-senoidais de tensão e corrente, ou seja, o conversor
 38 série sintetiza grandezas de tensão não senoidais de forma a compensar distúrbios de tensão
 39 da rede, enquanto o conversor paralelo sintetiza grandezas de corrente não senoidais com o
 40 intuito de suprimir correntes harmônicas e compensar reativos da carga [7], [9].

41 Alguns trabalhos apresentados na literatura têm utilizado a estratégia de compensação
 42 dual no controle dos conversores série e paralelo de um UPQC [10]-[8]. Na referida
 43 estratégia, as referências de controle de tensão e corrente sintetizadas pelos conversores de
 44 potência são senoidais. Nesse caso, uma vez que o conversor série sintetiza grandezas de
 45 corrente senoidais, opera como uma fonte de corrente senoidal, oferecendo um caminho de
 46 alta impedância para os harmônicos de corrente existentes na carga.

47 Já o conversor paralelo sintetiza grandezas de tensão senoidais e, nesse caso, opera
 48 como uma fonte de tensão senoidal, oferecendo um caminho de baixa impedância para os
 49 harmônicos de corrente da carga. Percebe-se, porém, que, para operar como UPQC com
 50 estratégia dual, os conversores série e paralelo devem operar sempre em conjunto.

51 Observa-se também que os desempenhos dos controladores são notadamente
 52 melhores quando operam com referências senoidais, quando comparados com aqueles que
 53 utilizam referências não senoidais. Além disso, uma vez que as referências de controle são
 54 senoidais, os controladores implementados no referencial síncrono possuirão suas referências
 55 de tensão e corrente contínuas, facilitando ainda mais o controle [8]. Outra vantagem da
 56 compensação dual está na forma de geração das referências de controle, a qual é realizada
 57 apenas com a utilização de um sistema de detecção de ângulo de fase (PLL – *Phase-Locked*
 58 *Loop*) [11].

59 Nota-se, assim, cada vez mais tentativas de se utilizar diferentes meios de melhoria
 60 nas redes de distribuição para atender a demanda por energia elétrica em áreas rurais, em
 61 função das mudanças ocorridas nesse meio.

Adaptado de: SILVA, S. A. O.; NEGRÃO, F. A. Condicionador unificado de qualidade de energia monofásico-trifásico aplicado em redes de distribuição de energia elétrica MRT. **Eletrôn. Potên.**, Campo Grande, v. 23, n. 1, p. 8-19, jan./mar. 2018.

REFERÊNCIAS

- [1] HOSSEINZADEH, N.; RATTRAY, J. Economics of Upgrading SWER Distribution Systems. **Proc. of Australasian Universities Power Engineering Conference (AUPEC)**, pp. 1-7, 2008.
- [2] LOWRY, S. N.; OO, A. M. T.; ROBINSON, G. Deployment of Low Voltage Switched Capacitors on Single Wire Earth Return Networks. **Proc. of 22nd Australasian Universities Power Engineering Conference (AUPEC)**, pp. 1-5, 2012.
- [3] WOLF, P. J. Capacity Improvements for Rural Single Wire Earth Return Systems. **Proc. of 7th International Power Engineering Conference (IPEC)**, pp. 1-8, 2005.
- [4] BELLAR, M. D.; AREDES, M.; SILVA NETO, J. L.; ROLIM, L. G. B.; AQUINO, F. C.; PETERSEN, V. C.; Single-Phase Static Converters for Rural Distribution System. **Proc. of IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)**, pp.1237-1242, 2004.
- [5] SCAPINI, R. Z.; RECH, C.; MARCHESAN, T. B.; SCHUCH, L.; CAMARGO, R. F.; MICHELS, L. Distribution STATCOM Integrated to a Single-Phase to Three-Phase Converter. **Proc. of 40th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society (IECON)**, pp.1423-1429, 2014.
- [6] KHADKIKAR, V.; CHANDRA, A.; BARRY, A. O.; NGUYEN, T. D. Power Quality Enhancement Utilising Single-Phase Unified Power Quality Conditioner: Digital Signal Processor-Based Experimental Validation. **IET Power Electronics**, v. 4, n. 3, pp. 323-331, mar. 2011.
- [7] FUJITA, H.; AKAGI, H. The Unified Power Quality Conditioner: The Integration of Series and Shunt Active Filters. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 13, n. 2, pp. 315-322, mar. 1998.
- [8] MODESTO, R. A.; SILVA, S. A. O.; OLIVEIRA JR., A. A.; BACON, V. D. Versatile Unified Power Quality Conditioner Applied to Three-Phase Four-Wire Distribution Systems Using a Dual Control Strategy. **IEEE Transactions on Power Electronics**, v. 31, n. 8, pp. 5503-5514, ago. 2016.
- [9] AREDES, M.; HEUMANN, K.; WATANABE, E. H.; A Universal Active Power Line Conditioner. **IEEE Transactions on Power Delivery**, v. 13, n. 2, pp. 545-551, abr. 1998.

- [10] SANTOS, R. J. M.; CUNHA, J. C.; MEZARROBA, M. A. Simplified Control Technique for a Dual Unified Power Quality Conditioner. **IEEE Transactions on Industrial Electronics**, v. 61, n. 11, pp. 5851–5860, nov. 2014.
- [11] BACON, V. D.; SILVA, S. A. O.; CAMPANHOL, L. B. G.; ANGÉLICO, B. A. Stability Analysis and Performance Evaluation of a Single-Phase Phase-Locked Loop Algorithm Using a Non-Autonomous Adaptive Filter. **IET Power Electronics**, v. 7, n. 8, pp. 2081-2092, ago. 2014.
- [12] NEGRÃO, F. A.; SILVA, S. A. O.; MODESTO, R. A. A SinglePhase to Three-Phase UPQC Topology with Universal Filtering Capabilities. **Proc. of 13th Brazilian Power Electronics Conference and 1st IEEE Southern Power Electronics Conference**, pp. 1-6, 2015.

Teste de leitura:
Qualidade de energia em redes de distribuição de energia elétrica Monofásico com Retorno pela Terra (MRT)

Com base no texto que você acabou de ler, responda às seguintes questões:

01. No texto, são discutidas as redes de distribuição. Qual a função dessas redes? E o que as diferencia das redes de transmissão?

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 5 (avaliação crítica ou levantamento de hipóteses, com base em conhecimento especializado)

Pontuação:

- Distribuição de energia elétrica ou distribuição de eletricidade é a etapa final no fornecimento de energia elétrica; é a parte do sistema elétrico ligado ao subsistema de transmissão, através do qual se faz a entrega da energia elétrica aos consumidores, tendo início numa subestação (distribuição primária em média tensão) ou num posto de transformação (distribuição secundária em baixa tensão). Na prática é visível através de ramificações de cabos elétricos ao longo de ruas, levando a energia aos consumidores conectados ao sistema elétrico (1,0);
- Redes de distribuição servem para levar a energia ao consumidor. Sua diferença das redes de transmissão é que estas podem ter uma tensão muito maior (1,0);
- Apresentar apenas uma das duas respostas solicitadas (0,5);
- Apresentar resposta insuficiente de ambas as questões (0,5);
- Outras respostas (0,0).

02. Sobre os sistemas de distribuição Monofásicos com Retorno pela Terra (MRT) que são mencionados pelos autores, mobilize seus conhecimentos construídos sobre o tema e retome a leitura. Em seguida, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:

a) () são sistemas monofásicos (fase + neutro), que possuem apenas um cabo na parte de alta tensão, sendo o retorno (fio neutro) efetuado através de haste aterrada.

b) () Esses sistemas alcançam uma redução de custo em relação a outras sistemas, pois a sua construção é simples e possuem menores custos de manutenção e operação.

c) () O uso desses sistemas é realizado em áreas que apresentem elevada densidade demográfica.

d) () Esse sistema concorre com sistemas fase-neutro sem retorno pela terra e com sistemas bifásicos e é mais indicado no que diz respeito à qualidade de energia.

Análise da questão

Tipo: fechada – múltipla escolha complexa

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 4 (interpretação do significado de nuances de linguagem em uma parte do texto, levando em consideração o texto como um todo)

Pontuação:

- V - V - F - F (1,0);

- Outras respostas (0,0).

03. O texto menciona tensões e corrente senoidais e não senoidais. Recupere o que os autores apresentam sobre ambas e associe essa explicação aos seus conhecimentos sobre o assunto. Em seguida, explique as diferenças entre uma e outra.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 5 (localize e organize informações profundamente integradas, inferindo sobre quais informações no texto são relevantes)

Pontuação:

- A diferença entre elas é que a corrente alternada (CA ou AC - do inglês *alternating current*) é uma corrente elétrica cujo sentido varia no tempo, ao contrário da corrente contínua cujo sentido permanece constante ao longo do tempo. A forma de onda usual em um circuito de potência CA é senoidal. Toda forma de onda que não pode ser representada por uma função seno ou co-seno é denominada não-senoidal (1,0);

- Um senoide - também chamado de onda seno, onda senoidal, ou onda sinusoidal - é uma curva matemática que descreve uma oscilação repetitiva suave, sendo esta uma onda contínua (0,5);

- Apresentar apenas as definições, sem contrastá-las (0,5);

- Apresentar apenas uma das definições solicitadas (0,5);

- Outras respostas (0,0).

04. Com base no texto, explique qual a vantagem de se empregar o UPQC (*Unified Power Quality Conditioner*), a fim de que desempenhe as funções de Filtro Ativo de Potência Série (FAPS) e Filtro Ativo de Potência Paralelo (FAPP) (conforme descrito nas linhas 32 e 33). Para responder a essa questão, você deve explicar a função do filtro em um sistema.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 4 (exige que o leitor use conhecimento público ou formal para levantar hipóteses ou analisar criticamente um texto)

Pontuação:

- O UPQC minimiza a distorção de tensão de alimentação de uma carga e a distorção da corrente que flui pela rede elétrica (1,0);

- O objetivo do Filtro Série é o de minimizar a distorção da tensão de alimentação de uma carga, corrigindo as eventuais componentes harmônicas presentes na tensão

da rede local. A tensão produzida pelo filtro é de alguns por cento da tensão nominal da rede, enquanto a corrente que o percorre é a própria corrente da carga. Já do Filtro Paralelo ou De Derivação é o de minimizar a distorção da corrente que flui pela rede elétrica. O filtro deve ser capaz de injetar uma corrente que, somada à corrente da carga, produza uma corrente “limpa” na rede (0,5);
- Outras respostas (0,0).

05. No texto, são apresentadas as razões pelas quais foi proposto o sistema local de distribuição de energia trifásico a quatro fios (*3P4W – 3-Phase-4-Wire*), denominado UPQC-Mono-Tri. Retome essas razões, apresente-as e explique-as com suas palavras.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 6 (precisão de análise e atenção refinada a detalhes pouco perceptíveis nos textos)

Pontuação:

- Por conta da qualidade de energia, em especial a regulação de tensão, que pode ser melhorada com o UPQC, justamente porque ele desempenha o papel de ambos os Filtros mencionados: Paralelo e Série (1,0);
- Fator econômico e de segurança: além de oferecer a possibilidade de utilização de motores trifásicos no meio rural (que são mais econômicos e têm melhor rendimento) (1,0);
- Mencionar apenas dois: (1,0);
- Os reguladores de tensão trazem basicamente três consequências benéficas: satisfação do consumidor; redução das perdas na distribuição; e aumento do faturamento das concessionárias de energia elétrica (0,5);
- Outras respostas (0,0).

06. Ao longo do texto, são mencionados os diferentes sistemas de distribuição de energia elétrica. Recupere o que os autores mencionam sobre cada um deles e preencha o quadro a seguir com as características/razões de aplicação apresentadas acerca de cada um dos sistemas:

Sistema monofásico	Sistema bifásico	Sistema trifásico

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 3 (requer que o leitor localize e, em alguns casos, reconheça a relação entre vários fragmentos de informação integrada)

Pontuação:

Monofásico: redução de custos na distribuição de energia para atender a grandes extensões territoriais com baixas densidades demográficas;
Bifásico: alternativa à utilização de sistemas monofásicos no meio rural;
Trifásico: mitiga problemas de qualidade de energia (1,0);
 - Apresentar apenas um ou dois dos três itens solicitados (0,5);
 - Cada parte do quadro vale 3,0 – fazer a soma;
 - Outras respostas: (0,0).

07. A partir do que é apresentado no texto em relação à Qualidade de Energia, é correto afirmar que:

a) As redes monofásicas rurais apresentam uma baixa Qualidade de Energia causada pela variação de tensão ao longo do dia.

b) Para que se resolva o problema da variação de tensão, são possíveis diferentes medidas, dentre as quais a mais efetiva é o ajuste dos *taps* do transformador.

c) O aumento da tensão nas redes monofásicas rurais é proporcional à elevação da carga infringida à rede, em decorrência do maior uso de energia.

d) A regulação de tensão é um dos maiores problemas das redes monofásicas no que diz respeito à Qualidade de Energia.

Análise da questão

Tipo: fechada

Aspecto: localizar e recuperar

Nível: 3 (requer que o leitor localize e, em alguns casos, reconheça a relação entre vários fragmentos de informação integrada)

Pontuação:

- Alternativa D (1,0);

- Outras alternativas (0,0).

08. Pondere acerca da proposta do UPQC-Mono-Tri apresentado no texto lido e no seu emprego em redes de distribuição de energia na zona rural. Quais são, de modo geral, os problemas que podem ser resolvidos pela proposta do texto na distribuição de energia na área rural?

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: refletir e analisar

Nível: 6 (solicita que o leitor levante hipóteses sobre ou avalie criticamente um texto complexo sobre um assunto desconhecido, levando em consideração critérios ou perspectivas múltiplos e aplicando interpretações sofisticadas externas ao texto).

Pontuação:

- O ganho é com a geração de rede trifásica a partir de uma monofásica. Porque assim se leva apenas um condutor, o que diminui o custo de Rede de Distribuição (1,0);

- Maior Qualidade de Energia, considerando que no meio rural, normalmente são empregados sistemas bifásicos por conta do número de equipamentos que são ligados à energia elétrica (1,0);

- Maior segurança, visto que os sistemas de distribuição Monofásicos com Retorno pela Terra podem se tornar perigosos aos moradores da área, por conta da alta descarga de energia na terra (1,0);
- Apresentar duas razões (1,0);
- Suprir a necessidade do campo, que vem crescendo (0,5);
- Outras respostas (0,0).

09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.

Atenção: Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:

Letramento: capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos, demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 6 (requer que o leitor faça múltiplas inferências, comparações e contrastes com precisão e detalhamento)

Pontuação:

- **Condutor:** material nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre. Quando tais materiais são carregados em alguma região pequena, a carga distribui-se prontamente sobre toda a superfície do material.
- **Rede de distribuição:** Conjunto de estruturas, utilidades, condutores e equipamentos elétricos, aéreos ou subterrâneos, utilizados para a distribuição da energia elétrica, operando em baixa, média e/ou alta tensão de distribuição (inferior a 230 kV). Geralmente, as linhas são circuitos radiais e as redes são circuitos malhados ou interligados.
- **Rede monofásica:** Quando o transformador é monofásico, a ligação entre ele e o local abastecido pela energia elétrica é feita apenas com dois fios: uma fase e um neutro. Esse tipo de instalação proporciona tensões elétricas máximas de 127 V e só é utilizado quando a potência máxima de todos os equipamentos residenciais chega a 8000 watts.
- **Rede bifásica:** A rede bifásica é utilizada somente na zona rural. A ligação entre o local abastecido pela energia elétrica e o transformador é feita com três fios: duas fases e um neutro. Esse tipo de instalação proporciona tensões elétricas de 127 V e 220 V e pode ser utilizado quando a potência total dos equipamentos ligados à rede vai de 12000 watts até 25000 watts.
- **Rede trifásica:** O fornecimento trifásico, utilizado nas regiões urbanas e por indústrias, é a ligação feita por quatro fios: três fases e um neutro. As tensões elétricas proporcionadas são de 127 V ou 220 V, e a soma das potências de todos os equipamentos ligados à rede pode ser de 25000 watts até 75000 watts.
- **Transformador:** aparato que serve para transformar a tensão, a intensidade ou a forma de uma corrente elétrica (1,0);
- Outras respostas (0,0).

10. Releia o texto atentamente e elabore uma síntese das ideias principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que reúna, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.

Análise da questão

Tipo: aberta

Aspecto: integrar e interpretar

Nível: 6 (demonstre compreensão completa e detalhada de um ou mais textos)

Pontuação:

- O texto apresenta uma alternativa para as redes de distribuição de energia elétrica nas zonas rurais. Essa demanda surge por conta das mudanças que estão ocorrendo na agricultura e agropecuária. Ao propor o sistema UPQC-Mono-Tri, os autores explicam quais as vantagens desse sistema (1,0);
- O texto apresenta um sistema de distribuição de energia elétrica que os autores chamam de UPQC-Mono-Tri (0,5);
- Os autores discutem as vantagens de empregar um UPQC (*Unified Power Quality Conditioner*) em sistemas de distribuição de energia (0,5);
- Outras respostas (0,0).

**APÊNDICE H - Protocolo de transcrição das filmagens de tela – teste de compreensão
leitora**

**Observações sobre o texto 01: Primeira parte (linhas 01 a 20); Segunda parte
(linhas 21 a 38) e Terceira parte (linhas 39 a 51)**

Teste de compreensão leitora:	() Pré-teste	() Pós-teste	() Teste final
Participante:			
Grupo:			
Tempo de duração total do teste:		Data:	
Comentários:			

Estímulo:	Comportamento:
Leitura do texto Tempo decorrido nesta etapa: 05:11	04:02 – abre o texto; 09:13 – finaliza a leitura do texto.
01. O texto trata de conversores do tipo CC-CC. Explique o que são e para que servem esses conversores na área da Engenharia Elétrica. Tempo decorrido nesta etapa: 05:13	09:18 – abre o teste; 09:26 – insere o seu código; 09:27 – inicia a leitura da questão 01; 09:30 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 10:46 – retorna ao teste; 10:53 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 11:06 – retorna ao teste e inicia a resposta; 11:41 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 12:12 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 12:37 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 13:13 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 13:35 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 13:43 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 14:12 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 14:32 – retorna ao teste; 14:40 – finaliza a questão.
02. A partir do que é apresentado acerca dos transformadores no texto, é correto afirmar que:	14:41 – inicia a leitura da questão 02; 14:46 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 14:53 – retorna ao teste;

<p>a) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina que recebe a tensão.</p> <p>b) Não se pode empregar transformadores para níveis CC, pois não haveria variação de fluxo magnético, o que leva à necessidade de uso de interruptores controlados e transistores.</p> <p>c) O transformador empregado precisa apresentar uma permeabilidade magnética finita no núcleo, o que resulta em não idealidade.</p> <p>d) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina da qual sai a tensão transformada.</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 01:19</p>	<p>15:01 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>15:15 – retorna ao teste;</p> <p>15:34 – assinala alternativa D;</p> <p>15:37 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>15:44 – retorna ao teste;</p> <p>15:55 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:00 – retorna ao teste e finaliza a questão.</p>
<p>03. Segundo o texto, quais são os tipos de válvulas utilizadas na amplificação de sinais de rádio frequência e em que possíveis áreas elas podem ser empregadas? Explique essas áreas com suas palavras.</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 02:56</p>	<p>16:10 – inicia a leitura da questão 03;</p> <p>16:17 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:21 – retorna ao teste;</p> <p>16:25 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:27 – retorna ao teste e inicia a resposta;</p> <p>16:34 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:38 – retorna ao teste e complementa sua resposta;</p> <p>16:48 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:50 – retorna ao teste e complementa sua resposta;</p> <p>16:54 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>16:59 – retorna ao teste e complementa sua resposta;</p> <p>17:05 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>17:08 – retorna ao teste e complementa sua resposta;</p> <p>17:21 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>17:30 – retorna ao teste;</p> <p>17:38 – complementa sua resposta;</p> <p>17:54 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p> <p>18:03 – retorna ao teste, reformula e complementa sua resposta;</p>

	<p>18:20 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 18:23 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 18:31 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 18:36 – retorna ao teste; 18:47 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 19:06 – retorna ao teste e finaliza a questão.</p>
<p>04. Quais são as vantagens do uso de um Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão, considerando o que foi apresentado no texto? Tempo decorrido nesta etapa: 08:20</p>	<p>19:08 – inicia a leitura da questão 04; 19:14 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes, avança e fica entre a segunda e a terceira partes; 19:47 – retorna ao teste; 19:51 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes; 20:28 – retorna ao teste; 20:31 – retoma a terceira parte do texto; 20:34 – retorna ao teste e inicia sua resposta; 21:07 – retoma a terceira parte do texto; 21:44 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 22:09 – percorre o teste até o final; 22:14 – retorna a esta questão; 22:26 – reformula e complementa a resposta; 22:45 – retoma a terceira parte do texto; 22:49 – retorna ao teste; 22:54 – complementa sua resposta; 23:02 – retoma a terceira parte do texto; 23:08 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 23:17 – retoma a terceira parte do texto; 23:21 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 23:41 – retoma a terceira parte do texto; 23:46 – retorna ao teste, reformula e complementa sua resposta; 24:01 – finaliza a questão.</p> <p>A participante reformula a resposta a esta questão enquanto responde à questão 08. E, quando finaliza a questão 10, mais uma vez retorna a esta questão: 55:04 – retoma a questão 04; 55:09 – retoma a segunda parte do texto; 55:44 – retorna ao teste e reformula sua resposta; 56:26 – apaga toda a resposta e inicia novamente;</p>

	<p>57:11 – vai até o final do teste e retorna à questão 04; 57:33 – vai até o final do teste e retorna à questão 04 57:50 – retoma a segunda parte do texto; 57:57 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 58:31 – finaliza a questão. Em seguida, retoma o final do teste.</p>
<p>05. De acordo com o texto lido, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas: a. () O <i>Travelling Wave Tube Amplifier</i> (TWTA) é composto por dois elementos principais, que são: a válvula TWT e a fonte de alimentação EPC. b. () O conversor proposto no texto serve para a geração de diferentes saídas e tem a intenção de polarizar uma válvula TWTA. c. () A válvula TWT amplifica sinais, que tenham elevada potência de saída e uma baixa distorção. d. () Os conversores CC-CC podem produzir fontes de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão. Tempo decorrido nesta etapa: 02:06</p>	<p>24:02 – inicia a leitura da questão 05; 24:07 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 24:21 – retorna ao teste; 24:25 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 24:27 – retorna ao teste e marca V para a alternativa A; 24:45 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes, avança para a segunda e volta a ficar entre a primeira e a segunda partes; 25:13 – retorna ao teste; 25:20 – retoma a terceira parte do texto; 25:29 – retorna ao teste e marca F para a alternativa B; 25:40 – retoma a terceira parte do texto e, em seguida, fica entre a primeira e a segunda partes; 26:08 – finaliza a questão (sem finalizar). A participante retoma e responde as duas alternativas enquanto responde à questão 10.</p>
<p>06. A seguir, é representada uma espira, que pode ser definida como um tipo de circuito elétrico. Segundo os autores, o transformador demonstrado no modelo apresentado no texto “necessita de uma grande quantidade de espiras no secundário” (Linha 25). Pondere acerca do modelo de transformador apresentado no texto e da função da espira e, em seguida, responda: por que há uma grande necessidade de espiras no secundário do transformador que é apresentado pelos autores? Imagem Figura 2: Espira de cobre. A corrente elétrica que passa pelo fio gera um campo magnético em seu entorno. Ilustração: Fouad A. Saad / Shutterstock.com [adaptado] Fonte: Infoescola, 2018. Disponível em: https://www.infoescola.com/fisica/espiras/. Acesso em: 20 nov. 2018.</p>	<p>26:10 – inicia a leitura da questão 06; 26:36 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 27:01 – retorna ao teste; 27:05 – inicia a resposta; 27:41 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 27:44 – retorna ao teste, complementa e reformula sua resposta; 28:20 – finaliza a questão.</p>

Tempo decorrido nesta etapa: 02:10	
<p>07. Considere o modelo apresentado no texto (conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em <i>Travelling Wave Tube Amplifier</i> - TWTA) e responda: em que situação cotidiana esse conversor poderia ser aplicado? Isto é, que problemas cotidianos ele busca resolver?</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 03:00</p>	<p>28:24 – inicia a leitura da questão 07; 28:42 – retoma a terceira parte do texto, fica entre a primeira e a segunda, avança e fica entre a segunda e a terceira partes; 30:10 – retorna ao teste; 30:22 – inicia a resposta, reformula; 31:24 – finaliza a questão.</p>
<p>08. No texto, são apresentadas as razões para se empregar o Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão em TWTA. Localize essas razões e explique, com suas palavras, o que elas significam em termos de benefícios para a situação na qual o Conversor é empregado.</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 04:27</p>	<p>31:27 – inicia a leitura da questão 08; 31:38 – retoma a questão 04; 31:44 – retorna à questão 08; 31:48 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes; 32:00 – retorna ao teste; 32:04 – retorna à questão 04 e recorta a resposta; 32:13 – retorna à questão 08 e cola a resposta, reformula e complementa; 32:48 – retorna à questão 04; 32:58 – retoma a segunda parte do texto; 33:26 – retorna ao teste e reinicia a resposta da questão 04; 33:43 – retoma a segunda parte do texto; 33:51 – retorna ao teste e complementa sua resposta da questão 04; 34:06 – finaliza a questão 04; 34:08 – retorna à questão 08; 35:01 – complementa sua resposta da questão 08; 35:54 – finaliza a questão.</p>
<p>09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.</p> <p><u>Atenção:</u> Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:</p> <p><i>Letramento:</i> capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos, demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 07:08</p>	<p>35:56 – inicia a leitura da questão 09; 36:33 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 36:51 – retorna ao teste e inicia o conceito de amplificador; 37:43 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 38:15 – retorna ao teste e inicia o conceito de espiras, reformula; 39:11 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 39:21 – retorna ao teste e inicia o conceito de isolamento elétrica; 40:00 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes, avança ficando entre a segunda e a terceira partes; 40:20 – retorna ao teste e inicia o conceito de Elementos Lr e Cr, reformula;</p>

	<p>41:31 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes; 41:48 – retorna ao teste; 41:53 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes; 42:11 – retorna ao teste e inicia o conceito de não idealidades; 43:04 – finaliza a questão.</p>
<p>10. Releia o texto atentamente e elabore uma síntese das ideias principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que reúna, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.</p> <p>Tempo decorrido nesta etapa: 11:33</p>	<p>43:07 – inicia a leitura da questão 10; 43:25 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 43:29 – retorna ao teste; 43:34 – inicia a resposta; 43:45 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes, avança para a terceira e volta a ficar entre a segunda e a terceira partes do texto; 44:08 – retorna ao teste; 44:13 – retoma a questão 08 e complementa sua resposta; 44:23 – volta ao início do teste; 44:30 – retorna à questão 10 e complementa sua resposta; 44:43 – retoma o texto entre a segunda e a terceira partes; 44:46 – retorna ao teste e complementa a resposta à questão 10; 45:02 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 46:03 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 46:14 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 46:19 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 46:30 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 47:09 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 47:26 – retorna à questão 05; 47:47 – marca F para a alternativa D da 05; 48:07 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 48:23 – retorna ao teste e marca V para a alternativa C da 05; 48:32 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 48:35 – retorna ao teste; 48:38 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes;</p>

	<p>48:45 – retorna ao teste; 48:56 – retorna à questão 10; 49:20 – complementa resposta; 49:51 – retoma a segunda parte do texto; 50:00 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 50:11 – retoma a segunda parte do texto; 51:26 – retorna ao teste e à questão 08; 51:44 – apaga uma parte da resposta à questão 08; 52:04 – retorna à questão 10 e reformula sua resposta; 52:21 – retoma a segunda parte do texto; 52:29 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 52:49 – retoma a segunda parte do texto; 52:56 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 53:20 – retoma a segunda e a terceira partes do texto; 53:56 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 54:16 – retoma a terceira parte do texto; 54:20 – retorna ao teste e complementa sua resposta; 54:40 – finaliza a questão.</p> <p>Após finaliza a questão 10, a participante retoma a questão 04.</p> <p>Quando finaliza a reformulação da questão 04, ela retorna ao final do teste: 58:45 – retorna ao final do teste; 58:57 – retoma a segunda parte do texto, em seguida, fica entre a primeira e a segunda partes; 59:06 – retorna ao teste e o percorre por inteiro; 59:44 – retoma o texto entre a primeira e a segunda partes; 59:57 – retorna ao teste e o percorre até o início; 01:00:14 – retoma a segunda parte do texto e, em seguida, fica entre a primeira e a segunda partes; 01:01:45 – retorna ao teste e o finaliza.</p>
--	--

APÊNDICE I - Planejamento das oficinas sobre aquisição lexical

AULA 1:

1. Atividade de sondagem:

- ✚ Como os acadêmicos leem? Entregar o texto *Linhas de transmissão de energia e sua regulamentação* (que eles já leram para a atividade de treino do protocolo verbal de leitura), pedindo que eles leiam como se fosse um texto estudado para fundamentar o TCC. Investigar: quais as estratégias que, de fato, eles aplicam?

2. Slides:

- ✚ Relações entre leitura, compreensão e escrita de TCC (conversa com os/as estudantes);
- ✚ Sondagem sobre comportamento estratégico: o que os/as acadêmicos/as acham que fazem quando leem e não compreendem? (a fim de verificar possíveis comportamentos estratégicos)
- ✚ Introdução aos conceitos de vocabulário e léxico, sua função e funcionamento;
- ✚ Apresentação das relações entre vocabulário e leitura;

3. Atividade 01:

- ✚ Uma atividade rápida na qual os/acadêmicos irão identificar palavras cujos conceitos eles: a) não conhecem; b) conhecem parcialmente; c) conhecem profundamente. Esta atividade tem o objetivo de mostrar que é possível ter diferentes estágios (DALE, 1958) de conhecimento de palavras em um mesmo texto (inexistente, parcial ou conceitual). E para introduzir a ideia das estratégias;

4. Slides:

- ✚ Socialização: palavras menos e mais conhecidas; sua implicação na compreensão em leitura; Introdução à ideia do que são estratégias.

5. Tarefa:

- ✚ Combinei com o professor que ao longo das oficinas, será mencionada a necessidade de construção processual do TCC. Desta forma, como eles terão que analisar um artigo para a disciplina, pedirei que eles pesquisem esse texto e o postem no AVA. Que leiam o artigo e identifiquem possíveis dificuldades de leitura e as relatem em arquivo à parte.
- ✚ Essa leitura será orientada a partir de um roteiro (um pouco mais geral) de leitura apresentado para os acadêmicos/as;
- ✚ Isso será socializado na aula seguinte a partir de duas perguntas: *vocês encontraram dificuldades de leitura no tocante ao léxico? E como as resolveram?*

AULA 2:

1. Conversa:

- ✚ Retomada rápida do que vimos na semana anterior. Fazer a socialização da tarefa que os acadêmicos tinham sobre a seleção e leitura de um artigo científico;

2. Slides:

- ✚ Por que aprender estratégias? (De modo mais amplo, falar do comportamento estratégico para além da aquisição lexical);

- ✚ O que é necessário para ser um leitor estratégico?
- ✚ Apresentação das estratégias que vamos aprender nessa primeira unidade (pistas contextuais, morfológicas e uso de pesquisa);
- ✚ Pistas contextuais: o que são e como usá-las. Falar do aposto (entre vírgulas, das explicações entre parênteses, das notas de rodapé e de fim);

3. Atividade 02:

- ✚ Retomar atividade feita na aula anterior: identificar as pistas contextuais que podem ajudar os/as acadêmicos/as a compreenderem as palavras que a) não conheciam; b) conheciam parcialmente. Analisar o quão efetiva foi essa estratégia e perceber onde estão essas pistas contextuais e como elas se relacionam à palavra.

4. Slides

- ✚ Apresentação das pistas morfológicas. Começar com uma análise da própria palavra “morfológica”: o que pode ser? Qual seu sentido nesse contexto? Como analisá-la? Que palavras dessa família nós conhecemos?
- ✚ Mostrar um exemplo da palavra “ressonante”, pois esse tipo de conversor causou bastante dificuldade entre os/as acadêmicos/as durante o protocolo verbal;
- ✚ Socializar com eles brevemente uma definição do que seriam os Conversores Ressonantes [para ver o que me sinalizam de compreensão/metalinguagem];

5. Atividade 03:

- ✚ Análise da morfologia das palavras que os/as acadêmicos/as sinalizaram não conhecer ou conhecer parcialmente. Discutir as famílias das palavras: como o conhecimento que eles já têm pode ser o alicerce para um novo conhecimento;

6. Slides:

- ✚ Conversar sobre os hábitos de busca dos/as acadêmicos/as em fontes externas: usam o dicionário? Usam outras fontes?
- ✚ Por que foi a última estratégia apresentada?
- ✚ Apresentar a ideia do Dicionário da Energia Elétrica (Eletrobras);
- ✚ Mostrar o que e quando é mais importante ao recorrer a um dicionário (eficiência e eficácia da estratégia);
- ✚ Prática: fazer a prática do que é a palavra “dinâmica” e mostrar um verbete de dicionário com suas partes e definições;
- ✚ Oferecer a dica do VOLP para saber se as palavras são ou não parte do nosso vocabulário ortográfico da Língua Portuguesa;

7. Tarefa:

- ✚ Que os/as acadêmicos/as partam do artigo que selecionaram e construam definições (podem se apoiar no dicionário) para cinco conceitos que sejam centrais ao seu tema de pesquisa. Posteriormente, vou pedir que eles façam esquemas e representações da relação entre esses conceitos (na Unidade II ou na Unidade III).

APÊNDICE J - Planejamento das oficinas sobre correferenciação

AULA 1:

1. Atividade de introdução (slide):

- ✚ Como na Introdução às oficinas os/as acadêmicos/as estranharam a palavra “correferenciação”, vou partir da estratégia de análise semântica da palavra para que eles/as construam um sentido à palavra e façamos a introdução ao tema. Essa atividade será elaborada da seguinte forma: a partir da apresentação da palavra, pedir que os/as acadêmicos criem hipóteses sobre as partes (radical e afixos) da palavra e os sentidos que eles podem estabelecer;
- ✚ Após à análise semântica, perguntar: *como você definiria correferenciação após essa análise?* (pedir que anotem, a fim de que exercitem a conceitualização para o TCC);
- ✚ Em seguida, vou apresentar um trecho do texto “Detecção de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição de energia elétrica” com os elementos de correferência destacados e pedir que analisem o que esses elementos têm em comum. A partir da socialização e dos palpites, explicar, de modo abrangente, o que é correferenciação.
- ✚ Pedir, então, que eles verifiquem se a hipótese que criaram estava correta e solicitar que complementem ou reformulem o conceito caso seja necessário [farei uma ponte com a criação de hipóteses que levantamos quando lemos, que podem ser confirmadas ou reparadas. Para que alcance o TCC, vou explicar que a escrita não fica só na primeira versão].

2. Slides:

- ✚ Trabalhar com a ideia de que memória são processos de lembrança e esquecimento e que a ideia de armazenamento vem com lembrança e esquecimento. Explicar, então, de modo breve, como acontece a relação entre as informações e a memória de trabalho para focalizar o papel da correferenciação nessa relação;
- ✚ Relacionar esses fatores à compreensão em leitura e introduzir as funções da correferenciação: a) construção/ativação; b) reconstrução/reativação; e c) desfocalização/desativação.

3. Atividade 01:

- ✚ Fazer a leitura (agora completa) do texto “Detecção de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição de energia elétrica” e pedir que os/as acadêmicos/as marquem ao longo do texto os pontos nos quais há a introdução e retomada dos objetos do discurso abordados (com o intuito de que percebam a progressão referencial);
- ✚ Na socialização, levá-los a refletir sobre as formas como a compreensão em leitura está relacionada à compreensão dos objetos abordados no texto e como eles se relacionam na trama do texto. Introduzir as ideias de progressão referencial e tópica (focalizar a forma como a progressão de antecedentes está ligada à progressão dos tópicos abordados no texto).

4. Slides:

- ✚ Explicar as ideias de progressão e continuidade referencial e tópica e o modo como essas duas progressões e continuidades estão relacionadas no desenvolvimento do texto, que são fundamentais à coesão textual (da qual eles tanto ouvem falar e, muitas vezes, não sabem do que se trata);

- ✚ Perguntar aos/às acadêmicos/as se já ouviram falar de coesão textual e se sabem explicar o que é. Explicar do que se trata e seu papel fundamental tanto para a leitura quanto para a produção de texto.

5. Tarefa

- ✚ Pedir que os/as acadêmicos/as retomem a leitura do texto “Detecção de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição de energia elétrica” e identifiquem os antecedentes de alguns termos que estão sublinhados ao longo do texto. Essa atividade visa introduzir a ideia de anáfora e mostrará a forma como um mesmo anafórico, quando em contextos distintos, se refere a diferentes antecedentes ao longo do texto (reconstrução de objetos do discurso).
- ✚ Também vou pedir que os/as acadêmicos julguem se o texto é ou não coeso (para ver como eles estão compreendendo isso, se conseguiram compreender bem as partes do texto e a forma como elas se relacionam. Início de uma investigação no sentido do modelo mental do texto [embora este não seja o foco neste momento], para a sumarização).

AULA 2:

1. Socialização:

- ✚ Discutir as questões que foram apresentadas aos/às acadêmicos/as. Sinalizar a forma como os termos que retomam antecedentes podem ser de ordem mais pontual (retomar uma palavra ou expressão) ou mais ampla (retomar a ideia apresentada em um parágrafo inteiro – anáfora resumitiva). Introduzir a noção de termos anafóricos.

2. Slides:

- ✚ Explicar o que são a anáfora e a catáfora, sinalizando a diferença entre elas. Focalizar no motivo de aprendermos anáfora na leitura (mencionar, também, que é central à escrita).
- ✚ Introduzir a pergunta: por que precisamos aprender anáfora? E, após uma discussão, fazer uma atividade para que eles/as comecem a visualizar as relações entre anáfora e compreensão em leitura.

3. Atividade 02:

- ✚ Apresentar um texto curto (resumo) no qual o mesmo antecedente é trazido muitas vezes, de forma repetida. Após lerem, sem eu falar dos termos repetidos, refletir com os/as acadêmicos sobre o que eles perceberam no trecho (a repetição chamou a atenção?), como fica a leitura de um trecho desses, se sentem facilidade ou dificuldade, se o termo poderia ser substituído por outro para melhorar o fluxo da leitura...

4. Slides:

- ✚ Explicar os tipos de anáforas e mostrar exemplos em fragmentos de textos da área da Engenharia Elétrica (anáfora por repetição, por elipse e por substituição [pronominal ou nominal]).
- ✚ Refletir com os/as acadêmicos/as sobre quais formas eles mais percebem nos textos, se elas são informativas e ajudam a construir os sentidos e a coesão do texto;
- ✚ Mencionar a questão da anáfora e a possibilidade de ambiguidade de interpretação, dependendo da forma como está posta a retomada;
- ✚ Pedir que eles façam marcações nos textos à medida que vamos vendo cada um dos exemplos (todos os exemplos são de textos que estou trabalhando em outras atividades)

e que identifiquem outras anáforas nos trechos selecionados, para além daquelas que são o foco da análise no momento;

- ✚ Mencionar os numerais como elementos anafóricos (que também serão importantes para a construção do modelo de sumarização, na próxima unidade) e a questão do uso de artigos indefinidos para a introdução de antecedentes e de artigos definidos para a sua retomada.

5. Atividade 03:

- ✚ Pedir que leiam o artigo “Internet das coisas: uma introdução” e marquem as formas anafóricas que se referem a: *Internet das coisas* e *objetos inteligentes* (com cores diferentes) ao longo do texto.
- ✚ Em seguida, solicitar que marquem com outras cores/tipos de marcações outros antecedentes que sejam retomados ao longo do texto. Esta atividade tem como objetivo refletir com a turma sobre como a anáfora funciona nos textos, suas funções e funcionamentos;
- ✚ Também vou solicitar a questão: *em linhas gerais, de que trata o texto?* Para que o grupo me sinalize sua compreensão do texto (processo de sumarização). E, a partir das respostas, vou relacioná-las à progressão referencial/tópica do texto.

6. Tarefa:

- ✚ Nesta semana, vou solicitar como tarefa a leitura e sintetização de um artigo científico (pode ser o mesmo escolhido na Unidade I ou não, vou contar com orientações do professor para esta solicitação [ficará a cargo do/a acadêmico/a escolher se quer ou não continuar com esse texto, pois o professor disponibilizou bases de dados nas quais eles/as podem encontrar material mais atual e interessante). Esta atividade servirá de diagnóstico para a próxima unidade, que tratará de sumarização. O diagnóstico será tanto para observar o processo de sintetização quanto a percepção que os/as acadêmicos têm de sua forma de sumarizar (replanejar o que foi elaborado, caso haja a necessidade).

APÊNDICE K - Planejamento das oficinas sobre sumarização

AULA 1:

1. Socialização da tarefa:

- ✚ Antes de explicar a sumarização, vou discutir e ouvir os/as acadêmicos/as sobre a forma como eles construíram os resumos (aspectos procedimentais) e sobre o conteúdo do resumo (aspectos declarativos) que eu solicitei na semana passada. Essa atividade-diagnóstico vai mostrar: a) a forma como os/as estudantes compreenderam o texto lido [análise dos textos]; b) as suas percepções sobre como construíram o texto [conversa]; e c) as suas percepções sobre a compreensão em leitura;
- ✚ Também é neste momento que vou sinalizar que trabalharemos o processo de sumarização nas oficinas e não estritamente a escrita de resumos. Dessa forma, vou mostrar relações entre leitura e compreensão. Abordarei, também, a retextualização que os/as acadêmicos/as terão de fazer para a escrita do TCC.

2. Slides:

- ✚ Vou conversar com os/as estudantes a partir da seguinte questão: *o que é sumarizar/resumir?* Essa questão serve para sinalizar a compreensão que eles/as têm dos motivos de sumarmos textos na academia, se estão estritamente ligados à redação do resumo, se compreendem o papel da sumarização no monitoramento da compreensão em leitura etc. A partir dessa conversa, vou introduzir a explicação sobre o que é e para que serve a sumarização;
- ✚ Explicar que a sumarização consiste em um processo de identificação da(s) ideia(s) central(is) e principal(is) do texto, bem como da forma como estão hierarquicamente organizadas também as demais ideias apresentadas no texto. Mostrar a relação entre sumarização e compreensão em leitura no processo de escrita de um TCC e possíveis dificuldades no processo de sumarização;
- ✚ Mas como iniciar o processo de sumarização? Explicar que para uma boa compreensão e, por consequência, sumarização, é necessário ler o texto mais de uma vez (mostrar a proposta do livro *Ler e escrever: uma proposta para as Engenharias* (HEINIG; FRANZEN, 2013) e outra mais resumida [pois os/as acadêmicos vivem reclamando de pouco tempo para atividades de estudo]);
- ✚ Como mecanismo de ajuda para a sumarização de textos, vou abordar a técnica de sublinhar (dicas sobre como fazer, o que identificar na leitura, não sublinhar logo no primeiro contato com o texto, cuidados que se deve tomar para marcar um texto e como essa técnica pode colaborar na sumarização).

3. Atividade:

- ✚ Vou retomar o texto “Detecção de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição de energia elétrica” com os/as estudantes. Essa escolha se deu porque foi com esse texto que trabalhamos a progressão referencial e temática (assim, eles/as já têm uma ideia da forma como as ideias se relacionam - entram e saem de cena - no texto). Resolvi por entregar o texto novamente, porque muitos/as dos/as estudantes não encontram mais o material de uma semana para outra e para que pudessem marcar agora com as devidas orientações;

- ✚ Na socialização, vou chamar a atenção para a ideia do tópico frasal e dos seus tipos (declaração inicial, definição, contraste ou comparação, divisão, alusão histórica, interrogação). Também focalizarei a relação entre os mecanismos anafóricos e as partes principais do texto (o que é central sempre é retomado).

4. Slides:

- ✚ Apresentar a técnica da produção de esquemas (expor diferenças entre mapa mental e esquemas). Como os/as acadêmicos/as sinalizaram compreender melhor as coisas quando esquematizadas (tanto nos testes e protocolos quanto nas aulas), vou trabalhar essa construção visual com eles/as;
- ✚ De forma bem breve, vou pedir que retomem os termos que eles escolheram para conceituar na Unidade I (do artigo que tenha relação com seu tema) e que elaborem um esquema que mostre como se relacionam esses conceitos em sua pesquisa. Essa prática breve tem o intuito de perceber se os/ acadêmicos/as têm a visão mais ampla de seu tema de pesquisa, de forma sumarizada (e para que eles tenham tido a experiência de elaboração de esquemas individual antes da coletiva, que vem a seguir – considerando atividades de compreensão em leitura, é importante que esta seja realizada individualmente, para que possamos visualizar a compreensão de cada um).

5. Atividade:

- ✚ Vou pedir que, em grupos de até três acadêmicos/as, a turma elabore um esquema que sumarie o texto “Detecção de faltas de alta impedância em sistemas de distribuição de energia elétrica”. Aqui, vou trabalhar em pequenos grupos para otimizar o tempo, pois a atividade pode demorar um pouco. Vou oferecer folhas, canetas coloridas e post-its para que deixem os esquemas bastante visuais. A ideia desta atividade é ver como eles/as representam o texto e como elaboram as relações entre as partes;
- ✚ Pedir que todos coloquem seus esquemas em exposição no quadro negro (colarei com fita). Eles/as poderão circular para ver como um mesmo texto pode ter representações diferentes, mas que as ideias centrais são centrais sempre.

AULA 2

1. Slides/atividade:

- ✚ Retomar as ideias de grifar e esquematizar para, então, introduzir a ideia da retextualização no ato de sumarizar. Farei a ponte com a necessidade de retextualizar para o TCC, para os estudos (para compreensão da leitura);
- ✚ Apresentar cada uma das macrorregas (supressão/apagamento; seleção; generalização; construção/integração) e conservação de ideias. Vou apresentar cada uma com sua definição e um exemplo simples que faça alusão às atividades que fizemos em sala. A seguir, vou apresentar um trecho no qual é possível aplicar a estratégia e pedir que a turma sintetize o trecho (também vou entregar o material impresso, assim eles podem trabalhar com o trecho mais facilmente);
- ✚ Ao longo da explicação das macrorregas, vou mostrar como estão relacionadas as estratégias de apagamento e seleção; e como se diferenciam a seleção da construção/integração). Em cada um dos trechos analisados, vou pedir que os/as acadêmicos/as reflitam se é possível aplicar outras estratégias de sumarização que não a que for o enfoque da vez;
- ✚ Por fim, vou refletir com a turma sobre as informações que não são sumarizáveis no texto e que, portanto, precisam ser mantidas. Vamos discutir os pontos que podem ter

causado dúvidas ao grupo e vou retomar os objetivos da sumarização em relação ao conteúdo: reduzir, abstrair e hierarquizar;

2. Atividade/tarefa:

- ✚ Pedir que cada um/a dos/as estudantes retomem o artigo científico escolhido ao final da unidade II e façam uma nova sumarização do texto, empregando as estratégias que trabalhei. Sinalizar a importância da atividade para o início da sistematização da Fundamentação Teórica dos textos da turma;

3. Slides:

Apresentar um *check-list* de todas as atividades que devem estar postadas no AVA ao final das seis semanas de oficina (assim, eles não se perdem).

APÊNDICE L – Exemplos das categorias de análise das gravações de tela do teste de compreensão leitora

Categoria 1: Anotações (bloco de notas)

The screenshot shows a Foxit Reader window displaying a PDF document. The document title is "Conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em Travelling Wave Tube Amplifier (TWTA)". The text in the PDF discusses the use of vacuum tubes (TWT, magnetron, klystron) for high-frequency signal amplification, particularly in radar systems. It mentions that these tubes can operate in various frequency bands (300 MHz to 40 GHz) and provide high power output. The document also describes the components of a radar system, including the transmitter and receiver, and the role of the Travelling Wave Tube Amplifier (TWTA) in amplifying the signal.

Overlaid on the bottom of the PDF window is a Notepad window titled "Anotações teste de leitura.txt - Bloco de notas". The notes in the Notepad window are as follows:

O QUE SÃO E P/ Q SERVEM OS CONVERSORES:
 Os conversores possuem múltiplas funções, possuem uma determinada tensão de e conforme sua necessidade podem aumentar ou reduzir a tensão de saída - tanto em alta quanto baixa tensão. Para poder atuar como elevador ou abaixador de tensão a composição dos conversores varia - de acordo com o que é proposto.
 No caso do exemplo do texto, a proposta do conversor é para gerar diversas saídas (AT) para poder polarizar a válvula TWT.
 Trav

Categoria 1: Anotações (comentário)

Teste de leitura Texto Conversor CC-CC.pdf * - Foxit Reader

File Home Comment View Form Protect Share Connect Help Extras

Hand Select Zoom Tools Text Markup Pin Typewriter Drawing Measure Stamps Stamps Comments FDF via Email Keep Tool Selected

Start Orientações para Test... Texto para teste de L... Teste de leitura Texto ... x Document Translation

01. O texto trata de conversores do tipo CC-CC. Explique o que são e para que servem esses conversores na área da Engenharia Elétrica.

Os conversores do tipo CC-CC são utilizados para fornecer diversos níveis de tensão CC, no caso do texto é utilizado para transformar a baixa tensão em diversos níveis de alta tensão.

02. A partir do que é apresentado acerca dos transformadores no texto, é correto afirmar que:

- a) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina **que recebe a tensão**.
- b) Não se pode empregar transformadores para níveis CC, pois não haveria variação de fluxo magnético, o que leva à necessidade de uso de interruptores controlados a transistores.
- c) O transformador empregado precisa apresentar **uma permeabilidade** núcleo, o que resulta em não idealidade.
- d) No modelo de conversor apresentado, é necessário que o transformador tenha um elevado número de espiras na bobina da qual sai a tensão transformada.

03. Segundo o texto, quais são os tipos de válvulas utilizadas na amplificação de frequência e em que possíveis áreas elas podem ser empregadas? Explique as palavras.

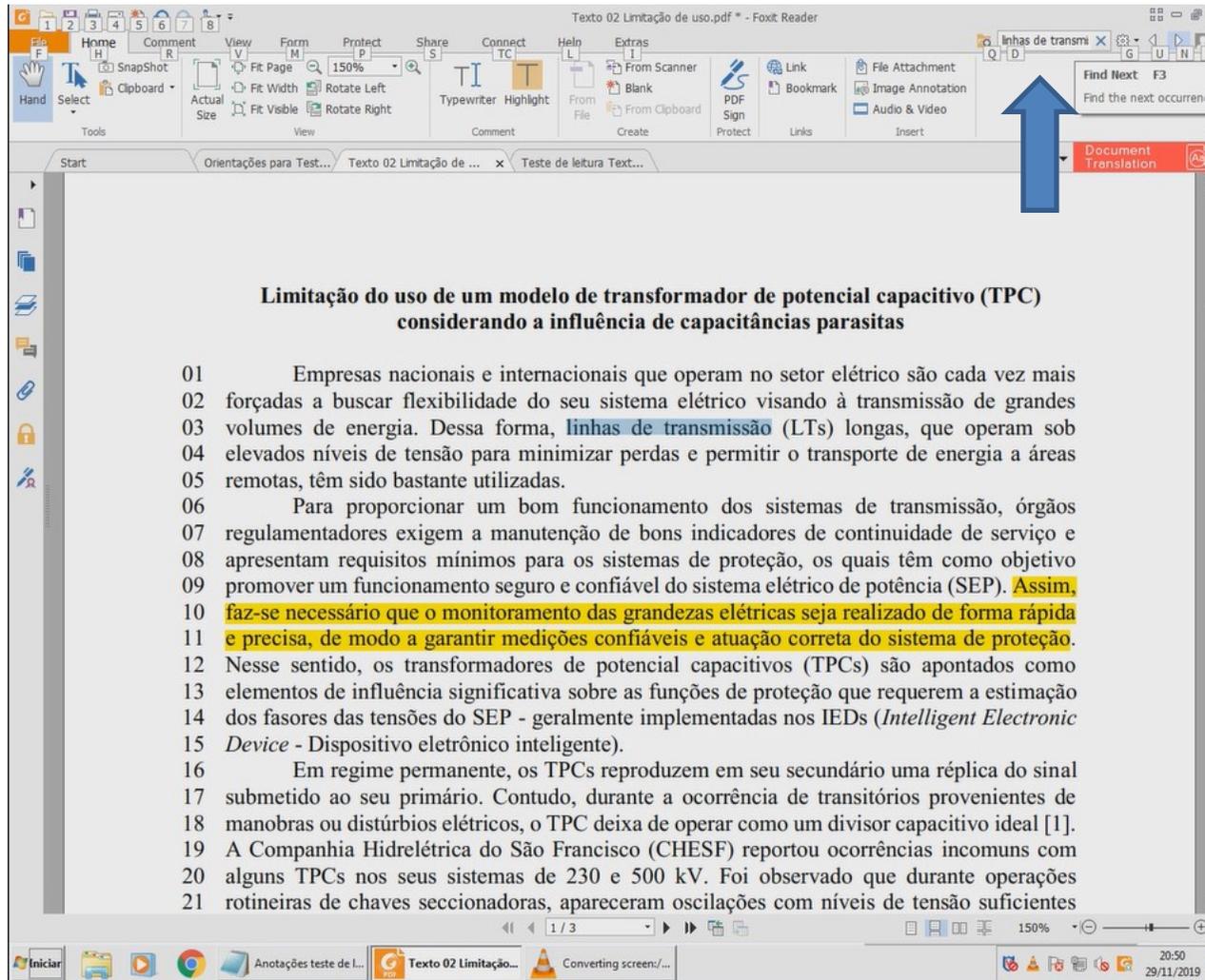
04. Quais são as vantagens do uso de um Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão, considerando o que foi apresentado no texto?

05. De acordo com o texto lido, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:

Note: 06/09/2019 20:48:44
Options -
na verdade isso não está errado, mas em nenhum lugar do texto foi dito isso.

1 / 3 100% 20:49 06/09/2019

Categoria 2: Buscas



Texto 02 Limitação de uso.pdf - Foxit Reader

Find Next F3
Find the next occurrence

Limitação do uso de um modelo de transformador de potencial capacitivo (TPC) considerando a influência de capacitâncias parasitas

01 Empresas nacionais e internacionais que operam no setor elétrico são cada vez mais
02 forçadas a buscar flexibilidade do seu sistema elétrico visando à transmissão de grandes
03 volumes de energia. Dessa forma, **linhas de transmissão** (LTs) longas, que operam sob
04 elevados níveis de tensão para minimizar perdas e permitir o transporte de energia a áreas
05 remotas, têm sido bastante utilizadas.

06 Para proporcionar um bom funcionamento dos sistemas de transmissão, órgãos
07 regulamentadores exigem a manutenção de bons indicadores de continuidade de serviço e
08 apresentam requisitos mínimos para os sistemas de proteção, os quais têm como objetivo
09 promover um funcionamento seguro e confiável do sistema elétrico de potência (SEP). Assim,
10 **faz-se necessário que o monitoramento das grandezas elétricas seja realizado de forma rápida
11 e precisa, de modo a garantir medições confiáveis e atuação correta do sistema de proteção.**

12 Nesse sentido, os transformadores de potencial capacitivos (TPCs) são apontados como
13 elementos de influência significativa sobre as funções de proteção que requerem a estimação
14 dos fasores das tensões do SEP - geralmente implementadas nos IEDs (*Intelligent Electronic
15 Device* - Dispositivo eletrônico inteligente).

16 Em regime permanente, os TPCs reproduzem em seu secundário uma réplica do sinal
17 submetido ao seu primário. Contudo, durante a ocorrência de transitórios provenientes de
18 manobras ou distúrbios elétricos, o TPC deixa de operar como um divisor capacitivo ideal [1].
19 A Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) reportou ocorrências incomuns com
20 alguns TPCs nos seus sistemas de 230 e 500 kV. Foi observado que durante operações
21 rotineiras de chaves seccionadoras, apareceram oscilações com níveis de tensão suficientes

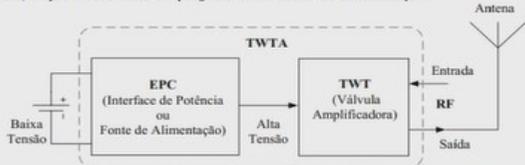
150%

20:50
29/11/2019

Categoria 3: Marcações (destaque)

09 válvulas TWT são empregadas em sistemas de comunicação e em sistemas de radares,
 10 com potência na ordem de centenas até milhares de Watts.

11 Um RADAR é composto por um sistema de transmissão e de recepção de sinais
 12 em RF na faixa dos Giga-Hertz (GHz), que amplifica o sinal de alta frequência através
 13 do *Travelling Wave Tube Amplifier* (TWTA) [1] [2]. Pode-se considerar, de forma
 14 simplificada, o TWTA como sendo composto por dois elementos principais (como
 15 ilustrado na Figura 1). O primeiro é a válvula TWT amplificadora de micro-ondas e o
 16 segundo é a interface de potência denominada de *Electronic Power Conditioner* (EPC)
 17 ou fonte de alimentação [3] [4]. A função da fonte é fornecer diferentes níveis de tensão
 18 para a polarização da hélice, dos coletores, do ânodo e do cátodo do TWT, que são
 19 tensões na ordem de quilovolts. Além disso, a válvula apresenta a característica de carga
 20 constante, o que é relevante ao projetar a sua fonte de alimentação.



21 A fonte de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão pode ser produzida
 22 pelos conversores estáticos CC-CC; contudo, são projetos com desafios diferentes dos
 23 tradicionais devido à alta tensão. A presença de um transformador no conversor é
 24 indispensável para atender os requisitos de alta tensão. Por sua vez, esse transformador
 25 necessita de **uma grande quantidade de espiras no secundário**, bem como de isolamento
 26 suficiente para que não haja rompimento da isolamento elétrica. Ambos os fatores
 27 provocam um acréscimo considerável das não idealidades do transformador, como as
 28 capacitâncias intrínsecas e a indutância de dispersão [5].

29 Dessa forma, as topologias que agregam as não idealidades do transformador no
 30 funcionamento do conversor se tornam naturalmente mais atraentes para essa aplicação.
 31 Os conversores com potencial para atender os requisitos citados e comumente
 32 encontrados na literatura são os conversores ressonantes, como o Conversor Série
 33 Ressonante (CSR), o Conversor Paralelo Ressonante (CPR) e o Conversor Série-Paralelo
 34 Ressonante (CSPR).

35 Inserido nesse tema de discussões, é apresentada uma topologia para conversor
 36 CC-CC com potencial para ser aplicado numa fonte de TWTA (Figura 2). A estrutura é
 37 aqui denominada como Conversor Paralelo Ressonante com Saída em Tensão (CPR-
 38 ST).

Categoria 3: Marcações (seleção)

Texto 02 Limitação de uso.pdf - Foxit Reader

File Home Comment View Form Protect Share Connect Help Extras

Hand Select Snapshot Clipboard Actual Size Fit Page 90% Fit Width Rotate Left Typewriter Highlight From File From Scanner From Clipboard PDF Sign Link Bookmark File Attachment Image Annotation Audio & Video

Start Teste de leitura Text... Texto 02 Limitação de ... x Orientações para Test...

Document Translation



Figura 1: Esquema elétrico de um TPC de 60 Hz. Fonte: Bairy et al, 2012.

44 A seguir, apresenta-se um modelo de TPC reportado na literatura e utilizado para
 45 estudos de transitórios eletromagnéticos com bastante sucesso. No modelo de TPC proposto
 46 por Keerthipala e colaboradores [6], são considerados a coluna capacitiva, o reator de
 47 compensação, o transformador de potencial indutivo (TPI) e o circuito supressor de
 48 ferroressonância (CSF). A topologia do modelo sugerido é apresentada na Figura 2, a seguir:

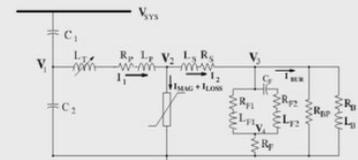


Figura 2: Modelo de TPC proposto em [6]. Fonte: Bairy et al, 2012.

49 Ao desconsiderar as capacitâncias parasitas tanto do reator de compensação quanto dos
 50 enrolamentos do TPI, os autores [6] têm seu modelo válido apenas para baixas frequências,
 51 uma vez que, em altas frequências, tais elementos se apresentam como parâmetros dominantes
 52 das curvas de resposta em frequência [1]. Percebe-se que o CSF é representado por um circuito
 53 R, L e C, sendo as indutâncias L_{F1} e L_{F2} sintonizadas com a capacitância C_F , a fim de atenuar
 54 todas as frequências diferentes da fundamental. Para realizar estudos tanto na área de proteção
 55 como na área de transitórios eletromagnéticos, alguns engenheiros de Itaipu Binacional e
 56 utilizam representações de TPC baseadas nesse modelo sugerido por Keerthipala e
 57 colaboradores [6], variando apenas os valores dos parâmetros.
 58 Nesse contexto, a não-representação das capacitâncias parasitas torna o modelo
 59 proposto pelos autores [6] inadequado para frequências mais altas do que a fundamental de 60
 60 Hz, o que sinaliza que o emprego desse modelo deve ser cuidadosamente avaliado de acordo
 61 com o contexto no qual será utilizado.

Adaptado de: BAINY, R. G.; CARDOSO, L. F.; SILVA, C. A.; LOPES, F. V.; PESENTE, J. R.; OTTO, R. B.
 Influência do Modelo de Transformadores de Potencial Capacitivo Sobre a Estimativa do Escopo da Tensão

2 / 3 90%

Iniciar Anotações teste de l... Texto 02 Limitação... Converting screen/...

21:00 29/11/2019

Categoria 4: Retomadas

Texto 02 Limitação de uso.pdf - Foxit Reader

File Home Comment View Form Protect Share Connect Help Extras

Hand Select Tools

Snapshot Clipboard Actual Size View

Fit Page 90% Fit Width Rotate Left Fit Visible Rotate Right

Typewriter Highlight Comment

From Scanner From File Create

Blank From Clipboard

PDF Sign Protect

Link Bookmark Links

File Attachment Image Annotation Audio & Video Insert

Start Teste de leitura Text... Texto 02 Limitação de ... x Orientações para Test...

Document Translation

Figura 1: Esquema elétrico de um TPC de 60 Hz. Fonte: Bairy et al, 2012.

44 A seguir, apresenta-se um modelo de TPC reportado na literatura e utilizado para
 45 estudos de transitórios eletromagnéticos com bastante sucesso. No modelo de TPC proposto
 46 por Keerthipala e colaboradores [6], são considerados a coluna capacitiva, o reator de
 47 compensação, o transformador de potencial indutivo (TPI) e o circuito supressor de
 48 ferrossonância (CSF). A topologia do modelo sugerido é apresentada na Figura 2, a seguir:

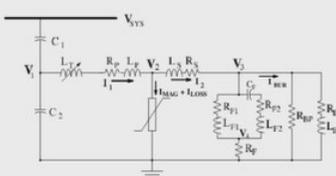


Figura 2: Modelo de TPC proposto em [6]. Fonte: Bairy et al, 2012.

49 Ao desconsiderar as capacitâncias parasitas tanto do reator de compensação quanto dos
 50 enrolamentos do TPI, os autores [6] têm seu modelo válido apenas para baixas frequências,
 51 uma vez que, em altas frequências, tais elementos se apresentam como parâmetros dominantes
 52 das curvas de resposta em frequência [1]. Percebe-se que o CSF é representado por um circuito
 53 R, L e C, sendo as indutâncias L_{F1} e L_{F2} sintonizadas com a capacitância C_F , a fim de atenuar
 54 todas as frequências diferentes da fundamental. Para realizar estudos tanto na área de proteção
 55 como na área de transitórios eletromagnéticos, alguns engenheiros de Itaipu Binacional
 56 utilizam representações de TPC baseadas nesse modelo sugerido por Keerthipala e
 57 colaboradores [6], variando apenas os valores dos parâmetros.

58 Nesse contexto, a não-representação das capacitâncias parasitas torna o modelo
 59 proposto pelos autores [6] inadequado para frequências mais altas do que a fundamental de 60
 60 Hz, o que sinaliza que o emprego desse modelo deve ser cuidadosamente avaliado de acordo
 61 com o contexto no qual será utilizado.

Adaptado de: BAINY, R. G.; CARDOSO, L. F.; SILVA, C. A.; LOPES, F. V.; PESENTE, J. R.; OTTO, R. B.
 Influência de Modelos de Transformadores de Potencial Capacitivo Sobre a Estimativa de Fasores de Tensão.
 Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Potência - SBSE 2012, disponível em:
<http://www.svge.inf.br/anais/SBSE2012/PDF/ARTIGOS/96722.PDF> acesso em 04 maio 2019.

REFERÊNCIAS:

28:34 00:20

2 / 3

10 30

Iniciar

Anotações teste de l...

Texto 02 Limitação...

Converting screen/...

21:03 29/11/2019

Categoria 5: Interrupções

The screenshot shows the Foxit Reader interface. The title bar reads "Teste de leitura Texto Conversor CC-CC.pdf * - Foxit Reader". The ribbon includes tabs for File, Home, Comment, View, Form, Protect, Share, Connect, Help, and Extras. The main document area contains the following text:

09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.

Atenção: Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:

Letramento : capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos , demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.

conversores estáticos CC-CC = equipamentos que transformam a tensão contante de entrada para uma tensão contante de saída de amplitude diferente.

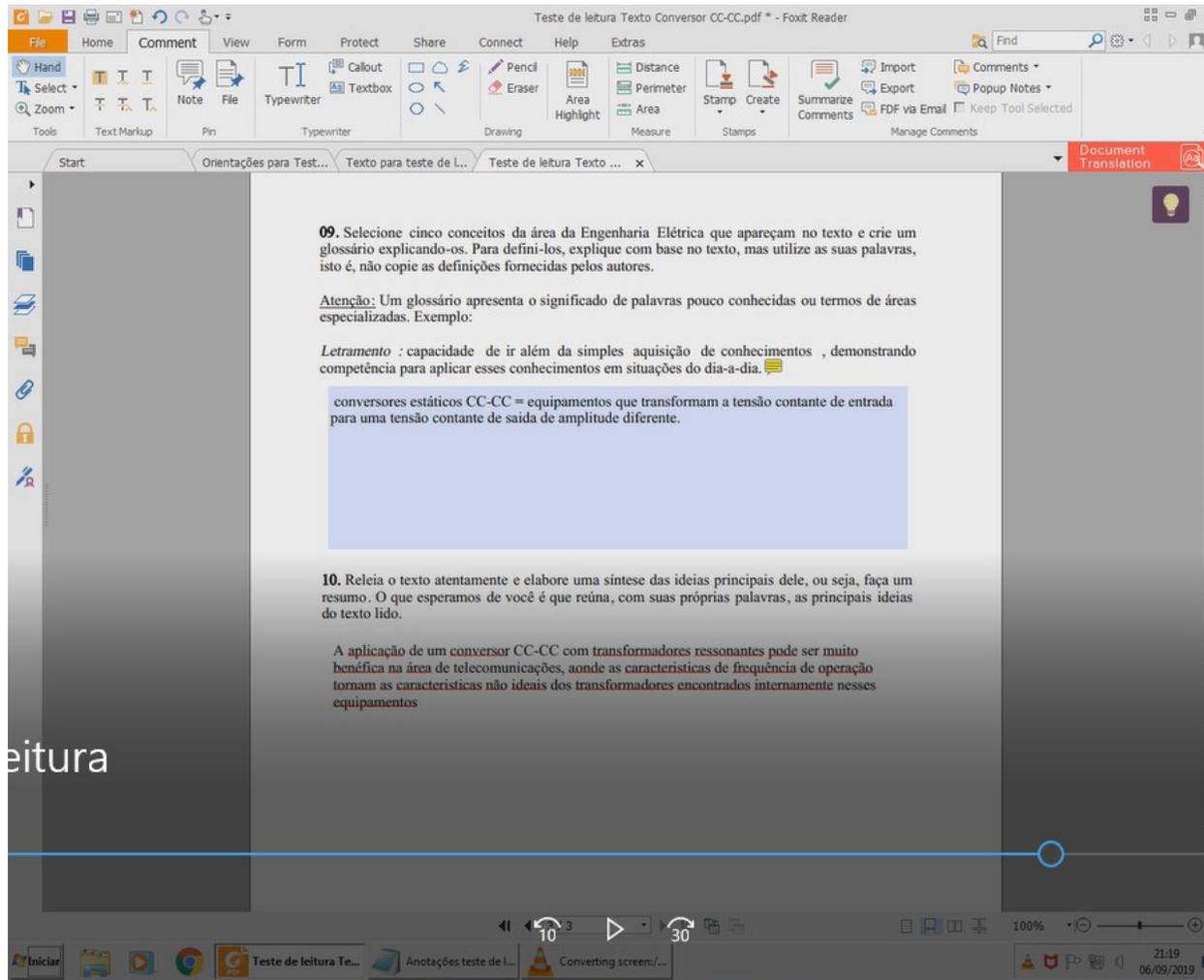
10. Releia o texto atentamente e elabore uma síntese das principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que retine, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.

eu sei que eu só coloquei 1 na 9,mas to com medo de não dar tempo

A blue rectangular highlight is placed over the text "conversores estáticos CC-CC = equipamentos que transformam a tensão contante de entrada para uma tensão contante de saída de amplitude diferente.", with a large blue arrow pointing downwards from the highlight to the text below.

The bottom of the window shows the Windows taskbar with the Start button, taskbar icons for "Iniciar", "Teste de leitura Te...", "Anotações teste de L...", and "Converting screen/...", and the system tray showing the date and time as "21:17 06/09/2019".

Categoria 6: Reformulações



Teste de leitura Texto Conversor CC-CC.pdf * - Foxit Reader

File Home Comment View Form Protect Share Connect Help Extras

Hand Select Zoom Tools Text Markup Pin Typewriter Typewriter Callout Textbox Drawing Pencil Eraser Area Highlight Measure Distance Perimeter Area Stamps Stamp Create Summarize Comments Import Export FDF via Email Comments Popup Notes Manage Comments Keep Tool Selected

Start Orientações para Test... Texto para teste de L... Teste de leitura Texto ... x Document Translation

09. Selecione cinco conceitos da área da Engenharia Elétrica que apareçam no texto e crie um glossário explicando-os. Para defini-los, explique com base no texto, mas utilize as suas palavras, isto é, não copie as definições fornecidas pelos autores.

Atenção: Um glossário apresenta o significado de palavras pouco conhecidas ou termos de áreas especializadas. Exemplo:

Letramento : capacidade de ir além da simples aquisição de conhecimentos , demonstrando competência para aplicar esses conhecimentos em situações do dia-a-dia.

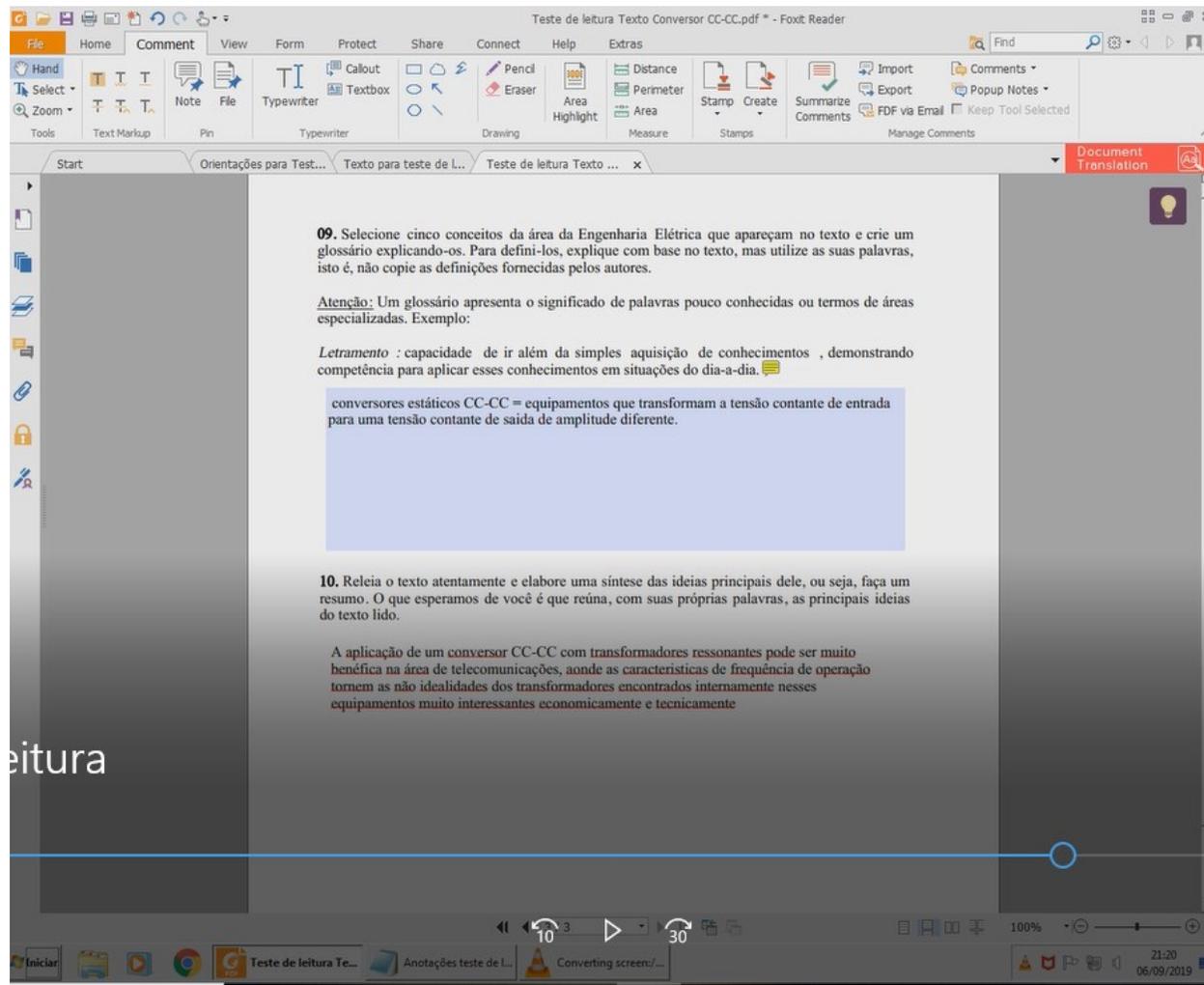
conversores estáticos CC-CC = equipamentos que transformam a tensão contante de entrada para uma tensão contante de saída de amplitude diferente.

10. Releia o texto atentamente e elabore uma síntese das ideias principais dele, ou seja, faça um resumo. O que esperamos de você é que reúna, com suas próprias palavras, as principais ideias do texto lido.

A aplicação de um conversor CC-CC com transformadores ressonantes pode ser muito benéfica na área de telecomunicações, aonde as características de frequência de operação tornam as características não ideais dos transformadores encontrados internamente nesses equipamentos

leitura

Iniciar Teste de leitura Te... Anotações teste de L... Converting screen/... 21:19 06/09/2019



Categoria 7: Respostas diretas

Teste de leitura Texto Conversor CC-CC.pdf * - Foxit Reader

File Home Comment View Form Protect Share Connect Help Extras

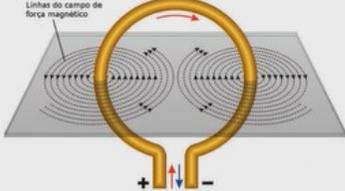
Hand Select Zoom Tools Text Markup Pin Typewriter Drawing Measure Stamps Summarize Comments Import Export FDF via Email Manage Comments

Start Orientações para Test... Texto para teste de l... Teste de leitura Texto ... x Document Translation

F - **c.** A válvula TWT amplifica **sinais, que tenham elevada potência de saída e uma baixa distorção.**

V - **d.** Os conversores CC-CC podem produzir fontes de alimentação de múltiplas saídas de alta tensão.

06. A seguir, é representada uma espira, que pode ser definida como um tipo de circuito elétrico. Segundo os autores, o transformador demonstrado no modelo apresentado no texto "necessita de uma grande quantidade de espiras no secundário" (Linha 25). Pondere acerca do modelo de transformador apresentado no texto e da função da espira e, em seguida, responda: por que há uma grande necessidade de espiras no secundário do transformador que é apresentado pelos autores?



Linhas do campo de força magnético

Figura 1: Espira de cobre. A corrente elétrica que passa pelo fio gera um campo magnético em seu entorno. Ilustração: Fouad A. Saad / Shutterstock.com [adaptado] Fonte: Infoescola, 2018. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fisica/espiras/>. Acesso em: 20 nov. 2018.

No texto não |

07. Considere o modelo apresentado no texto (conversor CC-CC com múltiplas saídas em alta tensão para aplicações em *Travelling Wave Tube Amplifier* - TWTA) e responda: em que situação cotidiana esse conversor poderia ser aplicado? Isto é, que problemas cotidianos ele busca resolver?

2 / 3 100% 21:02 06/09/2019

ANEXO A - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO I (PRÉ-TESTE)

	Group	Metric	Value
1	Coesão Referencial	<u>adj_arg_ovl</u>	1.03226
2	Coesão Referencial	<u>adj_cw_ovl</u>	1.3871
3	Coesão Referencial	<u>adj_stem_ovl</u>	1.87097
4	Coesão Referencial	<u>adjacent_refs</u>	0.0
5	Coesão Referencial	<u>anaphoric_refs</u>	0.0
6	Coesão Referencial	<u>arg_ovl</u>	0.625
7	Coesão Referencial	<u>stem_ovl</u>	1.18347
8	Complexidade Sintática	<u>words_before_main_verb</u>	4.97222
9	Conectivos	<u>add_neg_conn_ratio</u>	0.00316
10	Conectivos	<u>add_pos_conn_ratio</u>	0.03949
11	Conectivos	<u>and_ratio</u>	0.02212
12	Conectivos	<u>cau_neg_conn_ratio</u>	0.00158
13	Conectivos	<u>cau_pos_conn_ratio</u>	0.05371
14	Conectivos	<u>conn_ratio</u>	0.08215
15	Conectivos	<u>if_ratio</u>	0.0
16	Conectivos	<u>log_neg_conn_ratio</u>	0.00316
17	Conectivos	<u>log_pos_conn_ratio</u>	0.03791
18	Conectivos	<u>logic_operators</u>	0.03476
19	Conectivos	<u>negation_ratio</u>	0.01106
20	Conectivos	<u>or_ratio</u>	0.00158
21	Densidade de Padrões Sintáticos	<u>mean_noun_phrase</u>	6.83542
22	Diversidade Lexical	<u>ttr</u>	0.70066
23	Frequência de Palavras	<u>cw_freq</u>	373197.85
24	Frequência de Palavras	<u>min_cw_freq</u>	454.59375
25	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adjective_ratio</u>	0.06161
26	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adverbs</u>	0.02528
27	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>content_words</u>	0.63191
28	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>function_words</u>	0.36809
29	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>noun_ratio</u>	0.42654

30	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>personal_pronouns</u>	0.0
31	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>pronoun_ratio</u>	0.03002
32	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>verbs</u>	0.11848
33	Informações Semânticas de Palavras	<u>adjectives_ambiguity</u>	4.81081
34	Informações Semânticas de Palavras	<u>adverbs_ambiguity</u>	2.13333
35	Informações Semânticas de Palavras	<u>hypernyms_verbs</u>	0.63636
36	Informações Semânticas de Palavras	<u>nouns_ambiguity</u>	2.91398
37	Informações Semânticas de Palavras	<u>verbs_ambiguity</u>	7.97959
38	Léxico Temporal	<u>tmp_neg_conn_ratio</u>	0.0
39	Léxico Temporal	<u>tmp_pos_conn_ratio</u>	0.00316
40	Medidas Descritivas	<u>paragraphs</u>	16
41	Medidas Descritivas	<u>sentences</u>	32
42	Medidas Descritivas	<u>sentences_per_paragraph</u>	2.0
43	Medidas Descritivas	<u>syllables_per_content_word</u>	2.9
44	Medidas Descritivas	<u>words</u>	633
45	Medidas Descritivas	<u>words_per_sentence</u>	19.78125
46	Índices de Leiturabilidade	<u>flesch</u>	35.76746

ANEXO B - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO II (PÓS-TESTE)

	Group	Metric	Value
1	Coesão Referencial	<u>adj_arg_ovl</u>	0.9
2	Coesão Referencial	<u>adj_cw_ovl</u>	0.93333
3	Coesão Referencial	<u>adj_stem_ovl</u>	1.16667
4	Coesão Referencial	<u>adjacent_refs</u>	0.0
5	Coesão Referencial	<u>anaphoric_refs</u>	0.0
6	Coesão Referencial	<u>arg_ovl</u>	0.76559
7	Coesão Referencial	<u>stem_ovl</u>	1.13118
8	Complexidade Sintática	<u>words_before_main_verb</u>	7.78125
9	Conectivos	<u>add_neg_conn_ratio</u>	0.00247
10	Conectivos	<u>add_pos_conn_ratio</u>	0.03585
11	Conectivos	<u>and_ratio</u>	0.02225
12	Conectivos	<u>cau_neg_conn_ratio</u>	0.00247
13	Conectivos	<u>cau_pos_conn_ratio</u>	0.04326
14	Conectivos	<u>conn_ratio</u>	0.07787
15	Conectivos	<u>if_ratio</u>	0.0
16	Conectivos	<u>log_neg_conn_ratio</u>	0.00247
17	Conectivos	<u>log_pos_conn_ratio</u>	0.03337
18	Conectivos	<u>logic_operators</u>	0.02719
19	Conectivos	<u>negation_ratio</u>	0.00247
20	Conectivos	<u>or_ratio</u>	0.00124
21	Densidade de Padrões Sintáticos	<u>mean_noun_phrase</u>	8.1629
22	Diversidade Lexical	<u>ttr</u>	0.75763
23	Frequência de Palavras	<u>cw_freq</u>	388219.249
24	Frequência de Palavras	<u>min_cw_freq</u>	53.06452
25	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adjective_ratio</u>	0.07787
26	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adverbs</u>	0.02101
27	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>content_words</u>	0.61557
28	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>function_words</u>	0.38443
29	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>noun_ratio</u>	0.39431

30	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>personal_pronouns</u>	0.0
31	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>pronoun_ratio</u>	0.04697
32	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>verbs</u>	0.12237
33	Informações Semânticas de Palavras	<u>adjectives_ambiguity</u>	2.83607
34	Informações Semânticas de Palavras	<u>adverbs_ambiguity</u>	2.21429
35	Informações Semânticas de Palavras	<u>hypernyms_verbs</u>	0.69149
36	Informações Semânticas de Palavras	<u>nouns_ambiguity</u>	3.79263
37	Informações Semânticas de Palavras	<u>verbs_ambiguity</u>	8.32836
38	Léxico Temporal	<u>tmp_neg_conn_ratio</u>	0.0
39	Léxico Temporal	<u>tmp_pos_conn_ratio</u>	0.00989
40	Medidas Descritivas	<u>paragraphs</u>	13
41	Medidas Descritivas	<u>sentences</u>	31
42	Medidas Descritivas	<u>sentences_per_paragraph</u>	2.38462
43	Medidas Descritivas	<u>syllables_per_content_word</u>	3.13052
44	Medidas Descritivas	<u>words</u>	809
45	Medidas Descritivas	<u>words_per_sentence</u>	26.09677
46	Índices de Leiturabilidade	<u>flesch</u>	19.68324

ANEXO C - ANÁLISE COH-METRIX PORT 3.0 DO TEXTO III (TESTE FINAL)

	Group	Metric	Value
1	Coesão Referencial	<u>adj_arg_ovl</u>	2.48
2	Coesão Referencial	<u>adj_cw_ovl</u>	3.32
3	Coesão Referencial	<u>adj_stem_ovl</u>	4.12
4	Coesão Referencial	<u>adjacent_refs</u>	0.0
5	Coesão Referencial	<u>anaphoric_refs</u>	0.0
6	Coesão Referencial	<u>arg_ovl</u>	1.32615
7	Coesão Referencial	<u>stem_ovl</u>	2.12923
8	Complexidade Sintática	<u>words_before_main_verb</u>	7.60714
9	Conectivos	<u>add_neg_conn_ratio</u>	0.00384
10	Conectivos	<u>add_pos_conn_ratio</u>	0.03841
11	Conectivos	<u>and_ratio</u>	0.01665
12	Conectivos	<u>cau_neg_conn_ratio</u>	0.00128
13	Conectivos	<u>cau_pos_conn_ratio</u>	0.05378
14	Conectivos	<u>conn_ratio</u>	0.09603
15	Conectivos	<u>if_ratio</u>	0.0
16	Conectivos	<u>log_neg_conn_ratio</u>	0.00384
17	Conectivos	<u>log_pos_conn_ratio</u>	0.04353
18	Conectivos	<u>logic_operators</u>	0.02945
19	Conectivos	<u>negation_ratio</u>	0.00512
20	Conectivos	<u>or_ratio</u>	0.00384
21	Densidade de Padrões Sintáticos	<u>mean_noun_phrase</u>	7.70664
22	Diversidade Lexical	<u>ttr</u>	0.69827
23	Frequência de Palavras	<u>cw_freq</u>	429805.64241
24	Frequência de Palavras	<u>min_cw_freq</u>	30.57692
25	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adjective_ratio</u>	0.09091
26	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>adverbs</u>	0.03585
27	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>content_words</u>	0.61588
28	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>function_words</u>	0.38412
29	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>noun_ratio</u>	0.3854

30	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>personal_pronouns</u>	0.0
31	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>pronoun_ratio</u>	0.03585
32	Informações Morfossintáticas de Palavras	<u>verbs</u>	0.10371
33	Informações Semânticas de Palavras	<u>adjectives_ambiguity</u>	2.13043
34	Informações Semânticas de Palavras	<u>adverbs_ambiguity</u>	2.7619
35	Informações Semânticas de Palavras	<u>hypernyms_verbs</u>	0.67105
36	Informações Semânticas de Palavras	<u>nouns_ambiguity</u>	3.98253
37	Informações Semânticas de Palavras	<u>verbs_ambiguity</u>	8.77778
38	Léxico Temporal	<u>tmp_neg_conn_ratio</u>	0.0
39	Léxico Temporal	<u>tmp_pos_conn_ratio</u>	0.01793
40	Medidas Descritivas	<u>paragraphs</u>	13
41	Medidas Descritivas	<u>sentences</u>	26
42	Medidas Descritivas	<u>sentences_per_paragraph</u>	2.0
43	Medidas Descritivas	<u>syllables_per_content_word</u>	3.079
44	Medidas Descritivas	<u>words</u>	781
45	Medidas Descritivas	<u>words_per_sentence</u>	30.03846
46	Índices de Leiturabilidade	<u>flesch</u>	16.97413