

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Vitor Guilherme Carneiro Figueiredo

**A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DAS PRÁTICAS ESCOLAR, SIMULADA E
PROFISSIONAL**

Belo Horizonte
2021

Vitor Guilherme Carneiro Figueiredo

A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DAS PRÁTICAS ESCOLAR, SIMULADA E
PROFISSIONAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Pesquisa Operacional e Intervenção em Sistemas Sociotécnicos.

Linha de Pesquisa: Estudos Sociais do Trabalho, da Tecnologia e da Expertise (ESTTE).

Orientador: Rodrigo Magalhães
Ribeiro

Coorientador: Francisco de Paula
Antunes Lima

Belo Horizonte
2021

F475a	<p>Figueiredo, Vitor Guilherme Carneiro. A aprendizagem através das práticas escolar, simulada e profissional [recurso eletrônico] / Vitor Guilherme Carneiro Figueiredo. - 2021. 1 recurso online (128 f. : il., color.) : pdf.</p> <p>Orientador: Rodrigo Magalhães Ribeiro. Coorientador: Francisco de Paula Antunes Lima.</p> <p>Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.</p> <p>Bibliografia: f.120-128.</p> <p>1. Engenharia de produção - Teses. 2. Aprendizagem - Teses. 3. Ensino Técnico - Teses. 4. Instalações Elétricas – Teses. I. Ribeiro, Rodrigo Magalhães. II. Lima, Francisco de Paula Antunes. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 658.5(043)</p>
-------	---



ATA DA DEFESA DE TESE DO ALUNO VITOR GUILHERME CARNEIRO FIGUEIREDO

Realizou-se, no dia 12 de fevereiro de 2021, às 08:30 horas, virtualmente em <https://meet.google.com/xyz-qbmf-tii>, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 48ª defesa de tese, intitulada *A Aprendizagem através das Práticas Escolar, Simulada e Profissional.*, apresentada por VITOR GUILHERME CARNEIRO FIGUEIREDO, número de registro 2014706667, graduado no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Rodrigo Magalhães Ribeiro - Orientador (ENG/UFMG), Prof(a). Francisco de Paula Antunes Lima (UFMG), Prof(a). Renata Bastos Ferreira Antipoff (Instituto Federal de Minas Gerais), Prof(a). Marco Antonio Pereira Querol (Universidade Federal de Sergipe), Prof(a). Amelia Carla Sobrinho Bifano (Universidade Federal de Viçosa - UFV), Prof(a). Raoni Guerra Lucas Rajão (UFMG).

A Comissão considerou a tese:

() Aprovada

() Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.
Belo Horizonte, 12 de fevereiro de 2021.

Rodrigo Ribeiro

Prof(a). Rodrigo Magalhães Ribeiro (Doutor)

Francisco de Paula Antunes Lima

Prof(a). Francisco de Paula Antunes Lima (Doutor)

Renata Bastos Ferreira Antipoff

Prof(a). Renata Bastos Ferreira Antipoff (Doutora)

Marco Antonio Pereira Querol

Prof(a). Marco Antonio Pereira Querol (Doutor)

Amelia Carla Sobrinho Bifano

Prof(a). Amelia Carla Sobrinho Bifano (Doutora)

Dedico este trabalho a Deus, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino. O meu maior apoio nos momentos difíceis.

Agradeço ao meu porto seguro e esposa inspiradora, Michelle, bem como às minhas amadas filhas Maria Clara, Ana Júlia (*in memoriam*) e Aurora...

AGRADECIMENTOS

Agradecer é um ato de reconhecer a ajuda do outro em momentos que menos esperávamos. Ao pensar dessa forma, fica difícil expressar o quão sou grato às diversas pessoas envolvidas, direta ou indiretamente, nessa importante etapa profissional da minha vida. Espero não me esquecer de ninguém!

O meu agradecimento especial à minha esposa Michelle. Ela sempre foi meu porto seguro nos momentos difíceis e a responsável por me apoiar em diversas decisões. Sempre ao meu lado e sempre disposta a ajudar, ela soube, como ninguém, equilibrar os momentos de apoio, de “puxões de orelha” ou de incentivo. Serei eternamente grato por todo sacrifício feito por ela ter deixado passar várias oportunidades pessoais e profissionais em sua carreira para se dedicar à família e por me possibilitar vários momentos de imersão total na escrita da tese e na pesquisa de campo. Sem ela, jamais teria concluído a tese. À Maria Clara e Aurora, meu eterno agradecimento. Sem saber, elas foram fonte de inspiração e maravilhosos *insights*. Cada segundo com elas foi um momento de recarga de energia e aumento de motivação para prosseguir pelas madrugadas afora, seja para escrever, estudar ou apenas trocar fraldas! Como aprendemos com esses seres “humaninhos”, já que parecem nascer com PhD em Psicologia, mesmo sem saber falar.

Agradeço à minha mãe, Lúcia e aos meus irmãos Marcelo, Vinícius e Beatriz pelo companheirismo, pelas palavras de incentivo e pelo aconchego familiar. Quando estamos em momentos de quase surto, resgatamos as memórias dos bons momentos com a família e isso fornece o combustível necessário para seguir na caminhada. Também serei eternamente grato à minha mãe por todo esforço em me proporcionar “boas escolas” de vida.

Ao meu sogro Adário e minha sogra Márcia, muito obrigado! Eles sempre me deram forças com as filhotas e também torceram muito pelo meu sucesso. Sempre presentes e atuantes, eles estavam ali, ao lado e para qualquer necessidade estavam dispostos a ajudar. Terei eterna gratidão por tudo que fizeram, pelas orações e pelos pensamentos positivos.

Um agradecimento, mais que especial, ao meu orientador, professor Rodrigo Ribeiro. Com *jeitinho*, fomos nos conhecendo e entendendo as peculiaridades de cada um. Tenho grande admiração por ele e pela forma como conduziu a orientação, bem como por sua atuação profissional. Um profissional aplicado e dedicado, sempre em busca de um resultado pragmático para as suas intervenções. Por ele ser bem detalhista, foi na observação dos

detalhes e na busca constante por um “recorte” nos materiais de escrita entregues para sua leitura que aprendi a ser mais direto e objetivo nas minhas intervenções. Obrigado por ter sido um professor, orientador e, mais que tudo isso, um amigo.

Também agradeço ao coorientador, professor Francisco Lima, uma enciclopédia viva. Bastava pedir uma sugestão de leitura sobre determinado tema debatido na tese e ele indicava vários livros. Com poucas palavras, ele conseguiu sugerir um caminho para uma investigação cada vez mais detalhada e rica. Cada reunião foi uma oportunidade de aprendizagem. O mundo do trabalho agradece por ainda existirem pessoas como ele. Obrigado por tudo!

À banca examinadora, os meus agradecimentos por terem aceitado, prontamente, a responsabilidade de avaliar toda a tese. Tenho certeza de que todas as críticas e sugestões serão extremamente ricas, dada a expertise de todos os membros da banca. Agradeço aos professores Dra. Amélia Bifano, Dra. Renata Bastos Antipoff, Dr. Marco Querol e Dr. Raoni Rajão.

Ao Davis, Nívea, Davi e Lucca! Eles foram excelentes pessoas ao longo do doutorado e companheiros de momentos bons e ruins. Sempre dispostos, confiantes e com palavras de incentivo. Grandes responsáveis por belas orações e energias positivas! Muito obrigado por tudo que fizeram pela nossa família!

Aos tios e tias mais próximos (Virgínia, João e Elaine, Luiz e Joana, Osvaldinho - *in memoriam* e Mirielle). Obrigado por sempre se preocuparem comigo e, todas as vezes que nos encontrávamos, perguntavam: “e a tese?”. Era quase o meu sobrenome: “Olá, Vitor E A Tese!”. Sei que, no fundo, mesmo sem saber o que de fato era a minha tese, eles estavam ansiosos para que eu encerrasse este trabalho. Queriam o meu bem! Sempre explicava sobre o que era a minha tese e eles passavam a ideia que tinham compreendido tudo, porém, bastava um novo encontro e a pergunta (ou a citação do meu nome completo) surgia: “Olá, Vitor E A Tese É Sobre O Quê?”. Tudo bem! (por fim, a resposta já estava no modo automático).

Também agradeço aos professores (as), técnicos (as) e colegas do PPGEP-UFMG. Ao longo desses anos, as discussões nos seminários, as “conversas de corredor” e as trocas de experiências foram excelentes momentos de aprendizagem e reflexões.

Um agradecimento especial à Patrícia (UFRJ)! Uma desconhecida, que se tornou uma colega de trabalho e, depois, uma grande amiga. As nossas histórias e desafios na conclusão

do doutorado andavam em paralelo, mas, com várias interseções que colocavam alguns problemas em comum e solicitavam reflexões conjuntas. Uma rica troca de experiências.

À Manoela Lahoz! A Manu é uma pessoa do bem e compartilhar sua trajetória de doutorado comigo foi uma lição de aprendizagem. A sua trajetória pessoal e profissional é muito rica e inspiradora para vários profissionais, um equilíbrio adequado entre o profissional e a família. Agradeço a ela pelas ricas conversas sobre a importância desse equilíbrio.

Agradeço à Juliana (@hitsconteudo) pelos *insights* e pelos incentivos à uma escrita criativa. Os seus ensinamentos sobre a escrita e a forma de encarar esses desafios foram estimulantes e enriquecedores.

Agradeço aos amigos Lili e Paulinho! Um exemplo de casal, tanto no aspecto pessoal como profissional. Eles foram grandes parceiros durante toda minha trajetória no doutorado, além de terem me proporcionado excelentes conversas sobre diversas singularidades do mundo do trabalho.

Aos amigos que conheci ao longo dessa caminhada de construção do doutorado: Talita Rossi, Paulo Marques, Márcia Soares, Gustavo Duca, Ronildo Pavani, Adelaide Moraes, Tônia Chaves, Cláudio Noronha, Marcelle La Guardia, Samira Nagem, André Cruz e Guilherme Fernandes. Os questionamentos que eles trouxeram sobre a minha pesquisa e/ou tema de investigação foram boas oportunidades para me reorganizar e sempre tentar, ao máximo, passar a mensagem da forma mais clara possível.

Ao Raoni Rocha, um companheiro e amigo que sempre me apoiou, apresentou excelentes referências da Ergonomia e trouxe algumas reflexões sobre o meu objeto de pesquisa. Agradeço a oportunidade de aprendizagem construída.

Agradeço todos os colegas do Instituto de Engenharias Integradas (IEI), especialmente os (as) companheiros (as) do curso de Engenharia de Produção. Eles me auxiliaram em momentos difíceis da minha vida pessoal, bem como foram os responsáveis e apoiadores por ter conseguido uma licença de trabalho da Unifei para me dedicar, por um período, integralmente às atividades do doutorado. Também estendo os agradecimentos aos professores do curso de Engenharia de Saúde e Segurança, a minha porta de entrada na Unifei, Leonardo Reis, Lindomar Matias e Fabrício Vieira.

Aos amigos (as) do Jovens Pesquisas em Ergonomia (JOPE): Cláudio Brunoro, João Bittencourt e Carolina Alonso. Com muita maestria, todos do grupo trouxeram reflexões críticas sobre a minha tese e me auxiliaram no processo de destrinchar as etapas envolvidas em uma pesquisa que vão além do óbvio. Agradeço a oportunidade de fazer parte desse grupo tão inovador e com reflexões críticas constantes.

Não poderia me esquecer do psiquiatra Luciano Carneiro e da terapeuta Ione Machado. Ao longo da minha caminhada eles deixaram de ser meros figurantes e, nos momentos de maior dificuldade, toraram-se os coadjuvantes do meu processo de escrita. Eles foram os maiores responsáveis pelo incentivo na reta final dessa longa jornada!

Aos eletricitistas de Linha Viva, parabéns pelo belíssimo trabalho e pela dedicação diária. Eles são profissionais excepcionais e com um espírito de coletivismo e parceria no trabalho que é raro de se ver. A confiança no outro, o respeito pela segurança e a busca constante por melhorias na atividade são características marcantes. Agradeço todos eles por todo companheirismo, confiança e colaboração diária no meu trabalho. Desde os dias no alojamento, durante o treinamento, até os dias atuais, em suas práticas profissionais, a entrega e disponibilidade deles foram marcas constantes. Muito obrigado.

À Vanessa Lyra, por ter aberto as portas da empresa e, desde o início, apoiado esta pesquisa. Ela foi a maior responsável pela articulação entre a direção da empresa e os gestores das equipes de Linha Viva. Obrigado por ter me proporcionado essa experiência única.

Ao instrutor Sérgio Rocha, pelas horas de conversa durante os treinamentos, pelos materiais entregues e pelos esclarecimentos fornecidos sempre que solicitados. Ele foi um profissional que facilitou a aproximação e articulação com os eletricitistas de Linha Viva durante os meses iniciais do treinamento.

Agradeço aos amigos Fabrício Menegon e Lizandra da Silva, duas pessoas mais que especiais. As suas histórias de vida e as suas dedicações profissionais são exemplos para serem seguidos por todos. Um compadre e uma comadre para a vida toda!

Também agradeço aos professores Dair José e Carlos Silveira, por terem, arduamente, defendido o meu processo de afastamento na Unifei. Eles são pessoas exemplares na instituição e merecem todo o respeito e admiração.

Aos amigos e colegas de trabalho da UFSCAR: Prof. Menegon, Prof. Camarotto, Prof. Braatz, Tonin, Will, Jerusa e Elaine. O companheirismo e amizades que surgiram na UFSCAR, após ter passado por lá por um curto período, foram experiências que levarei para a vida toda.

Agradeço aos companheiros de docência, Janaína Antonino, Eugênio Diniz, Eduardo Coutinho, Cláudio Bedran, Airton Marinho e Adson Resende. Eles são pessoas que buscam melhorias nas condições de vida dos trabalhadores e levam essas vivências práticas para dentro da sala de aula. Agradeço pelas oportunidades de debates e reflexões sobre o meu campo de pesquisa. Também agradeço aos meus alunos da Unifei e de todas as outras instituições que lecionei. Os questionamentos constantes sempre trouxeram grandes provocações.

À professora Sandra Gema, pelas excelentes discussões e aprendizado sobre Teoria da Atividade e Laboratório de Mudança. Sempre é prazeroso conversar com essa excelente pessoa e profissional.

Também agradeço aos professores Marcel Parentoni e Márcio Dimas Ramos e às secretárias Mariane Gomes, Cynthia Vilanova e Isadora Figueiredo pelo apoio oferecido ao longo do doutorado. Institucionalmente, eles (as) foram pessoas que sempre me ajudaram na resolução de questões internas da universidade.

Agradeço à Cristina Fortunato pelo excelente trabalho de revisão da escrita da tese e por toda atenção dispensada na reta final do doutorado.

Espero ter agradecido a todos (as). Sintam-se abraçados por todas as transformações que proporcionaram em minha vida nos últimos tempos. E para aqueles que não me lembrei, desculpe.

*“O sábio nunca diz tudo o que pensa, mas
pensa sempre tudo o que diz” (Aristóteles).*

RESUMO

Na literatura sobre aprendizagem existem várias abordagens que analisam a diferença entre a prática escolar e a prática profissional. É possível encontrar diferentes termos que descrevem o contraste ou a relação entre tais práticas, tais como as “transferências de práticas”, a “transição consequente”, o “conceito científico” *versus* “conceito espontâneo” e o “cruzamento de fronteiras”. A maioria desses termos e teorias, entretanto, não discute *como* o que foi aprendido na prática escolar muda a prática profissional e vice-versa, combinando processo subjetivo dos aprendizes com circunstâncias objetivas da situação. Dentro desse contexto, o objetivo desta tese é duplo: primeiro, propõe-se substituir a ideia geral de “transferência” do saber escolar para a prática por uma ideia de *transformação* contínua das situações e das habilidades incorporadas que tais situações acabam por exigir. Segundo, demonstra-se *como* essa transformação ocorre. Para tal, são apresentadas análises empíricas do treinamento de eletricitistas de rede energizada desde a prática em sala de aula, passando pela prática simulada de atividades até a prática profissional em campo, usando gravações de vídeo e entrevistas em autoconfrontação. Essas análises mostram como a realização de “cinco situações de aprendizagem” presentes em cada uma dessas práticas contribui para que os recém-habilitados realizem as suas atividades de maneira mais segura e eficiente. Como resultado, verificou-se o enriquecimento dos “signos tetrádicos” (isto é, dos processos cognitivos e perceptuais e das suas ações) dos eletricitistas de redes energizadas dentro do “Curso da Ação”, conduzindo-os: (i) a uma ampliação continuada no uso das normas ensinadas pela escola, (ii) ao desenvolvimento da capacidade de antecipação de diferentes aspectos da situação e (iii) a uma evidência de como as instruções abstratas, aprendidas na sala de aula e nas simulações, são transformadas e integradas com as habilidades desenvolvidas nas práticas profissionais. Ao final, revisitamos a literatura discutida, *vis-à-vis* os achados, evidenciando a contribuição da pesquisa realizada para o entendimento dessa questão e como a Teoria do Curso da Ação, de Theureau (2004), por meio do “signo tetrádico”, possibilitou desmembrar as imbricações das práticas estudadas nas situações de aprendizagem.

Palavras-chave: *On the job training*. Aprendizagem Expansiva. Curso da Ação. Situações de Aprendizagem. Expertise e Manutenção em Linha Energizada.

ABSTRACT

In the literature learning, there are several approaches that analyze the difference between school practice and professional practice. It is possible to find different terms that describe the contrast or the relationship between such practices, such as "learning transfer", "consequent transition", "scientific concept" versus "spontaneous concept" and "boundary crossing". Most of these terms and theories, however, do not discuss comprehensibly how what has been learned in school practice changes in professional practice and vice versa, combining the learners' subjective process with objective circumstances of the situation. Within this context, the objective of this thesis is twofold: first, it proposes to replace the general idea of "transferring" schooled knowledge into practice with an idea of continuous transformation of the situations and the incorporated skills that such situations end up requiring. Second, it demonstrates how this transformation occurs. To this end, empirical analyzes of the training of electricians of power lines are presented, from classroom practice, through the simulation of activities to professional practice in the field, using video recordings and interviews in self-confrontation. These analyzes show how the realization of "six learning situations" present in each of these practices contributes to the recent graduates to carry out their activities in a safer and more efficient way. As a result, there was an enrichment of the "tetradic signs" (that is, their cognitive and perceptual processes and their actions) of the electricians of power lines within the "Course of Action", leading: (i) a continued expansion in the use of the rules taught by the school, (ii) the development of the ability to anticipate different aspects of the situation and (iii) an evidence of how abstract instructions, learned in the classroom and in simulations, are transformed and integrated with the skills developed in professional practices. At the end, we revisited the literature discussed, vis-à-vis the findings, showing the contribution of the research carried out to the understanding of this issue and how the Theory of the "Course of Action", by Theureau (2004), through the "tetradic sign", made it possible to dismember the overlapping studied in learning situations.

Keywords: *On the job training*. Expansive learning. Course of action. Learning situations. Expertise and live line maintenance.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Estrutura geral de um sistema de atividade.....	34
FIGURA 2	Encadeamento de signos tetrádicos.....	41
FIGURA 3	Metodologia de ação ao contato.....	46
FIGURA 4	Metodologia de ação à distância.....	46
FIGURA 5	Eletricista de LV na cesta aérea e rede convencional de MT isolada com coberturas.....	48
FIGURA 6	Etapas do treinamento do eletricista de LV.....	50
FIGURA 7	Representação esquemática da cruzeta do tipo N.....	62
FIGURA 8	Signo tetrádico durante a “socialização linguística pura” sobre a troca de cruzeta na prática escolar.....	79
FIGURA 9	Signo tetrádico durante o “apontar” no vídeo sobre a troca de cruzeta na prática escolar.....	80
FIGURA 10	Postes desenergizados no campo baixo de treinamento.....	81
FIGURA 11	Instrutor durante uma orientação sobre distanciamento da rede elétrica.	81
FIGURA 12	Prática simulada com cesta aérea em rede desenergizada.....	82
FIGURA 13	Etapas da técnica de “suspensão” durante a troca de cruzeta na prática simulada.....	83
FIGURA 14	Encadeamento de signos tetrádicos durante a movimentação de cesta aérea na prática simulada.....	86
FIGURA 15	O signo tetrádico da programação seletiva em uma troca de cruzeta	92
FIGURA 16	Características locais da troca de cruzeta acompanhada.....	93
FIGURA 17	O signo tetrádico na prática profissional.....	96
FIGURA 18	“Socialização linguística pura” no signo tetrádico da prática escolar.....	100
FIGURA 19	“Apontar” e “Socialização linguística pura” no signo tetrádico da prática escolar.....	101
FIGURA 20	O signo tetrádico da prática simulada: uma situação de aprendizagem a partir do “erro”.....	104
FIGURA 21	Possibilidades de configurações em uma troca de cruzeta.....	108
FIGURA 22	O signo tetrádico na prática profissional.....	110

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Descrição dos cargos da LV.....	44
QUADRO 2	Fotos das etapas do treinamento do eletricista de LV.....	52
QUADRO 3	Trajetória profissional e cidades de atuação dos eletricistas participantes do treinamento.....	61
QUADRO 4	Tópico 8 da ND 4.4.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACF Autoconfrontação

AET Análise Ergonômica do Trabalho

BOPE Batalhão de Operações Policiais Especiais

BT Baixa tensão

CT Centro de Treinamento

DDP Diferença de potencial

DEP Departamento de Engenharia de Produção

e.g. Exempli gratia

ESTTE Estudos Sociais do Trabalho, da Tecnologia e da Expertise

f folhas

GT *Grounded Theory*

GTe Grupo Temático

h horas

IP Iluminação pública

kV quilovolts

LM Linha Morta

LV Linha Viva

MT Média Tensão

ND Norma de distribuição

PPGEP Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção

PUF *Presses Universitaires de France*

R Representâmen

TAE Teoria da Aprendizagem Expansiva

TCA Teoria do Curso da Ação

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG Universidade Federal de Minas Gerais

V volts

ZDP Zonas de desenvolvimento proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: UM PANORAMA GERAL SOBRE A PESQUISA.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO: AS BASES TEÓRICAS.....	24
2.1 A Teoria da Aprendizagem Expansiva.....	33
2.2 A Teoria do Curso da Ação: uma representação didática da ação, da percepção, da cognição e da emoção em situação.....	39
3 LOCAL DE ANÁLISE: OS ASPECTOS FORMAIS DA LINHA VIVA.....	43
3.1 A Linha Viva e sua organização estrutural.....	43
3.2 A Linha Viva e suas tarefas.....	45
3.3 A Linha Viva e o modelo de treinamento.....	48
4 METODOLOGIA: O CAMINHAR INVESTIGATIVO E A IMERSÃO NAS PRIMEIRAS VIVÊNCIAS DO ELETRICISTA DE LINHA VIVA.....	54
4.1 A classificação da pesquisa.....	54
4.2 A (in) definição do objetivo.....	56
4.3 A inserção no “novo” campo de pesquisa.....	58
4.3.1 A escolha da equipe e da tarefa.....	61
4.4 Os métodos de pesquisa e seus desfechos.....	63
4.4.1 AET: a compreensão aprofundada da atividade do eletricista de LV.....	64
4.4.2 GT: o auxílio necessário na coleta de dados e na saturação amostral das categorias.....	66
4.5 Os recursos metodológicos: o ferramental necessário para compreender a atividade.....	69
5 PESQUISA DE CAMPO E RESULTADOS.....	74
5.1 A troca de cruzeta na prática escolar: a sala de aula e o componente escolar tradicional.....	74
5.2 A troca de cruzeta na prática simulada: a importância do papel do instrutor como guia.....	80
5.3 A troca de cruzeta na prática profissional.....	86
5.3.1 A programação seletiva de uma troca de cruzeta na prática profissional.....	87
5.3.2 A troca de uma cruzeta efetivamente pode.....	93
6 DISCUSSÃO.....	97
6.1 A prática escolar revisitada: duas situações de aprendizagem.....	98
6.2 A prática simulada revisitada: “erro” como uma situação de aprendizagem.....	102
6.3 A prática profissional revisitada: o indivíduo e o coletivo.....	104

6.3.1 A programação seletiva: uma antecipação das possibilidades.....	106
6.3.2 Uma nova maneira de trocar a cruzeta: a ruptura com a prática escolar.....	109
7 CONCLUSÃO	112
REFERÊNCIAS;	120

1 INTRODUÇÃO: UM PANORAMA GERAL SOBRE A PESQUISA

Te garanto que se vocês [eletricistas em treinamento] seguirem todos os procedimentos [...], vocês não vão se acidentar e vão virar “feras”. [...] aqui [no Centro de Treinamento da empresa] vamos fazer quase tudo que vocês vão ver no dia a dia nas suas unidades¹ (Instrutor responsável pelo treinamento de Linha Viva).

O excerto acima é uma verbalização do instrutor no primeiro dia de treinamento dos eletricitistas de manutenção de redes energizadas, comumente chamados de eletricitistas de Linha Viva (LV). A verbalização citada, as ações do instrutor no Centro de Treinamento (CT) e as entrevistas com alguns gestores evidenciam uma característica central da empresa pesquisada: a ênfase dada ao treinamento, mais especificamente às práticas escolares e simuladas que ocorrem no CT, como elementos suficientes para se formar um “bom” eletricitista. Ademais, há uma crença de que o treinamento da empresa é capaz de reproduzir suficientemente “bem” a realidade de campo e fornecer os ingredientes necessários para a formação profissional e o desenvolvimento de novos eletricitistas de LV.

De modo oposto, trabalhadores experientes em manutenção de LV, responsáveis por receber os eletricitistas recém-treinados nas equipes profissionais, recorrentemente verbalizam algumas frases, tais como: “[...] lá na escolinha² não é treinamento, é curso” ou “[...] esquece tudo que aprendeu na escolinha, aqui na prática é diferente”. Em suma, suas falas encampam o ditado popular de que “na prática, a teoria é outra”.

Essa é a dicotomia encontrada na empresa pesquisada, uma das maiores concessionárias de energia elétrica do Brasil. A ênfase dada aos treinamentos formais como solução para o processo de aprendizagem não é uma realidade apenas dessa empresa. Esses treinamentos adotam as “melhores práticas”, o reforço diário do uso de padrões, a repetitividade de tarefas em ambientes controlados e um modelo de ensino baseado na transmissão de regras e na “transferência do saber” como a fórmula ideal para uma ação eficaz (FORQUIN, 1993; RIBEIRO, 2013b). Como veremos, no entanto, a aprendizagem ocorre a partir da ação situada em contextos sociotécnicos específicos, sendo necessário investigar a relação entre cognição, emoção, percepção e ação em situações reais, especificamente em situações entendidas como

¹ As verbalizações transcritas no decorrer de todo o texto representam a fala fiel do trabalhador, evitando-se qualquer tipo de correção.

² Os eletricitistas denominam o CT da empresa como “escolinha”. Nela são ministrados todos os treinamentos para a capacitação formal do eletricitista de manutenção em LV.

“[...] inerentemente instáveis [...], problemáticas, caracterizadas pela incerteza, desordem e indeterminação” (SCHÖN, 1984, pp. 15-16).

As relações entre prática escolar e prática profissional é um assunto ainda mal compreendido, apesar de ter sido abordado por vários autores nos mais diversos campos (educação, etnografia, administração e economia) (JUDD *et al.*, 1936; ENGESTRÖM, 1987; GREENO, SMITH, MOORE, 1993; BEACH, 1999; SMART, BROWN, 2002; TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, 2003). Mesmo havendo certo consenso sobre as diferentes habilidades que tais práticas desenvolvem (*e.g.* abstrata *versus* concreta e geral *versus* específica), ainda há lacunas sobre *como* (e *se*) a prática escolar contribui para o desenvolvimento da prática profissional. Parte dessa lacuna se deve à polarização do debate em dois extremos: escola e trabalho são conjugados de forma imediata, sem qualquer problematização (JUDD *et al.*, 1936; GREENO, SMITH, MOORE, 1993), ou são considerados como mundos próprios, que não se comunicam (BEACH, 1999).

Em outras palavras, Greeno, Smith e Moore (1993) consideram que nesse “caminhar” entre as práticas escolares e as práticas profissionais há uma simples “transferência de habilidades”, aprendidas em uma prática e levadas para outra. Já outros autores complexificam esse processo. Beach (1999) afirma que se trata de uma “transição”, ou seja, uma noção de progresso e construção de um novo conhecimento a partir de uma situação *a priori*. Já Davydov (1990) adota a ideia de “desenvolvimento” e afirma que, mais que transferência das habilidades e conhecimentos de uma prática para outra, o que ocorre é o desenvolvimento e expansão de um objeto compartilhado entre as práticas. Por fim, Engeström, Engeström e Kärkkäinen (1995) tratam esse caminhar entre as duas práticas como um “cruzamento de fronteiras” e enfatizam a interação existente entre elas como oportunidades de aprendizagem e resolução de contradições internas.

Já os (as) autores (as) que se posicionam contra a ideia de uma simples “transferência” de habilidades e conhecimentos entre práticas não abordam o que acontece nessa passagem ou, quando o fazem, adotam uma descrição ainda conceitual ou estática do fenômeno (ENGESTRÖM, 1987; TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, 2003).

Para discutir esses pontos, analisamos a formação de novos eletricitas de manutenção em LV. É demonstrado que entre essas práticas o eletricitista desenvolve habilidades para perceber os aspectos situacionais da atividade em curso mas que, no entanto, não podem ser alcançados

por meio de situações afastadas da prática sociomaterial. Dada a sua alta periculosidade e complexidade, a atividade de manutenção de linhas energizadas demanda um treinamento intenso, composto de três momentos: (i) a *prática escolar*, aqui entendida como aulas presenciais nas salas de aula do CT; (ii) a *prática simulada* e (iii) a *prática profissional*. O caso empírico possibilitou uma análise transversal e longitudinal daquilo que ocorre entre essas três práticas. Isso foi estudado, no nível micro, por meio de uma análise aprofundada de uma atividade aparentemente simples, a troca de cruzeta³.

A troca de cruzeta, além de estar presente nos três momentos (práticas escolar, simulada e profissional), apresenta um espectro de variabilidade na prática, seja em função de sua estrutura (material, tamanho de cabo, espaçamento de vão e presença de ramal), do seu local (esquina, aclave, declive ou rua plana) ou do tamanho da equipe que a opera (trio, quarteto, quinteto ou sexteto). Tal atividade acontece de maneira recorrente nas três práticas analisadas, o que possibilitou acompanhar um maior número de situações na prática profissional dos eletricitistas e auxiliou na geração de contrastes com os ambientes escolar e de simulação durante a pesquisa de campo.

Em suma, como observador participante, foi possível evidenciar no decorrer dessa pesquisa a trajetória dos eletricitistas de manutenção de LV, desde sua prática escolar no CT até a sua inserção nas práticas profissionais. Eles são considerados pela empresa como a “tropa de elite”, o “Bope”. Eles são denominados dessa forma por serem trabalhadores que atuam em uma rede elétrica que não é desligada para a sua manutenção, pode chegar até 34.000 volts (V) e é encontrada em diversos graus de complexidade.

A pesquisa de campo procurou evidenciar a perspectiva do executante e de sua ação em situação, e os ingredientes teóricos necessários para amparar essa investigação foram encontrados na ideia de “ação situada” (SUCHMAN, 1987; LAVE, 1988; BROWN, COLLINS, DUGUID, 1989; LAVE, WENGER, 1991) e na “teoria da atividade” (VYGOTSKY, 1978; LEONTIEV, 1978; ENGSTRÖM, 2016).

A metodologia adotada foi alicerçada na Análise Ergonômica do Trabalho – AET (GUÉRIN *et al.*, 2001), na *Grounded Theory* – GT (CORBIN, STRAUSS, 2014) e na Teoria do Curso da Ação – TCA (THEUREAU, 2004a). As observações participantes, as filmagens, os diários de campo e as autoconfrontações (ACF) foram recursos metodológicos que propiciaram uma

³ As cruzetas são formadas de madeira, polímeros ou fibra de vidro e, no topo do poste, servem como ponto de apoio e sustentação da rede elétrica.

maior aproximação do foco de pesquisa, possibilitando análises situadas da atividade real dos eletricitistas de manutenção de LV.

Dentre as abordagens apresentadas, assume-se, nesta tese, que a atividade é situada e incorporada e envolve, de forma dinâmica, cognição, percepção e ação. Nessa perspectiva, as respostas às nossas indagações foram buscadas a partir de uma intensa imersão na atividade de campo em que a cognição não é “separada” da percepção e da ação. Não cabe nesta tese se ater a comparações entre as práticas escolar e profissional. O objetivo é, partindo dessas diferenças, demonstrar *como* a prática escolar contribui para o desenvolvimento da prática profissional, e vice-versa.

A novidade da tese é uma descrição empírica – e teórica – da *dinâmica* da aprendizagem e de como os profissionais “se movem” entre práticas distintas. É demonstrada a transformação dos signos tetrádicos, bem como o seu refinamento entre as práticas, evidenciando *como* instruções abstratas, aprendidas nas práticas escolar e simulada, são integradas e transformadas juntamente com as habilidades desenvolvidas na prática profissional.

Para tal, esta tese está dividida em seis capítulos, delineados a seguir. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico adotado para discutir o problema de pesquisa. São discutidas, detalhadamente, a TCA (THEUREAU, 2004a), por meio de uma representação didática da fina imbricação entre emoção, percepção e cognição na ação e a teoria proposta por Engeström (1987), assim como a ideia de “cruzamento de fronteiras” e “aprendizagem expansiva”. Também são apresentadas as principais referências sobre a relação e/ou imbricação entre prática escolar e prática profissional, bem como suas respectivas contribuições para a compreensão do fenômeno que se dá na transição entre uma prática e outra.

No capítulo três são apresentadas as características gerais da empresa e a organização formal do setor analisado. Também são descritas as etapas do treinamento dos eletricitistas de LV, bem como suas durações e quais práticas realizadas em cada um dos ambientes: sala de aula, simulação no solo e simulação no alto do poste, antes de eles seguirem para a prática profissional.

No capítulo quatro há uma descrição da metodologia e dos recursos metodológicos empregados para auxiliar na compreensão da problemática. A AET (GUÉRIN *et al.*, 2001) auxiliou no aprofundamento da análise da atividade dos eletricitistas e revelou as características

peculiares de cada uma de suas práticas, e a GT auxiliou na estruturação das categorias analíticas encontradas e na organização das informações coletadas em campo.

No capítulo cinco são apresentados seis casos coletados e suas respectivas relações com cada uma das práticas. Além de imagens das situações observadas, são apresentadas algumas verbalizações das entrevistas semiestruturadas e das autoconfrontações. Esses casos são aprofundados no capítulo seis.

Neste capítulo são respondidas algumas questões específicas de análise: (i) as possibilidades e os limites do treinamento nessa empresa em tentar abarcar as singularidades da prática profissional de seus trabalhadores; (ii) a ampliação continuada pelos trabalhadores no uso das normas ensinadas pela escola; (iii) o desenvolvimento da capacidade de antecipação dos eletricitistas de diferentes aspectos da situação e (iv) *como* ocorre a transformação dos conhecimentos e das habilidades incorporadas dos eletricitistas ao longo das práticas, contribuindo para ações mais seguras e “situadas”. A partir dos casos analisados é possível responder a tais questionamentos, bem como desmembrar os ingredientes do signo tetrádico nas práticas escolar, simulada e profissional. Ao final, é evidenciado o desenrolar do curso da ação em situação, bem como as *transformações* em tais signos.

Por fim, no último capítulo, é retomada a questão central da tese, as limitações da pesquisa, as conclusões construídas ao analisar o “caminhar” dos eletricitistas pesquisados e os possíveis futuros desenvolvimentos, como, por exemplo, as consequências práticas para reformular os treinamentos nas empresas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: AS BASES TEÓRICAS

Na literatura sobre “transferência de aprendizagem” entre práticas, há um debate recorrente entre as abordagens empiricista, behaviorista, racionalista (cognitivista), construtivista e sócio-cultural-histórica (contextual) (TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, 2003; GREENO, SMITH, MOORE, 1993). Há um grupo de autores dentro e/ou entre essas abordagens e o nosso foco não é enquadrá-los nessas categorias de uma forma rígida, posto que alguns conceitos do mesmo autor perpassam por mais de uma abordagem. Apesar de o assunto ser extenso e rico em informações que permeiam a aprendizagem em seus diversos aspectos, o foco deste capítulo é apresentar um recorte dentro dessas abordagens nas descrições sobre “transferência” de aprendizagem entre a escola e o trabalho ou, especificamente, entre as práticas escolares e as práticas profissionais.

Na primeira delas, a abordagem empiricista, é enfatizado que, apesar de as pessoas nascerem com a capacidade de aprender, são necessárias experiências ao longo da vida para que se desenvolvam. A relação entre práticas escolares e profissionais foi inicialmente entendida como uma “aplicação” da teoria aprendida em sala de aula para as situações práticas; ou, “transferência do conhecimento”. O sujeito é considerado uma tábula rasa, “[...] na qual são impressas, progressivamente, imagens e informações fornecidas pelo ambiente, cabendo a ele repeti-las” (PONTES, REGO, JÚNIOR, 2006, p. 68). Há uma necessidade da prática e o conhecimento é algo que vem de fora para dentro, ou seja, vem do objeto. Nessa abordagem é enfatizada a necessidade de repetição ou reprodução, bastando apenas projetar os *affordances*, os sinais no mundo, que esses seriam suficientes para regular a ação.

Na abordagem empiricista também há uma relação de inferência, porém, sem categorias gerais, sem uma lei geral. “O empirista acredita que todo conhecimento pode ser atribuído a sensações e reflexão sobre elas” (SADKER, ZITTLEMAN, SADKER, 2012, p. 260). Fazendo uma analogia ao nosso recorte teórico, a “transferência” de aprendizagem entre as práticas escolar e profissional, pela abordagem empiricista é “definida como a visão de que o conhecimento vem da experiência por meio dos sentidos [...]. Os empiristas acham que o processo de conhecimento começa com os cinco sentidos” (CHEPCHIENG, 2012, p. 15). É enfatizada a importância de basear o conhecimento em fatos objetivos e observáveis e em evidências físicas.

A segunda abordagem teórica é a behaviorista. Na behaviorista, pautada na ideia do estímulo resposta e em um conjunto de reações do organismo aos estímulos externos, Woodworth e Thorndike (1901, p. 250) discutem a “transferência” de uma prática para outra como sendo uma questão de similaridade, resolvendo o problema pela identificação dos elementos considerados “idênticos” entre elas. Eles consideram que a transferência depende da viabilidade de elementos “idênticos” entre a aprendizagem original e a situação de transferência, ou seja, as conexões que poderiam ser restabelecidas no novo ambiente. A “transferência” é tratada como uma “aplicação” da teoria aprendida em sala de aula a situações práticas e ela “ocorre quando o conteúdo específico de um assunto é necessário para aprender outro assunto” (THORNDIKE, 1924, p. 1). Há uma ideia sobre como o processo de generalização “permite que as pessoas reajam de forma adequada a novas situações por causa de semelhanças com situações familiares” (BLUME *et al.*, 2010, p. 1067).

Basicamente, na abordagem behaviorista, também chamada de comportamental, há uma similaridade de estímulos entre as situações de aprendizagem “sem passar pela cognição”. Uma analogia ao nosso campo de pesquisa, detalhada no próximo capítulo a partir do signo tetrádico, seria dizer que há uma passagem do *representâmen* direto para a *ação*, sem, necessariamente, passar pelo *referencial* ou pelo *campo de possíveis*. Ainda, segundo Baldwin e Ford (1988, p. 63), para que a transferência ocorra “o comportamento aprendido deve ser generalizado para o contexto do trabalho e mantido por um período de tempo no trabalho”. Existe, entretanto, um possível problema com a teoria de identificação de elementos entre os ambientes. Esse problema é relacionado ao argumento de Kintsch (1970). O argumento é que a “teoria descreve as condições sob as quais vários tipos de transferência serão evidentes, mas não especifica os processos psicológicos que devem ser responsáveis pelo comportamento de transferência” (ROYER, 1978, pp. 11-12).

A terceira abordagem pode ser chamada de racionalista ou cognitivista. Nessa abordagem há também a ideia do estímulo-resposta, porém, passando pela cognição. Alinhado a essa abordagem, Judd (1936, p. 201) ressalta que a “transferência” não depende da identificação de elementos idênticos entre as situações, mas sim “de princípios gerais que iluminam e esclarecem as experiências humanas, elevando-as ao nível de compreensão abstrata, generalizada e conceitual”. Na perspectiva dos atores, Greeno *et al.* (1993, pp. 99-100) trataram o problema como “transferência de aprendizagem” entre situações, afirmando que “aprender a participar de uma atividade em uma situação pode influenciar a capacidade de alguém participar de outra atividade em uma situação diferente”. Mais recentemente, com o

ritmo intenso de conhecimento e inovação tecnológica, há quem defenda que a escola deva priorizar o “aprender a aprender” como *meta-skill* e não enfatize a aprendizagem de um conteúdo específico (DUARTE, 2001).

As noções cognitivas de transferência baseiam-se na ideia de que o “[...] conhecimento é transferido da solução de uma tarefa para a solução de outra tarefa e o sujeito (participante ativo) deve gerenciar a maneira como o conhecimento prévio é usado para resolver um novo problema” (KONKALA *et al.*, 2007, p. 213). Vários autores referem ao *esquema mental* como uma base teórica para a compreensão dos problemas, ou seja, “resolver um problema depende do reconhecimento de um padrão de relações entre as quantidades que são descritas no problema” (KONKALA *et al.*, 2007, p. 214). As teorias dos *esquemas mentais* estão focadas, por um lado, em como a informação é representada e organizada na memória e, por outro lado, nos aspectos de processamento: como essas estruturas são desenvolvidas, atualizadas e utilizadas (DANSERAU 1995, p. 99). Em outras palavras, Thorndyke (2010, p. 167) define um “esquema como um grupo de conhecimento que fornece uma estrutura de esqueleto para um conceito que pode ser instanciado ou preenchido pelas propriedades detalhadas de numerosas experiências anteriores com vários exemplos de um conceito geral”. Doyle (2004, pp. 20-21) ressalta a abordagem cognitivista no excerto abaixo:

“A transferência é um fenômeno dinâmico e complexo impulsionado por processos cognitivos. [...] O conhecimento existente de um indivíduo é composto por todos esses tipos de conhecimento. Quando o aluno entra na nova situação, ele traz consigo uma coleção única de conhecimentos derivados de experiências e aprendizados anteriores. Trazer o conhecimento existente para a nova situação é essencialmente transferir o aprendizado (a coleção única de conhecimento) para a nova situação, e isso requer um novo aprendizado. A aquisição da nova aprendizagem envolve a reconstrução do conhecimento existente e do conhecimento recém-encontrado. Essa reconstrução ocorre por meio do processamento cognitivo e envolve generalização e abstração. Generalização e abstração incluem a geração de novas regras de produção”.

Assim, nessa perspectiva teórica, a transferência ocorre se o padrão de quantidades no problema de transferência for reconhecido “para caber no mesmo esquema que foi utilizado na aprendizagem inicial” (TUOMI-GRÖHN, ENGSTRÖM, 2003, p. 22). A transferência, portanto, requer a habilidade de interpretar o esquema simbólico aprendido na situação de transferência (GREENO *et al.*, 1993). A transferência é tratada como um processo de pegar

um determinado item e aplicá-lo em outro lugar (HATANO, GREENO, 1999). Cree *et al.* (2001, p. 12) argumentam que a metacognição (consciência do próprio pensamento e processos de aprendizagem) também é necessária para modificar os esquemas existentes. A transferência positiva de aprendizagem depende de o aluno fazer conexões adequadas entre o conhecimento existente e o conhecimento da nova situação.

Ainda dentro desse tópico sobre abordagens teóricas relacionadas com aprendizagem e o processo de “transferência” entre o ambiente escolar e a prática profissional, existe a abordagem construtivista, frequentemente apresentada como uma resposta ao behaviorismo. Greeno, Smith e Moore (1993), representantes da abordagem construtivista, fazem uma distinção útil entre as abordagens empiricistas e racionalistas de transferência. Ambos as abordagens compartilham a suposição de que a transferência depende das estruturas cognitivas adquiridas na situação de aprendizagem original, que por sua vez são transferidas para a situação de transferência. Onde "eles diferem é que o empiricista está procurando os elementos ou componentes sobrepostos das duas situações, enquanto o racionalista está procurando uma estrutura ou representação compartilhada que o aluno carrega da situação original para a situação de transferência" (GREENO, SMITH, MOORE, 1993, p. 161).

Greeno, Smith e Moore (1993, pp. 99-100) tratam o problema como uma “transferência de aprendizagem” entre situações, afirmando que “a aprendizagem para participar de uma atividade em uma situação pode influenciar [...] a capacidade para participar de outra atividade em uma situação diferente”. Eles enfatizam que o que “é transferido de tarefa para tarefa não é conhecimento ou esquemas abstratos, mas padrões de processos participativos em situações cotidianas” (p. 100). De uma perspectiva construtivista, “a mente não reside apenas no indivíduo, mas sim um atributo de um sistema com múltiplos indivíduos interagindo uns com os outros e com ferramentas; essas ferramentas incluem linguagem, ideias que eles têm” (DANIELS, LAUDER, PORTER, 2009, p. 31).

Ainda na abordagem construtivista é possível encontrar outras passagens que destacam: “a competência não se reduz ao saber fazer”, pois, proceder rotinas de ação e documento prescritores normativos não são suficientes para garantir um diagnóstico preciso de um problema para o professor (PASTRÉ, 2011, p. 111). E esse tópico é complementado: “não existe capacidade transversal como realidade psicológica. Há, todavia, uma possibilidade de transferência ou de transversalidade: ela surge quando o sujeito toma consciência das suas próprias abordagens e das semelhanças entre as situações” (REY, 2002, p.170).

Como dito no início deste capítulo, nem todos os autores se enquadram dentro de uma categoria. Jean Lave é uma dessas autoras e apresenta uma crítica às abordagens que discutem o termo “transferência”, especialmente em relação à cognitivista: o “[...] conhecimento não é apenas estruturado mentalmente, mas fundamentalmente vinculado a situações particulares” (LAVE, 1988, p. 43). Aprender e saber são processos de participação e aprendizagem em comunidades de prática. Como cada situação é única, “uma série de representantes da abordagem de aprendizagem situada (por exemplo, Lave, 1988) negam as possibilidades de transferência” (KONKOLA *et al.*, 2007, p. 213).

Lave (1996, p. 151) critica a abordagem cognitivista de apenas “aplicar” ou “transferir” a aprendizagem e os conceitos entre as práticas, definindo-a como “um relato extraordinariamente restrito e estéril de como as pessoas experientes fazem o seu caminho entre múltiplas configurações inter-relacionadas”. Em relação à busca por conceitos abstratos, Lave e Wenger (1991, pp. 33-34) destacam sua limitação: “[...] o aspecto geral costuma ser associado a representações abstratas, descontextualizadas. Mas representações abstratas não têm sentido, a menos que possam ser específicas para a situação em questão”. Para Lave (1988, p. 24), a aprendizagem está “embutida nas particularidades de práticas específicas [como] um aspecto da atividade culturalmente e historicamente situada”. Assim, a aprendizagem que ocorre em um ambiente de trabalho (SMART, BROWN, 2002, p. 120) é aquela “em que um indivíduo, com histórico de participação em várias comunidades de prática, inclusive aquelas situadas em salas de aula, entra em um canteiro de obras e passa a integrar uma nova comunidade de prática, com suas experiências anteriores inscritas no corpo e na mente”.

Além das definições anteriores, a “transferência” é descrita de forma diferenciada em função de sua relação com a tarefa, o indivíduo ou o contexto. Dentre as abordagens é possível identificar três principais usos: aprendizagem como um produto de uma participação genuína em comunidades de prática (LAVE, WENGER, 1991); aprendizagem como fruto de um sistema de atividade mediado por um artefato e que consiste em ascender do abstrato ao concreto (DAVYDOV, 1988) e aprendizagem como expansão e desenvolvimento do sistema de atividade coletivo (ENGSTRÖM, 1987). Todos os possíveis usos são explicados abaixo.

De forma complementar à Lave (1996), Smart e Brown (2002, p. 120) afirmam que a aprendizagem que ocorre em um ambiente de trabalho é aquela “em que um indivíduo, com histórico de participação em várias comunidades de prática, incluindo aquelas situadas em

salas de aula, entra em um local de trabalho e se junta a uma nova comunidade de prática, com as experiências anteriores dele ou dela inscritas no corpo e na mente”. A aprendizagem é definida como um aspecto integral e inseparável da prática social, além de “contemplar atores sociais ativos, localizados no tempo e no espaço, agindo de forma reflexiva e recursiva sobre o mundo em que vivem e que, simultaneamente, constroem” (LAVE, 1988, p. 8). Em uma perspectiva contrária à abordagem cognitivista, na qual as representações são postuladas como causa da ação, Lave (1988, p. 25) pontua que “as considerações centrais [do cognitivismo] incluem a separação da cognição do mundo social, a separação entre forma e conteúdo implícito na prática da investigação isomórfica de resolução de problemas [...]”.

De acordo com as ideias propostas por Lave (1988), Brown e Duguid (1991) e Orr (1996), a aprendizagem deve ser compartilhada a partir das diferentes perspectivas de cada coparticipante e não algo que deve ser assimilado por meio de um conjunto de regras e procedimentos em que o conhecimento é centrado apenas na mente dos indivíduos: “o que é aprendido é profundamente conectado às condições nas quais é aprendido” (BROWN, DUGUID, 1991, p. 47).

A aprendizagem na abordagem social pode ser chamada de “aprendizagem situada”, considerada algo mais complexo que “aprender fazendo”, ou seja, aprender como parte do processo de construção social da realidade (LAVE, 1988). A “aprendizagem é uma função da interação da pessoa, do ambiente e do comportamento” (MERRIAM, CAFFARELLA, 1991). Assim, essa corrente teórica enfatiza a importância do contexto social e da interação do aprendiz com o ambiente. A hipótese central formulada por Lave e Wenger (1991, p. 1) é que “a aprendizagem se dá de forma situada, como um processo de participação em comunidades de prática, de início como participação legítima periférica, que cresce gradualmente em engajamento e complexidade”. A “participação periférica legítima” expressa a ideia de que aprender é, essencialmente, tornar-se um membro, um participante efetivo de uma comunidade (LAVE, WENGER, 1991).

Nas comunidades de prática, um grupo de pessoas compartilha e aprofunda seu conhecimento e *expertise* em uma área específica por meio de engajamentos e interações. Nesse grupo, o conhecimento tácito está entrelaçado com as práticas sociais da comunidade (CÁRDENAS, 2014) e pode ser definido como “um tipo de conhecimento que os seres humanos desenvolvem somente através da experiência humana adquirida ao longo de anos e que não

pode ser transmitido por meio de um conjunto de instruções, manuais etc.” (RIBEIRO, 2013c, p. 338).

O desenvolvimento do conhecimento tácito se dá por meio da socialização, experiência e imersão do indivíduo em um determinado contexto. Essas condições permitem que um indivíduo adquira, gradativamente, fluência linguística e *expertise*, saindo de uma condição de novato para tornar-se um *expert*, algo facilmente perceptível na transição dos treinandos entre as práticas escolar e profissional. O *expert* diferencia-se do novato, dentre outros fatores, por ter a habilidade em fazer julgamentos em uma dada prática e atribuir significados contextualizados (RIBEIRO, 2013c). O *expert* sabe “o que fazer, pois tem por base um entendimento maduro e experiente. [...] a habilidade se tornou parte dele a tal ponto que não lhe é necessário estar consciente dela mais do que está do próprio corpo” (DREYFUS, DREYFUS, 1988, p. 18).

Essa gradação da *expertise*, do novato ao *expert*, possui uma relação com os tipos de imersão que o indivíduo vivencia. Os tipos de imersão, segundo Ribeiro (2013a), são: o *autodidata puro* (RIBEIRO, 2007a), que é o indivíduo que estuda uma determinada área técnica sozinho, sem nenhuma interação com *experts* (e.g. leitura de manuais e procedimentos da empresa encontrados na internet); a *socialização linguística* (COLLINS, 2004), que é algo que requer uma imersão numa dada comunidade linguística relevante (e.g. encontros informais e reuniões com *experts* e prática escolar no CT); a *contiguidade física* (RIBEIRO, 2007b), que descreve a proximidade das práticas de um domínio sem ‘pôr a mão na massa’ e sem envolvimento ativo (e.g. estágio profissional) e *imersão física* (COLLINS, EVANS, 2007), que é a experiência prática, ou seja, ‘pôr a mão na massa’, é ter a habilidade para lidar com um dado conjunto de práticas (e.g. prática simulada em rede energizada e prática profissional).

Há também uma imbricação entre os tipos de imersão como, por exemplo, a “socialização linguística que ocorre dentro da contiguidade física e dentro da imersão física é diferente da socialização linguística pura, tanto em profundidade como em amplitude” (RIBEIRO, LIMA, 2016, p. 291). O grau de fluência linguística em cada tipo de imersão será diferente e cada vez mais robusto, pois, na “socialização linguística pura” os atores são de diferentes contextos, já na “contiguidade física” o ato de ver propicia uma experiência diferente de apenas falar e, por último, na “imersão física”, ‘pôr a mão na massa’ gera um repertório mais completo e fluente de falas.

Cabe enfatizar que nos conceitos da abordagem situada não é a soma dos indivíduos que permitem a aprendizagem, mas as práticas sociais nas quais se engajam os indivíduos é que permitem a aprendizagem individual. A aprendizagem ocorre quando as pessoas participam da prática social e o aprendizado se dá não só por intermédio da execução de certas atividades, mas também pelo estabelecimento de relacionamentos sociais com certos sujeitos. Os aprendizes aprendem com os outros aprendizes e, participando da prática, negociam e renegociam significados (LAVE, WENGER, 1991).

Essas abordagens, deixando de lado a ideia de “transferência” entre as práticas, no entanto, deixa sem explicação a questão de como as práticas escolarizadas e profissionais influenciam uma à outra. Na tentativa de suprir essa lacuna, Beach (1999, p. 114), dentro da abordagem denominada sociocultural, sugere o conceito de “transições consequentes” entre as práticas, o que implica uma mudança “no indivíduo, na atividade, ou em ambos”. Potencialmente, envolve “a continuidade e/ou transformação do conhecimento, habilidade e identidade incorporados na relação”. A transição da escola para o trabalho, por exemplo, “envolve alguma noção de progresso embutida na sequência particular de atividades e, portanto, no movimento do indivíduo entre as atividades” (p. 114). O problema é que, mesmo que “transição” implique a ideia de “progresso”, “continuidade” ou “transformação”, o autor não detalha como ocorre. Além disso, “a estrutura do Beach é promissora em enfatizar a natureza dinâmica da transferência. Porém, em sua abordagem, o *locus* da aprendizagem ainda está firmemente no indivíduo” (KONKALA *et al.*, 2007, p. 214).

Por fim, na abordagem pautada na CHAT, há uma tentativa de ir além da oposição entre noções cognitivas e abordagem situada. Na CHAT, a transferência é chamada de *developmental transfer* e há uma mudança na ênfase do individual para uma conceituação coletiva de transferência (VYGOTSKY, 2000; ENGSTRÖM *et al.*, 1995; DAVYDOV, 1990; LEONT’EV, 1978). Nesta visão, “processos de aprendizagem significativos ocorrem em atividades coletivas” (KONKALA *et al.*, 2007, p. 215).

Vygotsky (2000), por sua vez, descreve a diferença entre essas duas práticas por distinguir “conceitos espontâneos” de “conceitos científicos” (p. 13). Os primeiros, essencialmente indutivos, são conceitos adquiridos naturalmente a partir de reflexões sobre experiências cotidianas, “surgem de situações concretas” (p. 231), acontecem fora do ambiente escolar e seguem um caminho para maiores abstrações. Por outro lado, nem espontâneo nem dedutivo, os “conceitos científicos” têm origem no ambiente escolar, compreendem abstrações mais

formais e envolvem uma atitude mediada em relação ao objeto (VYGOTSKY, 2000). No entanto, não sendo mutuamente excludentes, esses conceitos interagem dialeticamente, denotando diferentes funções nos processos de aprendizagem e levando ao que Vygotsky chama de "conceitos verdadeiros, que são as compreensões mais aprofundadas dos sujeitos sobre um domínio específico" (SCHROEDER, 2007, p. 311). Esse entendimento é alcançado quando um significado "aprendido" se torna um significado "vivido" (VYGOTSKY, 2000).

Engeström, Engeström e Kärkkäinen (1995, p. 321) fazem uso desses dois tipos de conceitos (Vygotsky, 2000) para discutir a articulação entre as práticas escolares e profissionais como um "cruzamento de fronteiras". O argumento é que "a ascensão do abstrato ao concreto passa de geral para particular porque os alunos inicialmente pesquisam e registram o 'germe' primário geral, em seguida deduzem vários aspectos particulares do assunto usando esse 'germe' como apoio principal" (ENGESTRÖM, NUMMIJOKI, SANNINO, 2012, p. 03). Ou seja, ao buscar o "germe" desenvolvido em escola dentro de uma situação prática fora do ambiente escolar, o aluno busca resolver contradições internas entre esses dois ambientes.

Nesse sentido, essa nova abordagem desenvolvida, a Teoria da Aprendizagem Expansiva (TAE), explicada a seguir, tem como uma de suas contribuições principais explicar a transição entre a prática escolar e a prática profissional (ENGESTRÖM, 1987; ENGESTRÖM, 2002).

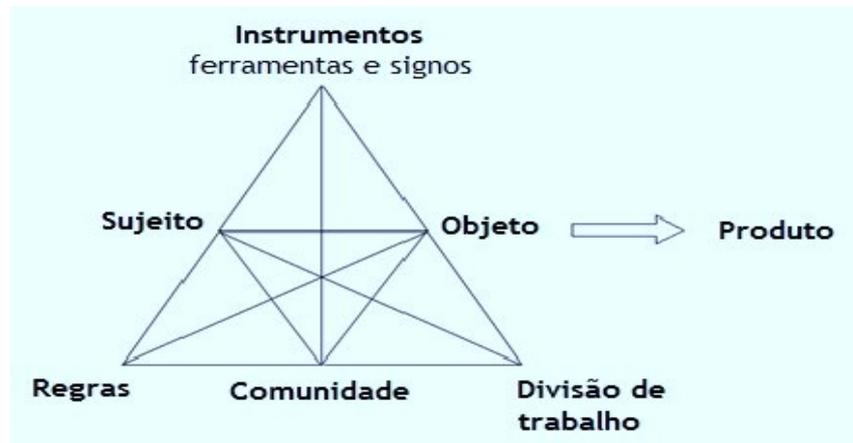
A solução de 'contradições internas' dentro e/ou entre os sistemas de atividade são os principais gatilhos para a criação de um aprendizado de "ciclo expansivo" (ENGESTRÖM, 1987; ENGESTRÖM, 1991; TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, 2003), em que objetos novos e mais expandidos surgem quando atividades já consolidadas começam a apresentar problemas. À medida que esses problemas são resolvidos, os ciclos se expandem e as fronteiras entre as situações são cruzadas devido à interação dos sistemas de atividade em questão. Tal cruzamento de fronteira "não se baseia apenas na transição do conhecimento, mas na criação colaborativa de novos conceitos teóricos e soluções para problemas que carecem de respostas prontas" (TUOMI-GRÖHN, 2003, p. 42). Os cruzamentos de fronteira entre as práticas (ou mesmo transformações dentro de uma prática), portanto, consistem em "expertise horizontal onde os profissionais devem cruzar as fronteiras para buscar e dar ajuda, para encontrar informações e ferramentas onde quer que estejam disponíveis" (ENGESTRÖM *et al.*, 1995, p. 332). É, essencialmente, violar os limites de domínios já conhecidos.

Nessa lógica, a divisão entre “teoria” e “prática” não pode ser facilmente traduzida em “o espaço entre escola e trabalho” (GUILLE, YOUNG, 2003, p. 79). Assim, Engeström *et al.* (1995) tratam a “caminhada” entre as práticas escolares e profissionais como um exemplo de cruzamento de fronteiras e enfatizam a “interação” entre essas práticas como oportunidades de aprendizagem e a resolução potencial de contradições internas. A aprendizagem ocorre quando são enfrentadas situações concretas, quando é “possível integrar diferentes perspectivas de diferentes sistemas de atividades e criar um objeto de fronteira compartilhado” (TUOMI-GRÖHN *et al.*, 2003, p. 04). Tratando o cruzamento de fronteiras entre as práticas escolares e profissionais como algo mais complexo do que mera transferência, a explicação de Engeström (1999) destaca como as contradições internas “geram 'saltos' na aprendizagem... de forma constante, progressiva e inacabada” (DANIELS *et al.*, 2009, p. 196). Não apresenta, entretanto, como ocorrem esses “saltos” ou expansões de aprendizagem, combinando processos subjetivos do aprendiz com circunstâncias objetivas da situação.

2.1 A Teoria da Aprendizagem Expansiva

Na TAE, a unidade de análise de aprendizagem é o “sistema de atividade” composto pela inter-relação entre triângulos interligados, cujos vértices representam vários aspectos da atividade, como, por exemplo, a ligação entre instrumentos (ferramentas e signos), regras (normas externas e internas, explícitas ou não) e divisão do trabalho – o triângulo externo da próxima figura. Dentro e impactado por tal “sistema”, o “sujeito” (individual ou coletivo) tem uma relação com o “objeto”, o qual aparece com um sentido ou outro, dada a finalidade da atividade dentro das práticas da “comunidade”. Ou seja, o objeto é visto como decorrente de constantes interpretações, reconstruções e modificações impelidas pela ação dos sujeitos, as quais são influenciadas pelo sistema como um todo (ENGESTRÖM, 1987) (FIGURA 1).

Figura 1 – Estrutura geral de um sistema de atividade.



Fonte: Engeström, 1987, p. 78.

Assim, a “aprendizagem de um sistema coletivo de atividade e aprendizagem individual estão entrelaçadas e o aprendizado individual é compreendido somente se nós entendermos o que a aprendizagem de um sistema de atividade implica” (TUOMI-GRÖHN, 2003, p. 200). O “cruzamento de fronteiras” entre a prática escolar e a profissional ocorre por meio da criação e colaboração de novos conceitos teóricos e soluções para as contradições internas, contradições que são consideradas a força motriz para expansão de um ciclo da aprendizagem expansiva.

Por exemplo, na prática escolar um dos sujeitos é o aluno, que está dentro de um sistema de atividade escolar com todas as características (*e.g.* ferramentas, regras, divisão de trabalho etc.) apresentadas na Figura 1. Dentro desse sistema, o aluno produz o “resultado 1”, como realizar uma prova escrita. Já em uma prática simulada, o sujeito continua a ser o aluno, mas algumas de suas características se alteram, em especial, o resultado, que passa a ser realizar uma atividade em uma situação mais próxima das situações reais. Dentro da visão de Engeström (1987), isso levaria a uma contradição entre tais sistemas de atividade (prática escolar e prática simulada) que exigiria do sujeito (aluno) uma aprendizagem de como ser bem-sucedido em ambas as situações.

Nesse ciclo de aprendizagem expansiva, há um desenvolvimento da atividade e a expansão do objeto, exigindo a compreensão das contradições internas do sistema e a busca de novas formas de desenvolvê-lo. Assim, o ciclo torna-se “o resultado de um processo de transição da ação atualmente realizada pelo indivíduo para um novo coletivo de atividade”

(ENGESTRÖM, 1987 p. 210)⁴. Esse “cruzamento de fronteiras” é uma transformação qualitativa das ações individuais e das atividades coletivas (ENGESTRÖM, 1999) e uma noção enriquecida de transferência, pois, nas abordagens tradicionais “transferência é sobre uma transição unidirecional e única que afeta um indivíduo que move de um contexto de aprendizagem para um de aplicação. [...] e enfatiza a necessidade de similaridade entre práticas” (AKKERMAN, BAKKER, 2012, p. 156). Já a ideia de “cruzamento de fronteiras” permeia ações em andamento multidirecional, possui interface com práticas distintas e auxilia na aprendizagem do indivíduo que perpassa pelo cenário escola-trabalho, são “locais onde é possível integrar diferentes perspectivas de diferentes sistemas de atividade e criar um objeto de fronteira compartilhado” (TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, YOUNG, 2003, p. 05). A base da TAE está na dialética de ascensão do abstrato ao concreto, ou seja,

[...] essa é uma forma de compreensão por meio do surgimento e resolução de contradições internas. Uma nova ideia ou conceito teórico são inicialmente produzidos na forma de uma relação explicativa abstrata e simples, uma “célula embrionária”. Essa abstração inicial é gradualmente enriquecida e transformada em um sistema de manifestações múltiplas e em constante desenvolvimento. Em um ciclo de aprendizagem expansiva, uma ideia inicial simples é transformada em um objeto complexo, em uma nova forma de prática. Ao mesmo tempo, o ciclo produz novos conceitos teóricos – ou seja, a prática teoricamente entendida – com sólida riqueza sistêmica e uma multiplicidade de manifestações (ENGESTRÖM, 2016, pp. 20-21).

A “ascensão do abstrato ao concreto é alcançada por meio de ações epistêmicas ou de aprendizagens específicas. Juntas, essas ações formam um ciclo ou espiral expansivos” (ENGESTRÖM, 2016, p. 21). À medida que os sujeitos, de forma individual, questionam a nova prática, o ciclo expansivo expande-se até se transformar em um movimento coletivo.

A característica chave dos ciclos expansivos é que eles definitivamente não são cursos predeterminados de desenvolvimento unidimensional. As decisões do que é mais avançado ou qual o melhor caminho a ser tomado não podem ser adotadas usando padrões fixos de mensuração fornecidos por agentes externos. Essas decisões são aceitas localmente, dentro dos princípios expansivos, sob condições de incerteza e procura intensa. Ainda assim, essas decisões não são arbitrárias. As contradições

⁴ Apesar de Engeström (1999) usar o termo transferência e/ou transição em alguns textos, dando uma ideia aparentemente simplista dos processos envolvidos na aprendizagem expansiva, a ideia central de sua teoria é pautada no termo *cruzamento de fronteiras*, conforme apresentado por ele no artigo intitulado: *From transfer to boundary-crossing between school and work as tool for developing vocational education: an introduction* (TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, YOUNG, 2003).

internas de um dado sistema de atividade em uma certa fase de sua evolução podem ser identificadas de forma relativamente adequada, e qualquer modelo para o futuro que não aborde e solucione essas contradições eventualmente se tornará não expansivo. Um sistema de atividade é, por definição, uma formação composta de múltiplas vozes. Um ciclo expansivo é uma reorquestração dessas vozes, dos diferentes pontos de vista e da abordagem dos vários participantes (ENGESTRÖM, 1991, pp. 14-15).

A solução das "contradições internas", dentro e/ou entre os sistemas de atividade, são os principais gatilhos para a criação de um "ciclo expansivo" de aprendizagem, em que objetos novos e mais expandidos surgem quando atividades já consolidadas começam a apresentar problemas (ENGESTRÖM, 1987; ENGESTRÖM, 1991; TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, 2003). À medida que esses problemas são solucionados, os ciclos se expandem e o "cruzamento de fronteiras" entre as situações é obtido em função da interação dos sistemas de atividade em questão. Tal "cruzamento de fronteiras" não se baseia na "[...] transição do conhecimento apenas, mas na criação e colaboração de novos conceitos teóricos e soluções para problemas que carecem de respostas" (TUOMI-GRÖHN, 2003, p. 200). O "cruzamento de fronteiras" entre quaisquer práticas (ou mesmo no interior de uma prática) consiste, portanto, em "uma *expertise* horizontal, na qual os profissionais devem se mover além das fronteiras para buscar e dar ajuda, para encontrar informações e ferramentas onde quer que estejam disponíveis" (ENGESTRÖM, ENGESTRÖM, KÄRKKÄINEN, 1995, p. 332). É, essencialmente, violar os limites de domínios já conhecidos.

Essa transição expansiva é uma transformação qualitativa das ações individuais e das atividades coletivas, bem como do contexto de fronteira (SANNINO, DANIELS, GUTIERREZ, 2009). Nessa expansão, três partes aprendem em colaboração e diálogo: escola, estudante e local de trabalho. Elas estão engajadas na construção de suas zonas parcialmente interdependentes de desenvolvimento proximal (ENGESTRÖM, 1987; VYGOTSKY, KOZULIN, 1986).

A compreensão das zonas de desenvolvimento proximal (ZDP) fornece um quadro conceitual para repensar a questão de "transferência" entre as práticas, pois o foco da aprendizagem passa a ser sobre os relacionamentos que constituem o sistema de atividade, não sobre elementos específicos do sistema e há uma ênfase em identificar as contradições que existem dentro e entre os sistemas de atividade.

No caso de desenvolvimento de transferência, a ZDP é expandida para englobar a colaboração de diferentes sistemas de atividade, por exemplo, escola e local de trabalho. “O foco na ZDP não é na transferência de habilidades, mas no uso colaborativo de diferentes tipos e diferentes fontes de conhecimento. Os estudantes desenvolvem intervenções reflexivas [...] e *expertise* horizontal” (TOMAZ, 2007, p. 205). Dessa forma, aprender de forma expansiva implica a concepção e a implementação de um novo conceito de atividade, envolvendo a reconstrução de todos os elementos dentro de um sistema de atividade em desenvolvimento (ENGESTRÖM, SANNINO, 2010), ou seja, “o sujeito forma uma ideia inicial do conceito, que começa como uma explicação abstrata dele, uma “célula germinal”, que é gradualmente enriquecida e transformada em um sistema concreto” (QUEROL, CASAGRANDE, BULCAGOV, 2014, p. 410).

De forma geral, as análises de como a transferência é tratada por várias abordagens apontam para os conflitos teóricos atuais entre abordagens dualistas (como o cognitivismo) e as abordagens que enfatizam a natureza situada do aprender (SÄLJÖ, 2003). Como alternativa a ambas as interpretações, Tuomi-Gröhn e Engeström (2003), conforme já demonstrado, sugerem que a questão da transferência deve ser entendida dentro de um quadro teórico de atividade em que as noções de aprendizagem expansiva e transferência de desenvolvimento são centrais.

Usando essa lógica, a divisão entre "teoria" e "prática" não pode ser facilmente traduzida para o “espaço entre escola e trabalho” (GUILLE, YOUNG, 2003, p. 79). Na perspectiva de Säljö (2003, p. 317) “os problemas que os autores pontuam com as práticas educacionais não é que elas sejam teóricas ou que elas não preparam a pessoa para sua vida e trabalho. O principal problema é que a escolaridade tem se tornado abstrata”. Ele descreve da seguinte forma sua opinião em relação à discussão sobre a temática de transferência:

“Uma conclusão razoável para este estado de coisas é que "os conceitos de aprendizagem e transferência não podem ser distinguidos", ponto feito por Smedslund (1953: 157) há muito tempo. Assim, o problema de prever a transferência é o problema de prever o que será aprendido. E, portanto, o conceito de transferência torna-se desnecessário. Na melhor das hipóteses, este conceito pode servir como um lembrete geral dos problemas de ver conexões e paralelos entre situações e práticas, mas como termo científico, a transferência é, na terminologia de Smedslund, um pseudoconceito. O que nos interessa é aprender, um desvio através do conceito de transferência acrescenta pouco à nossa compreensão” (SÄLJÖ, 2003, p. 315).

Assim, Engeström, Engeström e Kärkkäinen (1995) tratam o "caminhar" entre as práticas escolares e profissionais como um exemplo de "cruzamento de fronteiras" e enfatizam a "interação" entre essas práticas como oportunidades de aprendizagem e resolução potencial de contradições internas. A aprendizagem ocorre então no enfrentamento do dia a dia, ou seja, quando é "possível integrar diferentes perspectivas de diferentes sistemas de atividade e criar um objeto de fronteira compartilhado" (TUOMI-GRÖHN, ENGESTRÖM, YOUNG, 2003, p. 04).

Assim, a abordagem de Engeström (1999) trata o "cruzamento de fronteiras" entre a prática escolar e a prática profissional como algo mais complexo que uma mera transferência e destaca como as contradições internas "geram 'saltos' na aprendizagem de forma constante, progressiva e inacabada" (DANIELS *et al.*, 2009, p. 196). No entanto, Engeström (1987) não apresenta *como* esses "saltos" ou as expansões de aprendizagem ocorrem, combinando processos subjetivos do aluno com circunstâncias objetivas da situação. Basicamente, sua abordagem consiste em uma descrição de estados que se sucedem em saltos, que evidencia as transformações dos sistemas de atividades recorrendo à noção de "expansão", sem descrever e analisar os processos cognitivos propriamente ditos. Na descrição das "contradições internas" como forças propulsoras para a aprendizagem expansiva, não é apresentado como ocorre essa expansão, mas somente que ela é fruto dessas contradições.

Segundo Tomaz (2007), esse modelo não dá conta de retratar a "relação dialética entre sujeito, objeto e comunidade em constante transformação, uma vez que fixa, em vértices de triângulos, simetricamente, a posição dos elementos do sistema, não refletindo o dinamismo e a mudança de papéis dos componentes no desenvolvimento da atividade" (p. 114). Crítica ainda genérica, que a autora detalha mais da seguinte forma: "nessas práticas ocorre a recontextualização das aprendizagens, em que o conhecimento é transformado na/para a prática e não transportado de uma situação para outra, como se viesse pronto e acabado para a nova situação" (p. 12). Nessa perspectiva, incorporam-se a essas generalidades de saberes "novas ideias e experiências e novos procedimentos surgidos da própria prática" (TOMAZ, 2007, p. 12). Por isso, essa autora defende que o "cruzamento de fronteiras" não se coloca como sendo simplesmente a aplicação de uma habilidade desvinculada de seu contexto de uso para ser aplicada em outro contexto qualquer, mas, sim, "um processo de recontextualização das possibilidades e restrições de uma atividade" (p. 197). No entanto, a solução dada por Tomaz (2007), paradoxalmente denominada de "transferência de aprendizagem situada",

também não mostra a dinâmica, de forma efetivamente “situada”, das ações, percepções e dos conhecimentos mobilizados entre as práticas.

O “cruzamento de fronteiras” entre a prática escolar e a prática profissional do electricista mostra que, na formação escolar, há o desenvolvimento de competências para lidar com as situações desenhadas naquele cenário relativamente controlado, porém, no mundo real, ele encontra situações mais complexas e dinâmicas que requerem uma maior habilidade. Esse dinamismo do desenrolar da ação do sujeito não é mostrado pela abordagem proposta por Engeström (1987), daí a necessidade de recorrer a uma abordagem teórico-metodológica que apresente em detalhes e de forma situada, as ações, percepções e conhecimentos mobilizados em cada contexto de atividade, bem como na “passagem” entre tais práticas. Para alcançar esse nível de análise, recorreremos à TCA, apresentada a seguir.

2.2 A Teoria do Curso da Ação: uma representação didática da ação, da percepção, da cognição e da emoção em situação

A TCA oferece um quadro teórico-metodológico que trata a atividade humana como situada, incorporada e socialmente construída. Há uma descrição simbólica da dinâmica das interações do ator com o seu ambiente. Até a cognição é tratada como o resultado do acoplamento estrutural e da interação do organismo com o ambiente, ou seja, um ato experiencial. Nela,

O curso da ação é a atividade de um (ou muitos) ator (es) engajado (s) em uma situação, que é significativa para esse (ou esses) último (s), quer dizer mostrável, narrável e comentável por ele (eles) a todo instante mediante condições favoráveis (THEUREAU, 2014, p. 64).

A TCA dá lugar, pelo menos em parte, “a uma forma de consciência empiricamente documentável”, denominada de “consciência pré-reflexiva” (THEUREAU, 2014, p. 16). A “consciência pré-reflexiva” é a reflexão na ação, uma conduta voltada para a situação aqui e agora, ou seja, uma recolocação do autor em situação.

Com base em traços da atividade realizada (como vídeos, fotos, objetos e dados do processo) é possível autoconfrontar o operador em situações específicas e ajudá-lo a explicitar suas ações por meio de estímulos relacionados às sensações, percepções, focalizações, preocupações e emoções (DURAND *et al.*, 2005).

A TCA, uma descrição empírica da experiência, oferece subsídios para uma análise da atividade que “[...] operacionaliza a relação entre a situação, a ação e as representações, de modo entrelaçado e mesclado. As representações estão na ação, são recursos desta emergindo em situação. [...] possibilita demonstrar como representações e ações estão imbricadas em cada momento” (ANTIPOFF, 2014, p. 17). Em outras palavras, a TCA oferece subsídios para uma análise da atividade que passa pela “descrição fina da imbricação entre ação, percepção e cognição na ação, imbricação indicada pelo lugar que a noção de consciência pré-reflexiva ocupa na teoria do curso da ação” (THEUREAU, 2014, p. 15).

Diferentemente de uma abordagem cognitivista, em que o comportamento inteligente pressupõe a faculdade de representar o mundo de uma certa maneira e a cognição é “separada” da percepção e da ação, na TCA, a cognição é abordada em conformidade com o paradigma teórico da hipótese da autopoiese.

Essa hipótese foi formulada por Maturana e Varela [1980]. Pode-se reduzi-la a duas ideias estreitamente relacionadas: considerar que o fenômeno central da cognição é o da autonomia dos sistemas vivos; considerar o papel e o lugar do observador na definição do que pode ser conhecido de um sistema vivo (THEUREAU, 2014, p. 37).

Varela (1989) critica a abordagem cognitivista e propõe a hipótese de existir um elo circular entre ação e saber: a enação.

A ideia fundamental é, por conseguinte, que as faculdades cognitivas se encontram inextricavelmente ligadas ao historial do vivido [...]. A imagem da cognição não consiste, assim, tanto na resolução de problemas por meio de representações, mas no fazer imergir um dado mundo, com a condição de sermos operacionais (VARELA, 1989, pp. 111-112).

A enação é a ação guiada pela percepção, de modo que, estudar a percepção, é o mesmo que estudar a maneira pela qual o sujeito “percebedor” consegue guiar suas ações em uma situação local (ARENDRT, 2000). Assim, nessa abordagem, é na ação que a cognição se revela juntamente com a percepção, ou seja, a cognição é tratada como contextualizada e emergente em situação. O *locus* da eficácia é o engajamento corporal do sujeito na situação aqui e agora (SUCHMAN, 1987).

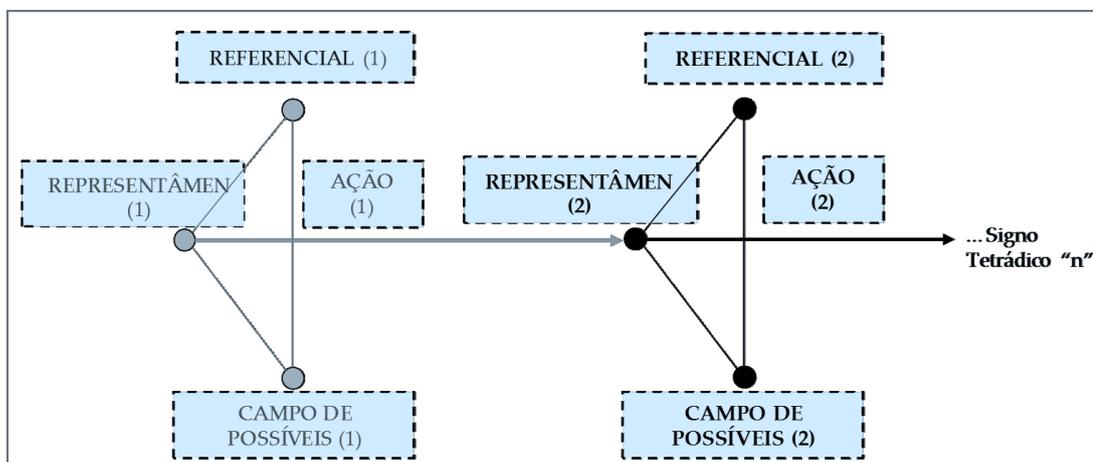
O saber incorporado e situado no curso da ação é irrefletido, por isso a necessidade de métodos que explicitem esse saber incorporado. O ponto inicial para explicitação desse saber

situado é destrinchar a unidade de análise da TCA: o “signo tetrádico”. O signo tenta explicar como o ator é levado a realizar uma ação em particular em uma determinada situação. É ao mesmo tempo: emoção, cognição, percepção e ação. Esse conjunto e a sequência desses ciclos que vão se sucedendo um ao outro dão dinâmica ao curso da ação.

Tal “ação” é vista (e deve ser investigada) como resultado da interrelação entre a experiência acumulada do ator e o que vem à mente dele (referencial), o que (no mundo) chama ou “solicita” sua atenção (representâmen) e, finalmente, as opções que se descortinam para ele (campo de possíveis⁵) a partir dessa combinação de fatores no momento. Assim, quando uma nova ação é realizada, uma nova situação (com um novo representâmen, um referencial modificado e novos campos de possíveis) é configurada para o ator.

As *dinâmicas* da atividade são reveladas na TCA como um encadeamento de signos tetrádicos, entrelaçados como a transformação de seus elementos constituintes para cada momento que uma ação é realizada. A figura 2 mostra os componentes do signo tetrádico e indica a transformação dos *campos de possíveis* do ator a partir da ação.

Figura 2 – Encadeamento de signos tetrádicos.



Fonte: Theureau, 2004a (Adaptado).

O signo é dito “tetrádico” porque compreende três elementos (referencial, representâmen e campo de possíveis) anteriores à ação, e um quarto elemento - o próprio signo - indissociável desses três.

⁵ Em sua obra original, Theureau (2004a) utiliza o termo “Objeto” e, posteriormente, “Abertos”. Para tornar a compreensão mais intuitiva, no presente texto iremos adaptar o termo para “Campo de Possíveis”.

O *campo de possíveis* é a delimitação de uma totalidade de opções de ação para o ator, “[...] hierarquizada, delimitada, mas indeterminada ou determinada somente em parte” (THEUREAU, 2014, p. 182). É o caráter de abertura de realidade que o ator vive, revelando as alternativas que se descortinam ou as ambiguidades percebidas antes da ação propriamente dita, ou seja, “a sua abertura para um futuro mais ou menos indeterminado... uma ação que não se completou, que permanece aberta para um fim futuro” (THEUREAU, 2003, p. 67). É o *campo de possíveis* do ator em ação, os fatores determinantes que o levam a agir de um modo ou outro ao longo de todo o desenrolar da atividade (SÈVE *et al.*, 2007, p. 27).

O *representâmen* (R) é aquilo que solicita a atenção ou a ação do ator naquele momento. O que é percebido no mundo. Como tal, ele se baseia nas experiências prévias dos sujeitos (RIBEIRO, 2014). É, assim, “um julgamento perceptivo e/ou mnésico, ou o resultado da apropriação subjetiva do ator de um evento em conexão com o seu envolvimento na situação” (SÈVE *et al.*, 2007, p. 29). Em resumo, refere-se aos “aspectos situacionais” (DREYFUS, DREYFUS, 2012) que se destacam para o ator dentro de uma dada cena perceptual. Assim, nas condições adequadas, o *representâmen* é a “atualidade determinada... [a qual é] mostrável, narrável e comentável *a posteriori*” (THEUREAU, 2004a, p. 185).

Finalmente, o *referencial* “contém o conhecimento que o ator usa para interpretar a situação atual e agir de acordo com as experiências passadas” (THEUREAU, 2004a, p. 146). Ele é a base do nosso “*habitus*” e do “senso prático” (BOURDIEU, 1990 p. 80), e, portanto, da capacidade de as pessoas “seguirem uma regra” (WITTGENSTEIN, 1967 [1956]); isto é, para acabar com o fato de que as regras não contêm as regras para sua própria aplicação. Por essa razão, os “saberes culturais apropriados pelos sujeitos, como as normas sociais, os valores” (SÈVE *et al.*, 2003, p. 77), bem como suas memórias, experiências passadas e habilidades, também fazem parte do *referencial*. O desmembramento desse signo em alguns casos é detalhado ao longo das próximas sessões, mas antes disso, são descritos o local de intervenção e a metodologia adotada para compreender a atividade dos eletricitistas de linha energizada.

3 LOCAL DE ANÁLISE: OS ASPECTOS FORMAIS DA LINHA VIVA

O treinamento no CT da empresa é o “pontapé” inicial na formação dos eletricitistas de LV em direção à prática profissional. O “cruzamento de fronteiras” entre as práticas do CT e a prática profissional dos eletricitistas revela discrepâncias entre essas práticas, bem como solicita desses profissionais a criação de estratégias para lidarem com os percalços da realidade concreta do trabalho. O que é mobilizado de uma prática para a outra? O que uma prática anterior contribui para a próxima prática? O que é transformado entre as práticas?

A compreensão das atividades ocorridas entre as práticas no CT da empresa, bem como da organização formal da empresa, é o primeiro passo para acompanhar a trajetória dos eletricitistas de LV e buscar respostas para tais perguntas. Sendo assim, toda a estrutura formal do setor pesquisado é detalhada a seguir. Os aspectos informais do trabalho, a organização viva, são apresentados ao longo da análise dos casos, ou seja, no desenrolar do curso da ação dos eletricitistas (Capítulo 5).

3.1 A LV e sua organização estrutural

O estudo de caso ocorreu em uma das maiores concessionárias de energia elétrica do Brasil. A empresa conta com aproximadamente 7.000 trabalhadores, 8,25 milhões de consumidores e atende 22 estados brasileiros⁶. Dentre os diversos setores dessa empresa, a LV⁷ foi o setor analisado e nele existem 222 eletricitistas, distribuídos em 52 equipes em 41 cidades (unidades).

A LV pode ser definida como uma técnica de manutenção em redes aéreas energizadas de transmissão e distribuição da média tensão (MT)⁸ sem a interrupção do fornecimento de energia elétrica. Trata-se de um termo polissêmico, pois pode designar “[...] as redes de distribuição energizadas ou, coloquialmente, os eletricitários que dominam a técnica e atuam em redes energizadas” (NETO, 2005, p. 28). Os cargos encontrados na LV são: supervisor,

⁶ Todas as informações relacionadas à empresa foram retiradas do seu site institucional, acessado no dia 04/07/2020.

⁷ Definição a seguir.

⁸ Alta tensão: 72.500 V a 242.000 V; média tensão: 1.000 V a 72.500 V e baixa tensão: até 1.000 V em corrente alternada.

técnico, encarregado e eletricista. A tarefa prescrita para cada um desses cargos é descrita no quadro abaixo (QUADRO 1).

Quadro 1 – Descrição dos cargos da LV.

SUPERVISOR	Programar e realizar reuniões periódicas com a equipe e técnicos para <i>discutir métodos de trabalho de manutenção em LV; analisar normas técnicas</i> ; discutir os relatórios mensais de atividades das equipes; avaliar o andamento da programação feita para os trabalhos; <i>coordenar o envio das equipes à base de treinamento para participar de treinamentos e reciclagens</i> e acompanhar as suas equipes no trabalho de campo, <i>buscando verificar o cumprimento das normas e orientações</i> .
TÉCNICO	Planejar, programar e organizar os trabalhos das equipes; assistir ao <i>desenvolvimento das tarefas das equipes em atividades</i> , avaliando a qualidade do serviço, o desempenho e a produtividade das equipes; inteirar-se da parte técnica, para <i>poder orientar a execução correta dos trabalhos e corrigir as imperfeições ou improvisações porventura existentes</i> ; reunir as equipes, no mínimo uma vez por mês, para discutir sobre o desenvolvimento das tarefas, anotar reivindicações e providenciar a resolução dos problemas surgidos; analisar o relatório de atividades da equipe fornecido pelo encarregado, <i>a fim de avaliar o serviço executado e o tempo gasto na realização das tarefas</i> ; orientar as equipes no que diz respeito a esta norma, ao emprego correto dos equipamentos e das diversas técnicas de trabalho; estar sempre atento ao comportamento dos componentes da equipe, observando o procedimento de cada um, de forma a poder estabelecer um melhor relacionamento entre eles; programar os ensaios do material, conforme procedimentos vigentes na empresa; encaminhar, quando necessário, os eletricistas para exames médicos e psicológicos; <i>providenciar treinamentos para as equipes</i> , de acordo com suas necessidades e pré-requisitos exigidos; <i>programar reciclagens para as equipes no prazo máximo de quatro anos</i> ou quando julgar necessário ou quando do surgimento de novas técnicas e programar as férias dos componentes das equipes, preferencialmente, coletivas e durante o período chuvoso.
ENCARREGADO	Uma das atribuições do encarregado é <i>ser responsável pela disciplina no trabalho</i> . Entre outras atividades, ele deverá verificar as condições físicas e psicológicas de toda a equipe para o desempenho de suas funções; analisar e programar, no local, <i>a melhor maneira de se realizar o serviço e detalhar as várias etapas a serem seguidas para executá-lo com segurança e eficiência</i> ; colher sugestões, discutir os detalhes e esclarecer todas as dúvidas da equipe; comunicar ao técnico responsável pela equipe sempre que verificar que um dos seus componentes esteja apresentando problemas que possam comprometer a segurança dos serviços e o desequilíbrio de toda equipe; preencher o relatório de atividades da equipe e <i>sugerir medidas que visem aprimorar a execução das tarefas de LV</i> .
ELETRICISTA	Antes da execução de cada tarefa, <i>participar da programação e ouvir atentamente as orientações dadas pelo encarregado</i> , para que não tenham nenhuma dúvida sobre a tarefa para o qual foi designado; verificar sempre, antes de iniciar qualquer tarefa, se os equipamentos e ferramentas de trabalho estão em perfeitas condições e observar e realizar as diversas tarefas, de acordo com as determinações do encarregado, dentro da melhor técnica, sem fugir das regras estabelecidas.

Fonte: Norma de Distribuição - ND (grifo nosso) - (EMPRESA, 2013).

Dentre os cargos citados, o eletricitista de LV, no que diz respeito às suas atividades nas práticas escolar, simulada e profissional, é o foco desta pesquisa. As suas tarefas são descritas a seguir.

3.2 A LV e suas tarefas

As equipes de manutenção de LV adotam a Norma de Distribuição e Manutenção em Redes e Subestações de Distribuição Aéreas Energizadas de Média Tensão (ND 4.4) como referência para realização das suas atividades:

1.1 – Esta Norma de Distribuição tem por objetivo estabelecer os procedimentos básicos e a filosofia de trabalho a serem seguidos nas tarefas de Manutenção em Redes e subestações de Distribuição Aéreas Energizadas de Média Tensão até 34,5 kV (Linha Viva) (ND-4.4, p. 6, grifo nosso).

A ND-4.4 se aplica a todas as tarefas de manutenção realizadas nas redes e subestações de média tensão energizadas e, segundo a empresa, visa reduzir as interrupções programadas, gerando reflexos positivos nos indicadores de continuidade de fornecimento de energia elétrica. No intuito de lidar com esse contexto, na LV são desenvolvidas ações específicas, detalhadas a seguir.

As atividades de eletricitistas de LV são no solo, em cestas aéreas ou em plataformas. As metodologias básicas de ação são duas⁹: ao contato e à distância (FIGURAS 3 e 4).

Nas *tarefas ao contato*, os eletricitistas ficam em potencial intermediário, isolados dos potenciais de terra e dos potenciais energizados, usando ferramentas e equipamentos adequados, posicionados em cestas aéreas, plataformas ou andaimes isolados. Nas *tarefas à distância*, os eletricitistas trabalham em locais que são considerados no potencial de terra, quer sejam posicionados em escadas ou esporas, ou até mesmo em potencial intermediário, executando o serviço com o auxílio dos bastões de manobra isolados e usando as demais ferramentas e equipamentos necessários (EMPRESA, 2013, p. 9, grifo nosso).

⁹ Existe uma terceira metodologia de trabalho adotada na empresa que foi comentada no treinamento: trabalho ao potencial de terra. Nela, o eletricitista entra no potencial de rede por meio da gaiola de *Faraday*.

Figuras 3 e 4 – Metodologia de ação ao contato e à distância.



Fonte: arquivo próprio (Figura 3) e endereço eletrônico (Figura 4)¹⁰.

Os locais de trabalho da LV são estruturas com condutores desprotegidos, também chamadas de rede convencional¹¹, pórticos de subestação e estruturas cobertas por uma camada de proteção contra choques, também chamadas de rede compacta. Antes da execução no alto do poste, o eletricista de LV adota duas inspeções na rede: a prévia e a imediata. A prévia é feita na estrutura de trabalho e adjacências, quase sempre à distância e executada pelo próprio eletricista, pela equipe ou por um técnico. Ela tem por finalidade avaliar as condições gerais para a execução do serviço, a escolha do método de trabalho mais adequado, a definição de materiais e ferramentas a serem utilizados e se a situação real da linha está condizente com as informações cadastradas. De forma complementar, a inspeção imediata, no alto do poste, é:

[...] feita à curta distância pelo eletricista que já está preparado para executar a tarefa de manutenção. Nessa inspeção, o eletricista tem condições de avaliar, com maior precisão e segurança, os riscos decorrentes de defeitos nos componentes da estrutura, estado de conservação das cruzetas, das conexões, dos condutores e dos isoladores (EMPRESA, 2013, p. 10).

Em relação às condições meteorológicas, existem algumas especificidades que são impeditivas para a realização do trabalho em LV; uma delas é o período noturno. Quanto ao aspecto atmosfera, a equipe avalia se os ventos são fortes o suficiente para balançar a rede e causar a aproximação dos condutores, caso sim, a atividade não é iniciada. Durante o período chuvoso ou com neblina densa, a atividade não é iniciada, porém, caso o eletricista já esteja

¹⁰ Disponível em: <<http://www.bernardesst.com.br/sep-metodo-de-trabalho/144>>. Acesso em: 04/07/2019.

¹¹ Na rede convencional os cabos não estão protegidos e a distância entre eles é de 70 centímetros. Na rede compacta, antigamente chamada de rede protegida, os cabos são protegidos e a distância entre eles é de, no máximo, 40 centímetros, sendo necessária a utilização de espaçadores para sua separação.

em atividade no alto do poste, a equipe interrompe a atividade e realiza nova avaliação de risco sobre a condição atual.

O número de integrantes nas equipes de LV varia de trio a sexteto¹². O técnico, em conjunto com a equipe, é o responsável por definir o número de integrantes para cada atividade realizada. Essa definição é feita em função da dificuldade da atividade ou do tempo requerido para sua execução. Em função do quadro reduzido de trabalhadores em determinadas localidades, uma estratégia adotada pela empresa para evitar a interrupção dos serviços é a junção de equipes dessas localidades próximas para execução de certas atividades. Nos momentos de maior demanda, uma equipe de uma localidade se junta à outra e se alternam na realização dos serviços.

Após a definição da metodologia de trabalho, das inspeções prévias na estrutura e adjacências, do tamanho da equipe e do isolamento da área, é feita uma programação no local do serviço, antes do início das atividades. Nesse planejamento, contempla-se: quem será o eletricitista executante¹³, a definição dos itens de segurança, a análise de risco da atividade, o passo-a-passo da atividade, o número de coberturas de proteção que serão instaladas na rede e quais materiais serão içados do solo.

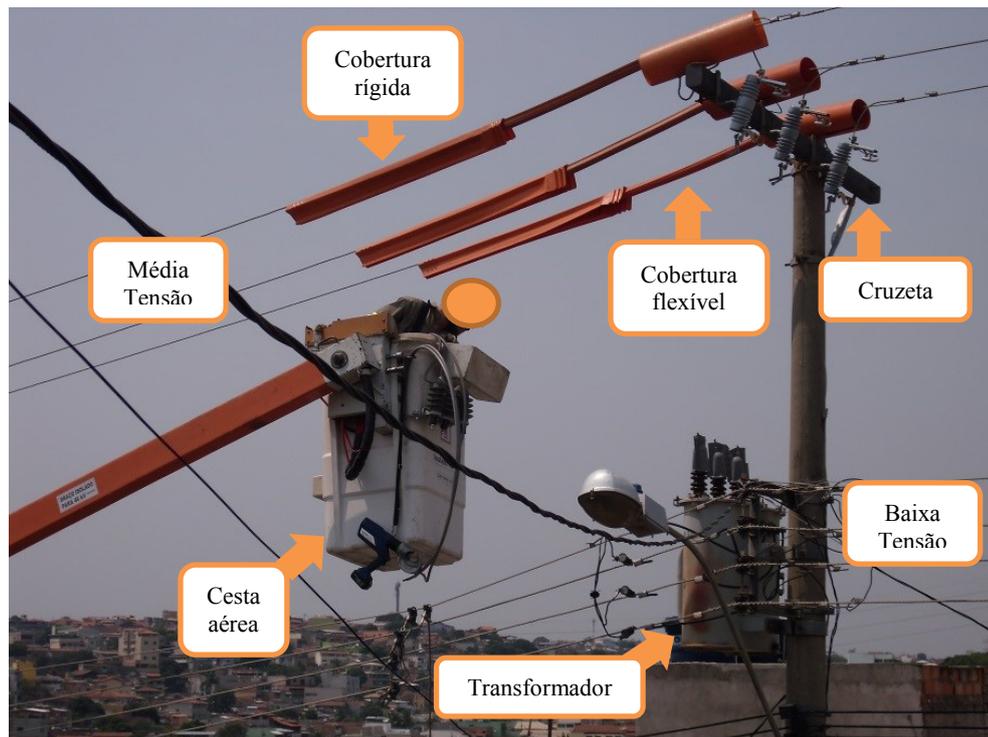
Encerrada a programação, também chamada de “conversa ao pé do poste”, o eletricitista executante sobe na cesta aérea, isola as estruturas adjacentes e condutores com as coberturas isolantes e realiza a tarefa no alto do poste¹⁴ (FIGURA 5). No decorrer da atividade, o encarregado supervisiona todo o trabalho em diferentes ângulos e os demais eletricitistas no solo prestam assistência por meio do fornecimento de materiais, orientações gerais ou montagem de equipamentos.

¹² O trabalho em dupla está temporariamente suspenso na empresa.

¹³ Como forma de diferenciação entre o eletricitista que realiza a atividade no alto do poste dos eletricitistas de solo, optou-se pelo termo eletricitista executante. Mas, assim como qualquer atividade coletiva, todos os eletricitistas envolvidos na tarefa de trabalho, seja no solo, nas adjacências ou no alto do poste, são atores que contribuem para a realização da atividade.

¹⁴ Nessa etapa do texto optou-se por descrever a tarefa do eletricitista de forma sucinta, apenas para proporcionar ao leitor uma visualização geral das prescrições de suas tarefas.

Figura 5 – Eletricista de LV na cesta aérea e rede convencional de MT isolada com coberturas.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

Encerrada a atividade no alto do poste, os eletricitistas reúnem-se no solo para fazer a análise pós-tarefa. Nessa análise, o eletricitista executante descreve a sua percepção em relação ao estado da rede, as dificuldades encontradas no alto do poste, bem como a estratégia adotada para solucioná-las, dentre outros assuntos, conforme as características locais da atividade. O encarregado e os demais eletricitistas também expõem suas opiniões sobre a tarefa e, ao final, o tipo de serviço executado, o tempo de duração, a localidade e o número da estrutura são anotados em um formulário que será entregue na base da equipe para ser registrado no sistema da empresa.

3.3 A LV e o modelo de treinamento

Na empresa pesquisada, a admissão do trabalhador se dá por meio de concurso público. Após a aprovação no concurso, ele realiza um treinamento de sensibilização no CT da empresa e participa de um estágio de observação em todas as áreas, etapa que o habilita como eletricitista geral. Encerrada essa etapa inicial, o eletricitista habilitado está apto para ser designado para

qualquer área de atuação na empresa: manutenção em rede desenergizada (Linha Morta – LM) em caráter emergencial (plantão); manutenção em rede energizada (LV); ligação; inspeção ou manutenção programada.

Caso o eletricitista seja designado para a manutenção em rede energizada, ele realiza outros treinamentos complementares, descritos a seguir. Antigamente, o eletricitista que participava do treinamento de LV era um trabalhador com ampla expertise e vivência na área de operação (plantão) ou manutenção programada em rede desenergizada (LM). Essa vivência na LM era um dos pré-requisitos para o eletricitista ser encaminhado pela sua gerência para o treinamento de LV. O orgulho de ser LV era predominante entre os eletricitistas e ser indicado para o treinamento de LV era o desejo de um grande número de profissionais. A LV era bem vista e respeitada pelos demais eletricitistas, além de ser reconhecida e valorizada pela empresa. Porém, com o passar do tempo e por diversos motivos¹⁵, o perfil desse profissional se alterou e os indicados para LV já não possuem essa vivência em LM e/ou em alguma área operacional. Além da indicação pelo seu gerente, outra forma de inserção na LV é por manifestação própria do interessado.

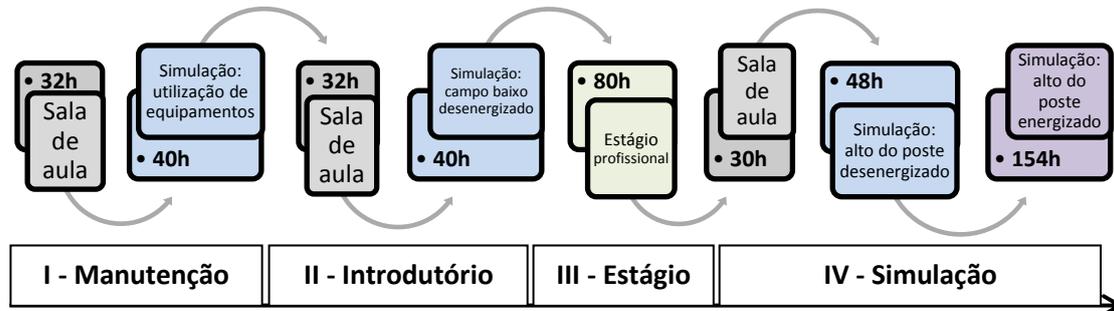
A experiência prévia em outras áreas deixou de ser uma exigência para o eletricitista participar do treinamento de LV, mas alguns procedimentos permaneceram cristalizados, como, por exemplo, a exigência da aprovação nos testes psicológico e médico. Dentre outros aspectos, nesses testes avaliam-se: maturidade emocional, habilidade para trabalho em equipe, atenção concentrada, organização e disciplina.

Um impacto direto dessa mudança no perfil do eletricitista ingressante na LV é a nova formatação do treinamento. A baixa vivência dos eletricitistas em operação e plantão em LM e, em alguns casos, ausência total dessa vivência, fez com que no treinamento do eletricitista de LV fosse incluída uma nova etapa: treinamento intensivo de manutenção. De certa forma, a empresa substituiu a experiência *prática* por uma ampliação no treinamento *teórico*.

¹⁵ Maiores detalhes sobre a mudança do perfil dos eletricitistas ingressantes na LV nos últimos anos podem ser encontrados em: CASTRO, M. L. G. L. *Quando as luzes não se apagam...* A gestão coletiva dos riscos na manutenção em rede energizada. 2016. 240 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

Dado o perigo presente nas atividades do eletricista de LV, passível de causar acidentes fatais e sérias mutilações, o seu treinamento possui a maior carga horária entre todas as funções na empresa: 376 horas (FIGURA 6)¹⁶.

Figura 6 – Etapas do treinamento do eletricista de LV.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

O treinamento do eletricista de LV nessa empresa pode ser entendido como um entremeio entre prática escolar (sala de aula) e prática simulada, além do período de estágio na prática profissional. Inicialmente, no treinamento de manutenção (I - 72h), realizado no CT da empresa, são repassadas noções básicas das operações de manutenção de rede, técnicas de trabalho em altura nas redes de distribuição, especificações técnicas dos equipamentos e leitura de procedimentos e normatizações. Nessa etapa são apresentados fotos e vídeos de manutenção de LV, além de aulas expositivas proferidas pelo instrutor em uma sala de aula. Além dessa etapa do treinamento ser uma demanda da própria empresa, oriunda do Grupo Temático (GTe)¹⁷, essa capacitação também foi uma exigência determinada pelo Pacto pela Saúde e Segurança¹⁸. Em relação à participação dos eletricistas nesse treinamento intensivo de manutenção, o instrutor relata uma mudança significativa no perfil do eletricista de LV:

¹⁶ Apesar de na figura parecer que o treinamento é unidirecional, entre os ambientes (sala de aula, estágio e simulação) há uma alternância na realização dessa carga horária. Como exemplo, no módulo I, o eletricista participa de alguns treinamentos teóricos em sala de aula, desloca-se para o campo de simulação e depois retorna para a sala de aula, perfazendo o total de carga horária do módulo. O treinamento não é linear e existem espaços para reflexão e, nesses espaços, há momentos para incorporar o saber e aprimorar a discussão com os outros.

¹⁷ GTe da LV: grupo formado por eletricistas, gerentes e encarregados da empresa que se reúnem de três a quatro vezes ao ano para tratar de assuntos normativos e sugestões dos próprios trabalhadores em relação à LV.

¹⁸ Pacto de Saúde e Segurança é um acordo sindicato/empresa criado pelo Sindicato dos Eletricistas com a participação de diferentes atores sociais, cujo objetivo é organizar um dispositivo de intervenção capaz de confrontar os saberes e propor mudanças eficazes nas condições de trabalho, visando a saúde e segurança no trabalho.

A LV era a elite da [empresa]. Os empregados que chegavam para fazer o curso já tinham uma experiência na rede [desenergizada]. Eles tinham passado por, no mínimo, dois anos atuando na manutenção. Isso já dava um domínio prático de algumas ações e também um conhecimento sobre a rede, equipamentos e filosofia de trabalho. Eles não chegavam tão crus na escolinha. Hoje mudou muito [...]. Alguns chegam aqui com um ano de empresa, outros, sem nenhuma vivência na operação e por aí vai. De uma certa forma, tudo isso aumenta minha carga [...]. Tento nivelar a turma. Esse curso de duas semanas não é a solução, mas já ajuda (Instrutor responsável pelo treinamento de Linha Viva. Grifo nosso).

Os futuros eletricitistas de LV, após passarem pelo intensivo de manutenção (I - 72h), iniciam o segundo módulo do curso para trabalhos em LV (II – 72h). No módulo II, os eletricitistas aprendem a metodologia e filosofia de trabalho em redes energizadas e iniciam as práticas simuladas em postes baixos desenergizados (simulação controlada). Na filosofia de trabalho de LV são ressaltados aspectos relacionados à organização, cultura, disciplina e trabalho em equipe. Mas, dentre todos os tópicos, o princípio do duplo isolamento é o mais enfatizado no decorrer do treinamento. Nele é ressaltado que entre a diferença de potencial (DDP) deve existir, pelo menos, dois níveis de proteção. Além disso, o instrutor repassa alguns tópicos, tais como: utilização e colocação de coberturas de proteção (rígidas e flexíveis); nomenclatura das ferramentas e equipamentos e noções sobre as normas da LV e orientações quanto ao detalhamento do planejamento das atividades (passo a passo).

Encerrados os cursos de Manutenção (I) e Introdutório (II), os eletricitistas realizam um estágio de acompanhamento profissional (III - 80h). Esse estágio é o primeiro contato dos eletricitistas em treinamento com os eletricitistas profissionais das equipes para a qual será designado. Durante o estágio, os treinandos observam do solo todas as etapas das atividades executadas no dia a dia da equipe de LV: programação, atividade no alto do poste e análise pós-tarefa. Ao final do estágio, eles redigem um relatório com a descrição de todas as atividades acompanhadas durante o período.

Após o estágio (III – 80h), o eletricitista retorna para o CT da empresa para concluir a etapa final do treinamento (IV – 262h), períodos representados no quadro abaixo (QUADRO 2). Nessa última etapa são repassadas todas as normas de distribuição da LV, o passo a passo de algumas tarefas de campo, a maneira de utilização das coberturas isolantes e dos equipamentos próprios para LV, as técnicas de análise e planejamento das tarefas e, por fim, as práticas simuladas em redes aéreas desenergizadas e, posteriormente, energizadas (simulação parcialmente controlada).

Quadro 2 – Fotos das etapas do treinamento do eletricitista de LV.

	
<p>Prática escolar em sala de aula: 94h (21% do treinamento)</p>	<p>Prática simulada em postes baixos desenergizados: 72h (16% do treinamento)</p>
	
<p>Estágio profissional: 80h (18% do treinamento)</p>	<p>Prática simulada em postes altos desenergizados e energizados: 202h (45% do treinamento)</p>

Fonte: banco de dados do pesquisador.

Concluídas as 376 horas de treinamentos e o estágio de acompanhamento de 80 horas, o eletricitista realiza uma prova escrita teórica e uma avaliação prática no CT. Esta última consiste em realizar, individualmente, uma tarefa específica de LV no alto do poste com a rede energizada. Após a realização dessas etapas avaliativas, caso aprovado pelo instrutor, o eletricitista torna-se apto para atuar na LV com as equipes profissionais.

Além disso, o instrutor repassa uma orientação para que o eletricitista recém-treinado realize o quanto antes as atividades na LV, mas, que essa inserção no campo seja de forma gradativa e, inicialmente, nas tarefas de menor complexidade.

[...] e isso está em norma. E tem outro ponto, é gradativa, mas eles não podem ficar muito tempo sem executar. Sugiro executar bastante, não dando intervalo (Instrutor responsável pelo treinamento de Linha Viva).

Encerrada essa etapa de formação inicial, fica a critério de cada gerência do eletricitista de LV escolher outros treinamentos complementares futuros. A única condição exigida para o novo treinamento é que o eletricitista tenha, no mínimo, seis meses de experiência de campo em LV. Os novos treinamentos que podem ser realizados são: treinamento em rede compacta energizada (72h), treinamento com metodologia de utilização de bastões e plataforma isolada (152h), treinamento em rede complementar (32h) e treinamento em rede de até 34,5 kV (32h). Antigamente, todos os eletricitistas deveriam realizar todos esses treinamentos, porém, a partir de uma demanda da própria diretoria do setor, vislumbrou-se a necessidade de atender as especificidades de cada localidade, deixando a cargo do gerente do local determinar quais seriam os treinamentos mais aplicáveis à sua realidade.

Por fim, o último treinamento oferecido aos eletricitistas é a reciclagem¹⁹. Ela é periódica, acontece no próprio local de trabalho da equipe de LV, tem uma duração de 72 a 80 horas e deve ser realizada em um prazo máximo de quatro anos após a conclusão do curso inicial de LV ou de acordo com a necessidade da gerência.

O objetivo desse capítulo é fornecer um apanhado geral sobre a empresa, sobre a LV e sobre o treinamento dos eletricitistas. No próximo capítulo, metodologia, os recursos e métodos adotados durante o caminhar da pesquisa, seja na prática escolar, na prática simulada ou nas práticas profissionais são apresentados.

¹⁹ Denominação dada pela empresa ao processo de verificar e instruir a equipe *in loco* nos procedimentos em LV de MT. O instrutor desloca-se até o local de atuação da equipe para verificar a execução de determinadas tarefas.

4 METODOLOGIA: O CAMINHAR INVESTIGATIVO E A IMERSÃO NAS PRIMEIRAS VIVÊNCIAS DO ELETRICISTA DE LINHA VIVA

Ao me deparar com um tema tão amplo e intrigante – a aprendizagem na transição entre as práticas escolar, simulada e profissional –, tive de me controlar para não fugir da temática central. Dada a riqueza de informações que permeiam os ambientes em que a aprendizagem se desenvolve: sala de aula, ambiente de simulação e local de trabalho profissional, filtrar as informações não foi algo trivial. O conhecimento construído ao longo da formação do electricista demandou minha atenção, ao mesmo tempo em que dispersou o foco, o que exigiu um recorte e um método que guiassem a coleta de dados sem engessá-la ou forçá-la a seguir por um único trilho.

No processo de coleta de dados – uma trilha com múltiplas possibilidades –, o que me norteou foi o objetivo da pesquisa, a ser descrito no próximo tópico. À medida que o processo de investigação se aprofundava, surgia o “dilema do pescador”: não posso pescar poucos peixes e não saciar minha fome, tampouco pescar uma grande quantidade de peixes e eles estragarem. Encontrar o equilíbrio foi crucial. Mas como? A análise *a posteriori* sobre o que deve ser coletado é uma tarefa fácil, embora nem um pouco simples quando você se encontra afogado em um mar de dados e, apesar de visualizar a superfície, não consegue emergir para respirar, filtrar as informações úteis.

A análise desse processo de coleta de dados não pode ser feita somente após o *tsunami*, sem as reflexões simultâneas, pois desconfigura as dificuldades experienciadas e pasteuriza o processo de pesquisa, como diria Taleb (2012): “As coisas sempre se tornam óbvias depois que acontecem”. O processo de coleta de dados, apresentado no próximo tópico, não se tratou de uma pescaria e careceu de recursos auxiliares, que nem sempre foram tão simples como içar uma boia para um afogado. Foram recursos que se moldaram e se transformaram, juntamente com as minhas habilidades e percepções de pesquisador, graças a uma proximidade maior com o fenômeno investigado.

4.1 A classificação da pesquisa

Primeiramente, em relação à classificação do objetivo, trata-se de uma pesquisa *exploratória*. Nesta pesquisa busquei identificar os fatores que ocasionavam um determinado fenômeno em

análise: *como* a prática escolar contribui para a prática profissional dos eletricitistas de LV, e procurei aumentar a familiaridade de um problema ou situação, além de permitir a construção de hipóteses relacionadas ao tema (GIL, 2002). Quanto à *natureza*, trata-se de uma pesquisa *aplicada* (GERHARDT, SILVEIRA, 2009), pois o intuito foi gerar novos conhecimentos que pudessem ser úteis para a sociedade e com uma aplicação prática direta, de modo que solucionem problemas específicos, como por exemplo, “melhorar os treinamentos dos eletricitistas de LV a partir dos aspectos revelados na transição entre as práticas”.

No que se refere à *abordagem*, essa pesquisa é *qualitativa*, já que houve uma preocupação com aspectos que não foram representados numericamente e foco na compreensão e explicação de dinâmicas sociais (TRIVIÑOS, 2009). Como os dados não falam por si e devem ser interpretados, foi necessário dar voz aos participantes. Mais importante que dados quantitativos, as representações e significados das informações revelaram características do fenômeno pesquisado no próprio contexto em que ocorreu. Não se tratava de quantas observações, mas, sim, o que pensava, como agia e o que experienciava o sujeito. Esse olhar qualitativo prevaleceu e encontrou ressonância em alguns trabalhos que fornecem elementos necessários para a estruturação de toda a pesquisa, possibilitando obter “detalhes intrincados sobre fenômenos como sentimentos, processos de pensamentos e emoções que são difíceis de extrair ou descobrir por meio de métodos de pesquisa mais convencionais” (STRAUSS, CORBIN, 2008, p. 24).

A abordagem qualitativa inverte o *modus operandi* da pesquisa tradicional e, em vez de buscar respostas para as perguntas, busca entender quais as soluções para os problemas identificados. É um caminhar que se faz caminhando e, a partir das informações que surgem nessa caminhada, as possibilidades são construídas. A abordagem qualitativa é uma forma de delinear, mas nunca engessar, o passo a passo durante esse caminho investigativo. Trata-se de uma abordagem que privilegia o estudo das ações sociais individuais e grupais, caracterizada pela heterodoxia no momento da análise, “[...] cuja marca é a flexibilidade” (MARTINS, 2004, p. 289). A partir dessa premissa, a metodologia qualitativa forneceu os elementos necessários para a construção de todo o trabalho.

Por fim, em relação aos procedimentos do *método*, a pesquisa se enquadra como um *estudo de caso*, pois foi uma investigação empírica de um fenômeno dentro de um determinado contexto que buscou conhecer todos os aspectos envolvidos (MARTINS, MELLO, TURRIONI, 2014). Neste capítulo são apresentadas as dificuldades encontradas nos momentos iniciais da minha

inserção na empresa, os receios dos trabalhadores quanto à minha presença e a minha transformação como pesquisador à medida que a pesquisa se desenrolava. Também cito os recursos metodológicos adotados, faço uma breve descrição sobre os atores sociais selecionados, relato a experiência do convívio com os eletricitistas em momentos de acompanhamento das tarefas na empresa e os apresento os objetivos do estudo.

4.2 A (in)definição do objetivo

O objetivo deste estudo alterou-se ao longo da pesquisa de campo. Como diria meu orientador: “se a pesquisa ficar idêntica ao projeto, algo deve estar errado”. No campo de pesquisa, vários pontos solicitaram minha atenção, mas, como um novato ali naquela situação, eu olhava para tudo, não enxergava nada e achava que teria capacidade de investigar todas as demandas que emergissem do campo.

O problema na pesquisa verdadeira é que o pesquisador não sabe exatamente o que está procurando até que ele o encontre. Se o pesquisador soubesse no começo, nada novo poderia ser descoberto. Claro que esse aspecto do inesperado também reside em qualquer atividade de trabalho produtivo – mas apenas como um aspecto. Na ciência, ele é o motivo dominante (ENGESTRÖM, 2016, p. 144).

A demanda inicial para pesquisar a LV foi um acidente fatal ocorrido com um trabalhador da empresa. A partir disso, levantei todos os acidentes ocorridos na empresa nos últimos cinco anos e foi possível evidenciar, em algumas análises, uma abordagem de análise de acidentes da empresa focada na culpabilização da vítima, na busca contínua de um culpado pelo ocorrido. Apesar de inúmeras tentativas em investigar os acidentes ocorridos, especificamente na LV, o acesso aos relatórios de análise da empresa ou aos colegas das vítimas que ainda estavam em atividade não foi permitido pela empresa. Em função da dificuldade de acesso aos relatórios sobre acidentes e o receio de, futuramente, a empresa criar uma barreira no avanço dos estudos, alterei o objetivo. Assim, o objetivo da pesquisa passou a ser um estudo sobre quais seriam os elementos necessários para a construção de um ambiente capacitante na LV, especificamente, como desenvolver um ambiente que abarcasse os elementos da normalidade, e não apenas dos acidentes, como fonte de aprendizagem dentro da organização e possibilitasse a construção de um espaço de diálogo entre os atores do campo e da gestão. O quê não deu errado? O quê essas situações de acerto poderiam gerar de conhecimento para a

organização? Apesar de ser uma temática interessante, o coorientador alertou que essa temática tem pontos de semelhança com uma tese defendida na França²⁰.

Apesar de essas mudanças de objetivo alterarem o meu foco sobre o que pesquisar, em toda observação sempre permanecia a inquietação: o quê as situações de campo revelam? Como transformar esse mundo de elementos das observações de campo em dados de pesquisa? Como dar sentido a todos esses dados coletados? Como ter uma interpretação teórica baseada nessa realidade empírica e, futuramente, atender um problema de pesquisa, mas, também, se possível, o problema da empresa e de seus trabalhadores?

Ao levar essas questões para os orientadores, sempre era repassada a mesma sugestão: “você precisa de um caso, quero ver um caso, quero ver carne nesse seu estudo”. E a dificuldade para compreender essa “carne” era grande, dificuldade que gerava novas reflexões: como, a partir de um único caso, é possível extrapolar para todos esses pontos de pesquisa? Não é muito simplista olhar para apenas um caso? Mas, a partir dessas orientações, ficou nítido que o caminho da coleta de dados estava no caminho errado. Não importava ter inúmeras situações observadas de maneira superficial ou recheadas de abstrações, o recomendado era ter um caso aprofundado, analisado e tratado. Somente a partir de um olhar mais direcionado, com um campo delimitado, consegui experienciar as situações que emergiram do campo e, a partir desse momento e após ter circulado brevemente por diferentes âmbitos de investigação, o objetivo de pesquisa começou a ser construído.

Em um acompanhamento de uma atividade de campo dos eletricitistas de LV, depois de ter passado por todos os possíveis problemas de pesquisa levantados anteriormente e ainda sem saber o que investigar, um eletricitista verbalizou: “[...] lá na escolinha não é treinamento, é curso. Tudo lá é muito simples”. Essa fala me despertou um interesse: antes de compreender a atividade profissional dos eletricitistas de LV, por que não investigar o seu treinamento? Como os eletricitistas aprendem o que deve ser feito na sua prática? Quem é o responsável pelo treinamento? Qual o tempo de duração do treinamento? Todos esses questionamentos direcionaram a pesquisa para o ponto inicial de formação dos eletricitistas de LV: o CT.

Porém, investigar treinamentos formais e *comparar* com a prática profissional era algo trivial e recorrente na literatura. A pesquisa deveria, então, contribuir para um aspecto complementar

²⁰ ROCHA, R. *Du silence organisationnel au developpement du debat structure sur le travail: les effets sur la securite et sur l'organisation*. 2014. 264 f. Tese (Sociedade, Política e Saúde Pública) – Universidade de Bordeaux, Bordeaux, 2015.

a essa abordagem tradicional comparativa. Diante de tantos questionamentos iniciais e visando criar um recorte de investigação que permitisse um melhor aprofundamento, o objetivo tornou-se: compreender a aprendizagem do eletricista de LV na prática escolar, simulada e profissional e *como* instruções abstratas, aprendidas nas práticas escolar e simulada, são integradas e transformadas com as habilidades desenvolvidas na prática profissional, ou seja, *como* a prática escolar contribui para o desenvolvimento da prática profissional, e vice-versa.

Com essa temática delineada e um emaranhado de questionamentos e reflexões formulados, o objetivo da pesquisa se concentrou em entender a contribuição de uma prática para outra, mas também, compreender o que ocorre na passagem de uma prática para a outra. Trata-se de uma transferência de habilidades? Ou um refinamento? Ou uma fusão das habilidades?

Com o objetivo definido, as questões que emergiram do campo auxiliaram no andamento da pesquisa. Dentre elas: o que o eletricista aprende na sala de aula da empresa, na simulação e na atividade profissional? Há uma integração, uma imbricação ou um ponto em comum na aprendizagem dos eletricistas nessas três práticas? O que ele deve aprender, esquecer ou extrapolar quando muda de uma prática para a outra? As abordagens teóricas tradicionais de aprendizagem são suficientes para explicar a aprendizagem que se dá entre as práticas?

Com todas essas perguntas em aberto, o meu acompanhamento das práticas dos eletricistas de LV mudou de local. Ao invés de acompanhar os eletricistas durante suas atividades diárias no campo profissional, a minha análise se direcionou para o CT, especificamente, para as etapas do treinamento do eletricista de LV.

4.3 A inserção no “novo” campo de pesquisa

Antes da definição do objetivo desta pesquisa, acompanhei várias atividades da prática profissional dos eletricistas de LV: troca de cruzeta, manutenção de chave faca, troca de transformador, substituição de pontes, dentre outras.

Esses acompanhamentos foram úteis para educar a minha atenção, proporcionar uma socialização linguística com os eletricistas e gerar uma maior familiarização com a rotina das equipes de LV. Esses ingredientes somados me auxiliaram na construção de entrevistas

semiestruturadas mais aderentes com o campo de pesquisa, conversas mais aprofundadas com os profissionais e direcionamento do olhar para pontos mais cruciais da atividade.

A etapa descrita ocorreu entre os meses de novembro de 2014 a julho de 2015. Como nessa época o objetivo da pesquisa era direcionado para a investigação dos acidentes na empresa, a equipe acompanhada foi justamente a equipe na qual ocorreu o último acidente fatal da empresa.

Passado esse período inicial e reconstruído o objetivo da pesquisa, as minhas ações se direcionaram para uma negociação com a alta gerência da empresa. A minha solicitação foi participar do treinamento da próxima turma de eletricitistas de LV, previsto para março de 2016. A negociação durou dois meses e foi necessário detalhar todos os procedimentos do estudo: como seriam as intervenções durante o treinamento e, futuramente, na prática profissional; como seriam as gravações de vídeo; quem seria o responsável por gravar as entrevistas; qual o destino final dos arquivos de gravação, dentre outros. Após o detalhamento de todas as informações, a empresa autorizou a minha participação no treinamento dos novos eletricitistas de LV, além da possibilidade de me hospedar no alojamento do CT, junto com os treinandos.

Em março de 2016, ao me apresentar para o instrutor do CT e explicar o objetivo da pesquisa, ele verbalizou:

Acho que vai ser legal sua presença aqui. Você vai filmar, entrevistar e entender um pouco melhor a atividade desses meninos [eletricitistas de LV]. E vai ser bom ter tudo isso registrado, sabe por quê? [...] porque daqui uns anos eles vão ver como tinham dificuldades e eram devagar na execução, aí vão se lembrar da escolinha. Falo isso porque depois que eles viram feras, se esquecem que um dia passaram por aqui. Aí começam a falar que a escolinha é fraca, que não serve pra nada, que o treinamento é muito fácil [...] (Instrutor responsável pelo treinamento de Linha Viva).

Na verbalização do instrutor ficou evidente a sua preocupação com o registro das atividades praticadas durante o treinamento e como criar uma forma de armazenar essas informações para as futuras turmas de treinamento. Essa demanda foi sanada ao final da pesquisa e todas as filmagens das atividades foram entregues ao instrutor, após autorização prévia de todos os trabalhadores envolvidos.

Depois de todas as etapas burocráticas acertadas e os termos de sigilo assinados, iniciei a participação no treinamento dos eletricitistas de LV no dia 08 de março de 2016. Durante esse treinamento, o acompanhamento em campo ocorreu por cinco vezes em algumas semanas e, em outras, quatro vezes, mas nunca em um prazo menor que esse. Por se tratar de um treinamento em horário integral e pelo fato de os eletricitistas serem de cidades diferentes da cidade do treinamento, todos optavam por ficar no alojamento do CT.

No alojamento do CT foi possível me hospedar na mesma casa dos eletricitistas e acompanhá-los durante o café da manhã, almoço, jantar e confraternizações sociais. Esses momentos informais do trabalho foram ocasiões descontraídas, mas em que, ora ou outra, os assuntos centrais das conversas eram relacionados à LV. Em um desses assuntos, ficou nítida a influência gerada pelo meu acompanhamento das equipes de profissionais de LV, dada a surpresa dos eletricitistas em treinamento.

Uai, Vitor, você já pode fazer parte da nossa equipe, nem eu sabia dessa questão de periodicidade de testes dos equipamentos (Eletricista Airton²¹).

Vitor, como você sabe que tem 211 tarefas de LV, não sabia disso não? (Eletricista Bernardo).

Claro que os eletricitistas pensavam assim em função de não terem vivência nas atividades de LV, inexperiência que seria facilmente superada com as primeiras tarefas de simulação e, futuramente, com a própria prática profissional.

Durante as etapas iniciais do treinamento, seis semanas na sala de aula, o próprio instrutor me direcionou algumas perguntas, além de me solicitar a leitura de alguns trechos das normas e incentivar a participação nos grupos de discussão dos eletricitistas. Também tive a oportunidade de participar das provas teóricas em sala de aula e compor dupla com outro eletricitista. A imersão no treinamento contribuiu para construir os pilares de confiança e bom relacionamento com os eletricitistas. Em qualquer pesquisa, “é sempre necessário que o pesquisador seja aceito pelo outro, por um grupo, pela comunidade, para que se coloque na condição ora de partícipe, ora de observador” (MARTINS, 2004, p. 294).

Inserido nesse contexto dinâmico, permeado de novidades e com eletricitistas com diferentes histórias profissionais e de diferentes cidades, foi necessário estabelecer um recorte empírico sobre qual tarefa e equipe acompanhar após a finalização do treinamento. Além disso, foi

²¹ Todos os nomes de eletricitistas citados ao longo do trabalho são fictícios.

necessário adotar um recurso metodológico que proporcionasse fluidez e flexibilidade durante as investigações. Todas essas informações são detalhadas no próximo tópico.

4.3.1 A escolha da equipe e da tarefa

No treinamento de eletricitas de LV acompanhado existiam 07 (sete) participantes. A trajetória profissional desses eletricitas na empresa, bem como suas respectivas cidades futuras de atuação como eletricista de LV, são representadas no quadro abaixo (QUADRO 3).

Quadro 3 – Trajetória profissional e cidades de atuação dos eletricitas participantes do treinamento.

NOME	CIDADE	TRAJETÓRIA PROFISSIONAL NA EMPRESA PESQUISADA ²²
Airton	Lambda	4 anos como leiturista; 2 anos como eletricista em localidade; 17 anos como eletricista na operação (LM)
Roger	Beta	27 anos como eletricista na operação (LM)
Alessandro	Gama	13 anos como eletricista na operação (LM); 2 anos em atividades de escritório
Bernardo	Gama	3 anos na inspeção
<i>Igor</i>	Delta	6 meses na inspeção
<i>Isaque</i>	Delta	2 anos e 5 meses na inspeção
<i>Ítalo</i>	Delta	10 anos no almoxarifado; 19 anos como eletricista na operação (LM)

Fonte: banco de dados do pesquisador.

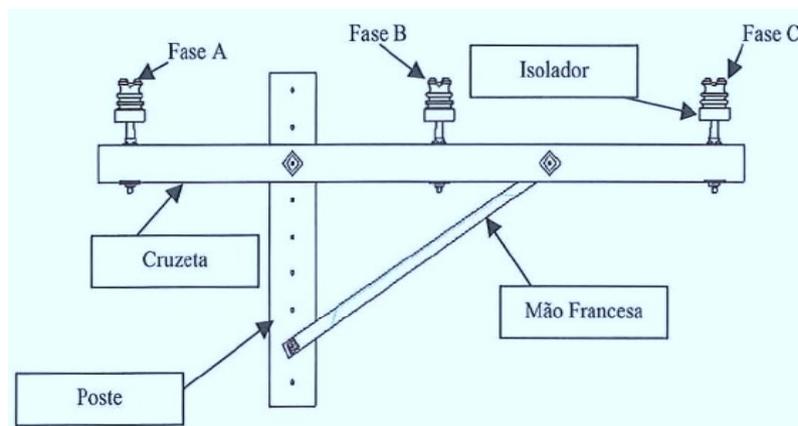
Dentre os 07 (sete) eletricitas, 03 (três) são da mesma cidade (em itálico). Todos esses, após a finalização do treinamento de LV no CT, foram direcionados para compor a equipe profissional da cidade Delta. Durante todo o treinamento, a análise focou nesses três profissionais e suas discussões, questionamentos e interações com os demais participantes. Essa escolha ocorreu por dois motivos: essa era a equipe com maior número de participantes da mesma localidade no treinamento e cidade mais próxima da minha cidade base.

Além disso, evitava-se o risco de, durante a pesquisa, ter eletricitas que não concluíssem o treinamento e/ou migrassem para outro setor, algo comum na empresa. Por fim essa equipe era formada por eletricitas com graus variados de experiência em outras áreas. Em relação à cidade da equipe, ter uma equipe mais próxima da minha cidade facilitou o maior número de situações acompanhadas e reduziu o tempo dispendido com deslocamentos nos dias de pesquisa que não eram no CT, onde tinha alojamento.

²² Tempo contabilizado até a data inicial do treinamento de LV: 08/03/2016.

Definida a equipe que seria acompanhada, restava selecionar qual a atividade seria analisada, dentre as 211 tarefas possíveis na LV, conforme a ND 4.4. A atividade escolhida para ser analisada no treinamento e na prática profissional foi a troca de cruzeta. A cruzeta é responsável por sustentar a rede elétrica (cabos condutores) e equipamentos de redes aéreas de distribuição elétrica (exemplo isoladores) no alto do poste (FIGURA 7). A sua substituição faz-se necessária em função do seu estado de conservação, ou seja, quando rachaduras ou danos em sua estrutura oferecem perigo de desabamento da rede elétrica ou queda de algum componente de sua estrutura.

Figura 7 – Representação esquemática da cruzeta do tipo N.



Fonte: Silva, 2013, p. 08.

A troca de cruzeta foi a atividade escolhida por: (i) ser ensinada e exercitada no CT da empresa e na prática profissional, o que permite mostrar os impactos dos diferentes aprendizados na formação dos eletricitistas e na transição entre as práticas; (ii) ser a atividade mais executada pela equipe que foi acompanhada e (iii) ser uma atividade com diversos graus de dificuldade em função das variáveis da estrutura e locais²³. Como a cruzeta geralmente é de madeira e sujeita a intempéries, a sua deterioração é a maior causa para a troca. O objetivo é sempre mitigar o perigo de desabamento da rede elétrica ou a queda de algum componente de sua estrutura. Porém, existem “graus de podridão” distintos, que demandam diferentes maneiras de se fazer a troca da cruzeta. Isso é essencial para entender a transformação dos

²³ Por exemplo, uma troca de cruzeta será mais complexa se houver um braço de iluminação pública (IP), transformador e galhos de árvores próximos (elementos que dificultam a movimentação da cesta aérea), se o poste for de 10 metros (nesse tipo de poste a distância entre a média e baixa tensão é menor, limitando as opções de acesso à cruzeta) e de esquina (o qual dificulta o posicionamento adequado do caminhão com a cesta aérea) e se o ambiente estiver muito quente ou frio (causando o desgaste físico do eletricitista).

saberes e habilidades dos eletricitistas quando realizam a troca de cruzeta na prática escolar, na prática simulada e na prática profissional.

Todos esses fatores contribuíram para o aprofundamento no objetivo da pesquisa, *compreender como uma prática auxilia a outra*, e aumentaram a possibilidade de acompanhar um número maior de situações na prática do eletricitista de LV. Mas, mais uma vez, sempre com a tentativa de não me deixar “viajar” solto no mundo da pesquisa, surgiu um novo questionamento dos orientadores: “tudo é interessante, tudo é legal, mas, o que é legal e interessante no interior da troca de cruzeta? Primeiro, temos que fechar em torno da troca de cruzeta, deixar tudo bem redondo, para depois pensar mais amplo”. Associada à escolha da tarefa, a definição da metodologia auxiliou na construção dos próximos passos.

4.4 Os métodos de pesquisa e seus desfechos

A empresa acredita que, por meio do seu treinamento no CT, é possível proporcionar aos eletricitistas uma aprendizagem sobre as atividades de LV. Do outro lado, os eletricitistas com vivência em LV, não pensam da mesma forma, conforme verbalizações a seguir.

Esquece tudo que você aprendeu na escolinha, na prática é diferente (Eletricista Eduardo – 6 anos de LV).

A escolinha só te dá noções básicas (Eletricista Augusto²⁴ – 15 anos de vivência em LV).

Lá [na escolinha] os parafusos são viciados, eles não travam e vão até sozinhos para o furo (Eletricista Leonardo – 10 anos de vivência em LV).

Na escolinha não dá treinamento, dá curso (Eletricista Marcelo – 11 anos de vivência em LV).

Diante dessa controvérsia, histórica e cristalizada em vários setores da empresa, foi necessário buscar um método de investigação que auxiliasse no esclarecimento e aprofundamento de aspectos que saíssem dessa discussão tradicional, que compara a prática escolar com a prática profissional: teoria *versus* prática, simples *versus* complexa, abstrata *versus* concreta, dentre outros. O percurso investigativo centrava-se na prática escolar e na prática profissional, mas, também, no caminho existente entre essas duas realidades.

²⁴ Os eletricitistas Augusto, Leonardo e Marcelo não fizeram parte da equipe analisada, porém, foi possível acompanhar as suas atividades antes da definição do atual objetivo desta pesquisa.

Os métodos combinados nessa pesquisa não delimitaram o meu caminhar como pesquisador, pelo contrário, auxiliaram na caminhada e na descoberta de novos possíveis. Não se pode fazer uma separação temporal, mas foi possível ressaltar a contribuição de cada um em determinado momento da pesquisa em momentos entremeados: a AET no aprofundamento e análise da atividade, bem como na sistematização das observações e entrevistas; a GT no tratamento dos dados e estruturação das categorias e a TCA na representação didática do sequenciamento das ações do indivíduo inserido dentro de um coletivo.

Os métodos de investigação levaram em consideração as atividades incorporadas do sujeito e suas práticas pré-reflexivas e reflexivas. A compreensão dos fenômenos ocorreu a partir da perspectiva de seus protagonistas. Foi necessária uma metodologia de pesquisa que se iniciasse pelas práticas, focando a atenção nos detalhes e que proporcionasse um processo interativo e participativo, ao invés de um conjunto forçado de dados padronizados e superficiais (NEYLAND, 2008).

Os recursos metodológicos auxiliaram, assim, na construção de categorias e de percursos a serem trilhados na busca da compreensão dessas passagens e de outras controvérsias que surgiram ao longo de todo o trabalho. Mas, diante de uma miscelânea de técnicas e ferramentas de pesquisa, qual metodologia utilizar e qual o momento apropriado para a aplicação de seus métodos? As possíveis respostas para esse questionamento foram encontradas na AET e na GT, detalhadas e contextualizadas a seguir, e na TCA, apresentada na seção anterior.

4.4.1 AET: a compreensão aprofundada da atividade do eletricista de LV

Em 1955 foi publicada pela *Presses Universitaires de France* (PUF) a obra de Ombredane e Favergé intitulada como: *A Análise do Trabalho*. Essa obra serviu como referencial para vários autores da ergonomia centrada na atividade aprofundarem seus métodos e bases teóricas (MONTMOLLIN, 1998; GUÉRIN *et al.*, 2001; LAVILLE, 2007). A ergonomia centrada na atividade é baseada em uma abordagem antropocêntrica e estabelece uma “relação entre a compreensão do trabalho e sua transformação, apoiando-se numa pluralidade de contribuições de diferentes disciplinas, e conduzindo a ações singulares em cada caso [...]” (GUÉRIN *et al.*, 2001, p. XII). A característica “essencial da AET é ser um método destinado

a examinar a complexidade, sem colocar em prova um modelo escolhido *a priori*” (WISNER, 2004, p. 42).

A AET auxilia na análise da singularidade de cada caso. Nessa análise é possível colocar em evidência a atividade real dos eletricitistas de LV, como por exemplo, a sua prática profissional, em comparação com a tarefa realizada na prática escolar. A “tarefa não é o trabalho, mas o que é prescrito pela empresa ao operador. Essa prescrição é imposta: ela lhe é, portanto, exterior, determina e constrange sua atividade” (GUÉRIN *et al.*, 2001, p. 15). Já a atividade é o real,

[...] corresponde à mobilização do sujeito, que resulta apenas indiretamente da tarefa. O operador acopla a tarefa prescrita com seus próprios atributos (suas competências, sua representação da profissão, sua condição no momento). Deste acoplamento surge a tarefa efetiva, aquela que o sujeito dá a si (*redefine*), e a sua mobilização para realizar essa tarefa efetiva (FALZON, 2016, p. 21).

Diante disso, a AET foi adotada como método inicial nesta pesquisa por três razões: apresentou uma sequência de etapas, não rígidas, que facilitaram a compreensão da atividade real; proporcionou um apoio na construção das entrevistas semiestruturadas com os atores sociais no momento do agir e revelou elementos singulares de cada uma das práticas (escolar, simulada e profissional) no seu contexto.

A compreensão de cada prática em seu contexto foi uma condição *sine qua non* para se entender o que ocorre na transição entre uma e outra. A análise da atividade incidiu sobre um “trabalho efetivamente realizado, num dado momento [...], enquanto que (*sic*) as outras abordagens se apoiam em representações do trabalho em geral, [...] fora de sua realização efetiva” (GUÉRIN, *et al.*, 2001, p. 143). Na AET, a observação aberta e sistemática constituem recursos essenciais para uma maior familiarização com atividades do sujeito, bem como uma maior aproximação.

Esse mergulho na vida do grupo e em culturas às quais o pesquisador não pertence depende de que ele convença o outro da necessidade de sua presença e da importância de sua pesquisa. Para que a pesquisa se realize é necessário que o pesquisado aceite o pesquisador, disponha-se a falar sobre a sua vida, introduza o pesquisador no seu grupo e dê-lhe liberdade de observação. Esse mergulho na vida de grupos e culturas aos quais o pesquisador não pertence, exige uma aproximação baseada na simpatia, confiança, afeto, amizade, empatia etc (MARTINS, 2004, p. 294).

A AET busca reconhecer as disfunções presentes dentro da organização de trabalho a partir do estudo da atividade real do trabalho: “a forma como o homem efetivamente se comporta ao desempenhar o seu trabalho e não como ele deveria se comportar” (ABRAHÃO, PINHO, 1999, p. 235). O elemento central da AET é a atividade do trabalhador em situação.

[...] o valor da atividade é a sua *pertinência*: ela só se revela em situação, em um encontro com o mundo real em que atualiza a sua potencialidade. Por definição, esse mundo real tampouco é conhecido com antecedência. Na melhor das hipóteses, ele é suposto. Nos seus futuros encontros com a realidade, a atividade de trabalho vai se encarregar da discrepância entre essa ideia do futuro e as verdadeiras situações (BOURGEOIS, HUBAULT, 2016, p. 131, grifo do autor).

O princípio da análise da atividade em situação é “entender a perspectiva do ator, de como ele percebe, sente e lida com as situações, influenciando e intervindo no curso da sua ação” (ANTIPOFF, 2014, p. 84). Nessa perspectiva, a atividade é:

[...] *cognitiva* (isto é, dando lugar à criação e à implementação de saberes); *incorporada* (ou encarnada, isto é, não separando um eventual espírito do corpo de cada ator); *situada* (materialmente e socialmente); *cultivada* [...] e dando lugar, pelo menos em parte, a uma forma de *consciência* empiricamente documentável (THEUREAU, 2014, p. 21, grifos do autor).

A AET auxiliou no entendimento do fenômeno, ou seja, na compreensão da atividade dos eletricitistas de LV em cada uma das práticas e evidenciou que as ações desses profissionais vão além das prescrições ensinadas no CT. Mais que uma metodologia de análise do trabalho, ela auxiliou no entendimento do porquê e de como o operador age e qual a relação desse aspecto com o estudo das habilidades desenvolvidas e incorporadas ao longo das práticas analisadas. Toda essa investigação da atividade do eletricitista de LV gerou inúmeros dados que demandaram uma organização e análise. O método auxiliar para organizar todos os dados coletados, bem como colocá-los em categorias foi a GT.

4.4.2 GT: o auxílio necessário na coleta de dados e na saturação amostral das categorias

Adentrar na arte de pesquisar é deixar de lado certos conceitos e julgamentos. É ter uma observação participante que seja norteadada pelo fluir do campo e pela perspectiva dos sujeitos pesquisados e não de nossos pré-conceitos. A GT tem essa proposta mencionada, bem como:

[...] na GT há a possibilidade de conjugar pesquisa empírica com reflexão teórica [...]. Isto permite iluminar o mesmo e complexo objeto a partir de perspectivas diferentes, na esperança de que uma compreensão do todo derive da iluminação parcial de suas partes (TAROZZI, 2011, pp. 13-14).

É impossível manter-se restrito a apenas um tipo de método no decorrer deste estudo. À medida que aumentava o convívio com os eletricitistas e com suas atividades, era fundamental buscar métodos que auxiliassem na compreensão do trabalho do eletricitista sob sua perspectiva, o mais próximo possível de suas práticas diárias. Essa flexibilidade e dinamicidade do “caminhar metodológico” estavam alinhavadas com os pressupostos da GT.

A GT é um modelo de investigação qualitativa que propõe certas rupturas nos princípios científicos tradicionais, exigindo, assim, a reformulação de quadros conceituais tradicionais. Na GT, essa ruptura ocorre a partir de teorias que são “fundamentadas por meio de nossos envolvimento e das nossas interações com as pessoas, as perspectivas e as práticas, tanto passadas quanto presentes. [...] é explícito que qualquer versão teórica oferece um retrato interpretativo do mundo estudado, e não um quadro fiel dele” (CHARMAZ, 2009, pp. 24-25).

Os princípios tradicionais são bases de abordagens positivistas e dualistas, as quais consideram o objetivo externo como algo que possa ser facilmente objetivado e quantificado, “o objeto a conhecer/observar é distante e externo; [...] e, por isso, o conhecimento construído é descontextualizado, sendo veiculado em relatos objetivos e estruturados por normas” (FERNANDES, MAIA, 2001, p. 49).

Longe de buscar um apriorismo metodológico no que tange a escalas numéricas e sistemas cartesianos de pesquisa, a abordagem qualitativa tende a ir a um caminho epistemológico não positivista, recorrendo a métodos que se aproximam mais do fenômeno investigado, bem como envolvendo uma análise mais aprofundada, dinâmica e flexível, não buscando encontrar modelos abstratos de conhecimento. Uma importante diferença da GT em relação a outras metodologias qualitativas é a possibilidade da construção, e não a verificação de teoria.

[...] a noção de teoria é central e distintiva neste método. A teoria [aqui] é diferente de uma descrição de dados. Os investigadores da GT não estão interessados em criar teoria sobre os atores individuais, mas sobre os padrões de ação e interação entre vários tipos de unidades sociais, sobre processos decorrentes das mudanças nas condições quer internas, quer externas, ao fenômeno em estudo (FERNANDES, MAIA, 2001, p. 54).

Na GT é possível construir as categorias analíticas a partir dos dados coletados e essa foi uma das maiores contribuições para a presente pesquisa. O primeiro passo foi criar questões específicas em torno da tônica analisada. Essas questões orientaram a investigação nas práticas escolar, simulada e profissional. Com o decorrer da pesquisa, as próprias questões também evoluíram e as idas e vindas entre a pergunta e os dados tornou-se um processo cíclico e repetitivo, até que se atingiu um grau de saturação teórica, ou seja, “quando as categorias encontradas começam a estabilizar e os casos novos não trazem nada de novo ao investigador” (FERNANDES, MAIA, 2001, p. 56). O surgimento dessas categorias pode parecer algo simples,

[...] como se tivessem surgido do “pensamento puro” do autor. Uma apresentação desse tipo é enganosa. Apenas revela que o próprio autor não tem consciência do caminho que percorreu. Quanto mais esse percurso de processar categorias a partir de dados é trazido à tona, maior é a possibilidade de que o leitor se torne envolvido na teoria como parceiro ativo na discussão e colabore para desenvolvimentos futuros. A teoria se torna uma entidade processual e um instrumento de seu próprio desenvolvimento (ENGESTRÖM, 2016, p. 46).

O entendimento dos pressupostos metodológicos da GT auxiliou a dar sentido e significado ao contingente de informações e dados coletados no campo de pesquisa. As informações coletadas de campo passaram a ter não apenas uma análise puramente descritiva, mas, sim, uma categorização com sentidos e significados representativos da realidade pesquisada. Como exemplo, esse processo de categorização auxiliou na estruturação de um “esquema visual” que representa as diferentes possibilidades de configurações em torno de uma troca de cruzeta (apresentada na análise dos casos). Porém, esse processo de coleta e análise de dados não deve ocorrer de forma sequencial,

[...] como quem recolhe enormes quantidades de dados e só, sucessivamente, diante de quilômetros de transcrição, depois de ter concluído o trabalho de campo, põe-se o problema de como analisar todo o material recolhido. Esta [a GT] exige necessariamente a simultaneidade entre a coleta e a análise dos dados. Além da progressiva extensão da amostra, também o trabalho de codificação, a escolha das primeiras categorias relevantes para a pesquisa, a reformulação da pergunta de pesquisa, a definição de propriedades e atribuições das categorias e a delimitação da teoria impõem que exista um acompanhamento constante da reflexão analítica com periódicos retornos ao campo, e que o processo de recolhimento de dados seja guiado pela reflexão analítica sobre as categorias emergentes (TAROZZI, 2011, p. 22).

Depois de coletada, essa “variedade de material obtida qualitativamente exige do pesquisador uma capacidade integrativa e analítica que, por sua vez, depende do desenvolvimento de uma capacidade criadora e intuitiva” (MARTINS, 2004, p. 294).

Após a elaboração da pergunta, surge a necessidade da construção da amostra teórica. Essa é uma amostra que não é definida *a priori*, mas sim, é definida pela própria análise e trata-se de uma amostra relevante para o fenômeno em estudo. Nesta pesquisa, por exemplo, a amostra foi construída a partir do convívio com os eletricitistas no CT e os motivos foram: maior número de integrantes de uma mesma cidade e maior proximidade com a cidade do pesquisador. Posteriormente à etapa de elaboração de pergunta, ocorreu a codificação.

Os procedimentos usados para fazer a codificação são: “fazer questões, fazer comparações, rotular e etiquetar” (FERNANDES, MAIA, 2001, p. 56). Definidos os conceitos, inicia-se a etapa de criar categorias. O nome atribuído à categoria conceitual deve ser mais abstrato, de forma a compreender os conceitos mais específicos que com ela se relacionam. Nessa etapa foi possível construir 13 (treze) categorias da atividade do eletricitista. Essas categorias emergiram a partir de casos e situações experienciadas com os eletricitistas nas suas três práticas. A GT foi um método que auxiliou nessa etapa, principalmente por nortear o momento de interrupção da coleta de dados, evidenciando a saturação de categorias, ou seja, momento em que os casos começaram a gerar informações repetitivas que não contribuíram para novas categorias.

4.5 Os recursos metodológicos: o ferramental necessário para compreender a atividade

“Olhar de perto permite ver longe” (MONTMOLLIN *apud* DURAFFOURG, 2013, p. 41).

Até a metade da segunda semana de treinamento, senti que minha presença naquele ambiente gerava certas perturbações. Em uma ocasião, por exemplo, dois eletricitistas estavam no alto do poste e outros três no solo em uma roda e, ao me aproximar, senti que a conversa foi interrompida e os eletricitistas mudaram de assunto. Muitas vezes, esse estranhamento estava relacionado com minha presença, mas também, com a câmera que utilizava durante as filmagens.

No início, utilizava uma câmera de mão e deslocava-me com ela para todos os locais que julgava ser interessante filmar ou captar o áudio. Essa forma de gravação gerava certos constrangimentos nos trabalhadores, em função da proximidade. Uma estratégia que adotei, pelo menos na parte inicial do treinamento, até que a confiança fosse estabelecida e eles entendessem o principal motivo da minha presença naquele local, foi deixar a câmera fixa em um ponto que abrangesse o local de forma mais geral e ampla. Dessa forma, sempre que me aproximava das conversas ou fazia alguma pergunta, apesar de não captar o áudio, tinha a possibilidade de fazer anotações.

As anotações, feitas em formatos de memorandos e frutos das observações, foram fundamentais para me auxiliar na organização dos dados coletados do campo de pesquisa e na estruturação de alguns tópicos para a autoconfrontação (ACF). Nos memorandos, uma espécie de prática reflexiva da pesquisa e construção de memórias, eram pontuadas as conversas entre os eletricitistas e alguns aspectos relevantes nas atividades realizadas. Essas informações me ajudavam na construção de categorias, mas ao mesmo tempo aumentava a quantidade de materiais coletados, o que gerava certo desespero.

Dois aspectos foram fundamentais para atenuar o meu desespero de pesquisador quanto ao excesso de informações coletadas: orientadores e Seminários de Pesquisa²⁵. Os meus orientadores passavam algumas dicas sobre como refinar as categorias, filtrar melhor as informações ou aprofundar nas ACF.

Já nos Seminários de Pesquisa, além de receber as orientações dos próprios professores do programa de pós-graduação, visualizar a apresentação dos demais mestrandos e doutorandos, assim como as críticas e elogios que recebiam, eu podia também me ver em certas situações que eles apresentavam. Muitas orientações repassadas nos seminários foram úteis nas entrevistas com os trabalhadores, tais como: “evite o uso excessivo do por que”, “busque alguns adjetivos na conversa”, “não feche sua pergunta” ou “tente deixar a conversa sempre na situação analisada, evite abstrações”.

Retomando o processo de coleta de dados, após as observações dos trabalhadores em suas práticas, iniciavam-se as entrevistas semiestruturadas e as ACF, detalhadas a seguir. Em um

²⁵ No Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFMG, especificamente na Linha de Estudos Sociais do Trabalho, Tecnologia e Expertise (ESTTE), o seminário ocorre, pelo menos, uma vez ao mês. Os mestrandos e doutorandos do programa têm a oportunidade de apresentar para os professores as etapas parciais de suas respectivas pesquisas ou as dúvidas que emergem do campo durante o caminhar da pesquisa.

primeiro momento, fiz uma transcrição seletiva de todos os áudios e vídeos dos treinamentos e das trocas de cruzeta acompanhadas em campo na cidade de Delta. Como não sabia a importância dessas informações para o futuro da pesquisa, procurei eliminar poucas passagens do texto. Ler esse material sozinho e sem a pressão temporal do campo de pesquisa proporcionou-me momentos de autorreflexão sobre as informações coletadas e uma familiarização com certos termos técnicos da LV, nem sempre de fácil compreensão. A leitura dessas passagens me munuiu de informações básicas para as entrevistas com os eletricitistas.

No decorrer do treinamento no CT consegui fazer uma entrevista aberta e, posteriormente, semiestruturada, com cada um dos sete eletricitistas participantes. Todas as entrevistas eram gravadas após autorização do trabalhador. Escutar e transcrever as entrevistas, às vezes no próprio alojamento do CT, proporcionava uma sensação conflituosa. Em algumas entrevistas, principalmente as últimas, talvez em função do ganho de habilidade em entrevistar ou pela minha imersão nos treinamentos, tinha a sensação de ter conseguido levantar informações situadas e relevantes para o meu foco de pesquisa. Porém, em outras, sempre ficava aquela sensação: “nossa, essa pergunta foi muito aberta”, “por que não pensei em fazer uma pergunta mais objetiva?”, “ele deu a ‘deixa’ em sua fala, como não percebi na hora?” ou “deveria ter falado menos”.

Nas entrevistas iniciais, sempre me equivocava e tentava entender os aspectos globais e o passo a passo da tarefa, deixando de aprofundar em determinados pontos de controvérsia vistos na situação pelo entrevistado. Trilhar por esse caminho seria algo sem volta e improdutivo do ponto de vista da pesquisa e, somente a partir da minha mudança de foco, ou seja, quando saí da abstração e do geral e comecei a buscar elementos de compreensão do comportamento do trabalhador em atividade, com elementos representativos daquele contexto, consegui obter informações mais relevantes. Com esse olhar mais delineado para um ponto da atividade, passei a fazer a pesquisa empírica para responder a certas questões específicas, e não de forma desordenada e sem um foco. Como as entrevistas me forneceram categorias abstratas, um aprofundamento futuro seria necessário.

Também compreendi que as entrevistas, principalmente as abertas, davam-me acesso ao reflexivo dos atores, muitas vezes tomando um aspecto generalizado e com certas abstrações. Porém, ter a familiaridade com a técnica de LV e com os próprios eletricitistas me forneceu um certo conhecimento para, durante a ACF, conseguir extrair informações condizentes com a realidade, bem como, ouvir a percepção do trabalhador em ação.

Além das entrevistas semiestruturadas, ocorreram algumas ACF. Imediatamente após as filmagens, visualizava todo esse material, transcrevia algumas informações e separava alguns trechos para serem utilizados em uma ACF com os eletricitistas. Um cuidado constante foi evitar um tempo prolongado entre a filmagem e a ACF, sendo que, em algumas delas, a entrevista em ACF ocorreu no mesmo dia da filmagem²⁶.

A separação dos elementos da ação do eletricitista, por meio do signo tetrádico, permitiu uma análise refinada do trabalho situado. A entrevista em ACF, segundo Theureau (2010, p. 299), surgiu na década de 70 e foi proposta por Michael von Cranach (VON CRANACH *et al.*, 1982). Ela é uma recolocação em situação dos atores pelos traços da sua atividade e é solicitado para ele “explicitar, mostrar, desenhar, imitar e comentar os elementos significativos de sua atividade” (MARTIN, 2015, p. 162). A ACF constitui um meio essencial para obter por parte dos atores dados verbais e gestuais relativos à sua a atividade. As verbalizações na ACF não fazem menção ao processo de consciência plena em relação às ações realizadas na situação, elas “dizem respeito à consciência pré-reflexiva. Isto significa que a verbalização é parte do conteúdo da ação situada, ou seja, é possível narrar, mostrar e comentar parte do significado da ação” (MATIAS, 2009, p. 32).

Para evitar generalizações e explicações abstratas sobre o que aconteceu, a entrevista em ACF foi dividida em dois momentos. Inicialmente, o sujeito mostrava o que fez, sentiu, percebeu e pensou no momento da sua ação; evitava-se a utilização do porquê e os vídeos e as verbalizações simultâneas e interruptivas auxiliavam a colocar o sujeito em situação. Já no segundo momento, foi a reflexão sobre a ação, quando o sujeito toma consciência daquilo que fez buscando compreendê-la, isto é, explicando-a. Nesse segundo momento, ocorria um maior aprofundamento na ACF e era comum a utilização de “por que fez dessa maneira?”, “por que não seguiu a regra ensinada na prática escolar”, dentre outras (THEUREAU, 2014).

A utilização de recursos como o filme e esse tipo de entrevista possibilitou recolocar o sujeito em situação e elucidar os elementos do mundo (*representâmen*) que o trabalhador olhou, cheirou, ouviu e assim por diante; por que esses elementos apareceram para ele ou para ela em primeiro lugar (ou seja, a função do *referencial*), quais opções de atuação estavam disponíveis

²⁶ A minha experiência com a ACF no mesmo dia da filmagem não foi proveitosa. Em função do curto intervalo de tempo entre a filmagem de campo e a exposição do vídeo para ACF, não tive um prazo adequado para analisar a filmagem, ouvir as conversas em campo dos eletricitistas por mais de uma vez e fazer um recorte mais adequado do ponto de divergência no campo. A ACF transformou-se, na verdade, em uma explicação generalizada do eletricitista sobre a tarefa realizada, inexistindo momentos de aprofundamento ou de se colocar em situação.

(o *campo de possíveis*) e a ação resultante (a seta). A ação, então, cria uma nova situação com um novo *representâmen*, um novo referencial e novas possibilidades de atuação para uma nova análise com os mesmos recursos.

Como um recurso auxiliar, a ACF permitiu recolocar o trabalhador em situação a partir de sua perspectiva e experiência (CLOT, FERNANDEZ, 2007; MOLLO, FALZON, 2004). Os vídeos utilizados na ACF permitiram visualizar outro ponto de vista do trabalho e ofereceram uma oportunidade para o trabalhador se deparar com sua própria prática, “passam do estatuto de ‘observados’ ao de ‘observadores’, coautores na produção de dados” (CLOT, 2006, p. 133, grifo do autor). A ACF “extrapola a mera coleta de informações empíricas [...]. Tal dispositivo se singulariza por ser um instrumento interventivo em processos laborais e metodológico-científicos desenvolvido para fazer emergir os múltiplos discursos em torno de um ofício” (PEREZ, 2016, p. 306). Na ACF, “a possibilidade de uma descrição adequada da atividade prática não depende mais apenas do investigador [...], mas também e, sobretudo, da aplicação de métodos de explicitação da consciência pré-reflexiva dos atores que está presente a cada instante da sua atividade prática” (THEUREAU, 2004b).

Na ACF o trabalhador é colocado como o protagonista da análise de sua própria atividade, ela proporciona um olhar sobre o real vivido em determinado momento. No decorrer da análise do caso apresentado nessa pesquisa foi possível encontrar recortes textuais de trechos das ACFs. Elas ocorreram com o electricista executante da tarefa ou com coordenador da equipe e todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além de receberem o Termo de Confidencialidade. Todas as ACF ocorreram no mesmo dia da tarefa ou, no máximo, até um dia depois, em um local reservado na empresa. Após a transcrição das ACF, bem como de sua análise, foi possível desmembrar o signo tetrádico nas situações acompanhadas, detalhado na próxima seção.

5 PESQUISA DE CAMPO E RESULTADOS

As cinco "situações de aprendizagem" distintas (apresentadas a seguir) foram destacadas da análise empírica da troca de cruzeta. O foco da pesquisa empírica foi entender como o signo tetrádico dos eletricitistas de LV se transforma quando eles passam pelas práticas escolar, simulada e profissional ou, posto de outra forma, como cada prática contribui para a sua aprendizagem (da troca de cruzeta) e como elas se inter-relacionam.

A análise empírica apresentada complementa o modelo proposto por Engeström (1987) e revela *como* ocorrem as dinâmicas do “cruzamento de fronteiras” entre as práticas dos eletricitistas de LV. Essas dinâmicas são entendidas como o encadeamento de signos tetrádicos que associam os processos subjetivos dos eletricitistas aos acontecimentos do mundo real.

O uso da TCA e dos métodos mencionados no capítulo anterior levaram a um melhor entendimento do “cruzamento de fronteiras” da atividade de troca de cruzeta nas “situações de aprendizagem”. Nessas situações são destacados o papel do instrutor e os “coletivos de trabalho” a fim de que a aprendizagem ocorra. Ao final, voltaremos à discussão da relação entre tais práticas e como elas levaram a uma mudança dos signos tetrádico dos eletricitistas, em situação, gerando, assim, uma ampliação da sua habilidade de utilização contextualizada das normas na prática profissional, ao desenvolvimento da habilidade de antecipação e a uma evidência de como as instruções abstratas são transformadas e integradas com as habilidades desenvolvidas na prática profissional.

5.1 A troca de cruzeta na prática escolar: a sala de aula e o componente escolar tradicional

A prática escolar analisada pode ser dividida em dois momentos: “socialização linguística pura” (RIBEIRO, LIMA, 2016) e “apontar”²⁷. Basicamente, durante a “socialização linguística” na sala de aula, o instrutor ensina aos treinandos as normas e a filosofia de trabalho na LV, exemplificando com situações típicas, como a troca de cruzeta. Já no “apontar”, ele mostra e destaca, em vídeos, elementos da prática de LV que considera

²⁷ Ribeiro e Lima (2016) argumentam que diferentes “tipos de imersão” – tais como “socialização linguística pura” (fora da situação da ação), “socialização linguística” (em situação), “contiguidade física” (proximidade das práticas sem pôr a mão na massa) e “imersão física” (prática em si) – por sujeitos distintos levam a diferentes habilidades. Essa tese soma a esse trabalho, ao mostrar *como* tais habilidades são formadas em maior ou menor grau – dependendo da “prática” analisada (escolar, simulada e profissional) – e as razões por detrás disso.

relevantes. Ambos os momentos são detalhados adiante, bem como parte de seus respectivos signos tetrádicos.

Na sala de aula, a primeira atividade específica relacionada à troca de cruzeta é a leitura da Norma ND 4.4. Nessa norma são descritos os tipos de cruzetas, os equipamentos de LV e os materiais necessários para sua troca, além do número mínimo de eletricitistas exigido em cada situação. Ela também descreve o passo-a-passo necessário para trocar uma cruzeta com a rede energizada, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Tópico 8 da ND 4.4.

8. AÇÕES E MÉTODOS

- 8.1 - Isolar condutores com coberturas isolantes adequadas, bem como partes aterradas;
- 8.2 - Descongestionar estrutura quando necessário;
- 8.3 - Instalar as selas com extensor e colarinho no poste;
- 8.4 - Montar o conjunto de suspensão.**
- 8.5 - Transferir os condutores;
- 8.6 - Substituir as cruzetas, precavendo-se para não permitir toques em partes energizadas descobertas;
- 8.7 - Transferir os condutores fixando os isoladores de pino na cruzeta;
- 8.8 - Desmontar o conjunto e descer seus componentes;
- 8.9 - Reinstalar equipamentos se for o caso;
- 8.10 - Retirar as coberturas isolantes e recolher equipamentos e materiais.

Fonte: material de instrução da empresa (ênfase adicionada).

Durante a leitura da norma, o instrutor explica cada tópico e enfatiza: “Fiquem atentos com o tópico 8.4 [Montar o conjunto de suspensão]. Vamos usar essa técnica para trocar as cruzetas aqui [no CT]”. Essa técnica consiste em montar uma cruzeta temporária, suspender toda a rede elétrica energizada e apoiá-la nessa cruzeta, a fim de substituir a antiga cruzeta.

Encerrada a leitura da norma, o instrutor explica os riscos envolvidos na atividade dos eletricitistas de LV, as características de uma cruzeta podre e a importância da manutenção de uma distância “segura” da rede energizada durante uma troca de cruzeta. Como os eletricitistas em treinamento ainda estão em sala de aula e não experienciaram essas situações, o instrutor apresenta situações e questões hipotéticas:

Se ela [a cruzeta] estiver podre, não coloco muita cobertura. Ponho só rígida, porque é mais leve, monto conjunto suspensão, transfiro para a [cruzeta] auxiliar e só depois coloco as coberturas. Não se esqueçam, imaginem que a cruzeta esteja podre” (ênfase adicionada).

Aí, a BT [rede elétrica de baixa tensão] está próxima da MT [rede elétrica de média tensão], posso tirar ou não o braço de IP [braço de iluminação pública no poste]?

As explicações e algumas perguntas hipotéticas mostram que, diante das instruções e falas do instrutor, é necessário que o eletricista interprete a regra de acordo com o contexto. Porém, sem ainda terem a vivência prática em LV, eles não possuem a experiência para contextualizá-la. Esse ponto fica claro em um relato de um eletricista em treinamento: “Eu entendi o que o Saulo [instrutor] quis dizer, só não sei como fazer. [...] é muita coisa na norma, é muito difícil saber o que é certo e errado. Acho que na prática vou aprender, o problema é que na LV não dá pra fazer muita tentativa e erro”.

Associada à apresentação das regras da LV, o instrutor também enfatiza a importância de os eletricistas saberem o porquê de sua aplicação e qual a sua relação com determinados contextos.

[...] Igual falo pra vocês, tenho que ter o conhecimento prático, mas tenho que ter o entendimento e embasamento teórico. Adianta saber o peso do dinamômetro se não sei qual o peso suporta no braço [do caminhão] em cada posição?

Não adianta nada saber que o dinamômetro marcou 200 Kg se não sei usar essa informação. [...] “Nossa, agora deu 400 Kg, será que o equipamento vai aguentar?” Posso dizer que sim e que não, dependendo da posição do equipamento. É esse conhecimento que preciso que vocês tenham durante a troca de uma cruzeta.

O instrutor busca relacionar as situações experienciadas por ele em sua prática profissional²⁸ com as descrições encontradas nas normas do treinamento em LV. Segundo ele, fazer essa relação, bem como explicar o porquê daquela informação, facilita a aprendizagem dos eletricistas em treinamento, ou seja, explicita a regra de uma forma “mais cristalina”. Ele também relata que essa estratégia é adotada em função de encontrar na sala de aula um grupo de eletricistas com diferentes formações e tempos de experiência em outras áreas da empresa,

²⁸ O instrutor possui 20 anos de experiência em atividades de LV. Desses, os últimos cinco anos foram dedicados, exclusivamente, a ministrar treinamentos teóricos e práticos de LV no CT da empresa.

sendo necessário repassar a regra de uma forma básica e que seja de fácil compreensão para todos.

A última etapa da “socialização linguística pura” ocorre quando o instrutor destaca, por um lado, a importância do respeito à filosofia da LV por meio de máximas, tais como “nunca podemos desrespeitar o duplo isolamento” ou “sempre mantenham uma distância de segurança do colega ao manusear a rede energizada”. A ênfase à segurança envolvida nas atividades de LV é recorrente, conforme algumas verbalizações do instrutor na prática escolar:

Gente, a LV é segura? É segura. Tenho como garantir? Sim, desde que todos os procedimentos sejam seguidos. Exemplo: o bastão limpo, seco e com teste elétrico em dia, garanto que a LV é segura. A partir do momento que não respeito os princípios que são treinados, aí não tem como.

Sei que se a cruzeta de fibra encostar no condutor não vai dar em nada, mas, não posso. Existe uma passagem bíblica que diz: “Tudo me é permitido, mas nem tudo convém”. É o mesmo princípio na troca de cruzeta!

Essa ênfase do instrutor à segurança é percebida pelos eletricitas em treinamento. Talvez em função da repetitividade dessa temática a partir da fala do instrutor, as perguntas dos eletricitas direcionam-se, quase que exclusivamente, para pontos da norma e de segurança. Durante a prática escolar, um eletricitista comentou com outro em sala de aula:

O Saulo [instrutor] preocupa bastante com a segurança. Ele sabe quase tudo da norma de cor. Acho que essa preocupação na LV é muito forte, bem mais que no setor que trabalhei [operação] (verbalização do eletricitista Alessandro).

[...] e quando ele fala dos acidentes, aí que fico mais tenso e atento. Acho que ele tem a manha, porque ele fala dos acidentes e já cita o que o cara não seguiu de norma. Você viu? Todo acidente, ele já fala da norma (verbalização do eletricitista Igor).

Encerrada as atividades acima, o instrutor apresenta vídeos reais de troca de cruzeta. Esse é o momento do “apontar” da prática escolar. Os vídeos mostram os tipos de cruzetas e os cuidados a serem tomados e o que identificar em cada troca. Por exemplo, em um vídeo, o instrutor destaca a importância de manter uma distância segura da rede elétrica e/ou do braço de IP:

Quase todo mundo [eletricitista no alto do poste e equipe de solo] ficou atento com a tarefa [no alto do poste], mas esqueceu do fundo da caçamba [...], se estava próximo

da luminária [braço de IP]. Sempre fiquem atentos com o fundo da caçamba, não dá para confiar sempre no olhar de quem está no solo.

Em outro vídeo, o instrutor aponta os elementos relevantes da situação que levaram à substituição da cruzeta. Ele solicita a atenção do electricista para dois traços característicos de uma cruzeta ruim a ser substituída: presença de trincas específicas e a posição “bebendo água”.

A trinca nessa situação é próxima da mão francesa, por isso a cruzeta foi trocada. Se a cruzeta tem trincas pequenas no corpo dela, não tem problema (ênfase adicionada).

A cruzeta “bebendo água” é um sinal de alerta. É um forte indício que ela não está suportando o peso da rede elétrica. Se olharem a cruzeta pela sua lateral, vão perceber que sua ponta está mais caída [em relação ao ponto de fixação no poste] (ênfase adicionada).

Encerrada essa etapa de prática escolar, os electricistas iniciam a prática simulada no CT, descrita a seguir. Mas, antes disso, veremos como essa sequência da prática escolar pode ser discutida em termos do signo tetrádico.

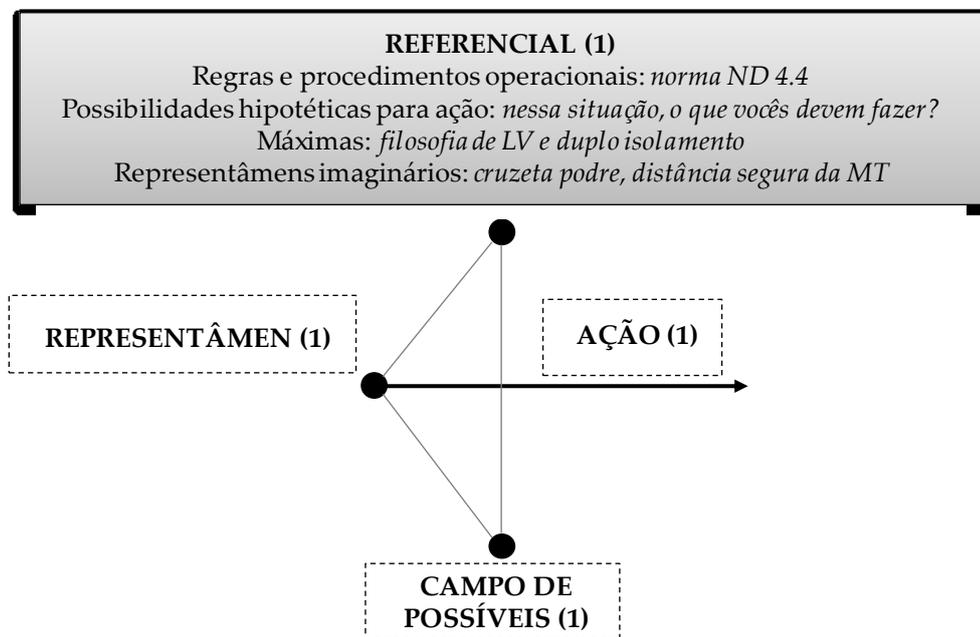
Ao explicar a norma para troca de cruzeta (ND 4.4), a ênfase dada pelo instrutor é a troca de cruzeta pela técnica de “suspensão”. Pela sua fala, a norma ND 4.4 deve ser seguida fielmente, qualquer que seja a situação (*representâmen*) ou o executante (*referencial*). A Figura 8 apresenta o início da formação do *referencial* do electricista (*box* em destaque). Ela é relativa ao conhecimento de normas, procedimentos operacionais e máximas da LV verbalizadas pelo instrutor.

O instrutor também “educa a atenção” (INGOLD, 2001) e tenta ampliar o *campo de possíveis* dos electricistas no futuro, quando ele apresenta situações hipotéticas e passa informações e dicas, tais como o cuidado com o tipo de proteção a utilizar em “cruzetas podres” e as situações de maior risco, como querer retirar a luminária quando a BT está próxima da MT.

Como se pode perceber, todas as explicações do instrutor durante a “socialização linguística pura” ocorrem fora da ação, ou seja, de forma não situada. Por isso, o único recurso dos treinandos é “imaginar” como serão os *representâmens* em situações futuras. O *campo de possíveis* é também inexistente, pois nesse momento as possibilidades de troca de cruzeta são feitas somente em pensamento – o que ocorre também com a “futura ação”. Por isso, os

elementos do signo dos eletricitas que ainda não estão presentes nessa etapa da prática escolar são colocados nos boxes tracejados na Figura 8.

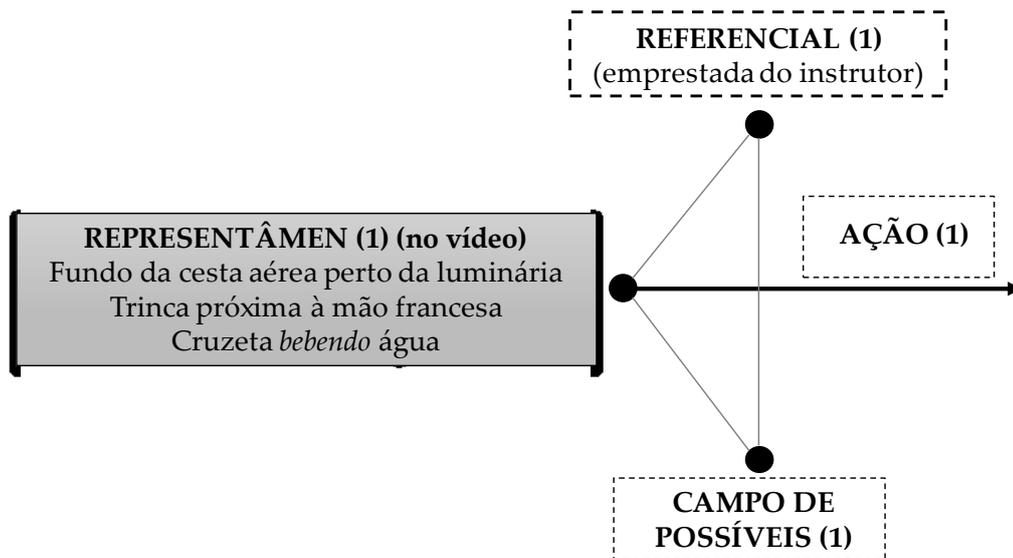
Figura 8 – Signo tetrádico durante a “socialização linguística pura”



Fonte: arquivo próprio.

Já no momento “apontar” da prática escolar (apresentações dos vídeos), o instrutor começa a mostrar aspectos relevantes *naquelas* trocas de cruzetas em exibição na tela, tais como a trinca próxima à mão francesa e a cruzeta estar “bebendo água”. Esses são os *representâmens daquela* situação, ou seja, aquilo que apareceria como relevante para eletricitas de LV experientes, como é o caso do instrutor. Sem a intervenção desse, nada nos vídeos apareceria como relevante para os treinandos, pois eles ainda não possuíam o *referencial* para a troca de cruzeta em LV. Pode-se então dizer que, ao “apontar” aspectos relevantes, o instrutor “empresta” aos treinandos o *referencial* incorporado (habilidade de ver o que é relevante), ao ir *mostrando* os representâmens “corretos” nos vídeos de trocas de cruzeta. A Figura 9 mostra o signo tetrádico para os vídeos de troca de cruzeta, com o *box* do *referencial* pontilhado, já que os treinandos ainda não desenvolveram a habilidade perceptiva em questão.

Figura 9 – Signo tetrádico durante o “apontar” no vídeo.



Fonte: arquivo próprio.

Encerrada essa etapa em sala de aula, os eletricitistas em treinamento seguem para a prática simulada, dividida em três momentos: campo baixo (solo), alto do poste com a rede desenergizada e alto do poste com a rede energizada. O detalhamento do signo tetrádico nessa prática é apresentado no próximo tópico.

5.2 A troca de cruzeta na prática simulada: a importância do papel do instrutor como guia

A “socialização linguística” e o “apontar” continuam durante a prática simulada. A primeira etapa é a prática simulada no campo baixo (solo). Nela, os eletricitistas realizam as atividades em postes desenergizados de apenas dois metros de altura, dispensando a utilização de cestas aéreas (FIGURA 10).

Na prática simulada no solo, o instrutor, primeiro, explica e demonstra o posicionamento ideal a ser mantido da rede elétrica (simulando como se estivessem na cesta aérea) e, depois, convida cada eletricitista a repetir os gestos (FIGURA 11). Por fim, ele chama a atenção para os cuidados a serem tomados em relação à rede elétrica, tais como o melhor lado de acesso à cruzeta, a sequência de etapas a serem cumpridas antes de trocar a cruzeta e a maneira de instalar as coberturas de isolamento. Durante o início da troca de cruzeta, ele verbaliza: “Já

viram adolescente quando começa a crescer os braços e pernas, sai esbarrando em tudo? [...] Vamos treinar posicionamento. Devido à questão de proximidade da rede elétrica com o cotovelo seus, vocês ainda não têm muita noção espacial”. E complementa:

Nós vamos girar a cesta para frente e, nesse caso, vamos estar, aproximadamente, a essa distância da cesta do colega executante [braço estendido no ombro do outro]. Vamos evitar ficar muito próximos, quase dentro da mesma caçamba do colega. Mas olha, não precisa ter muito medo, ficando muito distante, e nem demonstrar que não tem medo, ficando quase abraçando a rede. O ideal é que a rede esteja na altura do meu peito e eu fique com os cotovelos fletidos. Essa é a posição mais confortável, mas claro que teremos situações que nem sempre dá para manter esse posicionamento (verbalização do instrutor Saulo durante a prática simulada no solo).

Figuras 10 e 11 – Postes desenergizados no campo baixo de treinamento e instrutor durante uma orientação.

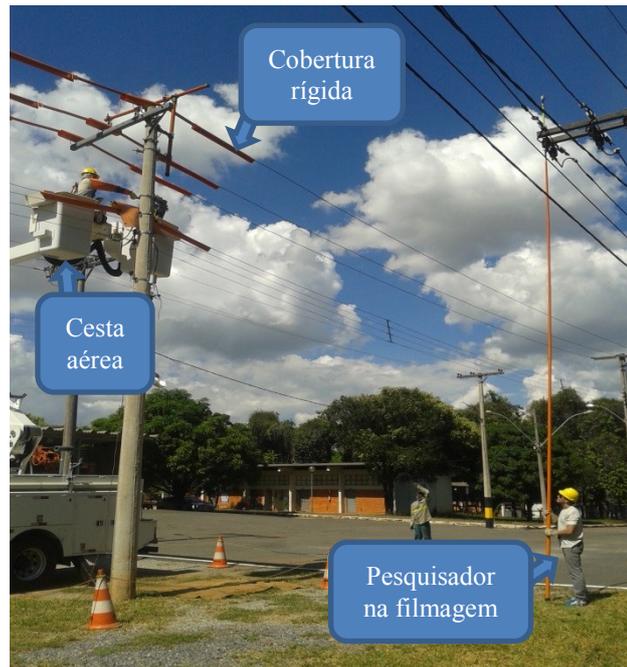


Fonte: banco de dados do pesquisador.

O principal aspecto da prática simulada é possibilitar aos eletricitistas desenvolverem suas habilidades sensoriomotoras e, depois de várias práticas na rede baixa, eles iniciam as trocas de cruzetas no alto do poste. No nosso caso, eles precisavam trocar uma cruzeta completa no topo do poste usando uma cesta aérea²⁹ (FIGURA 12).

²⁹ Primeiramente, a simulação é feita com a rede desenergizada, com foco, por exemplo, no posicionamento correto dentro da cesta aérea, na distância em relação ao colega e à rede elétrica e na forma de segurar os equipamentos. Depois, eles realizam um estágio profissional, onde apenas acompanham e observam eletricitistas

Figura 12 – Prática simulada com cesta aérea em rede desenergizada.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

Assim, sob a supervisão do instrutor, uma dupla de eletricitistas realiza a análise da tarefa e o planejamento para substituir a cruzeta íntegra. Durante toda essa etapa, o instrutor verbaliza que se trata de uma cruzeta “teoricamente podre”: “Não se esqueçam, imaginem que a cruzeta aqui esteja podre. Mas, lá no campo [na prática profissional], se a cruzeta estiver muito podre, não coloquem muito peso [cobertura de proteção para isolar a rede]”. O instrutor explica para os eletricitistas as características para diferenciar o seu grau de podridão e o cuidado com o peso em cima da cruzeta, mas não indica outra maneira de fazer a troca que não seja a de “suspensão”, ensinada na prática escolar (FIGURA 13).

Antes de subir no alto do poste, a dupla de eletricitistas realiza a programação da tarefa de troca de cruzeta. Eles analisam as condições relacionadas ao ambiente local, à estrutura do poste (tamanho e formato do poste, localizado em esquina ou em reta) e às características da rede elétrica (existência de transformador, braço de IP ou ramais). Depois, eles narram o passo-a-passo da sequência da atividade da troca de cruzeta a ser feita. Encerrada essa programação, o eletricitista entra na cesta aérea e desloca-se para o alto do poste. Durante toda essa etapa, o instrutor repassa orientações sobre a melhor maneira para trocar a cruzeta, bem como sugere,

experientes em ação. Por fim, eles retornam ao CT para executarem determinadas atividades em rede energizada, porém em um ambiente mais simplificado.

quando necessário, alterações nas programações das atividades realizadas pelos eletricitistas em treinamento.

Figura 13 – Etapas da técnica de “suspensão” durante a troca de cruzeta na prática simulada.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

No alto do poste, os eletricitistas direcionam seu olhar para pontos específicos do poste (cruzeta, ponto de fixação e condutor), mas nada ao seu redor solicita a sua atenção. Porém, ao manobrar o braço articulado do caminhão com a cesta aérea, um dos eletricitistas não percebe que o braço do caminhão iria trombar na árvore existente no CT. Isso acaba acontecendo e faz um barulho que chama a atenção de todos. Ele também é alertado pelo instrutor para outro ponto relevante: “Você está focado em colocar a [cobertura] flexível e não percebe que a cobertura rígida está deslocando. Preste atenção! [...] ela está deslizando [deixando o cabo energizado sem proteção ‘ferindo o princípio do duplo isolamento’]”.

Após este incidente, a dupla de eletricitistas remove a cruzeta "teoricamente podre" e segue o procedimento passo-a-passo verbalizado pelo instrutor do solo. Todas as orientações do instrutor e dos colegas do solo, junto com as ações dos colegas na cesta aérea, culminam na

substituição da cruzeta de acordo com o padrão ensinado na prática escolar. Encerrada a atividade de troca de cruzeta no alto do poste, a dupla volta para o solo e realiza a análise pós-tarefa. Nessa análise, os eletricitistas relatam as dificuldades encontradas no alto do poste, bem como as ações adotadas para gerir essas dificuldades.

Essa etapa, prática simulada no alto do poste, representa o primeiro contato de todos os eletricitistas com a MT energizada. Em seus relatos, independente da experiência prévia em outras áreas da empresa, é perceptível uma mistura entre empolgação e euforia, mas ao mesmo tempo, receio e respeito pela rede energizada.

Foi emocionante. A sensação é que realmente tem elétrons passando ali e se não tomar a devida atenção, pode ter acidente mesmo! (verbalização do eletricitista Isaque durante a prática simulada no alto do poste com a rede energizada. Ênfase adicionada).

Subi com certo receio, meio apreensivo. Fiquei até meio calado. Mas não é aquilo que achava, aquele “bicho de sete cabeças”. Com muito tempo trabalhando na BT desenergizada, é bem diferente. Quando escutava o barulhinho lá [corrente elétrica na BT], já ficava meio cabreiro. Aqui, temos que aprender a ligar o ouvido e assimilar as coisas mais rápido! (verbalização do eletricitista Isaque durante a prática simulada no alto do poste com a rede energizada. Ênfase adicionada).

Uma coisa é interessante. Quem está aqui embaixo, imagina um espaço muito maior, mas, quando chego lá para executar, o espaço não é muito grande não. É um pouco maior que o espaço da caçamba. É a questão do medo, até então eu tinha medo de tocar [na rede elétrica], agora tenho que respeitar e entender esses limites. Acho que é uma questão de costume. (verbalização do eletricitista Ítalo durante a prática simulada no alto do poste com a rede energizada. Ênfase adicionada).

Por fim, ao ser questionado sobre o grau de dificuldade das práticas simulada no CT, o instrutor responde: “Simulação não, Vítor. Simulação aqui é só no campo baixo e com a rede desenergizada. Lá no alto do poste, com a rede energizada, estou nas mesmas condições de campo [prática profissional], a única diferença em relação a campo é que minha proteção do meu religador é mais rápida”. E complementa: “Eu falaria que aqui é um treinamento de situações mais próximas possíveis das que eles vão encontrar no dia-a-dia. Aqui é uma execução em treinamento”.

Encerrada essa etapa, prática simulada no alto do poste com as redes desenergizadas e energizadas e após passar por uma atividade avaliativa no CT, o eletricitista está apto para prosseguir para a prática profissional, detalhada no próximo tópico. Mas, antes de avançarmos para a prática profissional, o signo tetrádico na prática simulada será detalhado.

A principal mudança no signo tetrádico dos eletricitistas durante a prática simulada é no seu *referencial*. Na prática escolar e durante as explicações antes da simulação, quase tudo se restringia a informações para educar a atenção dos eletricitistas em treinamento: medidas de segurança, o que olhar, como planejar o passo-a-passo etc. Agora, o corpo deles tem que aprender a se mover e se colocar espacialmente em situação, de uma forma a se proteger continuamente e prevenir acidentes – ponto essencial no trabalho com linhas energizadas. Os exemplos são como manter uma postura mais estática e distâncias seguras em relação à rede energizada ou outros objetos (braço de IP etc.), como colocar a proteção na rede elétrica e como retirar a cruzeta. Ou seja, as habilidades sensoriomotoras, propriocepção e esquemas corporais do *referencial* exigidos para essa atividade começam a se formar somente a partir desse momento.

Quando o instrutor não consegue se antecipar à ação dos eletricitistas, eles acabam não percebendo elementos do mundo que deveriam aparecer como *representâmens* para a sua ação segura. Isso ocorre quando eles deixam que o braço da cesta aérea encoste na árvore e que a cobertura rígida se desloque, deixando a rede energizada descoberta. Tais problemas só são notados reativamente quando o encostar na árvore gera um barulho que chama a atenção dos eletricitistas e quando o instrutor os alerta para o deslizamento da cobertura rígida. Tais situações contribuem para que dados do mundo, (des) percebidos durante a prática simulada passem a solicitar a atenção dos eletricitistas, ou seja, que se transformem em *representâmens* no momento presente e, potencialmente, em situações futuras. Por meio da interação com a situação, incluindo as intervenções do instrutor, tenta-se operar uma reorganização temporal da atividade que de reativa passaria a antecipatória.

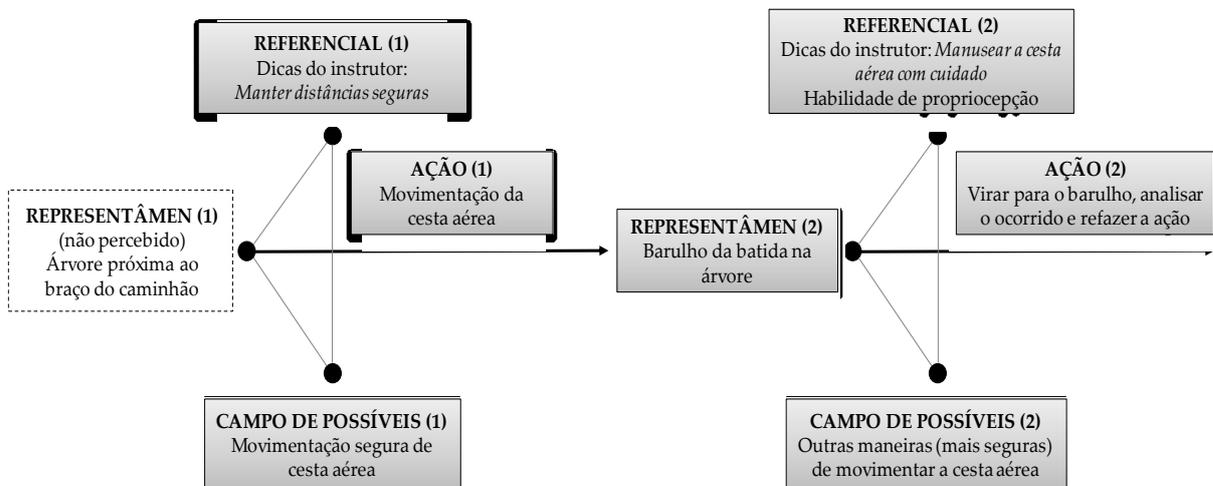
A Figura 14 mostra, por meio de um encadeamento de signos simplificados, como o “erro” do eletricitista no caso da movimentação da cesta aérea o auxiliou a desenvolver o seu *referencial*. No signo 1, ele agiu sem que um *representâmen* relevante fosse percebido (mesmo possuindo a “dica” de manter “distâncias seguras”). Isso gerou um barulho (*representâmen (2)*) que solicitou a sua atenção e o giro do seu corpo na direção de onde houve o choque com a árvore, seguido de uma análise sobre o ocorrido e de uma nova movimentação (bem-sucedida) da cesta – representadas no elemento *ação (2)* do signo 2 (FIGURA 14)³⁰. Essa experiência contribuiu para o início do desenvolvimento do seu *referencial* (propriocepção) no que se

³⁰ Ou seja, o que ocorreu na realidade foi uma sequência de ações que demandariam uma sequência de signos, mas que por questões de espaço e simplificação didática, foram agrupadas no “signo 2”.

refere a antecipar espacialmente, em situação, as consequências do seu agir, abrindo uma possibilidade mais segura de movimentação da cesta aérea em situações futuras similares (signo 2).

Olhando a atividade de troca de cruzeta como um todo, a ampliação do *campo de possíveis* no CT é restrita, dada as condições padronizadas do local, bem como o número limitado de atividades práticas realizadas durante as práticas simuladas. A técnica de “suspensão” se mantém como a única opção, mas a possibilidade de fazer a troca em dupla já aparece como uma alternativa, mesmo que cada membro realize apenas uma etapa da atividade. De qualquer modo, a principal atividade realizada ainda é de “troca de cruzeta”, mas não de “cruzeta podre”. A “podridão da cruzeta” ainda se mantém somente como um alerta virtual. Nessa fase, os eletricitistas não desenvolvem a habilidade de “ver” quão podre a cruzeta está, mas começam a desenvolver habilidades corporais e a propriocepção, por exemplo, após o incidente na movimentação de cesta aérea.

Figura 14 – Encadeamento de signos tetrádicos durante a movimentação de cesta aérea na prática simulada.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

5.3 A troca de cruzeta na prática profissional

A atividade do eletricitista de LV é permeada por três espaços formais de discussão e prática, definidos pela empresa: programação, execução da atividade no alto do poste e análise pós-tarefa. Paralelamente a esses momentos institucionalizados, realizados de forma cadenciada e sequencial na prática escolar, existem diálogos e ações informais mobilizados ao longo das

práticas profissionais pela “organização viva”³¹. Essas mobilizações enriquecem e demonstram a dinamicidade da atividade do eletricista de LV, bem como as singularidades existentes em cada situação, as configurações coletivas estabelecidas na gestão dos imprevistos, os momentos contínuos de aprendizagem e a evolução de suas práticas em relação ao CT.

Em função do grau de dificuldade de realização da atividade em determinado contexto, do estado de conservação da rede elétrica, das condições locais, do tamanho da equipe e da expertise dos eletricistas (recém-formados ou não), essas etapas da atividade de troca de cruzeta têm durações e mobilizações diferenciadas e, conseqüentemente, resultados adversos.

No mundo real, “cada caso é um caso”, como frequentemente relatam os eletricistas de LV. Mas, se cada caso é único, é necessário entender a aprendizagem nessas situações singulares de forma aprofundada, evitando generalizações e abstrações. Como essa singularidade aparece no curso da ação dos eletricistas será demonstrado por meio de dois casos reais referentes às trocas de cruzeta efetivamente podres, apresentados a seguir.

5.3.1 A programação seletiva de uma troca de cruzeta na prática profissional

Na programação de uma troca de cruzeta na prática profissional é possível perceber transformações das ações do eletricista em relação à programação realizada no CT. Antes de explicar empiricamente como ocorre a ampliação no uso das normas nessa programação, alguns ingredientes serão enumerados.

No CT, o *representâmen*, ou seja, aquilo que solicita a atenção do eletricista no momento da programação da troca de cruzeta, é o estado de conservação da cruzeta e o seu posicionamento no alto do poste, bem como todos os componentes à sua volta (cabos, braço de IP, distância entre postes). O eletricista ainda não possui habilidade para destacar quais elementos no alto do poste são mais relevantes para compor sua programação, que é realizada conforme a regra ensinada em sala de aula e também guiada pelo instrutor. O *referencial*, ou seja, aquilo que está no seu *background* ou o *habitus*, é formado pela teoria aprendida sobre os fundamentos da LV, pelas situações visualizadas em sala de aula, pelas verbalizações do

³¹ A organização formal é definida pelos líderes por meio de normas, regras e procedimentos e a organização viva é definida pelas regulações locais e temporárias construídas pelos operadores de campo (de TERSSAC, LOMPRÉ, 1996).

instrutor durante as simulações e pela visualização das programações realizadas pelos seus colegas. Diante daquilo que emerge para o electricista (*representâmen*), do *referencial* e da *ação*, a totalidade de *campos de possíveis* para ele se amplia em função do seu engajamento na situação. Essa ampliação de *campos de possíveis* no CT é restrita, dada as condições homogeneizadas do local, bem como o número limitado de atividades práticas realizadas durante todo o treinamento. Já na prática profissional, a situação é diferente e as possibilidades são inúmeras.

Retomando a análise da programação realizada pelo electricista em sua prática profissional, alguns pontos podem ser destacados. Nessa situação acompanhada, é nítida a sua singularidade e a realização do que denominaremos de uma “programação seletiva” da atividade, em função das características locais.

Ao chegar ao local da troca de cruzeta, o electricista se depara com um poste em local inclinado, com presença de transformador e com a rede elétrica congestionada e próxima à cruzeta, situação adversa em relação às situações padronizadas no CT. Diante da nova realidade encontrada, o electricista verbaliza a seguinte frase para a equipe de electricistas de LV durante a programação: “Vou acessar pelo lado direito do poste, não vou isolar a baixa tensão e vou direto para a cruzeta” (Electricista Igor).

O primeiro ponto de destaque na verbalização do electricista é o direcionamento da programação para a atividade no alto do poste, desconsiderando alguns aspectos mais simples dos procedimentos de solo. A programação ensinada no CT estabelece que, ao chegar ao local da atividade, o electricista deve definir como será o posicionamento dos cones no solo, isolar a área ao redor do caminhão, proteger a baixa e média tensão com coberturas isolante e, por fim, descrever o passo-a-passo da atividade que será realizada no alto do poste. Porém, esses elementos incipientes da programação - isolamento ao redor do caminhão, sinalização de área com cones, número de coberturas de proteção na rede elétrica - não são mencionados pelo electricista e, prontamente, ele e a equipe começam a realizar a programação direcionada para os elementos do alto do poste.

O segundo ponto de destaque é o electricista realizar na prática profissional uma programação autônoma e condicionada ao seu processo de tomada de decisão a partir dos elementos visualizados naquela situação, diferentemente do CT, quando a programação é guiada pelo instrutor, com orientações sobre o passo a passo e há certo padrão na realização das etapas.

Mais que apresentar a diferença na programação elaborada pelo eletricitista, no decorrer da análise dessa programação foi possível evidenciar como o eletricitista ampliou o uso das normas ensinadas no CT. Ao mencionar na programação o lado de acesso ao poste, a opção por não isolar a baixa tensão e a forma de acessar mais rapidamente a cruzeta, o eletricitista considerou elementos locais da situação e focou nos aspectos da atividade que exigem maior preparação: a atividade no alto do poste. Na ACF sobre sua programação, realizada um dia após a prática de campo, o eletricitista verbalizou:

A minha preocupação na programação ontem foi além da atividade [troca de cruzeta em si]. Cheguei no local e já olhei inclinação do solo, presença do transformador e qual melhor lado para instalar os equipamentos. Levei tudo isso pra programação (Eletricista Igor).

Todos esses elementos foram percebidos como relevantes para o eletricitista realizar sua ação no alto do poste e programar a tarefa. Ele demonstrou um ganho de habilidade que se deu com a prática e, em relação a programações anteriores, ele foi mais seletivo, pois deixou de incorporar alguns elementos prescritivos baseados na norma. Ele programou a troca de cruzeta na prática profissional a partir de elementos situados, conforme verbalizações a seguir:

- Pesquisador na ACF: *Você focou em mencionar algumas etapas da tarefa, não descrevendo todo o passo-a-passo como em programações anteriores.*

- Eletricista Igor na ACF: *Isso. Ali vi que a rua era muito inclinada, tinha um transformador e o poste estava congestionado. [...] destaquei mais esses pontos porque estava procurando a melhor forma de acesso na rede, no melhor posicionamento da cesta [cesta aérea do caminhão].*

- Pesquisador na ACF: *O que seria “melhor posicionamento da cesta”?*

- Eletricista Igor na ACF: *Um posicionamento com poucas manobras [do braço do caminhão], mais rápido e seguro. Uma posição que já ficasse “de cara pro gol” pra trocar cruzeta sem precisar de colocar muitas coberturas.*

Ao ampliar a norma, substituindo os seus elementos básicos (número de coberturas para isolamento, isolamento do caminhão) e aumentando o foco em elementos de constrangimento para aquela situação (presença de estruturas no poste, rede congestionada), o objetivo do eletricitista é fazer uma programação que proporcione um melhor posicionamento durante a realização da atividade, conforme seu relato na ACF: “[...] uma boa programação, facilita o trabalho no alto do poste”.

Ao descrever na programação a busca por um melhor posicionamento na rede elétrica, o eletricista evita o risco presente na BT. Apesar de a norma estabelecer a necessidade de isolamento da BT e a colocação de três coberturas rígidas em cada lado da cruzeta na MT, na programação atual do eletricista, fundamentada em um posicionamento estratégico da cesta aérea em relação à linha energizada, é determinado um menor nível de isolamento para a MT e a ausência de coberturas de proteção na BT.

O eletricista também esclarece que foca nesses elementos estratégicos do campo, especificamente aqueles no alto do poste, a partir de situações passadas que apresentaram dificuldades semelhantes, bem como a partir das limitações visualizadas no treinamento. A programação guiada, fragmentada e prescritiva do CT pode ser descrita como algo próximo de um *background* negativo, ou seja, um processo de ruptura com a realidade, pois, na prática, as ações do eletricista se ampliam em relação à essa maneira de programar.

Os elementos dificultadores de trocas de cruzeta anteriores, na prática simulada ou ao longo de sua prática profissional, também servem como indicadores de alerta e, diante disso, eles passam a fazer parte da programação atual. Ao se deparar na nova situação com elementos semelhantes aos de situações passadas, o eletricista antecipa na programação as possibilidades de sanar os possíveis problemas. Ainda sobre a programação realizada pelo eletricista, na ACF ele explica:

- Pesquisador: *Mas na tarefa de ontem, “já ter feito a tarefa antes” te ajudou em que no passo-a-passo?*

- Eletricista Igor: *Em outra troca tive muita dificuldade para acessar a rede por causa do transformador e de muito ramal no poste [...]. Chegando na tarefa de ontem, vi esses dois elementos, além da rua inclinada. Ai já antecipei no passo-a-passo. Essa dificuldade entra no passo-a-passo como se fosse algo que pode acontecer. Até então, nas primeiras programações não tinha isso. Ai, como não tinha em mente o que poderia acontecer, ai parava a tarefa e refazia o passo-a-passo. Hoje já é mais rápido, já tem em mente o que vai acontecer, é coisa que a gente já viveu, a gente consegue antecipar na nossa atividade.*

- Pesquisador: *O que você antecipou no passo-a-passo?*

- Eletricista Igor: *Antecipei a forma do posicionamento da caçamba e de acesso na rede para não ter as mesmas dificuldades da outra tarefa. Ali associei aquela tarefa que já tinha feito com a que estava fazendo. Na verdade, é o mesmo intuito, trocar uma MI e aí tem algumas variações, a gente adapta algumas coisas. Mas o passo-a-passo para troca de MI a gente já tem em mente sobre o que vai ser feito e tal.*

- Eletricista Igor: *O que facilitou fazer esse passo-a-passo [da programação] foi o entendimento da tarefa. Antes, na escolinha, quando falava que ia trocar uma [cruzeta] MI, sabia que ia trocar, mas não sabia como trocar, que material usar,*

tinha certa dificuldade. Hoje, o entendimento de como vai fazer [a atividade] facilita fazer o passo-a-passo porque você já fez antes.

- Pesquisador: Entendimento?

- Eletricista Igor: *Isso, já ter feito antes. Ter feito a prática no campo com os imprevistos. Na escolinha, até fizemos o passo-a-passo, mas nunca partiu da gente. Lá tinha o auxílio do instrutor. Hoje, a gente chega e faz o passo-a-passo nosso mesmo. Isso ajuda a fazer a programação, por já ter feito.*

Ao chegar na prática profissional e se deparar com elementos da situação passada, o eletricista direciona seu olhar para esses pontos: “O diferente é isso, não passar a tarefa toda e você já sabe o que vai fazer”. Ele tem a habilidade de visualizar elementos da situação passada e situá-los na atividade atual. Encerrada a ACF, o eletricista ainda comenta sobre a programação:

- Eletricista Igor: *Hoje, minha percepção de planejar a tarefa mudou: o modo que o motorista [da equipe] para o caminhão, já sei como vou me posicionar [com, a cesta aérea do caminhão], já penso na tarefa. Essa parte do planejamento ganhei bastante, porque a execução da tarefa [no alto do poste] é mecânica. Antes da execução da tarefa já começo a perceber, antes de executar.*

- Pesquisador: Perceber antes de executar?

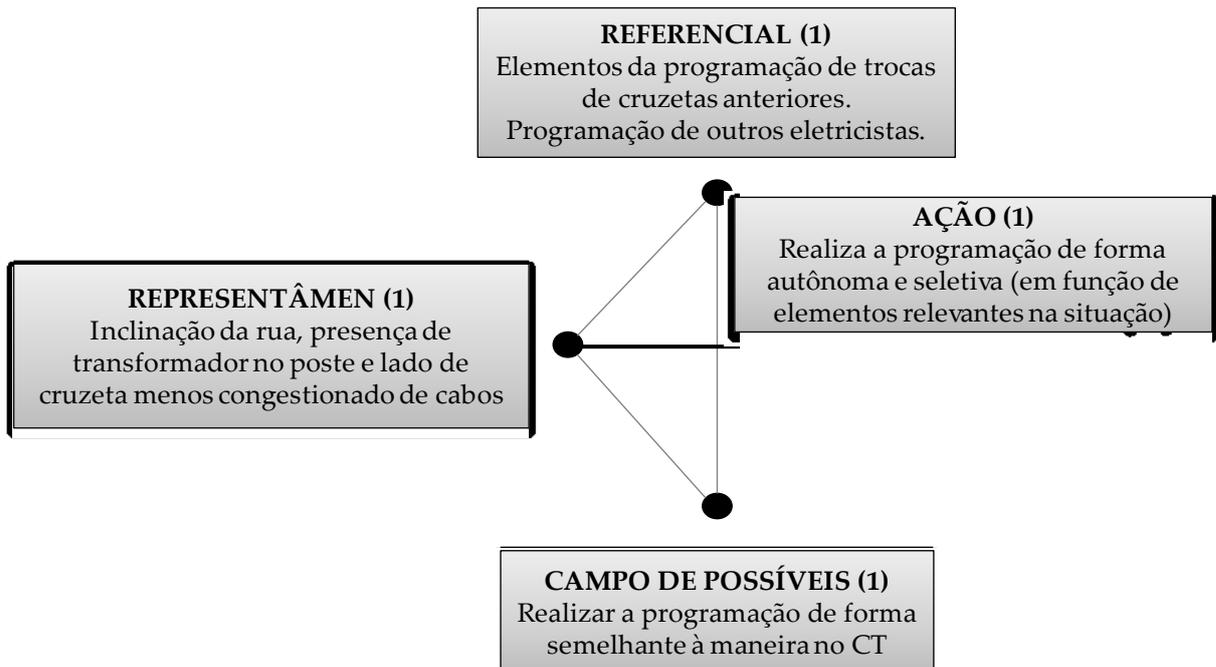
- Eletricista: *Antes, como a gente não era acostumado a fazer o serviço, a gente fazia de acordo com a prescrição, não tinha muito essa percepção de fazer e antecipar. Hoje, conhecendo o serviço, já sabe o que vai executar, já sabe o fluxo, o passo-a-passo, então você já sabe a posição que vai estar, que vai fazer. Você já se vê no serviço posicionado para executar o serviço. Antes, saía [da empresa para o campo] e não sabia como era executado, não tinha essa visão. Hoje, você já vivenciou aquela atividade.*

O eletricista também relata que a programação no CT o ajudou a compreender os fundamentos da teoria da LV, bem como seus princípios básicos em relação ao duplo isolamento. Ao ter a compreensão desses princípios, o eletricista realiza sua programação no campo profissional tendo esse *referencial* como algo incipiente de sua tomada de decisão: “sempre tenho que respeitar o duplo isolamento, isso é regra!”. E complementa:

Recém-saído da escola, eu ficava com meio receio se aquele isolamento que estava colocando era o suficiente. Mas, na medida em que fomos trocando cruzeta, fui percebendo que o isolamento que a gente coloca é mais que suficiente. Ai hoje, chego, coloco isolamento e estou tranquilo (verbalização do eletricista Igor).

Todos os ingredientes da programação na prática profissional, citados anteriormente, estão representados no signo tetrádico a seguir (FIGURA 15). Em função das mudanças no *referencial* e naquilo que chama a atenção do eletricitista na prática profissional, a sua programação é menos fragmentada, mais seletiva e direcionada estritamente à atividade no alto do poste, quando comparada à programação do CT.

Figura 15 – O signo tetrádico da programação seletiva em uma troca de cruzeta profissional.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

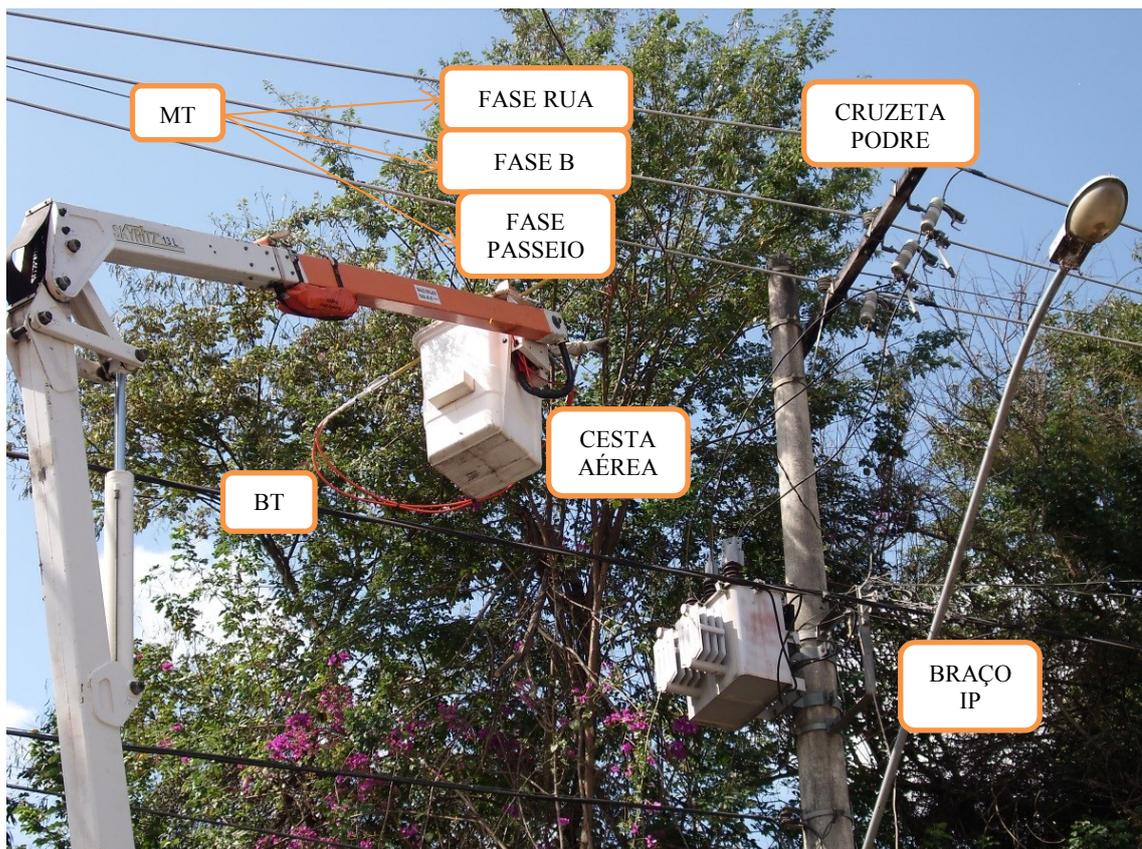
A programação apresentada dessa forma, sucinta, objetiva e com ênfase em pontos específicos do campo, não demonstra a trajetória percorrida pelo eletricitista para se chegar a esse refinamento. Para se chegar a esse grau de habilidade em realizar uma “programação seletiva”, o eletricitista percorre um caminho que não é facilmente explicitado em suas falas. O eletricitista verbaliza de forma espontânea, como se o processo de melhoria na execução fosse algo fluido, harmônico e sem percalços. Na tentativa de compreender esse percurso, torna-se necessário aprofundar empiricamente na análise dessa troca de cruzeta e nas ACF’s e representar, de forma esquemática, quais elementos diferenciam essa troca de cruzeta da troca de cruzeta na prática escolar. Essa representação esquemática será apresentada no próximo tópico e ela ajuda a compreender o próximo caso: a troca de uma cruzeta efetivamente podre.

5.3.2 A troca de uma cruzeta efetivamente podre

Em outro caso acompanhado, é possível desmembrá-lo em elementos do signo tetrádico. O caso é uma troca de cruzeta *efetivamente* podre com uma técnica não ensinada na prática simulada. A única maneira ensinada na prática simulada para trocar uma cruzeta é a técnica de “suspensão”, porém, dependendo do grau de podridão da cruzeta e condições locais, existem diferentes maneiras de trocar a cruzeta na prática profissional e uma delas é apresentada a seguir.

Ao chegar ao local da troca da cruzeta podre, o eletricitista se deparou com uma situação diferente das situações padronizadas encontradas na prática simulada. Após avaliar a situação, o eletricitista planejou a atividade e foi elevado ao topo do poste em uma cesta aérea. (FIGURA 16).

Figura 16 – Características locais da troca de cruzeta acompanhada.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

No alto do poste, o eletricitista isolou a MT com as coberturas de proteção e acessou a cruzeta. Foi notado que ele parou por um tempo para olhar a cruzeta e, então, usou uma quantidade menor de coberturas de proteção na MT. Mais tarde, durante as entrevistas em ACF, ele respondeu quando foi perguntado sobre o que o fez parar:

Eu olhei para o estado da cruzeta e... então olhei para a ponta da cruzeta. Eu vi uma grande trinca em comparação com outras situações. Trinca na ponta aumenta o risco.

Mas, como o eletricitista viu a trinca quando, na prática simulada, ele apenas substituiu cruzetas “boas”? A resposta é que, em uma troca anterior de cruzeta (não observada pelo pesquisador), ele não percebeu uma “trinca na ponta” e toda a rede elétrica desabou, causando um grave incidente, como explicado abaixo:

- Pesquisador: *A trinca na ponta da cruzeta aumenta o risco?*

- Eletricitista Isaque: *Sim! Em uma troca de cruzeta anterior não estava podre desse jeito e a rede elétrica desabou. Com esse tamanho [de trinca], pode infiltrar água e aumentar a rachadura.*

- Pesquisador: *Trocas anteriores? No treinamento [prática simulada] também?*

- Eletricitista Isaque: *Não! Na... [prática simulada] treinamos só com cruzeta boa e suposições. O instrutor falava: “suponha que a cruzeta esteja podre”. Foi depois disso [desabamento da rede em função de uma grande trinca na troca anterior] que mudei a forma de isolar. Agora, toda cruzeta que subo, já tenho pontos específicos para olhar.*

- Pesquisador: *Especificamente nessa troca, quais pontos específicos?*

- Eletricitista Isaque: *Olhei o ponto de fixação da cruzeta no poste, a ponta podre da cruzeta, o tamanho do vão entre os postes, a distância entre os cabos e a existência de mão francesa na cruzeta.*

Em função do referencial desenvolvido a partir do incidente, o eletricitista aprendeu onde olhar e o que olhar. Trincas grandes que antes não solicitavam a sua atenção e nem uma nova forma de agir, agora o fazem: “[...] a extremidade dessa cruzeta estava podre, por isso isolei menos”. O “isolar menos” não é ensinado no CT, mas foi incluído em um novo *campo de possíveis* após todo o sistema elétrico ter desabado pelo excesso de coberturas de isolamento (peso) em cima da rede. Ou seja, após o incidente ele identificou as características na cruzeta que mostravam que ela estava com um grau avançado de deterioração – ponta descascando, trinca grande e profunda na madeira, além de ausência de mão francesa como apoio da cruzeta. Tal como ocorreu com a batida na árvore na prática simulada, até então tais elementos não apareciam como *representâmens* na sua ação que causou o desabamento de toda a rede.

Já na troca de cruzeta acompanhada pelo pesquisador, o eletricista muda a sua forma de trocá-la em função de elementos que “saltaram aos seus olhos” quando ele chega ao alto do poste. A partir daí, todos os elementos citados acima passam a aparecer como determinantes na escolha do tipo e quantidade de coberturas que podem ser colocadas sobre a rede elétrica, afetando a maneira de trocar a cruzeta podre. Além de diminuir o número de coberturas, o eletricista não utiliza o conjunto de suspensão. Ao invés disso, ele sustenta o peso da cruzeta com o próprio braço do caminhão, minimizando o risco de desabamento devido ao peso das coberturas instaladas na rede de MT. Essa forma de troca de cruzeta (nova *ação*) só é adotada em situações de maior podridão da cruzeta, tendo sido ensinada ao eletricista pelo encarregado após o incidente do desabamento.

Ao ser questionado sobre essa nova forma de troca de cruzeta, o encarregado verbalizou que: “Eles saem da escola muito ‘viciados’, só sabem fazer do jeito que aprenderam lá. Precisamos inovar. Temos que conhecer outras formas de execução, ficar preparado para novas situações”. E complementou: “A rede mudou, mas as técnicas ensinadas na escolinha são as mesmas”. Mais que pensar na ampliação de repertórios para a equipe e formas de execução, o encarregado também considerou o menor esforço empenhado nesse tipo de técnica: “Por exemplo, uma tarefa que pode ser feita sem montar e desmontar conjunto [cruzeta provisória – técnica de suspensão], ganha produtividade. Na LV tempo, é muito importante para não “suar a cueca”. Esse serviço aqui, com conjunto, não sairia com menos de duas horas”.

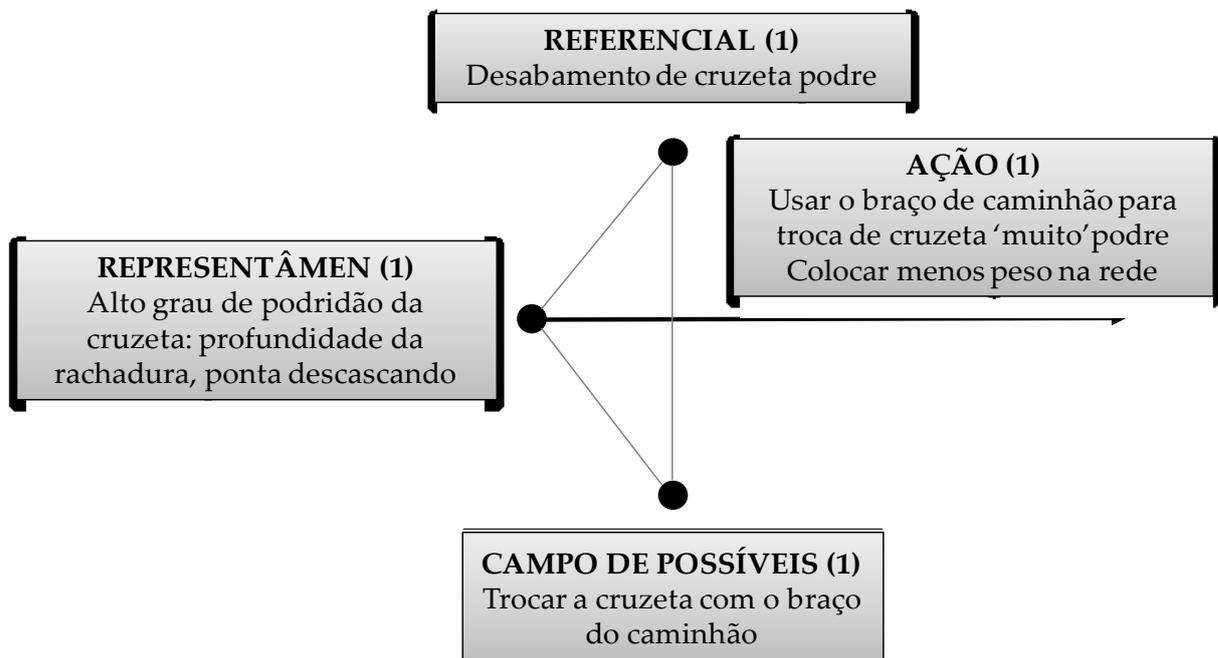
Percebe-se, assim, que as normas ensinadas na prática escolar habilitam o eletricista para atuar em condições idênticas às da prática simulada. Porém, a prática profissional faz com que ele amplie a utilização dessa norma para lidar com adversidades encontradas em situação e realizar uma programação mais refinada, com base no que lhe aparece como mais relevante no alto do poste. Nesse caso, o eletricista evitou o risco de um novo caso desabamento ao reduzir o número de isolamentos na MT e ao utilizar o braço de caminhão para sustentar a cruzeta podre. Esse enriquecimento do repertório de ações reflete o contraste entre as práticas escolar e simulada, de um lado, e a profissional de outro, mas também como os signos se transformam na fronteira entre os dois mundos. Como diz o próprio eletricista: “fui percebendo que o isolamento... é mais que suficiente”.

Em outras palavras, o *referencial* vai se alterando a cada nova situação, algo que repercute na ação do eletricista e na sua forma de ver o mundo. Essa alteração do *referencial* se refere tanto a novos conhecimentos como em uma maior habilidade perceptiva de olhar e ser

solicitado por aquilo que se mostra relevante (*representâmen*) na situação. O *referencial* também se refere às habilidades motoras e proprioceptivas de como efetivamente realizar os movimentos com segurança. A melhoria dessas habilidades sensoriomotoras, por sua vez, afetam o que lhe aparece como possível de ser executado (*campo de possíveis (1)*), dado o que o seu corpo é capaz de realizar na situação.

A Figura 17 representa o signo tetrádico de uma troca de cruzeta efetivamente podre. Ele representa a troca da cruzeta descrita anteriormente e ilustra uma ação bem sucedida.

Figura 17 – O signo tetrádico na prática profissional.



Fonte: banco de dados do pesquisador.

6 DISCUSSÃO

A análise empírica das cinco "situações de aprendizagem" apresentadas no capítulo anterior, são, agora, revisitadas. Nele foi apontado como o signo tetrádico muda em cada uma das práticas do electricista de LV e, como essas situações geralmente estão associadas às práticas escolar, simulada e profissional, ele também revela o que acontece quando alguém experiencia e atravessa essas práticas.

Tendo em vista que o cerne da tese, como mencionado, é utilizar a TCA e abrir as imbricações, por meio do signo tetrádico, em situações de aprendizagem, no presente capítulo, o signo tetrádico é adaptado para possibilitar uma abstração dos casos apresentados. Nos signos seguintes, o *referencial* é entendido como tendo duas contrapartes, “conhecimentos” (*know-that/knowledge*) e “habilidades” (*know-how/skills*). É essa separação em contrapartes que possibilita mostrar a transformação dos signos ao longo das práticas. Essa separação mostra que o indivíduo ter apenas o “conhecimento”, não significa que ele tem a habilidade de reconhecer, em situação, aquilo que foi educado na sua atenção. É necessário que ele também desenvolva a contraparte “habilidade”. É o desenvolvimento dessa “habilidade”, seja na programação seletiva, na antecipação de situações ou na ampliação das normas, que evidencia o aprendizado em situação.

A separação do *referencial* em contrapartes ajuda na distinção entre o que pode ser comunicado por meio da linguagem instrucional e o que requer habilidades perceptivas e sensoriomotoras desenvolvidas por meio da imersão física em situações concretas³². Exemplos de “conhecimentos” são as normas, filosofia da LV e demais informações e alertas verbalizados pelo instrutor. Já o desenvolvimento de habilidades sensoriomotoras, dos esquemas corporais e da propriocepção pelo electricista exemplificam as “habilidades” do *referencial*.

Além disso, o *representâmen* foi analisado como constituído tanto de "aspectos não-situacionais" quanto de "aspectos situacionais" (DREYFUS, DREYFUS, 1986, p. 7). Enquanto o primeiro termo pode ser “extraído” da situação e discutido fora da prática como resultado de uma maneira desengajada de ver as coisas, o último indica aquilo que aparece

³² A distinção entre “conhecimento” e “habilidades” é semelhante àquela entre "saber que" e "saber fazer" (DREYFUS, DREYFUS, 1986). No entanto, o termo "habilidades", aqui, refere-se ao corporificado, perceptual e “potencial para ação” sensoriomotor que os indivíduos desenvolvem dentro de certas práticas sociomateriais. Isso é, refere-se à parte incorporada do "saber fazer”.

como relevante, diferente ou um risco no curso da ação. Exemplos dos dois casos são, respectivamente, quando o instrutor chamou a atenção para pontos dos vídeos mostrados em sala de aula e a “trinca profunda” que apareceu, logo no início da troca bem-sucedida da cruzeta, como um resultado da habilidade adquirida pelo eletricista.

Em suma, os conceitos “conhecimentos” e “habilidades” permitem distinguir entre uma área do *referencial* do sujeito que pode ser aprimorada por meio da linguagem e outra que só pode ser desenvolvida por meio da imersão física em situações concretas. Da mesma forma, os “aspectos não situacionais” podem ser “retirados” da situação e falados (antes ou depois da ação), enquanto os “aspectos situacionais” são o que se destacam em uma situação devido às habilidades perceptivas do executor da ação. Como veremos a seguir, tais distinções são essenciais tanto para a análise das diferenças entre as práticas e das suas inter-relações como para identificar a participação do instrutor ou do coletivo de trabalho na aprendizagem contínua dos eletricistas.

6.1 A prática escolar revisitada: duas situações de aprendizagem

A estruturação do signo auxilia na análise aprofundada de cada uma das etapas do treinamento do eletricista. A principal ação da escola, da prática escolar, é a educação da atenção, como por exemplo, a parte mais conceitual do *representâmen* na sala de aula. O instrutor tenta levar para dentro da escola alguns representâmens, “essa cruzeta está bebendo água”, e acha que os eletricistas terão condições de visualizar isso na prática, vimos que isso não ocorreu. Com o *representâmen* conceitual, o referencial “emprestado pelo instrutor” e o campo de possíveis limitado, o signo é abstrato e a ação do eletricista no mundo ainda não ocorre.

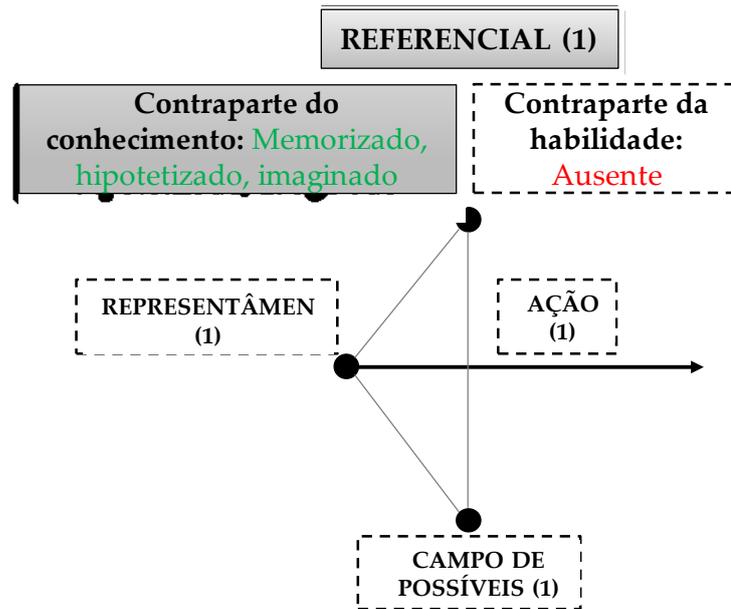
A prática escolar realizada no CT da empresa reproduz o modelo adotado nas abordagens tradicionais de aprendizagem: ciclos de ensino sem projetar a integração ou transição entre etapas subsequentes, foco no aprendizado individual em detrimento ao envolvimento coletivo e gradação do nível de complexidade do mais simples para o mais complexo. Nesse ambiente, cada treinando é tratado de maneira isolada, pois o resultado final visado não é a atividade coletiva, mas avaliar processos de compreensão ou capacidades individuais.

A prática escolar contém duas situações distintas de aprendizagem – “socialização linguística pura” e o “apontar” – que geraram signos tetrádicos únicos nos casos analisados. Um esforço de abstração, no entanto, permite mostrar qual signo tetrádico pode emergir de cada uma dessas duas situações de aprendizagem, dado o que elas permitem e o que elas impedem (FIGURAS 18 e 19). Ou seja, é sabido que existem diferenças clássicas entre prática escolar, práticas simuladas e a prática profissional, mas o que importa, para nossa discussão, é *como* tais diferenças impactam na formação e transformação dos signos tetrádicos dos novos praticantes. Somente assim é possível entender *como* ocorre a passagem entre práticas e como elas impactam a ação (mais ou menos) bem-sucedida dos eletricitistas.

Na “socialização linguística pura”, conforme mencionado no capítulo anterior, todos os padrões operacionais ensinados (ND 4.4), os *representâmens* imaginários discutidos (cruzeta “podre”, distância “segura”), as possibilidades de ações elencadas, as situações hipotéticas e as máximas (filosofia da LV, duplo isolamento) podem ser agrupadas dentro da contraparte “conhecimento” do *referencial*. Isso ocorre porque tudo é trabalhado mentalmente por meio da linguagem.

Nesse momento, os treinandos somente precisam memorizar, hipotetizar ou imaginar aquilo que está sendo falado ou discutido. Como não há uma realidade concreta sobre a qual agir, não há *representâmens* ou *campos de possíveis* reais ou qualquer ação em si (*box* tracejado). Consequentemente, não são desenvolvidas habilidades perceptual ou sensoriomotora relativas à *execução* da atividade que está sendo ensinada, estando essas ausentes dessa situação de aprendizagem (FIGURA 18).

Figura 18 – “Socialização linguística pura” no signo tetrádico da prática escolar.



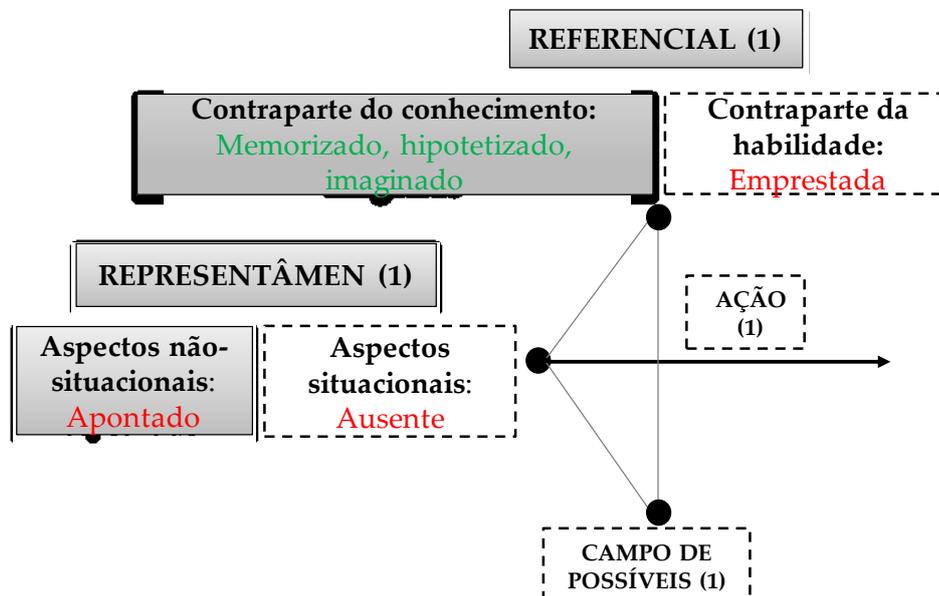
Fonte: autoria própria.

No “apontar”, ainda na prática escolar, o instrutor aponta nos vídeos algo que é relevante para os treinandos prestarem atenção no futuro. Como citado anteriormente, ele “empresta” a sua “habilidade”, já que os treinandos não possuem a habilidade perceptiva para identificar relevância, risco ou diferenças significativas no que lhes está sendo apresentado. Em outras palavras, os eletricitistas em treinamento olham o vídeo, mas não conseguem ver o que deve ser visto. Do ponto de vista dos treinandos, portanto, aquilo que é apontado pelo instrutor são “aspectos não situacionais”. No futuro, eles terão de percebê-los em situação, ou seja, de desenvolver a habilidade para que tais pontos apareçam para eles como *representâmens* (isto é, “aspectos situacionais”) que solicitarão determinadas ações.

A linguagem continua presente na situação de “apontar” na prática escolar, mas ela vai um pouco além do “conhecimento” por ressaltar elementos iniciais da percepção. Por exemplo, se um treinando nunca tinha visto, até aquele ponto, uma “trinca” na vida, agora ele poderia ter uma noção da relação entre um conceito (e.g. “trinca”) e o que ele representa no mundo real. No futuro, ele pode, conscientemente, buscar por trincas nas cruzetas que for trocar. No entanto, isso ainda não constitui uma habilidade desenvolvida, com base na qual “trincas relevantes” já aparecem automaticamente para os eletricitistas experientes, assim como para o instrutor. A figura 19 mostra o signo tetrádico que foi construído quando o “apontar” dos elementos reificados (neste caso um vídeo, mas poderia ser uma foto, um esboço, um projeto,

etc.) é adicionado à “socialização linguística pura”. Os retângulos com linhas pontilhadas indicam elementos que não estão presentes nessa situação de aprendizagem.

Figura 19 – “Apontar” e “Socialização linguística pura” no signo tetrádico da prática escolar.



Fonte: autoria própria.

A sequência de atividades do instrutor na prática escolar mostra como cada uma delas contribui, de modos distintos, para o início da formação do signo tetrádico do electricista de LV. Na Assim, pode-se dizer que, tal qual a linguagem, o “apontar” na prática escolar é mais uma forma de “educação da atenção” (INGOLD, 2001) dos treinandos do que o desenvolvimento de uma habilidade em si. Como a atividade não é realizada, a parte “habilidade” do referencial não é desenvolvida e nenhum aspecto situacional é percebido pelos treinandos. Além disso, o *campo de possíveis* e a própria ação não estão presentes. Como veremos com mais detalhes nas duas descrições a seguir, um signo tetrádico completo (ou seja, que permite a ação bem-sucedida) exige que aquilo que foi informado ou imaginado pelo electricista, por meio da linguagem (FIGURA 18) ou apontando elementos em um vídeo (FIGURA 19), seja incorporado como uma habilidade de (re) conhecer tais aspectos em situação. Adicionalmente, novas situações também exigirão o enriquecimento do seu signo tetrádico naquilo que cada nova experiência se distingue das demais. Isso fica claro quando o instrutor, ao falar da norma ND 4.4 e baseado em seus 20 anos de experiência em LV, diz aos alunos em uma prática escolar que: “Não se esqueçam, a norma é uma diretriz, não é para ser seguida à risca necessariamente [...]. Norma não é trilho, é trilha!”.

A “trilha” é a regra geral, aberta e com possibilidades, ou seja, a norma, dada no CT, não diz o que fazer em cada situação, ela é detalhada para aquela situação padronizada do treinamento. Esse é o dilema vivenciado pelo instrutor, pois ele não pode violar a regra, mas, ao mesmo tempo, compreende que os eletricitas devem criar estratégias para cada situação.

Veremos, no entanto, que a construção dessa “trilha” incorporada depende do refinamento, em situação, dos vários aspectos que constituirão os futuros signos dos eletricitas para cada atividade a ser feita na LV. Nessa perspectiva, ficam claras as limitações impostas pelo ambiente da sala de aula para o ensino de uma atividade (a troca de cruzeta) que pertence a outro local (o alto de um poste), especialmente no que concerne à impossibilidade de agir em situação.

Em suma, o desenvolvimento de “habilidades” para perceber *aspectos situacionais* durante o engajamento em uma atividade, entretanto, não pode ser alcançado por meio de situações de aprendizagem afastadas da prática sócio-material. Apontar, nos vídeos da prática escolar, foi a primeira tentativa de educar a atenção para alguns aspectos não-situacionais a serem observados posteriormente, mas foi insuficiente. Isso nos leva para a segunda etapa do treinamento, quando os eletricitas seguem para a prática simulada e começam a desenvolver sua habilidade de “ação”, mesmo que em uma situação parcialmente controlada.

6.2 A prática simulada revisitada: “erro” como uma situação de aprendizagem

O signo tetrádico da prática simulada foi apresentado no capítulo anterior. As falas dos eletricitas e dos instrutores, bem como suas ações a partir do barulho da batida do braço do caminhão na árvore, foram detalhadas. Agora, o objetivo deste tópico também é destrinchar o signo da prática simulada, porém, por meio de uma abstração, apresentar o signo de forma ampliada.

A prática simulada torna-se, então, a oportunidade inicial de desenvolver as “habilidades” que fazem parte de seu referencial por meio da prática, exercícios mão na massa. Isso se aplica especialmente às habilidades sensoriomotoras e proprioceptivas, pois as situações de aprendizagem *controlada* não fornecem *todos* os elementos relevantes para o desenvolvimento das habilidades perceptuais (por exemplo, quanto aos graus de podridão da

cruzeta). A prática simulada sempre pode ser melhorada, mas nunca reproduzirá a variedade de situações do mundo real.

O mais relevante na prática simulada é o fato de o treinando ter a oportunidade de “agir” em uma situação concreta. Mesmo que em ambiente controlado, isso implica no início do uso do seu corpo em ação e, conseqüentemente, no enriquecimento do seu *referencial*, em especial nesse caso, da sua “habilidade” (*know-how/skill*).

O "agir" leva a uma maior habilidade de “perceber” os *representâmens* da situação: o que é relevante, perigoso ou diferente de situações anteriores. Isso também leva ao desenvolvimento de habilidades proprioceptivas para se mover com segurança dentro do ambiente. Por fim, desenvolver e melhorar essas habilidades afetam o seu *campo de possíveis*, porque o que se vê como factível em cada situação (ou seja, as opções de ação que aparecem para o ator) está interligado com o que seu corpo é capaz de realizar, isto é, suas habilidades.

Obviamente, nem tudo é percebido. Aquilo que passa *despercebido* para o treinando pode gerar problemas, como a batida na árvore, ou pode ser antecipado por outros, como o alerta do instrutor para o deslizamento das proteções. Essas são ocorrências comuns quando alguém faz algo pela “primeira vez”: a pessoa comete “erros” – somente verificados como tais *a posteriori*. Os “erros”, as sugestões ou antecipações de problemas pelos colegas levam a uma análise do ocorrido, ou que deveria ter acontecido, e a uma nova ação, gerando, em consequência, o enriquecimento contínuo do seu *referencial*.

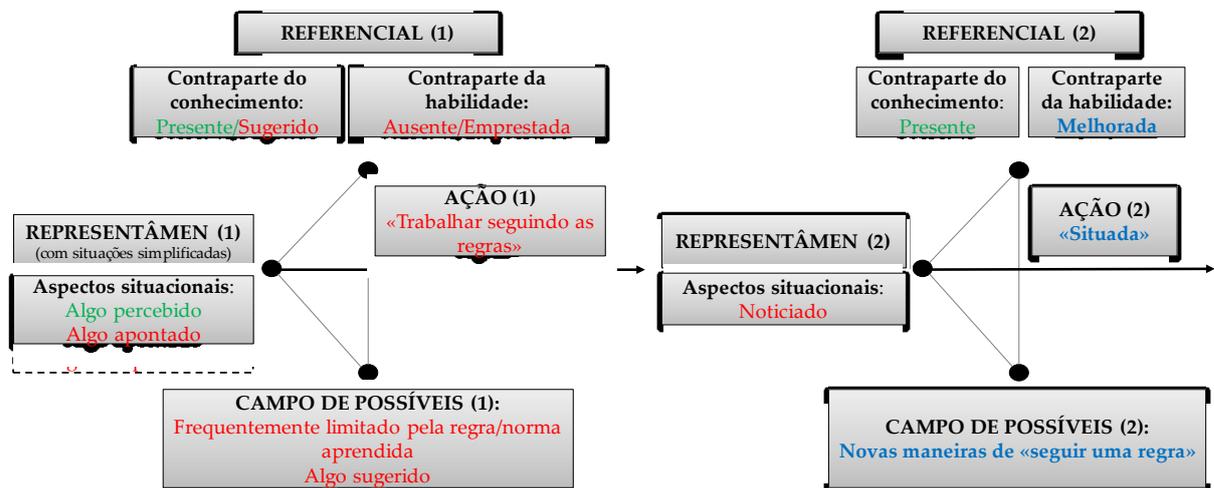
O resultado desse processo de aprendizagem para os treinandos gera uma expansão do "seguir as regras" aprendidas (WITGENSTEIN, 1967 [1956]). Por exemplo, antes de bater na árvore, o treinando seguiu o que ele acreditava serem as instruções para mover a cesta aérea "com segurança", mantendo "a distância correta". Porém, após o incidente, ele começou a agir de acordo com o que as especificidades da situação exigiam, ou seja, a movimentar a cesta aérea de maneira segura *naquela* situação. Evidentemente, isso só é possível quando tais "especificidades" são percebidas como *representâmens* pelo executor no curso de ação ou quando ele é alertado por seus colegas antes do incidente, como foi o caso do deslizamento das coberturas de proteção.

A Figura 20 consolida os principais pontos da situação de aprendizagem a partir do "erro", nesse caso, de se fazer a atividade pela primeira vez. Os elementos escritos em vermelho indicam aspectos ainda incipientes ou ausentes no signo tetrádico dos treinandos. Esses

aspectos incluem a contraparte “habilidade” de seu *referencial*, aspectos situacionais não percebidos por eles, e o fato de agirem e terem as regras (descontextualizadas) aprendidas nas práticas anteriores como a única opção até agora. Também em vermelho estão os elementos que vêm do "outro" (instrutor, encarregado ou colegas). Exemplos são as sugestões e as "habilidades emprestadas" (que levam ao que é percebido na situação ou apontado para os treinados por outros), bem como as respostas inesperadas da realidade (por exemplo, barulho de bater na árvore), que são notados como aspectos situacionais somente após a ação malsucedida.

De modo geral, pode-se então dizer que, a partir do “erro” e do aprendizado que se segue pela análise e pela execução de uma nova ação, o treinando deixa de “replicar a regra” para “seguir a regra”, no sentido Wittgensteiniano. Isso implica que os aspectos situacionais e as respectivas opções para a “ação”, agora experimentada por eles, aparecerão no futuro, em situações semelhantes. Como um resultado, "ações" em relação à atividade dada terão mais sucesso, desde que elas sejam “situadas”, ou seja, mais alinhadas ao que a situação solicita. Esse aprimoramento e transformação do signo tetrádico do treinado em relação ao uso de regras é mostrado em azul na Figura 20.

Figura 20 – O signo tetrádico da prática simulada: uma situação de aprendizagem a partir do “erro”.



Fonte: autoria própria.

Por fim, vale ressaltar que, na sua maior parte, a situação de aprendizagem a partir de um “erro” apresentada nesse signo tetrádico também se aplica à prática profissional sempre que algo “suficientemente novo” passa despercebido pelo profissional que exerce a atividade.

Poderia ser argumentado que a falta de habilidades e trabalhar de acordo com a regra não se aplicaria a pessoas mais experientes. No entanto, se houve um "erro", algo passou despercebido e as medidas tomadas não se adequavam à situação. Isso mostra que, para “aquela” situação específica, o signo tetrádico do experiente seria como o de um aprendiz. Mais significativo do que anos de experiência *em geral* é com qual frequência a pessoa experienciou a situação *em questão*, ou a singularidade dessa, que a diferencia substancialmente das anteriores – daí a ocorrência do “erro”.

6.3 A prática profissional revisitada: o indivíduo e o coletivo

Anteriormente foi mencionado que na prática simulada há uma simplificação, homogeneização, fragmentação e limitação das situações de aprendizagem, de modo a proteger o treinando e facilitar a aprendizagem³³. Na prática profissional, porém, os eletricitistas encontram uma variedade de situações com diferentes níveis de complexidade, dificuldade e risco e sofrem pressões reais por uma execução eficaz e eficiente. Exemplos dessas situações na prática profissional, ausentes na simulada, são: fiação congestionada próxima da cruzeta, poste com transformador e braço de iluminação pública, rede elétrica de baixa tensão próxima da rede de alta tensão, local com aclave acentuada, rua com movimentação excessiva de veículos e pedestres ao redor da área de isolamento, presença de galhos de árvore próximos da rede elétrica, dentre outras.

A prática profissional é, portanto, um momento de maior perigo para os novos profissionais, pois as situações, agora não controladas, aumentam o risco de incidentes e acidentes. Esse risco é minimizado de duas maneiras. A primeira é que os eletricitistas passam a ser acompanhados na prática profissional por um número maior de profissionais, ao invés de somente um instrutor. Eles entram em um “coletivo de trabalho” no qual as experiências do encarregado e demais colegas se “somam” para auxiliá-lo. Isso ocorre na medida em que todos contribuem com seus *referenciais* (conhecimento e habilidade) para a análise da tarefa e planejamento das ações “ao pé do poste”, bem como o monitoramento da execução do trabalho do novato no alto do poste (LA GUARDIA, LIMA, 2019).

³³ Vide Forquin (2008, p. 15) para uma discussão similar sobre escolas. Segundo ele, as escolas “somente ensinam uma parte extremamente restrita de tudo que constitui uma experiência coletiva”.

Segundo, para minimizar os riscos para os novos profissionais, é gradualmente adotado um escalonamento das atividades definido pelo coletivo de trabalho. No início, eles são designados para os casos mais simples, sendo as situações mais complexas, difíceis e arriscadas realizadas por seus colegas mais experientes. Paulatinamente, eles passam a executar todas as atividades de manutenção de LV em diversas situações. Como dizem eles, “cada caso é um caso”, pois possui uma ou mais especificidades que são novas e/ou que reforçam, com pequenas variações, o aprendizado propiciado pelas experiências anteriores. Os eletricitistas começam a ter acesso a inúmeras oportunidades de refinar constante e continuamente suas habilidades sensoriomotoras e perceptuais, assim como cognitivas, vistas na transformação de seus signos tetrádicos. Os casos abaixo, citados no capítulo anterior, demonstram o refinamento da prática profissional e o detalhamento do signo tetrádico do eletricitista de LV durante uma programação seletiva e durante a troca de uma cruzeta efetivamente podre no alto do poste.

6.3.1 A programação seletiva: uma antecipação das possibilidades.

No caso relatado anteriormente, o eletricitista relatou que, ao chegar ao local da troca de cruzeta, focou em alguns elementos específicos que facilitaram a sua programação. Na sequência da análise desse caso, o eletricitista deixou claro que focou nesses elementos do campo a partir de situações passadas que apresentaram dificuldades semelhantes. Os elementos dificultadores de trocas de cruzeta anteriores serviram como alertas para a situação presente e, assim, passaram a fazer parte da programação. Ao se deparar na nova situação com elementos semelhantes de situações passadas, o eletricitista antecipou na programação as possibilidades de sanar os possíveis problemas.

Além de detalhar o processo de aprendizagem do eletricitista, esse caso permitiu ilustrar como se deu o desenvolvimento de sua atividade: o que contribuiu para alterar sua prática? O que ele viu na situação atual que provocou e propiciou essa rapidez e poder de síntese na programação? Por que executou de uma forma diferente da ensinada na escola?

O eletricitista desenvolveu a habilidade de visualizar o elemento dificultador no campo e associá-lo às situações que ele vivenciou: rua inclinada (dificuldade para posicionamento do caminhão), presença de transformador (limitação da movimentação da caçamba) e rede elétrica congestionada (dificuldade para posicionamento e acesso à rede). Esses elementos

incluídos na programação auxiliara o eletricista na execução da atividade no alto do poste. O próprio encarregado da equipe acompanhada complementou: *O que nos faz ser rápidos na LV é o passo a passo [programação da tarefa]. A expertise não está na forma de executar, mas de planejar. A ação eficaz depende de um planejamento eficiente.*

Mas, o que é um planejamento eficiente? O que levar em consideração? Na análise da programação do eletricista Isaque é possível levantar alguns elementos que demonstram o seu desenvolvimento na forma de planejar e o quão distante essa programação está daquela ensinada na prática escolar.

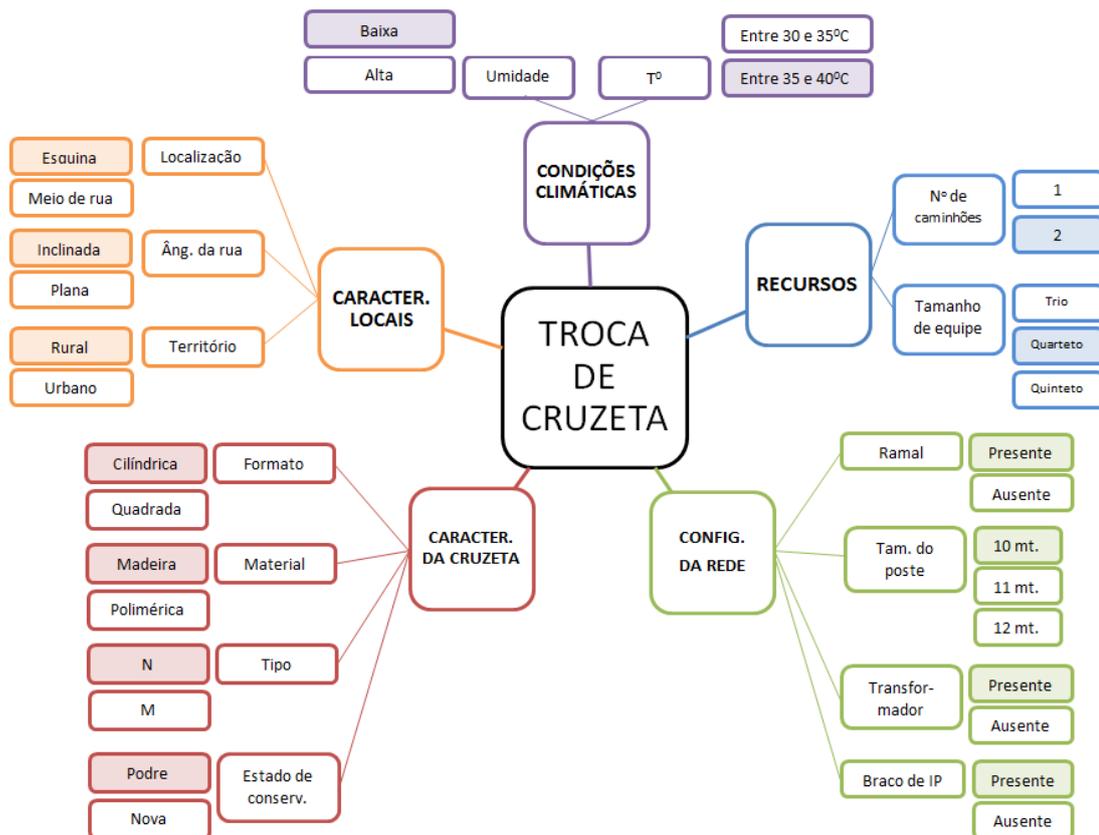
Na programação, o eletricista relata o que observou na troca de cruzeta: “a minha preocupação foi além da atividade [troca de cruzeta em si]”. Na verdade, o eletricista não olha para além da atividade, ele chega ao local e pontos específicos já aparecem como relevantes para ele. Ele toma isto já como dado e, a partir dessa informação incorporada, ele direciona o olhar para outros pontos. Não se trata de olhar para além da atividade, trata-se de olhar para dentro da atividade e, nessa imersão, alguns pontos já são dados pelo eletricista que ele mesmo não se dá conta, sendo necessária uma ACF que permita extrair partes narráveis a partir de sua ação.

A frequente realização da tarefa de troca de cruzeta pela equipe permitiu ao eletricista experienciar dificuldades que nem sempre foram antecipadas na programação ou alertadas pelo encarregado. Essas dificuldades apareceram quando o eletricista se encontrou no alto do poste e, diante da dificuldade em uma nova situação, ele mobilizou elementos da situação passada. Porém, nem sempre é possível mobilizar elementos de situação anterior, pois o problema pode aparecer pela primeira vez para o eletricista. Nessas situações, o encarregado interrompe a tarefa e realiza uma nova programação no solo.

Por fim, também é possível evidenciar no caso apresentado a maior seletividade do eletricista durante sua prática profissional. Ao incorporar ingredientes de uma situação passada e situá-los na atividade atual, ele consegue discernir, *a posteriori*, o que foi determinante para sua ação. Esses ingredientes contribuem para uma ação antecipatória do eletricista, culminando em uma atividade realizada com maior segurança e menor tempo. Ele se depara na prática com uma situação mais complexa que as situações encontradas nos treinamentos. Trata-se de uma relação da prática entrelaçada com representações da situação.

Como esse caso foi detalhado no capítulo anterior, bem como o signo tetrádico dessa situação, optou-se por apresentar neste tópico o desfecho da situação acompanhada. Ao desmembrar o signo tetrádico a partir das características presentes no local, autoconfrontar o trabalhador com as situações apresentadas e coletar verbalizações interruptivas durante a programação, foi possível coconstruir uma figura que sintetizasse algumas das possibilidades de variação da troca de cruzeta na prática profissional (FIGURA 21).

Figura 21 – Possibilidades de configurações em uma troca de cruzeta.



Fonte: autoria própria.

É nítida a discrepância entre a situação encontrada na prática escolar e na prática profissional. Na figura apresentada, os elementos em destaque foram as situações encontradas na programação acompanhada (ramal presente, poste de 10 metros, cruzeta cilíndrica). A combinação entre essa diversidade de ingredientes pode facilitar ou dificultar uma troca de cruzeta. E são essas diversidades/multiplicidades de configurações que impedem a escola de reproduzir a prática profissional.

6.3.2 *Uma nova maneira de trocar a cruzeta: a ruptura com a prática escolar.*

O principal caso de refinamento do signo tetrádico, analisado na prática profissional, foi a troca, bem-sucedida, de uma cruzeta efetivamente “podre”. Verificou-se que a razão do sucesso foi o desabamento experienciado pelo eletricitista previamente, o que fez com que ele utilizasse outro método. Os vários alertas e pedidos de atenção (“imaginem que a cruzeta está podre”, dizia o instrutor na prática simulada) não foram suficientes para evitar que o eletricitista deixasse a cruzeta desabar anteriormente. Nem mesmo o “apontar”, com a demonstração de vídeos, evitou o problema.

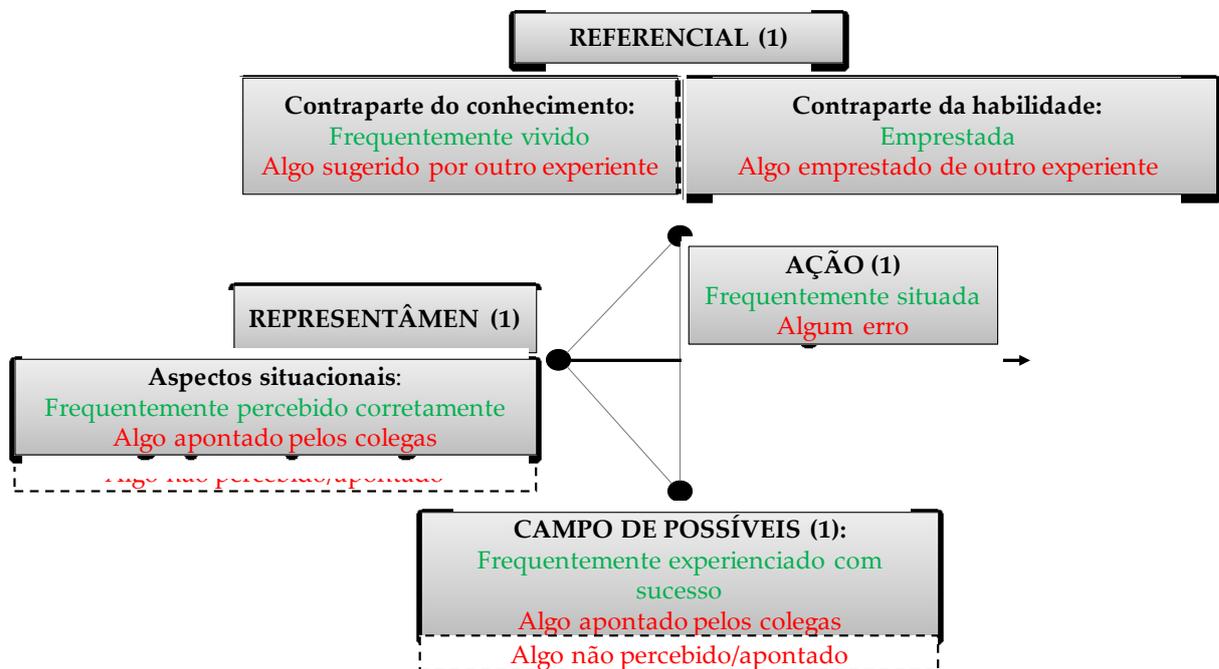
Quando o eletricitista realizou a atividade pela primeira vez, somente a “técnica de suspensão” apareceu para ele como uma opção de ação em seu *campo de possíveis*. Nesse momento, a cruzeta podre não apareceu para ele, ou para seus colegas ao “pé do poste”, como um *representâmen* (aspecto situacional) que solicitaria uma nova maneira de trocá-la. Portanto, o incidente ocorreu. Após o ocorrido, a opção de utilizar o braço de caminhão lhe foi ensinada pelo encarregado e ele desenvolveu as habilidades de: (1) perceber quão podre uma cruzeta está; (2) intuir quanto de cobertura de proteção pode colocar para evitar muito peso na rede elétrica; (3) avaliar se essa é a melhor opção; e (4) como utilizar habilmente o braço do caminhão para segurar uma cruzeta “muito podre”. Tudo isso destaca a relevância e a contribuição da presença dos “outros experientes” (colegas, encarregados etc.). Eles complementam a atuação do colega pela antecipação de problemas que o executante talvez não consiga realizar, devido ao seu *referencial* ou à perspectiva na qual se encontra (no nosso caso, no alto do poste) não ser aderente àquela situação específica.

Isso mostra um aumento de repertórios na prática provocado pelo encarregado (ou pelos colegas), trata-se de uma estratégia de formação: “[...] mas é bom usar essa alternativa [utilizar o braço do caminhão como apoio ao invés da técnica de suspensão]”. A conclusão desse caso todo demonstra como a variabilidade na situação mobiliza ações por parte do eletricitista e como elas vão dando a possibilidade das pessoas perceberem a complexidade na atuação do local. Tudo isso só aparece no local de trabalho e, situações como essa, configuram-se como espaços de aprendizagem, nesse caso, forçado pelo encarregado e por meio de uma ruptura com algumas práticas ensinadas no CT.

Em suma, na medida em que determinadas situações se repetem, há um aumento da eficácia e eficiência do profissional em situações específicas. Quando “novas situações” ocorrem,

mesmo os eletricitas mais experientes podem ser submetidos a “situações de aprendizagem pelo ‘erro’”. Essas podem algumas vezes, mas nem sempre, serem evitadas pela antecipação e contribuição do coletivo de trabalho. É essa situação de presença e, ao mesmo tempo, ausência e complementação de experiências entre os pares que caracteriza o signo tetrádico durante a prática profissional. Na figura 22, os termos em verde se referem ao *referencial* dos atores; aqueles em vermelho se referem à contribuição dos outros experientes em seu curso da ação ou aspectos situacionais ou oportunidades de ação que, às vezes, são perdidas por todos os membros do coletivo de trabalho, levando, assim, a ações equivocadas.

Figura 22 – O signo tetrádico da prática profissional.



Fonte – Autoria própria.

Tal como Vygotsky (1998) preconiza, por meio da experiência, o “conhecimento” (*know-that/knowledge*) deixa de ser um “significado aprendido” para ser um “sentido vivido”. Isso só é possível com o alargamento da “habilidade” (*know-how/skill*) ao longo do tempo e quando, na prática, as duas partes do *referencial* começam a se mesclar no corpo fenomenal (ou vivido) do profissional (MERLEAU-PONTY, 2012) – daí a dificuldade de ele, posteriormente, explicar os aspectos tácitos da sua prática para uma pessoa que não é do campo. O refinamento do *referencial*, por sua vez, faz com que a maioria dos “aspectos

situacionais” e das opções de ação sejam corretamente percebidas e identificadas, levando a ações mais situadas e, portanto, mais eficazes e eficientes.

Por fim, em uma entrevista semiestruturada com o encarregado da equipe que realizou a troca de cruzeta mencionada anteriormente, ele respondeu:

Eles saem da escola muito “viciados”, só sabem fazer do jeito que aprenderam lá. Precisamos inovar. Temos que conhecer outras formas de execução, ficar preparado para novas situações. Eles só ficam na rotina, trocam a cruzeta apenas de uma maneira. A rede mudou, o equipamento melhorou, mas as técnicas ensinadas na escolinha são as mesmas.

7 CONCLUSÃO

Como se pôde perceber, em termos de treinamento convencional, o treinamento fornecido pela empresa é um bom programa que oferece prática escolar, prática simulada e, até mesmo, um estágio antes da prática profissional. É sabido que a prática escolar tem que ser necessariamente simplificada em relação às situações da vida social e que os “[...] saberes escolares são profundamente marcados pela simplificação, pela hierarquização, pela repetição e pelos exercícios de controle” (FORQUIN, 1993, p. 15). Também é sabido que a prática simulada não reproduz todas as regras práticas e situações encontradas na atividade dos eletricitistas – e nem poderia fazê-lo dada a diversidade encontrada por eles na prática profissional. Mas, novamente, a questão principal, aqui, não é enumerar as diferenças. O ponto é saber *como*, mesmo sendo simplificadas, as práticas escolar e simulada podem ser concebidas e organizadas para melhor contribuir para a aprendizagem dos treinandos. A análise dos treinamentos e da atividade dos eletricitistas de LV auxilia nessa tarefa.

Ao longo da formação dos eletricitistas de LV é possível evidenciar um aumento na complexidade das situações encontradas e um enriquecimento do contexto e das variabilidades presentes: da rede desenergizada à rede energizada, do trabalho mais individual ao mais coletivo, da atividade no solo à atividade em cesta aérea no alto do poste e de estruturas mais simplificadas até estruturas congestionadas. A complexidade é aumentada na medida em que o eletricitista se desloca da prática escolar, passa pela prática simulada e chega à prática profissional.

De forma concomitante ao aumento da complexidade das situações, o signo tetrádico das práticas dos eletricitistas de LV é transformado e duas características são evidenciadas e detalhadas: (i) a ampliação continuada no uso das normas ensinadas pela escola, (ii) o desenvolvimento da habilidade de antecipação de diferentes aspectos da situação e (iii) como as instruções abstratas dadas em sala de aula auxiliam na prática profissional.

A habilidade de “antecipação” refere-se à capacidade de antever as consequências futuras provenientes de uma determinada decisão ou ação. Essa capacidade aparece de forma nítida no signo tetrádico na medida em que o eletricitista vivencia certas situações ou é alertado pelos colegas (peso aumentado de coberturas na rede que desaba, distância próxima do braço de caminhão que encosta na árvore, utilização da técnica de suspensão para içar a rede elétrica) e elas passam a aparecer como possíveis a serem *evitados*. Na realidade, um “erro”, visto *a*

posteriori, significa a ausência de possíveis que não foram visualizados como algo a ser evitado, isto é, contra o qual não foram tomadas medidas preventivas (inclusive de “não ação”, como não colocar muitas coberturas, aumentando demasiadamente o peso na rede).

A capacidade de antecipação é, portanto, essencial para fazer o planejamento ao “pé-do-poste” e durante a execução, em situação, do planejado. O desenvolvimento dessa habilidade não é um objetivo visado durante a formação; ao contrário, foi observada durante o treinamento uma baixa autonomia do treinando na elaboração da programação do passo a passo das tarefas, elemento crucial da expertise profissional. Nessa programação, o instrutor guia o treinando e não permite que ele faça interpretações sobre a prescrição aprendida na sala de aula e a contextualize na programação do problema à sua frente. Dessa forma, visando minimizar essa possibilidade de inúmeros *campos de possíveis*, o instrutor escolariza um mundo real para tentar controlar as complexidades.

No entanto, muitas programações realizadas pelo instrutor são baseadas na sua experiência prática que transcende o que foi formalmente trabalhado em sala de aula, e o treinando não consegue acompanhar os motivos que levaram o instrutor a tomar aquela decisão. O foco do instrutor é, sobretudo, o desenvolvimento de habilidades de execução e não o planejamento cuidadoso das tarefas, que exige, como vimos, a antecipação de dificuldades de execução.

Porém, “planejar”, ao contrário do que o termo pode indicar, não é uma tarefa simplesmente cognitiva, ligada só ao “conhecimento” (*know-that/knowledge*) (que pode ser adquirido na prática escolar via memorização). Planejar também é se tornar sensível ao contexto (DREYFUS, DREYFUS 2005) e isso exige, como visto, o desenvolvimento de “habilidades” (*know-how/skill*) de perceber as especificidades da situação ou, em termos fenomenológicos, o que a situação exige para ser solucionada eficazmente.

Esse *planejamento situado*, que exige tanto o conhecimento, mas também a habilidade de perceber os *representâmens* ou aspectos situacionais em cada situação, não é fruto de uma simples “transferência de aprendizagem” entre as situações. Como vimos, somente a educação da atenção, mesmo que por várias vezes, não foi suficiente para que o electricista evitasse a queda da rede pela podridão da cruzeta. É somente com uma mudança em suas habilidades incorporadas (*referencial*) e, conseqüentemente, no *representâmen* e nos *campos de possíveis* que aparecem ao longo do encadeamento de signos no curso de sua ação, que ele consegue ser bem-sucedido na troca de cruzeta podre subsequente. A análise dessa dinâmica no curso da

vida profissional permite superar explicações simplistas de “transferência de aprendizados”, “aplicação de teorias”, “aprender a aprender” ou de “competências transversais”, que não explicam o que pode ou não pode ser efetivamente aproveitado em uma situação futura.

Como mostrado, progressivamente, com a experiência, ocorre uma integração, em situação, entre as duas partes do *referencial* (*know-that/knowledge and know-how/skills*), enriquecendo todos os elementos do signo e aumentando a capacidade de antecipação e o repertório de ações. Verificou-se que a integração entre as duas partes do *referencial* pode ocorrer até pelo “erro”, em uma atividade na qual uma das regras fundamentais é que não se pode cometer erros! Nesse sentido, Engeström (2016) está correto em dizer que a aprendizagem é fruto das diferenças no interior de uma atividade ou entre situações e das contradições que essas geram. É o contraste estabelecido entre as práticas escolar e simulada no CT e as posteriores trocas de cruzeta na prática profissional que permite ao eletricista experienciar dificuldades que nem sempre foram discutidas na programação ou alertadas pelo encarregado. No entanto, o conceito de “sistema da atividade” e o modelo de “aprendizagem expansiva” não mostram *como* tais diferenças se tornam suficientemente relevantes para o treinando e para gerar as contradições que levam a novas aprendizagens, e como isso ocorre no curso da ação (ou entre cursos da ação em tempos diferentes). O papel do coletivo pode até ser mencionado no sistema de atividade, mas as micro-regulações verificadas para evitar que erros se transformem em acidentes (*e.g.* quando os eletricistas mais experientes complementam o *referencial* dos novatos ou escalonam as atividades e situações que eles podem ir, aos poucos, executando e enfrentando no alto do poste) também não são discutidas.

É somente na prática profissional que tanto a repetição como a variedade de situações (em profundidade e amplitude) proporcionam o enriquecimento conjunto das duas partes do *referencial* de alguém, e que os *representâmens* próprios e o *campo de possíveis* em relação a uma atividade (dada ou futura) aparecem. Isso implica que as ações podem estar mais ou menos alinhadas com a situação (ou seja, situadas), dependendo de quem está executando uma determinada atividade. Em suma, só se pode ter sucesso ao perceber as especificidades da situação em questão (antes e durante o curso da ação) e agir habilmente sobre ela.

A ampliação do *referencial* – que atualiza a experiência anterior graças à mediação do *representâmen* –, assim como do *campo de possíveis* a serem evitados, está na base da capacidade de antecipação de problemas, incidentes e acidentes, evitando enganos decorrentes da força do hábito. O melhor exemplo disso é o problema da “visão túnel” (DREYFUS,

DREYFUS, 1986), quando pessoas experientes falham em ver as diferenças na nova situação, agindo como se fosse similar a uma situação anterior. Tal problema é geralmente tratado pelas empresas como “negligência” ou “desatenção”, mas somente uma análise aprofundada do *referencial* do indivíduo pode explicar por qual razão o *representâmen* correto não “apareceu” para ele naquela situação específica. Por isso, planejar é uma ação também incorporada em sua essência, razão pela qual a simples exigência de uma “análise preliminar da tarefa”, exigida por muitas empresas, não é suficiente por si só. Se a pessoa “olha, mas não vê” (RIBEIRO, 2014), ela não conseguirá executar um *planejamento situado*.

De forma semelhante à antecipação, a capacidade de ampliação no uso das normas é outra consequência da transformação dos signos tetrádicos. O cruzamento de fronteira do electricista de LV da prática escolar e simulada para a prática profissional evidenciou uma mudança na sua percepção em relação aos elementos relevantes no contexto de sua ação.

Com base na análise da dinâmica de transformação dos signos, pode-se compreender a combinação entre conhecimentos escolares, formais, e as habilidades desenvolvidas na experiência profissional. Logo no início, ainda durante a prática escolar, o instrutor avisou aos treinandos que “a norma não é trilho, é trilha!”. Ele queria, com isso, antecipar o fato de que os futuros electricistas de LV iriam encontrar situações nas quais as normas não se aplicariam, teriam de ser adaptadas ou até mesmo quebradas. Tal afirmativa, naquele momento, se mostrava dúbia, na medida em que as situações de aprendizagem e os ensinamentos também enfatizavam, por outro lado, um “comportamento cada vez mais em conformidade com a regra” (DREYFUS, DREYFUS, 1986, p. 7). Mais ainda, as limitações da prática escolar – e mesmo da prática simulada – impediam o enriquecimento dos *referenciais* dos praticantes, pré-requisito para que o “trilho” inicialmente apresentado fosse sendo desgastado pelas intempéries reais, coberto pelo mato e, paulatinamente, se transformando em uma “trilha” a ser (re)descoberta pelos electricistas na futura execução de suas atividades.

O passar do “trilho” para a “trilha” significa uma aplicação situada das regras, como vimos no caso da troca de cruzeta bem-sucedida. Porém, esse “seguir uma regra”, no sentido Wittgensteiniano, exige, novamente, a habilidade de (re) conhecer, em situação e na situação, aquilo que é relevante e que exige um determinado uso das regras. Também exigem habilidades motoras de se colocar, de modo seguro, para a execução da ação. Na medida em que os electricistas lidam e enfrentam diferentes casos, eles passam a perceber elementos situacionais – um exemplo sendo a trinca que passou a aparecer para o electricista após o

incidente da queda da rede – que impedem o uso de determinadas regras (*e.g.* da técnica de suspensão) e o que o seu corpo é capaz de realizar *naquela* situação.

Diferentemente do CT, essas habilidades são desenvolvidas por meio da experiência acumulada na prática profissional, que expande as situações apresentadas na prática escolar e na prática simulada. A prática profissional inclui os conhecimentos escolares, mas estes participam apenas como uma das contrapartes do referencial. Na prática profissional, o “diálogo com a situação” (SCHÖN, 1984, p. 40) é que garante a eficácia da ação, tanto pela ampliação das regras como pela construção de soluções criativas para as quais não há “regras prontas”.

A construção dessa *trilha situada* é exatamente o refinamento dos vários elementos que constituem os signos tetrádicos dos eletricitistas. Como visto, a experiência de novas situações vai alterando o *referencial* dos eletricitistas, nas duas partes que o compõem. Sem o “conhecimento” (*know-that/knowledge*), os eletricitistas seriam empiristas, tendo que cometer todos os erros que são previsíveis e passíveis de serem antecipados pelas normas e regras. Por outro lado, sem as “habilidades” o (*know-how/skill*), os eletricitistas aplicariam as regras “às cegas”, sem levar em conta as especificidades da situação e, conseqüentemente, gerando incidentes como o da queda da rede.

Por isso, o caminhar seguro exige tanto os dois lados do *referencial*, como o encadeamento de signos, em que momentos de ação podem ser intercalados com momentos de reflexão. Esse refinamento e encadeamento de signos contam, no início, só com o auxílio de um instrutor. Já na prática profissional, outros “trilheiros” contribuem para a experiência individual, constituindo um “coletivo de trabalho” – e não somente um “trabalho coletivo” (MARQUIÉ, CAU-BAUREILLE, VOLKOFF, 1998; CAROLY, 2012).

Em outras palavras, se na sala de aula, cada treinando é tratado de maneira isolada, pois o resultado final é avaliar processos de compreensão ou capacidades individuais ligados ao “conhecimento” (*know-that/knowledge*); na prática profissional os eletricitistas trabalham em equipe e há constante interação entre quem está no solo com o eletricitista no alto do poste, instituindo um controle coletivo do risco. Como resultado, o enriquecimento do signo tetrádico altera a forma como o mundo aparece para cada um deles, assim como alarga o seu *campo de possíveis* e sua habilidade para agir – isso para cada uma das atividades de manutenção de LV e em cada uma das situações encontradas. Aqui foi analisada uma

atividade, mas, oficialmente, o mesmo ocorre para 211 atividades que precisam ser desempenhadas pelos eletricitistas de LV.

A transformação, e por que não, o enriquecimento do signo tetrádico mostra que a “trilha” é tanto a aplicação situada da regra, como a antecipação de qual caminho *não* seguir. A “trilha” correta a seguir, portanto, aparece a partir da hora que os eletricitistas desenvolvem o seu *referencial* não só em relação a ter mais regras (*know-that/knowledge*), mas de perceber o que a situação exige (*know-how-skill*).

Finalmente, em termos práticos, os resultados deste estudo permitem elaborar sugestões voltadas à reorganização dos processos de ensino-aprendizagem que são homólogas às análises dos processos de transformação das aquisições escolares quando os profissionais se confrontam às situações complexas do mundo real. Essas análises possibilitam pensar como adaptar os processos de ensino-aprendizagem em termos de projeto das situações de aprendizagem que integrem aspectos da experiência e da prática profissional em situações de formação. Considerando, além das análises conceituais, as consequências práticas desta abordagem, essas indicações de melhoria do processo de formação permitem entrever as possibilidades para se aperfeiçoar o treinamento e criar situações que reproduzam algumas peculiaridades encontradas na prática profissional, ao trabalhar de forma mais concreta a passagem entre “trilho e trilha”, entre as normas prescritivas e a exploração de possíveis nas situações reais. A criação de práticas escolares e simuladas que não contemplem apenas os aspectos individuais dos eletricitistas novatos, mas sim, promova espaços formais e informais para discussão coletiva das atividades praticadas, bem como a integração, por meio de imersões alternadas mais frequentes nas práticas profissionais com menor grau de complexidade, pode também propiciar ao eletricitista em formação um melhor suporte no processo de desenvolvimento dos diversos caminhos a serem seguidos em sua *trilha* profissional.

Se a aprendizagem é fruto do refinamento dos signos tetrádicos dos treinandos, a solução está no encadeamento de situações de aprendizagem que levem a tal refinamento. Isso significa a criação de “micromundos de complexidade crescente” como proposto por Burton e Brown (1984) e como a empresa tentou fazer. Porém, elementos cruciais, tais como os diferentes níveis de podridão de cruzetas, deveriam estar presentes nas práticas escolar e simulada. Uma análise do trabalho que indicasse os principais *representâmens* que deveriam aparecer para os eletricitistas em começo de carreira ou mesmo o levantamento de casos como o discutido aqui

poderiam enriquecer essas duas práticas significativamente. Por exemplo, os casos enfrentados por outros eletricitistas poderiam ser contados em sala de aula e cruzetas “bebendo água” ou com “trincas profundas” poderiam ser colocadas para troca na simulação desenergizada – ou no mínimo colocadas em um *display*, facilitando o início da formação da contraparte “habilidade” do *referencial* para se perceber os aspectos situacionais no campo. O ponto principal, se adotada essa estratégia, seria a escolha dos casos mais relevantes vivenciados pelos treinandos e das “situações de ação características” (GARRIGOU *et al.*, 1995) que apresentem maior potencial de gravidade – como um potencial desabamento da rede elétrica.

Também sugere-se inserir no treinamento, de forma gradual, situações de maior complexidade do ponto de vista da própria tarefa (cruzeta e seus componentes), bem como em relação aos elementos do contexto (fiação, estruturas do poste, local). Os próprios eletricitistas relataram que a carga horária do treinamento é muito ampla e, nas etapas finais, as tarefas tornam-se repetitivas e simples.

Nos momentos pós-tarefa, a conversa é guiada pelo instrutor. Estudar a viabilidade de promover espaços formais para discussão (*debriefing*) sobre os procedimentos previstos no solo e as atividades efetivamente realizadas no alto do poste, contemplando as dificuldades encontradas pelo responsável pela execução da tarefa. As sugestões de melhoria propostas visam aperfeiçoar o treinamento e criar um ambiente que reproduza algumas peculiaridades encontradas na prática profissional, ao trabalhar de forma mais concreta a passagem entre “trilho e trilha”, entre as normas prescritivas e a exploração de possíveis nas situações reais. A criação de um ambiente de treinamento que não contemple apenas os aspectos individuais dos eletricitistas novatos, mas sim, promova espaços formais e informais para discussão coletiva das atividades praticadas, bem como a integração, por meio de imersões nas práticas profissionais com menor grau de complexidade, pode propiciar ao eletricitista um melhor suporte no seu processo de tomada de decisão diante dos diversos caminhos a serem seguidos em sua trilha profissional.

Na medida em que a análise da atividade permite explicitar aspectos do referencial, dos *representâmens* e dos *campos de possíveis* em situações singulares, isso permite identificar as SAC de diferentes níveis de complexidade, no interior de cada atividade foco. O nível de complexidade seria definido pelo número e natureza das habilidades e conhecimentos exigidas (os) (*referencial*), a quantidade de variáveis a serem percebidas (*representâmen*) e o

número de opções (*campo de possíveis*) existentes, com seus consequentes *trade-offs* e dilemas, em cada situação característica identificada como diferente de outras.

Em suma, a criação de uma sequência de situações de aprendizagem para refinamento dos signos tetrádicos dos treinandos, baseada em situações de ação características para cada atividade em questão, é o modo de se operacionalizar uma inter-relação entre as práticas escolar, simulada e profissional de uma forma sistematizada, teórica e praticamente embasada. Com isso, evitam-se possíveis incidentes como o descrito nessa tese e acelera-se a curva de aprendizagem dos treinandos. O destrinchar do signo tetrádico nas práticas analisadas possibilitou abrir as imbricações nas situações de aprendizagem e evidenciou, referenciando Pastré (2002), que a “prática não é uma aplicação da teoria”.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. In: M. G. T. PAZ, A. TAMAYO (Orgs.), *Escola, saúde e trabalho: estudos psicológicos*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, pp. 229-240, 1999.
- AKKERMAN, S. F.; BAKKER, A. Crossing Boundaries Between School and Work During Apprenticeships. *Vocations and Learning*, vol. 5, pp. 135–173, 2012.
- ARENDDT, R. J. J. O desenvolvimento cognitivo do ponto de vista da enação. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, pp. 223-231, 2000.
- ANTIPOFF, R. B. F. *Competência prática, cognição e matemática na atividade de trabalhadores pouco escolarizados da construção civil*. 2014. 179 f. Tese (Faculdade de Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- BALDWIN, T. T.; FORD, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, v. 41, pp. 63–105, 1988.
- BEACH, K. Consequential transitions: a sociocultural expedition beyond transfer in Education. *Review of Research in Education*, v. 24, pp. 101-139, 1999.
- BERNARDES, 2020. Disponível em: <<http://www.bernardesst.com.br/sep-metodo-de-trabalho/14>>. Acesso em: 04/07/2019.
- BLUME, B.; FORD, K.; BALDWIN, T.; HUANG, J. Transfer of Training: A Meta-Analytic Review. *Journal of Management*, v.36, n. 4, p. 1065-1105, 2010.
- BOURDIEU, P. *The Logic of Practice*. Stanford University Press, 1990. 340 p.
- BOURGEOIS, F.; HUBAULT, F. A atividade, recurso para o desenvolvimento da organização do trabalho. In: FALZON, P. (Org.). *Ergonomia construtiva*. São Paulo: Edgar Blücher, pp. 127-144, 2016. 344p.
- BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, v. 18, n. 1, pp. 32-42, 1989.
- BROWN, J.S.; DUGUID, P. Organizational learning and communities of practice: toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, v. 2, pp. 40-57, 1991.
- BURTON, R. R.; BROWN, J. S.; FISCHER, G. Skiing as a model of instruction. In: ROGOFF, B. J.; LAVE, J. (eds.) *Everyday cognition*. Cambridge: Harvard University Press, pp. 140 – 149, 1984.
- CAROLY, S. Gestion collective de situations critiques au guichet en fonction de l'âge, de l'expérience et de l'organisation du travail. In: MOLINIÉ, A. F.; GAUDART, C.; PUEYO, V. (Eds.), *La vie professionnelle: age, experience et santé à l'épreuve des conditions de travail*, Octarès, pp. 223-234, 2012.

CÁRDENAS, A. D. V. L. *Comunidades de prática: uma ferramenta de gestão de conhecimento em ambiente de projetos*. 2014. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CASTRO, M. L. G. L. *Quando as luzes não se apagam... A gestão coletiva dos riscos na manutenção em rede energizada*. 2016. 240 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

CHARMAZ, K. *A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009. 272 p.

CHEPCHIENG, S. K. *David Hume's theory of knowledge and its relevance to education in Kenya's secondary schools with reference to Baringo central district*. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Egerton, Quênia, 2012.

CLOT, Y. *A função psicológica do trabalho*. Petrópolis: Vozes, 2006. 222 p.

CLOT, Y.; FERNANDEZ, G. Entrevistas en auto-confrontación: un método en clínica de la actividad. *Laboreal*, v. 3, n. 1, pp. 15-19, 2007.

COLLINS, H. Interactional expertise as a third kind of knowledge. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, v. 3, pp. 125–143, 2004.

_____; EVANS, R. *Rethinking expertise*. Chicago: University of Chicago Press, 2007. 160 p.

CORBIN, J.; STRAUSS, A. *Basics of Qualitative Research: techniques and procedures for developing grounded theory*. New York: SAGE Publications, 2014. 456 p.

CREE, V. E.; MACAULAY, C.; LONEY, H. *Transfer of Learning in professional and vocational education: handbook for social work trainers*. London: Routledge, 2001, 224 p.

DANIELS, H.; EDWARDS, A.; ENGSTRÖM, Y.; GALLAGHER, T.; LUDVIGSEN, S. (Eds.). *Activity theory in practice: promoting learning across boundaries and agencies*. London: Routledge, 2009. 256 p.

DANSERAU, D. F. Derived structural schemas and the transfer of knowledge. In: MCKEOUGH, A.; LUPART, J.; Marini, A. (Eds.). *Teaching for transfer: Fostering generalization in learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 93-121, 1995.

DAVYDOV, V. V. The concept of theoretical generalization and problems of educational psychology. *Studies in Soviet Thought*, v. 36, pp. 169-202, 1988.

_____. *Types of generalization in instruction: logical and psychological problems in the structuring of school curricula*. Translated by Joan Teller. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, 1990. 223 p.

DOYLE, S. On Transfer: the distance learner and the transfer of learning. New Zealand: The Open Polytechnic of New Zealand, Working Paper, october 2004.

DREYFUS, H. L.; DREYFUS, S. E. *Expertise intuitiva: para além do pensamento analítico*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2012. 316 p.

_____; _____. Peripheral Vision: expertise in real world contexts. *Organization Studies*, v. 26, n. 5, pp. 779-792, 2005.

_____; _____. *Mind over Machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. Free Press, 1986. 242 p.

DURAND, M.; HAUW, D.; LEBLANC, S.; SAURY, J.; SÈVE, C. Analyse de l'activité et entraînement en sport de haut niveau. *Education Permanente*, n. 161, pp. 54-68, 2005.

DUARTE, N. *Vigotski e o "aprender a aprender": crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana*. 2. ed. rev. e ampl. Campinas, SP: Autores Associados, 2001. 353 p.

DURAFFOURG, J. Um Robô, o Trabalho e os Queijos: algumas reflexões sobre o ponto de vista do trabalho. *Trabalho & Educação*, Belo Horizonte, v.22, n.2, pp. 37-50, mai./ago 2013.

EMPRESA. *Norma de distribuição: manutenção em redes e subestações de distribuição aéreas energizadas de média tensão (ND-4.4 - Linha Viva)*. [S.1.], 2013. 39 p.

ENGSTRÖM, Y. *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987, 368 p.

_____. Activity theory and individual and social transformation. *Multidisciplinary Newsletter for Activity Theory*, n. 7/8, pp. 14-15, 1991.

_____. Expansive visibilization of work: An activity-theoretical perspective. *Computer Supported Cooperative Work*, v. 8, pp. 63-93, 1999.

_____. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H.(org). *Uma introdução a Vygotsky*. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

_____. *Aprendizagem expansiva*. Campinas: Pontes, 2016. 430 p.

_____; ENGSTRÖM, R.; KÄRKKÄINEN, M. Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: learning and problem solving in complex work activities. *Learning and instruction*. v. 5, pp. 319-336, 1995.

ENGSTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, v. 5, n. 1, pp. 1-24, 2010.

_____. NUMMIJOKI, J.; SANNINO, A. Embodied Germ Cell at Work: Building an Expansive Concept of Physical Mobility in Home Care. *Mind, Culture and Activity*, v. 0, pp. 01-23, 2012.

FALZON, P. Por uma abordagem construtivista. In: _____. *Ergonomia construtiva*. São Paulo: Edgar Blücher, pp. 13-31, 2016. 344 p.

FERNANDES, E. M.; MAIA, A. Grounded Theory. In: E. M. FERNANDES; L. S. ALMEIDA (Orgs.). *Métodos e técnicas de avaliação: contributos para a prática e investigação psicológicas*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho, pp. 49-76, 2001.

FORQUIN, J. C. *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Trad. Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. 208 p.

FORQUIN, J. C. *Sociologie du curriculum*. Presses Universitaires de Rennes, 2008. 202 p.

GARRIGOU, A.; DANIELLOU, F.; GARBALLEDA, G.; RUAUD, S. Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v. 15, pp. 311-327, 1995.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 120 p. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

GREENO, J. G.; SMITH, D. R.; MOORE, J. L. Transfer of situated learning. In: Detterman, D. K.; Sternberg, R. J., (Eds.). *Transfer on trial: intelligence, cognition, and instruction*, pp. 99–167. Norwood, NJ: Ablex, 1993. 296 p.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Trad. Giliane M. J. Ingratta e Marcos Maffei. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 200 p.

GUILE, D.; YOUNG, M. Transfer and Transition in Vocational Education: Some Theoretical Considerations. In: TUOMI-GRÖHN, T.; ENGSTRÖM, Y. (Eds.). *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary-crossing*. London: Pergamon, pp. 63-81, 2003, 333 p.

HATANO, G.; GREENO, J. G. Commentary: Alternative perspectives on transfer and transfer studies. *International Journal of Educational Research*, v. 31, pp. 645–654, 1999.

INGOLD, T. From the transmission of representations to the education of attention. In H. Whitehouse (Ed.), *The Debated Mind: Evolutionary psychology versus ethnography*. Berg: Oxford, pp. 113-153, 2001.

JUDD, C. H.; BRESLICH, E. R.; MCCALLISTER, J. M.; TYLER, R. W. *Education as cultivation of the higher mental processes*. New York: Macmilan, 1936. 206 p.

KONKOLA, R.; TUOMI-GRÖHN, T.; LAMBERT, P.; LUDVIGSEN, S. Promoting learning and transfer between school and workplace. *Journal of Education and Work*, v. 20, n. 3, pp. 211-228, 2007.

KINTSCH, W. *Learning, memory, and conceptual processes*. New York: John Wiley, 1970. 498 p.

LA GUARDIA, M.; LIMA, F. Cooperação e relações de confiança: a construção da segurança e da saúde no trabalho de alto risco. *Laboreal*, vol. 15, n. 1, pp. 1-23, 2019.

LAVE, J. *Cognition in Practice: mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 232 p.

_____. Teaching, as learning, in practice. *Mind, Culture & Activity*, v. 3, n. 3, pp. 149-164, 1996.

LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. 138 p.

LAVILLE, A. Referências para uma história da ergonomia francófona. In: FALZON, P. (Ed.). *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, pp. 21-32, 2007.

LEONTIEV, A. N. *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1978. 192 p.

MARQUIÉ, J. C.; CAU-BAREILLE, D. P.; VOLKOFF, S. *Working with age*. London: Taylor and Francis, 1998. 512 p.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.30, n.2, pp. 289-300, mai/ago 2004.

MARTIN, J. S. *La culture d'action des enseignants de l'école primaire au chili*. 2015. 482 f. Thèse (Sciences de L'Éducation) – Université de Toulouse, 2015.

MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B. *Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção*. São Paulo: Atlas, 2014.

MATURANA, H. E.; VARELA, F. *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1980, 171 p.

MATIAS, C. J. A. S. *O conhecimento tácito declarativo e a distribuição de jogo do levantador de voleibol: da formação ao alto nível*. 2009. 260 f. Tese (Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MERLEAU-PONTY, M. *The Phenomenology of Perception*. New York: Routledge, 2012. 606 p.

MERRIAM, S. B.; CAFFARELLA, R. S. *Learning in adulthood: a comprehensive guide*. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1991. 502 p.

MOLLO, V.; FALZON, P. Auto-and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied Ergonomics*, v. 35, n. 6, pp. 531-540, 2004.

MONTMOLLIN, M. *Vocabulaire de l'Ergonomie*. Toulouse: Octarès Editions, 1998. 288 p.

NETO, V. B. A. *O trabalho pelo trabalhador: a representação social de risco entre os eletricitistas de linha viva no contexto da privatização*. 2005. 59 f. Monografia (Bacharelado

em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

NEYLAND, D. *Organizational Ethnography*. London: SAGE Publications, 2008, 192 p.

OMBREDANE, A.; FAVERGE, J. M. *L'analyse du travail*. Paris: PUF, 1955.

ORR, J. E. *Talking about Machines: an ethnography of a modern job*. New York: ILR Press, 1996. 192 p.

PASTRÉ, P. L'analyse du travail en didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*, n. 138, pp. 9-17, jan./fev., 2002.

_____. *La didactique professionnelle: Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris: PUF, 2011. 318 p.

PEREZ, D. Produzir saberes sobre o trabalho: Um método em Psicologia. *Estudos de Psicologia*, v. 21, n. 3, pp. 305-316, 2016.

PONTES, A. L.; REGO, S.; SILVA JUNIOR, A. Saber e prática docente na transformação do ensino médico. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 30, n. 2, pp.66-75, 2006.

QUEROL, M. A. P.; CASSANDRE, M. P.; BULCAGOV, Y. L. M. Teoria da Atividade: contribuições conceituais e metodológicas para o estudo da aprendizagem organizacional. *Gestão da Produção*. São Carlos, v. 21, n. 2, pp. 405-416, 2014.

REY, B. *As competências transversais em questão*. Porto Alegre: Artmed, 2002. 323 p.

RIBEIRO, R. *Knowledge transfer*. 2007. Thesis (School of Social Studies) – Cardiff University, Cardiff, 2007a.

_____. The role of interactional expertise in interpreting: the case of technology transfer in the steel industry. In: COLLINS, H. (Ed.). Case studies of expertise and experience (Special Issue). *Studies in History and Philosophy of Science*, v. 38, issue 4, pp. 713–721, 2007b.

_____. Levels of immersion, tacit knowledge and expertise. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, v. 12, n. 2, pp. 367-397, 2013a.

_____. Remarks on Explicit Knowledge and Expertise Acquisition. *Phenomenology and Cognitive Sciences*, v. 12, n. 2, pp. 431-435, 2013b.

_____. Tacit knowledge management. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, v. 12, n. 2, pp. 337-366, 2013c.

_____. The role of experience in perception. *Human Studies*, vol. 37, issue 4, pp. 59-581, 2014.

RIBEIRO, R.; LIMA, F. P. A. The value of practice: a critique of interacional expertise. *Social Studies of Science*, v. 46, issue 2, pp. 282-311, 2016.

- ROCHA, R. *Du silence organisationnel au developpement du debat structure sur le travail: les effets sur la securite et sur l'organisation*. 2014. 264 f. Tese (Sociedade, Política e Saúde Pública) – Universidade de Bordeaux, Bordeaux, 2015.
- ROYER, J. M. *Theories of Learning Transfer*. Relatório técnico (79), Universidade de Illinois, 1978.
- SÄLJÖ, R. Epilogue: From transfer to boundary-crossing. In: TUOMI-GRÖHN, T.; ENGESTRÖM, Y. (Eds.). *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary-crossing*. London: Pergamon, pp. 311–321, 2003.
- SADKER, M. P.; ZITTLEMAN, K.; SADKER, D. M. *Loose Leaf Teachers Schools and Society*. McGraw-Hill Education, ed. 10, 2012, 520 p.
- SANNINO, A.; DANIELS, H.; GUTIÉRREZ, K. (Eds.). *Learning and expanding with activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- SCHÖN, D. A. *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books, 1984. 384 p.
- SCHROEDER, E. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. *Atos de Pesquisa em Educação*, v. 2, n. 2, pp. 293-318, 2007.
- SÈVE, C.; SAURY, J.; RIA, L.; DURAND, M. Structure of Expert Players' Activity during Competitive Interaction in Table Tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 74, n. 1, pp. 71-83, 2003.
- SÈVE, C.; RIA, L.; POIZAT, G.; SAURY, J.; DURAND, M. Performance-induced emotions experienced during high-stakes table tennis matches. *Psychology of Sport and Exercise*, v. 8, pp. 25-46, 2007.
- SILVA, J. F. R. *Cruzetas para redes de distribuição de energia elétrica à base de polipropileno*. 2013. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- SMART, G.; BROWN, N. Learning transfer or transformation of learning? Student interns reinventing expert writing practices in the workplace. *Technostyle*, v. 18, n. 1, pp. 117-141, 2002.
- STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- SUCHMAN, L. *Plans and situated actions: the problem of human-machine communication*. New York: Cambridge University Press, 1987. 203 p.
- TALEB, N. *Antifragile: things that gain from disorder*. New York: Random House Trade Paperbacks, 2012, 544 p.
- TAROZZI, M. *O que é a Grounded Theory: metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados*. Petrópolis: Vozes, 2011. 189 p.

TERSSAC (de), G.; LOMPRES, N. Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs: essai d'interprétation. In: SPÉRANDIO, J. C. (coord.) *L'ergonomie face aux changements technologiques et organisationnels du travail humain*. Toulouse: Octarès, pp. 49-66, 1996.

THEUREAU, J. Course of action analysis & course of action centered design. In: HOLLNAGEL, E. (ed.). *Handbook of Cognitive Task Design*. Lawrence Erlbaum Ass.: Mahwah, pp. 55-81, 2003. 807 p.

_____. *Le Cours d'Action: Méthode Élémentaire*, (2nd Edition). Toulouse: Octarès Éditions, 2004a. 287 p.

_____. L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française, *Activités*, v. 1, n. 2, pp. 11-25, 2004b.

_____. Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche «cours d'action». *Revue d'anthropologie des Connaissances*, v. 4, n. 2, pp. 287-322, 2010.

_____. *O curso da ação: método elementar. Ensaio de antropologia enativa e ergonomia de concepção*. Belo Horizonte: Editora Fabrefactum, 2014. 584 p.

THORNDIKE, E. L. *Mental discipline in high school studies*. Journal of Educational Psychology, v. 15, 1924.

_____. *The Human Nature Club: an introduction to the study of mental*. Montana: Kessinger Publishing, 2010, 266 p.

TOMAZ, V. S. *Práticas de transferência de aprendizagem situada em uma atividade interdisciplinar*. 2007. 309 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação – O positivismo, a fenomenologia, o marxismo*. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.

TUOMI-GRÖHN, T. Developmental transfer as a goal of internship in practical nursing. In: TUOMI-GRÖHN, T.; ENGSTRÖM, Y. (eds). *Between work and school: new perspectives on transfer and boundary-crossing*. London: Pergamon, pp. 199-232, 2003, 333 p.

_____; ENGSTRÖM, Y. (eds). *Between work and school: new perspectives on transfer and boundary-crossing*. London: Pergamon, 2003, 333 p.

_____; ENGSTRÖM, Y.; YOUNG, M. From transfer to boundary-crossing between school and work as a tool for developing vocational education: An introduction. In: TUOMI-GRÖHN, T.; ENGSTRÖM, Y. (eds). *Between work and school: new perspectives on transfer and boundary-crossing*. London: Pergamon, pp. 01-18, 2003, 333 p.

VARELA, F. *Autonomie et connaissance: essai sur le vivant*. Paris: Seuil, 1989. 247 p.

VON CRANACH, M.; KALBERMATTEN, U.; INDERMÜHLE, K.; GUGLER, B. *Goal directed action*. London: Academic Press, 1982. 351 p.

VYGOTSKY, L. S. Interaction Between Learning and Development. In: GAUVAIN, COLE (Eds.). *Readings on the development of children*. New York: Scientific American Books, pp. 34-40, 1978.

_____; KOZULIN, A. *Thought and language*. 2 ed., Cambridge: The MIT Press, 1986. 344 p.

_____. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 224 p.

_____. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000, 521 p.

WISNER, A. Questões epistemológicas em Ergonomia e em análise do trabalho. In: DANIELLOU, F. (Org.). *A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgar Blücher, 2004, p. 29-56.

WITTGENSTEIN, L. *Philosophical Investigations*. Translated by G. E. M. Anscombe. Oxford: Blackwell, 1967 [1956], 250 p.

WOODWORTH, R. S.; THORNDIKE, E. L. The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Review*, v. 8, n. 3, pp. 247-261, 1901.