UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Luiz Gustavo Magalhães Costa Meneses

O ESTATUTO DO ERRO NA PESQUISA DE CAUSAS DE EVENTOS ADVERSOS: TEORIA, DISCURSO E PRÁTICA DA ABORDAGEM DO FATOR HUMANO PELA INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO

Porto Alegre
2025

Luiz Gustavo Magalhães Costa Meneses

O ESTATUTO DO ERRO NA PESQUISA DE CAUSAS DE EVENTOS ADVERSOS: TEORIA, DISCURSO E PRÁTICA DA ABORDAGEM DO FATOR HUMANO PELA INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção com Ênfase em Ergonomia

Orientador: Professor Paulo Antônio Barros Oliveira, Dr.

Porto Alegre

2025

Luiz Gustavo Magalhães Costa Meneses

O ESTATUTO DO ERRO NA PESQUISA DE CAUSAS DE EVENTOS ADVERSOS: TEORIA, DISCURSO E PRÁTICA DA ABORDAGEM DO FATOR HUMANO PELA INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

_____

Professor Dr. Paulo Antônio Barros Oliveira
Orientador PPGEP/UFRGS

_____

Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral
Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral (UFRGS)

Professor Dr. Fábio Fernandes Dantas Filho (UNISINOS)

Professor Dr. Ildeberto Muniz de Almeida (UNESP)

AGRADECIMENTOS

Na longa jornada que percorri até aqui, nunca estive só. O mérito individual é uma falácia ingênua, e não pretendo deixar que essa ilusão impeça o reconhecimento de que esta dissertação é uma obra coletiva, construída na cooperação, no compartilhamento e na generosidade. Não poderia me esquivar, portanto, ao menos, de tentar expressar minha gratidão...

À minha esposa Rita de Cássia e às minhas filhas Ana Luíza e Heloísa, fonte infinita de amor, sentido e coragem; e de quem recebi, durante os últimos três anos, tantas concessões. Tenho um banco de horas enorme para quitar com elas (e isso não conseguirei fazer apenas agradecendo...).

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP da UFRGS e à Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, pela oportunidade de cursar o mestrado.

À Delegacia Sindical do SINAIT, no Piauí, pelo inestimável suporte que tornou menos árdua essa extensa caminhada.

Aos colegas AFTs da Superintendência Regional do Trabalho do Piauí, com quem sempre pude contar, dos pequenos aos grandes amparos.

Ao meu orientador na construção da dissertação, prof. Dr. Paulo Antônio, um mestre e um grande incentivador.

Ao coordenador do curso de mestrado, prof. Dr. Fernando Amaral, um guia do primeiro ao último momento dessa expedição acadêmica.

À banca examinadora da dissertação, prof. Dr. Ildeberto de Almeida e prof. Dr. Fábio Fernandes, por dedicarem parte do seu caríssimo tempo à análise e crítica do nosso estudo.

Ao AFT Carlos Alberto Kikugawa, um grande colaborador no levantamento de dados para a pesquisa.

À professora Sabrina Letícia, afável e precisa na ajuda com as dúvidas de Estatística.

E, finalmente, aos meus queridos companheiros e companheiras de curso, por tudo o que me ensinaram nos últimos anos e pela cumplicidade que marcou nossa relação durante todo esse tempo – e que há de se estender para muito além dele.

Como é maravilhoso que ninguém precise esperar um minuto sequer antes de começar a melhorar o mundo.

Anne Frank

As únicas pessoas que realmente mudaram a história foram as que mudaram o pensamento dos homens a respeito de si mesmos.

Malcolm X

RESUMO

O paradigma do erro humano é uma matriz de pensamento essencialmente ideológica, mas se apoia em um discurso racional para sustentar seus preconceitos. Assim, qualquer ação que pretenda aliar-se ao esforço de desconstrução do renitente modelo hegemônico de análise de acidentes de trabalho – AAT deve enfrentá-lo no terreno em que suas falácias, ao mesmo tempo, vicejam e se camuflam: o da argumentação. A Inspeção do Trabalho – IT articula um discurso teórico por meio do qual oferece um estatuto científico para o erro humano. As ideias, concepções e teorias que integram esse discurso-estatuto, chamadas, no presente estudo, de proposições da IT, estão coligidas na publicação oficial intitulada “Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho” - CAAT e compõem a base das ações e produções técnicas posteriores da Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT. Veiculando diferentes pontos de vista sobre o fenômeno do acidente de trabalho - AT, as 17 proposições catalogadas na pesquisa constituem um manancial poderoso de argumentos científicos, mas a utilização plena dessa força reclama articulação sistêmica e um programa de aplicação, ausentes nas orientações institucionais. Nesse passo, são fartos os sinais da subutilização das teorias disponíveis para explicar o AT e examinar o erro do trabalhador, nos relatórios de AAT da IT. Esta dissertação assume os objetivos de expor, com organização sistemática, as proposições que compõem o discurso teórico da IT sobre as relações entre erro e eventos adversos, inscrito nas produções técnico-científicas da SIT, e revelar o discurso prático dos Auditores-Fiscais do Trabalho - AFT, pronunciado nas AAT, apontando caminhos para promover a efetiva realização da potência argumentativa daqueles princípios teóricos. Desse modo, na Parte 1, realizou-se, por meio de revisão narrativo-expositiva de literatura, a análise, classificação e integração das proposições da IT, ordenando-as em um quadro epistêmico que visa oferecer ao analista uma visão holística daquelas ideias antiparadigmáticas. Na esteira dessa síntese, elaborou-se um roteiro argumentativo para a aplicação metódica das proposições. Na parte 2, através de pesquisa quali-quantitativa, examinou-se o tratamento dado ao erro em 60 relatórios de AAT realizadas pelos AFTs. A pesquisa revelou graves carências no discurso prático da IT, que desafia o olhar (auto)crítico da SIT sobre as estratégias de produção de análises e capacitação de seus analistas. Como portador do discurso científico, o AFT dispõe

de recursos para subverter a obstinada resistência do paradigma ideológico. Para isso, precisa assumir um lugar no complexo jogo da argumentação, o que impõe livrar-se de concepções ultrapassadas e assimilar as premissas conceituais das teorias científicas que explicam os eventos adversos, convertendo a potência do discurso-estatuto em força transformadora de consciências e movimento radical de mudança.

Palavras-chave: Análise de Acidentes de Trabalho. Paradigma do Erro Humano. Proposições da Inspeção do Trabalho. Estatuto do Erro. Roteiro Argumentativo.

ABSTRACT

The paradigm of human error is an ideological matrix of thought, but it relies on rational discourse to sustain its prejudices. Thus, any action that seeks to join the effort to deconstruct the stubborn hegemonic model of work accidents analysis - WAA must confront it on the ground where its fallacies simultaneously flourish and are camouflaged: that of argumentation. The Brazilian Labor Inspection – LI articulates a theoretical discourse that offers a scientific status for human error. The ideas, concepts and theories that make up this discourse-statute, called propositions in this study, are collected in the official publication entitled “Paths of the Analysis of Work Accidents” and form the basis of subsequent actions and technical productions by the Department of Labor Inspection - DLI. Conveying different points of view on the phenomenon of work accidents - WA, the 17 propositions catalogued in this research constitute a powerful source of scientific arguments, but the full use of this force requires systemic articulation and an application program, which are absent in institutional guidelines. In this regard, there are many signs of underutilization of available theories to explain WA and examine human error, in the LI reports. This dissertation assumes the objectives of exposing, with systematic organization, the propositions that make up the theoretical discourse of LI on the relations between error and adverse events, registered in the technical-scientific productions of DLI, and revealing the practical discourse of Labor Auditors - LA, pronounced in WAA, pointing out ways to promote the effective realization of the argumentative power of those theoretical principles. Thus, in Part 1, through a narrative-expository literature review, the IT propositions were analyzed, classified and integrated, ordering them in an epistemic framework that aims to offer the analyst a holistic view of those antiparadigmatic ideas. Following this synthesis, an argumentative guide was drawn up for the methodical application of the propositions. In part 2, through qualitative and quantitative research, the treatment given to errors in 60 WAA reports carried out by LA was examined. The study revealed serious deficiencies in the practical discourse of LI, which challenges the critical view of DLI on the training strategies of its analysts. As a bearer of scientific discourse, the LA has the resources to subvert the stubborn resistance of the ideological paradigm. To do so, it needs to take its place in the complex game of argumentation, which requires getting rid of outdated concepts and assimilating the conceptual premises of scientific theories

that explain adverse events, converting the power of the discourse-statute into a force that transforms consciousness and a radical movement for change.

Keywords: Work Accidents Analysis. Human Error Paradigm. Labor Inspection Propositions. Error Statute. Argumentative Guide.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total de acidentes de trabalho analisados, nos anos de 2022 e 2023, por região e unidade da federação, com destaque para as SRT com maior quantidade de análises em cada região 54
Tabela 2: Quantidade de acidentes de trabalho graves e fatais analisados em cada região geográfica, nos anos de 2022 e 2023 55
Tabela 3: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com a gravidade do evento 56
Tabela 4: Quantidade total de acidentes de trabalho graves e fatais analisados em cada região geográfica, nos anos de 2022 e 2023 57
Tabela 5: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com o tipo do evento 57
Tabela 6: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com a gravidade do evento 319
Tabela 7: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com o tipo do evento 319
Tabela 8: Análise de atendimento às proposições em AT1 321
Tabela 9: Análise de atendimento às proposições em AT2 322
Tabela 10: Análise de atendimento às proposições em AT3 - parte 1 322
Tabela 11: Análise de atendimento às proposições em AT3 - parte 2 322
Tabela 12: Quantidade de RAAT em que se verificou o desatendimento a todas as proposições avaliadas - aproveitamento argumentativo nulo 324
Tabela 13: Aproveitamento das PM 325
Tabela 14: Aproveitamento das PSH 325
Tabela 15: Aproveitamento das PSO 326
Tabela 16: Medidas relacionadas ao aproveitamento argumentativo dos RAAT, por tipo de AT 329
Tabela 17: Índices de aproveitamento médio, por nível de relevância argumentativa (laterais, centrais ou básicas) 329
Tabela 18: Índices de atendimento das proposições em AT1 331
Tabela 19: Índices de atendimento das proposições em AT2 332
Tabela 20: Índices de atendimento das proposições em AT3 334
Tabela 21: Quantidade média de fatores causais indicados por RAAT 337

Tabela 22: Quantidade de fatores causais apontados em cada RAAT, por categoria hierárquica (fatores básicos, subjacentes e imediatos) 337
Tabela 23: Principais razões do não atendimento à exploração de barreiras nos RAAT analisados 339
Tabela 24: Principais razões do não atendimento à identificação das condições latentes 341

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Total de acidentes de trabalho e número de mortes entre 2012 e 2022 27
Figura 2: Taxa de incidência de acidentes de trabalho entre 2012 e 2022 28
Figura 3: Taxa de mortalidade por acidentes de trabalho entre 2012 e 2022 29
Figura 4: Lesões mais frequentes nos acidentes de trabalho notificados por CAT entre 2012 e 2022 30
Figura 5: Partes do corpo mais atingidas nos acidentes de trabalho notificados entre 2012 e 2022 30
Figura 6: Grupos de “agentes causadores” mais frequentes entre 2012 e 2022 30
Figura 7: Despesas previdenciárias com benefício pagos em razão de acidentes de trabalho, entre 2012 e 2021 31
Figura 8: Comparação gráfica simplificada entre os níveis de fatores causais, segundo as proposições da multicausalidade, causalidade básica e condições latentes 98
Figura 9: Fotografia extraída do relatório de análise de um acidente de trabalho com um técnico de instalação de rede de internet – AT do tipo 1 131
Figura 10: Fotografia extraída do relatório de acidente de trabalho com um eletricista de manutenção de rede de distribuição – AT do tipo 2 136
Figura 11: Fotografia extraída do relatório de acidente de trabalho em que um trem de carga colidiu com um trem de passageiros – AT do tipo 3 151
Figura 12: Gráfico representando algumas conexões entre as funções analisadas do sistema ferroviário, conforme o método de Método de Análise de Ressonância Funcional - MARF (FRAM) 188
Figura 13: Página de um RAAT do SFITWEB em que se registram os dados gerais do acidente de trabalho 208
Figura 14: Página de um RAAT do SFITWEB em que se registram informações sobre os trabalhadores acidentados 208
Figura 15: Excerto do tópico de descrição do local do acidente (RAAT do SFITWEB) 209
Figura 16: Trecho (texto parcial) do tópico de descrição da organização do trabalho, extraído de um RAAT do SFITWEB 209
Figura 17: Texto parcial do campo de descrição da atividade, retirado de um RAAT do SFITWEB 210

Figura 18: Parte do texto de descrição de um acidente (RAAT do SFITWEB) 210
Figura 19: Tela de um RAAT do SFITWEB em preenchimento 212
Figura 20: Tipos (grupos) de “fatores causais” disponíveis no formulário de RAAT do SFITWEB (relação extraída do Tutorial da SIT) 212
Figura 21: Fatores causais em que desdobra o grupo “fatores de gestão da produção” 213
Figura 22: Quadro onde se indicam e descrevem os “fatores causais” do evento analisado, tal como se apresenta no documento impresso (exemplo retirado de um RAAT do SFITWEB) 213
Figura 23: Modelo da gravata-borboleta (*bowtie*), adaptado de Almeida e Vilela (2010) 311

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação dos principais aspectos definidores das abordagens ergonômico-científica, jurídica e tradicional sobre o erro humano 35
Quadro 2: Proposições substanciais da CAAT e sua distribuição entre as dimensões de análise 81
Quadro 3: Sequência lógico-epistêmica e classificação bipartida das proposições substanciais 84
Quadro 4: Tipologia de acidente de trabalho adotada pelo Guia de AAT do MTE 85
Quadro 5: Proposições da CAAT, seu nível de relevância e sua associação aos tipos de AT 89
Quadro 6: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT1 122
Quadro 7: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT2 122
Quadro 8: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT3 123
Quadro 9: O lugar e o papel do erro nas proposições da IT para análise de acidente de trabalho 123
Quadro 10: Expressões reduzidas das proposições da CAAT, com as marcações gráficas utilizadas para orientar o leitor na identificação do início da abordagem argumentativa associada a cada proposição 129
Quadro 11: Proposições aplicadas ao AT1 analisado 131
Quadro 12: Proposições aplicadas ao AT2 analisado 137
Quadro 13: Proposições aplicadas ao AT3 analisado 151
Quadro 14: Esquema sucinto da relação histórico-causal entre as decisões políticas fundamentais e as disfunções organizacionais que propiciaram o cometimento dos erros operacionais 177
Quadro 15: Recapitulação das proposições da IT (ou proposições da CAAT) 215
Quadro 16: Fatores causais considerados como “básicos”, extraídos do “Tutorial Manual SFIT Web - Análise de Acidente” da Inspeção do Trabalho 220
Quadro 17: Síntese dos critérios de atendimento à “consideração da multicausalidade” 221

Quadro 18: Síntese dos critérios de atendimento à “exploração de barreira” 225
Quadro 19: Síntese dos critérios de atendimento à “pesquisa da causalidade básica” 228
Quadro 20: Síntese dos critérios de atendimento à “identificação das condições latentes” 231
Quadro 21: Síntese dos critérios de atendimento à “apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito” 237
Quadro 22: Síntese dos critérios de atendimento à “análise das etapas cognitivas da tarefa” 241
Quadro 23: Síntese dos critérios de atendimento ao “exame da gestão psíquica da ação” 244
Quadro 24: Síntese dos critérios de atendimento à “sondagem da gestão cognitiva dinâmica” 249
Quadro 25: Síntese dos critérios de atendimento à “compreensão do trabalho real” 258
Quadro 26: Síntese dos critérios de atendimento à “estimativa da variabilidade normal e incidental” 262
Quadro 27: Síntese dos critérios de atendimento à “abordagem da psicodinâmica da cooperação” 267
Quadro 28: Síntese dos critérios de atendimento ao “estudo dos fatores determinantes da normalização do desvio” 272
Quadro 29: Síntese dos critérios de atendimento à “reconstrução histórica do) acidente organizacional” 281
Quadro 30: Síntese dos critérios de atendimento à apreciação do acidente de trabalho como evento socialmente construído” 286
Quadro 31: Síntese dos critérios de atendimento à “atenção à dinâmica do acidente normal” 294
Quadro 32: Síntese dos critérios de atendimento à “checagem da resiliência e gestão da variabilidade do desempenho” 305
Quadro 33: Síntese dos critérios de atendimento à “síntese possível dos macrodeterminantes da segurança” 314
Quadro 34: Resumo das estratégias discursivas na abordagem do erro humano, conforme resultado das investigações teóricas realizadas nas partes 1 e 2 da

dissertação – proposições 1 a 11 315
Quadro 35: Resumo das estratégias discursivas na abordagem do erro humano, conforme resultado das investigações teóricas realizadas nas partes 1 e 2 da dissertação – proposições 11 a 17 316
Quadro 36: proposições da IT, tipo de AT a que se aplicam e nível de relevância argumentativa 317
Quadro 37: Numeração associada às proposições da IT 320
Quadro 38: Indicação de contemplação das proposições da CAAT no Guia e no Curso da ENIT 363

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

AT – acidente de trabalho

AAT – análise de acidente de trabalho

AFT – auditor-fiscal do trabalho

CAAT – (publicação) Caminhos da Análise de Acidentes de Trabalho

ENIT – Escola Nacional de Inspeção do Trabalho

HSE – *Health and Safety Executive*

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

PM – proposições metodológicas

PSH – proposições substanciais do círculo humano

PSO – proposições substanciais do círculo organizacional

RAAT – relatório de análise de acidente de trabalho

RA – roteiro argumentativo

SIT - Secretaria de Inspeção do Trabalho

SFITWEB - Sistema Federal de Inspeção do Trabalho WEB

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 23

1.1 PRIMEIRAS PALAVRAS: UMA METÁFORA OPORTUNA 23

1.2 UM VISLUMBRE DAS FORÇAS HOSTIS: QUADRO GERAL DOS ACIDENTES DE TRABALHO E CONTROLE IDEOLÓGICO DE SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS 24

1.2.1 Conceitos de acidente de trabalho 24

1.2.2 Expressões estatísticas da acidentalidade 26

1.2.3 Expressões concretas do AT: consequências e responsabilidades 32

1.2.4 A instrumentalização do erro do trabalhador 33

1.2.5 Paradigma do erro humano e argumentação ideológica 36

1.3 UMA JORNADA DE AUTOCONHECIMENTO: PODER E CARÊNCIA NOS DISCURSOS DA INSPEÇÃO DO TRABALHO 38

1.3.1 O discurso teórico 38

1.3.2 Predições e uma força latente 39

1.3.3 O discurso prático 40

1.3.4 Caminhos para "conhecer a si mesmo" 42

1.4 TEMA 43

1.5 QUESTÕES DE PESQUISA 44

1.6 JUSTIFICATIVA 44

1.7 OBJETIVOS 45

1.7.1 Objetivos gerais 45

1.7.2 Objetivos específicos 45

1.8 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA 45

1.8.1 Delimitações conceituais 46

1.8.2 Delimitações finalísticas 46

1.9 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 47

1.10 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 49

1.10.1 Parte 1: uma revisão de literatura - análise, síntese e roteiro 50

1.10.2 Parte 2: uma análise quali-quantitativa 51

1.10.2.1 ***A definição dos critérios*** 51
1.10.2.2 ***A escolha dos RAAT*** 52
1.10.2.3 ***A análise dos relatórios*** 59
1.10.2.4 ***A apresentação dos resultados e discussão*** 59
2 PARTE 1. O LUGAR TEÓRICO DO ERRO HUMANO NAS ORIGENS DOS ACIDENTES DE TRABALHO: SÍNTESE DO ENTENDIMENTO OFICIAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO E UMA PROPOSTA DE ROTEIRO ARGUMENTATIVO 60
2.1 O OBSTINADO PARADIGMA: IDEOLOGIA E PERSUASÃO RACIONAL 61
2.2 UM MARCO HISTÓRICO E A FORÇA LATENTE DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA 65
2.3 CAMINHOS PARA NÃO PERDER A RAZÃO: UMA SÍNTESE E UM ROTEIRO 69
2.3.1 A força dos argumentos e as fragilidades de um discurso 69
2.3.2 Da Compreensão holística à argumentação tópica 71
2.4 INTRODUÇÃO ÀS PROPOSIÇÕES DA INSPEÇÃO DO TRABALHO: O ELENCO E UMA PRIMEIRA ORDEM CLASSIFICATÓRIA 77
2.5 AS PROPOSIÇÕES E SUAS CONEXÕES LÓGICO-EPISTÊMICAS 79
2.6 ROTEIRO DE APLICAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES À ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRABALHO 85
2.7 O LUGAR E O PAPEL DO ERRO HUMANO NAS PROPOSIÇÕES DA INSPEÇÃO DO TRABALHO SOBRE AAT 90
2.7.1 (Consideração da) multicausalidade 91
2.7.2 (Exploração de) barreiras 92
2.7.3 (Pesquisa da) causalidade básica 93
2.7.4 (Identificação das) condições latentes 94
2.7.5 (Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito 99
2.7.6 (Análise das) etapas cognitivas da tarefa 101
2.7.7 (Exame da) gestão psíquica da ação 102
2.7.8 (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica 104
2.7.9 (Compreensão do) trabalho real 106
2.7.10 (Estimativa da) variabilidade normal e incidental 108
2.7.11 (Abordagem da) psicodinâmica da cooperação 109

2.7.12 (Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio 110
2.7.13 (Reconstrução histórica do) acidente organizacional 111
2.7.14 (Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído 113
2.7.15 (Atenção à) dinâmica do acidente normal 115
2.7.16 (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho 117
2.7.17 (Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança 119
2.7.18 Quadros-resumo 122
2.8 APLICAÇÃO PRÁTICA DA SÍNTESE DE PROPOSIÇÕES E DO ROTEIRO ARGUMENTATIVO NO TRATAMENTO DO ERRO HUMANO EM ANÁLISES DE ACIDENTES DE TRABALHO 124
2.8.1 Acidente de trabalho Tipo 1: queda de altura em serviço de instalação de componentes de fibra ótica para acesso à internet....130
2.8.1.1 ***Descrição sucinta*** 130
2.8.1.2 ***Justificativa do enquadramento como AT1*** 130
2.8.1.3 ***Os erros do operador*** 132
2.8.1.4 ***Argumentos centrais da análise*** 132
2.8.1.5 ***Argumento lateral da análise*** 132
2.8.2 Acidente de trabalho Tipo 2: choque elétrico durante a tentativa de retirada de uma tela enroscada em cabos de alta tensão 133
2.8.2.1 ***Descrição sucinta*** 133
2.8.2.2 ***Justificativa do enquadramento como AT2*** 136
2.8.2.3 ***Os erros dos operadores*** 137
2.8.2.4 ***Argumentos básicos da análise*** 138
2.8.2.5 ***Argumentos centrais da análise*** 139
2.8.2.6 ***Argumentos laterais da análise*** 144
2.8.3 Acidente de trabalho Tipo 3: colisão entre um trem de carga e um trem de passageiros 145
2.8.3.1 ***Descrição sucinta*** 145
2.8.3.2 ***Justificativa do enquadramento como AT3*** 151
2.8.3.3 ***Os erros dos operadores*** 152
2.8.3.4 ***Argumentos básicos da análise*** 152

2.8.3.5 ***Argumentos centrais da análise*** 169
2.8.3.6 ***Argumentos laterais da análise*** 181
3 PARTE 2. A ABORDAGEM DO ERRO HUMANO NOS RELATÓRIOS DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS DA INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO 193
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO E A ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS 193
3.1.1 Breve história da Inspeção do Trabalho 193
3.1.2 Competências legais do auditor-fiscal do trabalho 195
3.1.3 Análise de eventos adversos pela Inspeção do Trabalho: finalidade, procedimentos e requisitos 198
3.1.4 Relato de causas e argumentação sobre o fator humano nos relatórios de AAT da Inspeção do Trabalho 206
3.2 CRITÉRIOS DE ANÁLISE CRÍTICA DOS RELATÓRIOS DE AAT DA INSPEÇÃO DO TRABALHO 214
3.2.1 (Consideração da) multicausalidade 217
3.2.2 (Exploração de) barreiras 221
3.2.3 (Pesquisa da) causalidade básica 226
3.2.4 (Identificação das) condições latentes 228
3.2.5 (Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito 232
3.2.6 (Análise das) etapas cognitivas da tarefa 238
3.2.7 (Exame da) gestão psíquica da ação 241
3.2.8 (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica 245
3.2.9 (Compreensão do) trabalho real 250
3.2.10 (Estimativa da) variabilidade normal e incidental 258
3.2.11 (Abordagem da) psicodinâmica da cooperação 263
3.2.12 (Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio 267
3.2.13 (Reconstrução histórica do) acidente organizacional 273
3.2.14 (Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído 282
3.2.15 (Atenção à) dinâmica do acidente normal 287
3.2.16 (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho 295

3.2.17 (Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança 305
3.2.18 Quadro-resumo 314
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 316
3.3.1 Notas preliminares 316
3.3.2 As proposições no quadro geral da pesquisa 312
3.3.3 Discussão na perspectiva das proposições 326
3.3.4 Discussão por tipo de AT 329
3.3.4.1 *Acidente de trabalho do tipo 1 (AT1)* 330
3.3.4.2 *Acidentes de trabalho do tipo 2 (AT2)* 331
3.3.4.3 *Acidentes de trabalho do tipo 3 (AT3)* 333
3.3.5 Discussão por proposição 336
3.3.5.1 *(Consideração da) multicausalidade* 336
3.3.5.2 *(Exploração de) barreiras* 338
3.3.5.3 *(Pesquisa da) causalidade básica* 339
3.3.5.4 *(Identificação das) condições latentes* 340
3.3.5.5 *(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito* 341
3.3.5.6 *(Análise das) etapas cognitivas da tarefa* 342
3.3.5.7 *(Exame da) gestão psíquica da ação* 343
3.3.5.8 *(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica* 344
3.3.5.9 *(Compreensão do) trabalho real* 344
3.3.5.10 *(Estimativa da) variabilidade normal e incidental* 345
3.3.5.11 *(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação* 346
3.3.5.12 *(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio* 346
3.3.5.13 *(Reconstrução histórica do) acidente organizacional* 346
3.3.5.14 *(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído* 347
3.3.5.15 *(Atenção à) dinâmica do acidente normal* 348
3.3.5.16 *(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho* 348
3.3.5.17 *(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança* 348
3.3.6 Considerações finais 350
3.3.6.1 *O contexto da argumentação* 351

3.3.6.2 ***Argumentação contraproducente*** 354
4 DESFECHO 358
4.1 CONCLUSÕES DO TRABALHO 358
4.2 RECOMENDAÇÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS 361
REFERÊNCIAS 371
APÊNDICE A – Formulários utilizados para a análise crítica dos RAAT selecionados na pesquisa 383
APÊNDICE B – RAAT selecionados 384
APÊNDICE C – Descrição sucinta dos acidentes dos RAAT selecionados 385

1 INTRODUÇÃO

1.1 PRIMEIRAS PALAVRAS: UMA METÁFORA OPORTUNA

Combater paradigmas não é uma tarefa fácil. Diz um antigo provérbio chinês que quem conhece o seu inimigo e conhece a si mesmo não teme o resultado de cem batalhas (Chih, 2021). Com todas as justas reservas que se podem opor às metáforas bélicas, essa é inescapável, porque a tomada de consciência da comunidade prevencionista contra os efeitos deletérios do paradigma do erro humano tem a urgência de um chamado ao combate.

A cada acidente de trabalho, os preconceitos se renovam, por meio da acusação pronta do erro (Dekker, 2016). Cada morte ou grave lesão de uma trabalhadora ou trabalhador associados acriticamente à “falha humana” é uma batalha perdida, o que implica – aceitando-se os termos do aforismo –, que as forças de prevenção (profissionais de segurança, pesquisadores, agentes do Estado) não conhecem o inimigo ou não conhecem a si mesmas.

Qualquer ação que pretenda aliar-se ao esforço de desconstrução do paradigma do erro humano deve enfrentá-lo no terreno em que seus preconceitos, ao mesmo tempo, vicejam e se camuflam: o da argumentação. Com efeito, se argumentar é articular razões para demonstrar algo ou convencer alguém de alguma coisa (Abbagnano, 2012), os preconceitos ideológicos do modelo tradicional são, inegavelmente, argumentos - e bastante eficazes. Falsos sim, mas não é da carência de verdade que um paradigma se ressente (Walton, 2012; Llory e Montmayeul, 2014). Nem a argumentação que o sustenta carece de validade material, pois o discurso argumentativo pode ser empregado como mero instrumento de retórica falaciosa (Fiorin, 2018). Tudo o que uma ideologia precisa, para legitimar as relações de poder a que serve, é *convencer* as pessoas da validade racional do que afirma.

Para a Inspeção Federal de Trabalho, instituição central no combate ao paradigma do erro, o desafio é opor aos apelos do pensamento vulgar, ancorado em uma superestrutura política, cultural e espiritual, os ditames áridos do discurso científico, desfavorecido pelo caráter contraintuitivo e papel contramajoritário da vanguarda epistêmica. Para seguir na conveniente esteira do axioma milenar, o triunfo do discurso científico sobre a ideologia da culpa pressupõe, na dimensão do “conhecimento do inimigo”, compreender a complexa realidade dos acidentes de trabalho e as razões pelas quais o paradigma hegemônico é utilizado para explicar

suas causas; e, na dimensão do “conhecimento de si mesmo”, apropriar-se dos recursos argumentativos de que se dispõe (as forças do discurso teórico), dominar as formas de sua utilização (as possibilidades discursivas) e criticar o modo como estão sendo efetivamente empregados na prática das análises de eventos adversos (as falhas do discurso prático).

1.2 UM VISLUMBRE DAS FORÇAS HOSTIS: QUADRO GERAL DOS ACIDENTES DE TRABALHO E CONTROLE IDEOLÓGICO DE SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS

1.2.1 Conceitos de acidente de trabalho

Não é preciso abandonar a noção coloquial do que seja um acidente de trabalho – AT para acessar os conceitos técnicos do fenômeno. A ideia vulgar de um acontecimento indesejado na execução do trabalho com consequências danosas para o trabalhador calha como uma primeira aproximação, a que se seguirão ampliações e refinamentos (Perrow, 1999a). Os sentidos técnicos são os que lhe dão as definições das normas, das instituições e da comunidade científica, a partir dos ditames finalísticos de cada fonte criadora. Os diversos conceitos formais diferem entre si, essencialmente, quanto aos requisitos relacionados à condição de trabalhador, as circunstâncias caracterizadoras, a extensão dos danos pessoais resultantes do acontecimento e a opção de incluir eventos confinantes (doenças ocupacionais e acidente de trajeto).

Tome-se como referência, por sua amplitude e influência, a definição da Organização Internacional do Trabalho – OIT, elaborada para fins de uniformização na produção de estatísticas de lesões relacionadas ao trabalho. Para aquela entidade, acidente de trabalho (*occupational accident*) é o acontecimento inesperado e imprevisto derivado do trabalho ou com ele relacionado, do qual resultam doença, lesão ou morte de pelo menos um trabalhador. Não se faz restrição quanto à situação jurídico-contratual do trabalhador em face do tomador de serviços, e contempla-se, no conceito, o evento ocorrido em viagem a trabalho (OIT, 1998). O acidente ocorrido durante o deslocamento entre residência e trabalho (ou vice-versa) é chamado “acidente de trajeto” (*commuting accident*), e as doenças profissionais não se perfilam ao conceito estrito de acidentes de trabalho da OIT.

A União Europeia - UE tem definição similar. Ao estabelecer sua metodologia de estatísticas sobre acidentes de trabalho (*accident at work*), a entidade também exclui o acidente de trajeto e esclarece que alguns eventos não devem ser

considerados AT, para os propósitos de sua definição, a saber: lesões deliberadamente autoinfligidas, acidentes de causas estritamente naturais (desde que nenhum fator relacionado ao trabalho tenha concorrido para o evento ou o agravamento da lesão) e acidentes com pessoas do público (EUROSTAT, 2013).

Tanto a OIT como a UE, cujas definições de AT, como se anotou, prestam-se, notadamente, à orientação para elaborações de estatísticas, recomendam que se considerem, para tais propósitos, somente acidente com afastamento - no caso específico da UE, acima de três dias (OIT, 1998; EUROSTAT, 2013; Brasil, 2019a).

As definições dadas, no Brasil, pelo Ministério da Saúde – MS e pela legislação previdenciária apresentam poucas diferenças, no que capta a essência do fenômeno, em relação às da OIT e UE (Brasil, 2008). No primeiro caso (MS), com o fim de oferecer parâmetros objetivos para os procedimentos de atendimento a vítimas de agravos no trabalho, notificação e vigilância, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, o órgão ministerial limita a definição (ao menos para fins de notificação) a acontecimentos com consequências fatais ou graves (“mutilações físicas ou funcionais”) (Brasil, 2006).

Nos termos da legislação previdenciário, por sua vez, a mais difundida no país (Oliveira, 2011), a discrepância com a definição da OIT é um pouco maior (Brasil, 2019a). Com efeito, a finalidade aqui é delimitar os eventos que conferem benefícios previdenciários aos segurados do Regime Geral de Previdência Social e ensejam consequências legais específicas em seus contratos de trabalho (Brasil, 2018a). Assim, a peculiaridade mais marcante da definição previdenciária de acidente de trabalho, dada pelo artigo 19 da Lei nº 8.213/1991, diz respeito à condição formal de trabalhador, limitada ao empregado (celetista, rural e doméstico), trabalhador avulso e produtor rural em regime de economia familiar (segurado especial) (Brasil, 1991).

Por outro lado, no que concerne às consequências do acidente, a definição previdenciária é mais abrangente que a das entidades e órgãos e acima referidos (OIT, EU, MS), pois não condiciona a caracterização do evento à gravidade da lesão, contemplando até o acidente sem afastamento (Brasil, 1991). Além disso, a lei promove uma tripartição formal e terminológica para, afora o acidente de trabalho típico, conferir às doenças ocupacionais a condição de AT por extensão (a lei diz que as doenças do trabalho e profissionais são “consideradas” AT), e ao conjunto formado por eventos congêneres ao acidente típico, a nota de acidente “equiparado” (acidentes

de trajeto, ofensas físicas, casos fortuitos decorrentes de força maior etc.) (Brasil, 1991; Oliveira, 2011).

Na abordagem da literatura de Segurança e Saúde no Trabalho - SST, cujos propósitos se voltam, essencialmente, ao gerenciamento de riscos, os critérios caracterizadores do fenômeno se expandem para promover a necessária ampliação do objeto central de estudo (Zocchio, 2002; Almeida, 2006a; Brasil, 2010). Interessa aos esforços sistemáticos de prevenção não apenas as ocorrências de que resultam lesões, mas todas aquelas consideradas relevantes para a segurança do sistema, surgindo, assim, o que se costuma chamar “conceito prevencionista” (Mattos, 2011; Saliba, 2008).

O Guia de Análise de Acidentes de Trabalho, da Secretaria de Inspeção do Trabalho, denomina tais acontecimentos e circunstâncias de “eventos adversos” (AT em sentido amplo), categoria que abrange o “acidente de trabalho” (sentido estrito), o “incidente” e a “circunstância indesejada” (Brasil, 2010). O primeiro segue a linha conceitual acima apresentada; os demais caracterizam-se como uma ocorrência sem lesão (incidente) e uma condição com potencial para gerar um incidente ou acidente (circunstância indesejada). Como lembra Cardella (2009), incidentes e circunstâncias indesejadas são chamados também de “quase-acidente”.

1.2.2 Expressões estatísticas da acidentalidade

Há décadas, pesquisadores de SST, especialmente no campo da engenharia de resiliência, vêm enfatizando a importância da análise de incidentes e circunstâncias indesejadas (quase-acidentes) para o “retorno da experiência” e o fortalecimento da segurança nas organizações (Nemeth, 2009; Wahl, 2020). No entanto, em razão das consequências sociais, econômicas, jurídicas e, notadamente, pessoais que as mortes e lesões produzem, são os acidentes típicos, de fato, o fenômeno central do debate sobre eventos indesejados, nas empresas, nos círculos institucionais e no meio acadêmico (Almeida, 2003; Oliveira, 2011; Hollnagel, 2014).

Segundo as últimas estimativas da OIT, cerca de 395 milhões de pessoas, no mundo, anualmente, sofrem lesões decorrentes de acidentes de trabalho típicos. As mortes estão no patamar de 330 mil e, considerando também os casos de doenças ocupacionais, o número de óbitos sobe para 3 milhões, dados que indicam um aumento de 5%, em comparação com o levantamento anterior (OIT, 2023). A entidade aponta, ainda, que os prejuízos econômicos globais causados por esse quadro de acidentalidade representam cerca de 4% do Produto Interno Bruto global.

No Brasil, no ano de 2022, conforme dados do Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, notificaram-se 612.920 acidentes de trabalho ao Instituto Nacional do Seguro Social – INSS (incluindo doenças ocupacionais e acidentes de trajeto) (Observatório, 2015). Considerando, também, os casos sem emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT, ou seja, aqueles em que o registro de acidente é gerado pelo próprio ente previdenciário, no momento da concessão do benefício, alcança-se a marca de 728.874 vítimas. No mesmo ano, computaram-se 2.538 óbitos (Observatório, 2024).

Os dados apresentados na série de gráficos a seguir permitem avaliar o comportamento e evolução de alguns aspectos da acidentalidade no país, entre os anos de 2012 e 2022, período que corresponde, aproximadamente, ao último decênio. O primeiro gráfico exibe a quantidade de acidentes e mortes relacionados ao trabalho. Nota-se que o total de AT manteve-se estável nos três primeiros anos do período – de 868.338 casos, em 2012, para 869.099, em 2014. De 2015 a 2017, o total de eventos apresentou uma queda considerável (de 750.441 para 675.600). Voltou a subir até 2019 (798.439), para cair bruscamente em 2020 (500.256), retomando a trajetória ascendente a partir de então. O número de mortes, no mesmo período, atingiu o pico em 2013 (2.841) e, com exceção do que se verificou em 2018, apresentou tendências de queda e crescimento correspondentes às do total de acidentes (Observatório, 2024).

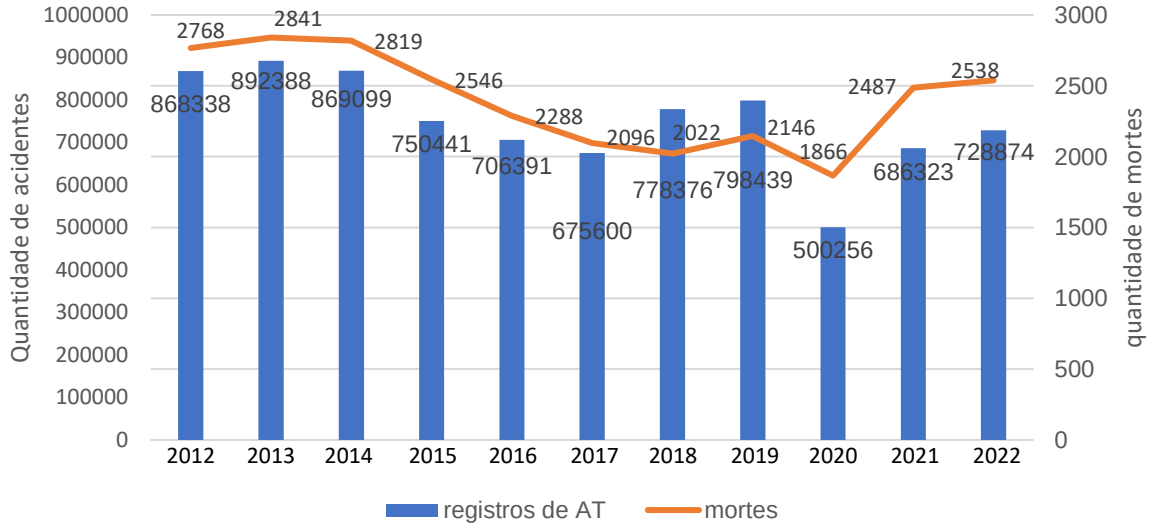


Figura 1: Quantidade total de acidentes de trabalho e número de mortes, entre 2012 e 2022.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

Qualquer exposição de dados oficiais sobre acidentes de trabalho deve incluir a advertência de que os números expressam apenas uma fração da realidade, em razão da subnotificação. Desde que o INSS passou a conceder benefícios acidentários sem emissão de Comissão de Acidentes de Trabalho - CAT, a partir de 2007, através do reconhecimento do nexo técnico entre o agravo e atividade laboral (o Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário - NTEP), a subnotificação sofreu uma certa mitigação (Brasil, 2018a), mas o consenso geral é de que a quantidade de casos oficiais ainda é muito inferior ao de acidentes ocorridos, mesmo que se considerem apenas os trabalhadores segurados (Rodrigues, 2019). A Pesquisa Nacional de Saúde, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por exemplo, estimou que, em 2013, quando o INSS anotou, oficialmente, 892.388 casos, a frequência de AT foi mais de cinco vezes superior aos casos registrados, ultrapassando 5 milhões de ocorrências (Brasil, 2019b).

Além dos números absolutos, como os acima expostos, importa considerar também os “indicadores” de AT, que trazem informações mais “qualificadas” sobre os fenômenos em foco (Brasil, 2019b). Dois deles merecem destaque. O primeiro é a taxa de incidência para o total de AT, que, no caso de estatísticas previdenciárias, relaciona o total de casos novos a cada ano com o número médio anual de segurados (Brasil, 2018a; Observatório, 2024). Entre 2012 e 2022, a incidência apresentou poucas variações, com pico de 19,6 casos por mil trabalhadores, atingido em 2013 (figura 2).

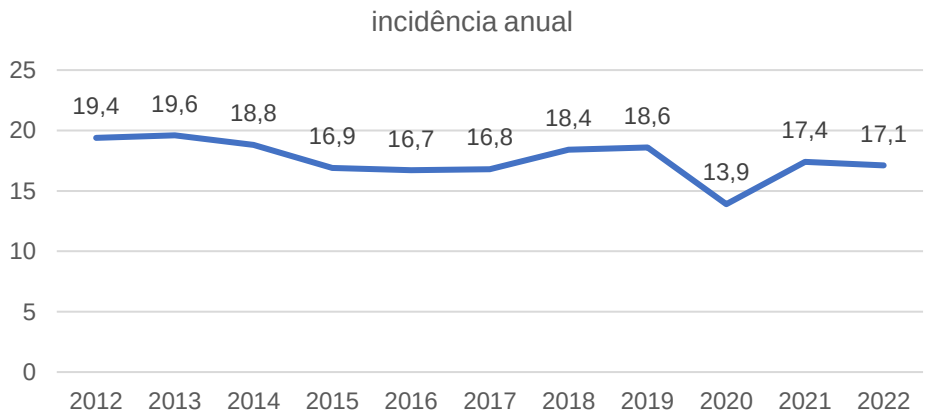


Figura 2: Taxa de incidência de acidentes de trabalho (por mil trabalhadores), entre 2012 e 2022.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

O segundo indicador destacado é a taxa de mortalidade, que mede a relação entre o número total de óbitos anuais e a população exposta (número médio anual de vínculos). A taxa de 2021 foi de 7 mortes por 100 mil trabalhadores, a mesma registrada em 2012, depois de duas oscilações para baixo ao longo do período considerado (figura 3) (Observatório, 2024).

Figura 3: Taxa de mortalidade por acidentes de trabalho (por 100 mil trabalhadores), entre 2012 e 2022. Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

Deslocando o olhar o perfil dos casos, verifica-se que as lesões mais frequentes, entre os eventos notificados por CAT, no último decênio, foram “corte, laceração, ferida contusa e punctura” (20,3% do total), seguidos por “fratura” (17,6%) e “contusão e esmagamento” (14,2%) (figura 4). Nos acidentes fatais, “lesões múltiplas” foram o tipo de lesão mais comum (40,1%), seguido por “lesão imediata” (10,1%) e “fratura” (9,39%). As partes do corpo mais afetadas foram os dedos (23,8%), seguidos por pés (8%) e mãos (7,2%) (figura 5), e, nos casos fatais, “cabeça”/“crânio” (23,8%) e “partes múltiplas” (22,3%).

Os principais “grupos de agentes causadores” dos AT em geral foram “máquinas e equipamentos” (14,8%), “queda do mesmo nível” (12,7%) e agente químico (12,7%) (figura 6); entre os casos fatais, “veículos de transporte” (43%), “máquinas e equipamentos” (11,4%) e “motocicleta” (10,7%) (Observatório, 2024).

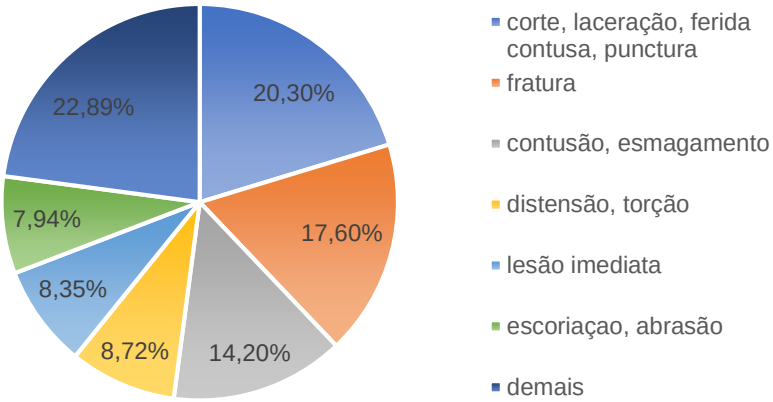


Figura 4: Lesões mais frequentes nos acidentes de trabalho notificados por CAT, entre 2012 e 2022.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

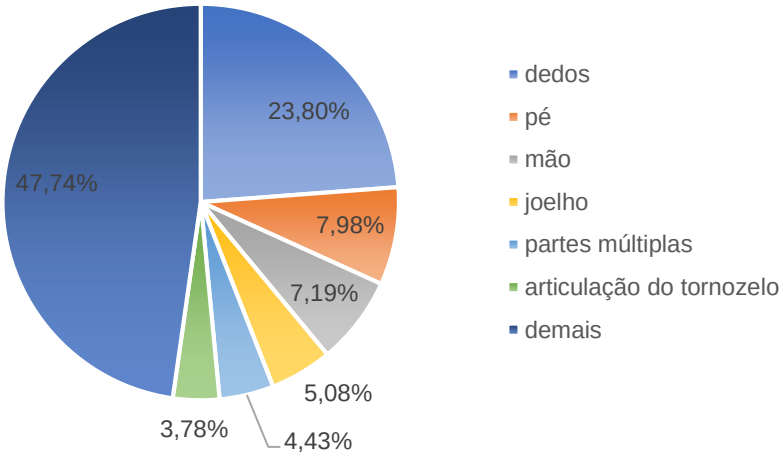


Figura 5: Partes do corpo mais atingidas nos acidentes de trabalho notificados, entre 2012 e 2022.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

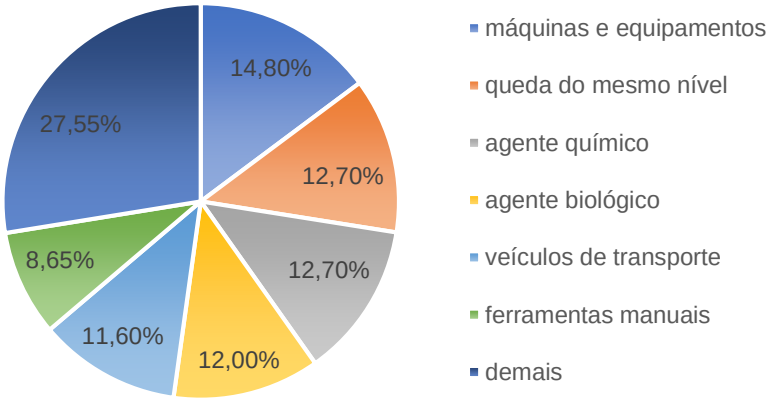


Figura 6: Grupos de “agentes causadores” mais frequentes, entre 2012 e 2022.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

A frequência e gravidade dos AT geram impactos diretos e indiretos nos sistemas públicos de saúde, previdência, assistência, fiscalização e justiça, de difícil aferição, em seus contornos globais (Brasil, 2008). Mais desafiador, ainda, é quantificar as perdas relacionadas à produtividade das empresas e à economia do país. Os dados disponíveis, no entanto, permitem entrever a magnitude do problema.

Com efeito, ainda de acordo com o Observatório (2024), entre 2012 e 2021 (figura 7), as despesas previdenciárias acumuladas com auxílio-doença por AT foram de 23,4 bilhões de reais; com aposentadoria por invalidez, 43,1 bilhões; com pensão por morte por AT, 20,6 bilhões; e com auxílio-acidente, 33,4 bilhões. No período considerado, portanto, o total de gastos previdenciários diretos com benefícios decorrentes de acidentes de trabalho foi de 120,5 bilhões de reais. Quanto aos prejuízos macroeconômicos, somando-se o tempo de duração dos benefícios concedidos, verifica-se que, com afastamento por auxílio-doença acidentário e aposentadoria por invalidez, foram perdidos, entre 2012 e 2022, respectivamente, 461,4 e 277,5 milhões de dias de trabalho (Observatório, 2024).

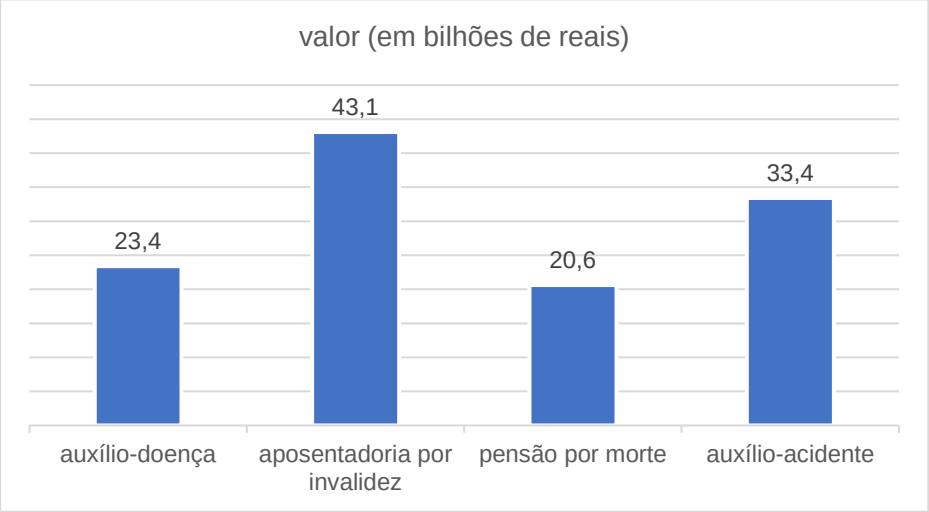


Figura 7: Despesas previdenciárias com benefício pagos em razão de acidentes de trabalho, entre 2012 e 2021.
Fonte: Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho.

Os dados da acidentalidade nacional como se percebe, são assaz eloquentes, mas para perfazer um circuito mínimo de análise integral do fenômeno, é mister conhecer a expressão relativa desses números no contexto global.

Até meados da década de 1980, a posição do Brasil no quadro internacional dos AT era tão conhecida quanto constrangedora: o país era considerado “campeão mundial em acidentes de trabalho” (Camisassa, 2015). Como anotam Todeschini *et*

al. (2011), quase 15% dos trabalhadores segurados sofreram algum acidente de trabalho, em 1975, e o número de eventos registrados, naquele ano, atingiu o recorde de 1,9 milhão. É certo que a acidentalidade no país ainda é bastante elevada, mas não se ignoram os expressivos avanços desde então, em razão, possivelmente, da criação de uma legislação de SST e aumento da estrutura fiscalizatória e repressiva do Estado, como resposta às pressões políticas e sociais decorrentes daquele quadro desolador.

Recentemente, grassou a notícia, de origem incerta, segundo a qual o Brasil, atualmente, seria o quarto país com maior número de AT. Analisando a provável fonte da informação (um artigo publicado na revista *Safety Science*, em 2009) e alertando que não há qualquer *ranking* internacional elaborado pela OIT, a Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT verificou, em um elucidativo estudo, que aquela "classificação" baseava-se na comparação de números absolutos, que, como se sabe, não constituem a melhor base de análises, e desconsiderava o conceito de AT adotado pelo órgão responsável pelas estatísticas nacionais (INSS), que, como visto, é diverso do preconizado pela comunidade internacional (Brasil, 2019b).

Considerando, então, os indicadores de AT (taxas de incidência) - calculados, especialmente, para aquele exame crítico -, e ajustando as bases de comparação, a SIT concluiu que o Brasil, atualmente, ocupa a 73ª colocação em número de acidentes no mundo. De todo modo, o quadro passa longe de ser confortável, pois, como se observa na mesma análise, isso implica que, em ordem crescente dos indicadores, o Brasil ocupa apenas a 115ª posição entre os 187 países considerados na pesquisa (Brasil, 2019b).

1.2.3 Expressões concretas do AT: consequências e responsabilidades

Dados estatísticos são essenciais para o dimensionamento global do problema da acidentalidade e o planejamento de ações institucionais, mas é no plano das consequências individuais dos fatos concretos que o fenômeno expressa com máxima eloquência sua realidade sensível. A frieza objetiva dos números não mede os impactos na vida de quem sofre os danos pessoais ou perde alguém da família, em um acidente de trabalho. O trabalhador acidentado (quando sobrevive) terá o desafio de aprender a conviver com as sequelas físicas, fisiológicas, psíquicas e estéticas do acidente. Seus dependentes, além da dor subjetiva da perda familiar, viverão o drama da queda brusca de rendimento e da redução (ou destruição) das expectativas para o futuro (Dwyer, 2006; Oliveira, 2008; Brasil, 2010).

Por outro lado, sem ignorar o funcionamento real dos mecanismos (in)visíveis de poder em uma sociedade capitalista (Pinheiro et a., 2019), não se pode desprezar que as empresas e seus gestores estão sujeitos a consequências jurídicas, com fortes repercussões patrimoniais e, eventualmente, pessoais. Com efeito, no Brasil, o trabalhador ou seus dependentes podem mover ações judiciais de indenização por danos materiais, morais e estéticos (Oliveira, 2008). A União, por meio da Advocacia-Geral da União - AGU, pode acionar o Judiciário para reaver os gastos efetuados com benefícios previdenciários decorrentes do acidente (Brasil, 2010). O Ministério Público do Trabalho, também na instância judiciária, pode impetrar ação civil pública com pedido de indenização por danos coletivos (Sousa, 2017). E a Procuradoria de Justiça em matéria criminal pode propor investigação ou oferecer denúncia criminal contra gestores e sócios das empresas (Pereira, 2005).

Em todos os casos, assoma a importância da configuração de responsabilidade da pessoa ou sociedade empresária, o que, em regra, guardadas algumas peculiaridades técnicas próprias das esferas civis e penais, efetiva-se pela demonstração do dano (lesões ou morte), da conduta omissiva ou comissiva dos gestores da empresa, do nexo de causalidade e da culpa (Garcia, 2009).

No curso das ações judiciais ou procedimentos investigativos, as empresas se defendem, opondo alegações como o fiel cumprimento das normas de SST, a falta de nexo causal entre a conduta e o agravo ou a inexistência de negligência por parte de seus gestores (Oliveira, 2008). Como expediente “profilático” de responsabilização por danos ao trabalhador, ganharam força nas últimas décadas as controversas práticas de terceirização e subcontratação, por meio das quais mal se disfarçam o propósito de transferir responsabilidades tanto quanto as próprias atividades (Coutinho, 2015).

1.2.4 A instrumentalização do erro do trabalhador

Mas a fórmula de desencargo que historicamente tem se mostrado mais eficaz é a que tira a empresa da defensiva e a coloca no ataque: responsabilizar o próprio trabalhador, apontando seus erros na produção do acidente. Nas lúcidas ponderações de Vilela *et al.* (2004. p. 577), uma vez que a longeva teoria sobre responsabilidade por acidente de trabalho predominante no Direito de matriz romano-germânica, como o do Brasil, exige a demonstração de negligência ou imprudência do empresário e afasta o dever de reparar o dano em caso de culpa exclusiva da vítima, a ideia da “falha humana” calhou perfeitamente para a construção de um “modelo conveniente e

útil para a descaracterização da culpa do empregador ou de seus prepostos" e a "configuração sistemática" da culpa do trabalhador.

Essa conveniente visão "corporativa" do erro, como se nota, é bastante próxima da leitura jurídica do fenômeno, mas encontra oposição no conhecimento científico desenvolvido sobre a relação entre o homem e seu trabalho. Distinguem-se, assim, três abordagens sobre o erro humano, assentadas em finalidades e fundamentos distintos: a tradicional corporativa, a jurídica e a ergonômico-científica.

No campo da Ergonomia e ciências ligadas à SST, uma definição modelar de erro humano é dada por James Reason. Para o renomado pesquisador, "erro" é um "termo genérico que engloba todas aquelas ocasiões em que uma sequência planejada de atividades físicas ou mentais falha em conseguir um resultado desejado e quando essas falhas não podem ser atribuídas ao acaso" (Almeida e Binder, 2004, p. 1373; Saurim, 2008). O erro, portanto, define-se pelo resultado da ação, que apresenta um desvio em relação ao que o trabalhador pretendia.

Como a finalidade da abordagem científica do erro é compreender as razões da conduta humana para atuar na prevenção, as explicações para a falha incidem sobre elementos externos ao trabalhador (ambiente, tecnologia, materiais, organização do trabalho e da produção) e podem ser dadas sob vários enfoques, de acordo com a área do conhecimento privilegiada (ergonomia cognitiva, ergonomia da atividade, escolas sociológicas, psicologia etc.). Sob qualquer dessas perspectivas, o erro é tido como sintoma de disfunções do sistema sociotécnico (empresa, organização), e não como a causa do evento adverso (Lloy, 2014). Hodiernamente, é amplo o consenso de que a falha humana é apenas o ponto de partida da investigação de causas do AT.

Na abordagem do Direito, o erro, em ampla acepção, está associado à ideia de culpa[1], pressuposto da responsabilidade civil e penal (Silva, 2004; Coelho, 2012). A apuração da responsabilidade é o propósito declarado da abordagem jurídica. Agir culposamente, incorrendo na obrigação de reparar danos ou expiar uma pena, significa violar um dever preexistente de procedimento social exigível de um "homem

[1] A tecnologia jurídica, expressa nas milenares lições doutrinárias, confere tratamentos específicos e sofisticados ao erro, entendido como "falsa concepção" da realidade, para apuração dos efeitos penais ou civis da ação ou omissão. Adentrando na esfera psíquica do agente, as teorias jurídicas desenvolveram diversas categorias de "erro", mas essa investigação tem lugar apenas após a identificação da conduta que caracteriza, em tese, o desvio da regra de conduta, ou seja, o cometimento do erro no sentido amplo que desponta da ideia do descumprimento de um dever (Gonçalves, 2014).

médio"; praticar ou deixar de praticar um "ato voluntário que deveria ter sido diferente" (Coelho, 2012, p. 323).

O erro, portanto, mede-se por comparação com o modo correto de fazer, e o desvio do "comportamento fixado como padrão" se revela na forma de negligência, imprudência ou imperícia. Nas retas lições de Gonçalves (2014, p. 35), a imprudência consiste na falta de cautela, em "açodamento e arrojo", denotando "pequena consideração pelos interesses alheios"; a negligência é a "falta de atenção, a ausência de reflexão necessária, uma espécie de preguiça psíquica"; e a imperícia se manifesta na "inaptidão técnica" necessária ao exercício de uma profissão.

Finalmente, a visão tradicional corporativa. Para a opinião vulgar e os consensos "científicos" ultrapassados, o erro, tal como na abordagem jurídica, ocorre quando o trabalhador deixa de praticar um ato especificado ou não observa o jeito correto de executar suas tarefas (Brasil, 2010). Ainda que não se tome consciência disso, emulam-se, acriticamente e sem qualquer sutileza, os conceitos e a terminologia da investigação da responsabilidade civil e penal, acusando-se o operador de imprudente, negligente ou imperito (Vilela *et al.*, 2004).

Além disso, injunções culturais de bases moralizantes e até religiosas aprofundam a especulação "psicologizante" da conduta humana (Almeida, 2006a). A "velha visão do erro humano" é profundamente fundada na crença de que as pessoas estão quase sempre em condições de escolher livremente entre o certo e o errado e, que, se tomam decisões equivocadas, optando pela "transgressão", é por razões inerentes à sua própria psique (Dekker, 2007). O erro, portanto, tem origens internas ao trabalhador e é a causa do evento adverso. Por tais razões, a abordagem tradicional, pretensamente prevencionista, assume, efetivamente, caráter punitivista.

Abordagem	Finalidade	Parâmetro de definição do erro	Lugar e papel do erro no AT	Origens do erro na investigação do AT
Ergonômico-científica	Preventiva	Resultado da ação	Sintoma de disfunções na organização; ponto de partida da investigação	Externas ao trabalhador
Jurídica	Punitiva	Modo de praticar a ação: parâmetro do "homem médio"	-	-
Tradicional corporativa	Pretensamente preventiva, efetivamente punitiva	Modo de praticar a ação: prescrições da tarefa	Causa do acidente de trabalho; ponto de parada da investigação	Internas ao trabalhador

Quadro 1: Comparação dos principais aspectos definidores das abordagens ergonômico-científica, jurídica e tradicional sobre o erro humano.
Fonte: elaborado pelo autor.

1.2.5 Paradigma do erro humano e argumentação ideológica

Esse modelo híbrido e enviesado de abordagem do erro humano, centrado na "culpa" do trabalhador, mas com supostos fins prevencionistas, adquiriu, entre leigos, gestores e até profissionais de SST, a sólida e hegemônica condição de paradigma (Almeida, 2003), fenômeno sociológico que, como explica Llory (2014, p. 57), promove uma "comunhão de pensamentos, métodos e objetivos por determinados grupos sociais".

Segundo o "paradigma do erro humano", cujas origens próximas se atribuem a teorias comportamentalistas elaboradas no início da década de 1930 (Gonçalves Filho e Ramos, 2015), a conduta individual é a principal ou única causa dos eventos adversos e deve ser objeto de controle e regulação disciplinar (Dekker, 2002; Reason, 2000). A própria literatura de SST, sob a influência dos "achados" de alguns pesquisadores, tratou de aplicar à noção um verniz de constructo científico, rotulando-o "ato inseguro". A revelação do "ato inseguro", isoladamente ou associado a alguma "condição insegura", permite encaminhar o encerramento da investigação, sem ultrapassar a superfície do problema.

O paradigma do erro, assim, oferece a sustentação argumentativa de um discurso que diminui ou retira a responsabilidade de empresários e gestores, além de poupar o sistema de mudanças estruturais. Tem forma de abordagem científica (prevencionista) e conteúdo de abordagem jurídica (punitiva). Carente de bases verdadeiramente científicas, sua função é eminentemente *ideológica*.

A explicação de Demo (1995, p. 81) para o fenômeno da ideologia produz o reconhecimento imediato da natureza ideológico do paradigma do erro. Nas lúcidas lições do autor, a ideologia tem como único critério o "caráter justificador de posições sociais vantajosas", é "intrinsicamente tendenciosa, no sentido de não encarar a realidade como ela é, mas como gostaria que fosse, dentro de determinados interesses", e tem a seu cargo fazer "inatacável e permanente" a posição de quem detém o poder. E prossegue: a ideologia contém um "tom moralizante, persuasivo, distorce fatos em demasia" e, "para deturpar a realidade (...), usa de instrumentos científicos, no que pode adquirir extrema sofisticação".

A utilização de modelos ideológicos e falsos argumentos para legitimar posições de dominação é recurso longevo na história humana (Fourez, 1995). Aos donos do poder interessa todo viés discursivo que favoreça suas posições vantajosas. A pseudociência, a propósito, já sustentou teorias eugênicas e supremacistas,

prontamente aclamadas, em diferentes épocas, pelos estratos dominantes da sociedade (Bagno, 2014). O discurso do paradigma do erro, malgrado superficial, é racionalmente sedutor e atende aos interesses dos donos dos meios de produção, historicamente prevalecentes sobre os da massa trabalhadora.

Não obstante, é razoável e necessário questionar as razões pelas quais uma ideia preconceituosa e desprovida de lastro científico subsiste em pleno século XXI. Trata-se de uma questão que desafia a detida intervenção das ciências sociais e circunvizinhas, fugindo ao escopo do presente trabalho, embora se esbocem algumas explicações na seção 2.1, na esteira do que já se especulou brevemente nesta introdução.

O fato é que o fenômeno resiste, e não parece exagero recear que venha a encontrar, paradoxalmente, nos próprios avanços técnico-científicos da presente época, condições propícias para voltar a medrar. É que, como toda ideia fundada em preconceitos, o paradigma do erro só precisa de espaço discursivo para proliferar. Na era da comunicação digital, rápida e irrestrita, mas perfunctória, acrítica e lacônica (ou "lacrônica", com vênia para o neologismo), praticada especialmente através das redes sociais, as ideias simples e assentadas no senso comum circulam com muita facilidade e ganham ainda mais força e vitalidade.

Ademais, em uma sociedade em que parte expressiva das pessoas não se enrubesce em escorraçar os ditames da ciência, no curso de uma pandemia mortal, abraçando o negacionismo e teorias conspiratórias, como ocorreu, recentemente, durante o surto mundial do coronavírus SARS-CoV-2, um preconceito cultural não parece mesmo fora do lugar. A propósito da comparação, como disse certa feita o prof. Dr. Paulo Antônio, "explicar um acidente de trabalho com base na teoria do ato inseguro é como prescrever hidroxicloroquina para tratar Covid-19". Mas, como se sabe, pouco anos atrás, houve quem tomasse... e quem prescrevesse o fármaco ineficaz.

O "paradigma do erro humano" vem, há décadas, pavimentando o caminho da construção sistemática da culpa, e, no mesmo passo, como provoca Almeida (2001), "evitando a prevenção". É sempre mais fácil circunscrever a investigação de um acidente de trabalho ao escrutínio da conduta "faltosa" do trabalhador, mas análises feitas assim não dão resultados sustentáveis. Para a prevenção, a abordagem fundada no paradigma tradicional é estéril, porquanto as condições que propiciaram o erro e o evento adverso permanecerão intocadas. Essa denúncia tem sido feita, nas

últimas décadas, por dezenas (senão centenas) de teorias científicas sobre o fator humano, no campo das mais diversas escolas de pensamento (Almeida, 2001).

1.3 UMA JORNADA DE AUTOCONHECIMENTO: PODER E CARÊNCIA NOS DISCURSOS DA INSPEÇÃO DO TRABALHO

O compromisso da Inspeção Federal do Trabalho com o discurso científico sobre o fator humano, nas análises de acidente de trabalho - AAT, é inerente à sua condição de instituição do Estado, que não se coaduna com a defesa de preconceitos e paradigmas ideológicos, mormente quando estes, em vez de reduzir a acidentalidade - missão daquele órgão fiscalizador -, contribuem para perpetuar as causas profundas dos acidentes (Brasil, 2010).

Esse compromisso é firmado, na dimensão do discurso teórico, com a adoção de leituras científicas sobre o fator humano nas produções técnico-normativas, e na experiência prática, através da aplicação daquelas teorias nas fiscalizações de análise de acidente de trabalho. Nos dois casos, evidenciam-se a importância do entendimento da IT, na difusão do conhecimento científico (Santos, 2011). Os discursos teórico e prático da IT representam a ação institucional de enfrentamento do paradigma tradicional, e a passagem de um a outro é mediada pela atuação dos Auditores-Fiscais do Trabalho - AFT, no processo de investigação das causas e exposição textual-argumentativa da análise.

1.3.1 O discurso teórico

O discurso teórico-institucional da IT sobre o papel do fator humano nos eventos adversos apoia-se em contribuições de diversos ramos do conhecimento voltados à compreensão das múltiplas dimensões do fenômeno acidentário, compiladas em uma produção da SIT chamada Caminhos da Análise de Acidentes de Trabalho – CAAT. A obra, publicada em 2003, em parceria com a Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB/UNESP), representou um marco na história da promoção do conhecimento científico e da tentativa de superação do renitente paradigma do erro, entre os AFTs, e têm servido de base para a elaboração de prescrições técnico-normativas e programas de capacitação da SIT (Brasil, 2010, 2024a).

As ideias, concepções e teorias apresentadas na CAAT e produções posteriores da SIT são denominadas, nesta dissertação, de proposições da CAAT ou da IT. Catalogaram-se, na pesquisa, 17 proposições, que concentram os argumentos necessários para a construção de um discursivo científico sobre o erro humano e suas relações com o AT. Vistas em conjunto - apanhadas em um quadro sintético -,

compõem o que se chama neste trabalho de “estatuto teórico do erro”. O termo “estatuto” manifesta um empréstimo semântico tomado da Filosofia do Direito de matriz civilista, em que expressa a disciplina das relações (conjunto de regras e princípios) que incidem sobre determinado instituto, contextualizando-o na ordem jurídica (Silva, 2004). Na transposição para o universo da SST, denota o conjunto estruturado de ideias, concepções e teorias que disciplinam o lugar e o papel do erro no contexto da análise de causas de acidentes de trabalho.

A visão unidimensional do paradigma hegemônico pode, então, ser contrastada por concepções que apresentam múltiplas leituras do papel e lugar do erro humano, nas origens do acidente de trabalho, porquanto elaboradas por estudiosos de diferentes áreas do conhecimento (Almeida, 2003). Se, como ensina Leonardo Boff, cada um “vê o mundo com os olhos que tem e interpreta a partir de onde os pés pisam”, cada pesquisador oferece um “ponto de vista” ou, na releitura do mesmo pensador, a “vista de um ponto” (Boff, 2017, p. 19). De cada “ponto de observação” da ciência extrai-se uma explicação para a falha humana; de cada “ponto de vista” deriva uma “teoria” (do verbo grego *theáo*, que significa “ver”, contemplar com a “vista”) sobre o mesmo objeto.

Assim, um ergonomista vê o erro como o resultado de variações não controladas; um psicólogo, como a consequência de uma tentativa malsucedida de regulação; e um sociólogo, como produto das relações sociais da organização. A natureza epistêmica e a variedade de enfoques assinalam o potencial discursivo das proposições da CAAT, como fonte de argumentos aptos a desafiar e subverter a hegemonia do modelo paradigmático.

1.3.2 Predições e uma força latente

No entanto, desde a publicação da CAAT, já se anteviam dificuldades para a assimilação e aplicação da visão contra-hegemônica, entre os AFTs; ou, nos termos ora empregados, dificuldades para a conversão do discurso teórico em discurso prático. O próprio organizador daquela obra seminal, professor Dr. Ildeberto Muniz de Almeida, admitia que, “em essência, o conteúdo desse livro choca-se contra convicções de expressiva parcela de AFTs do País” (Almeida, 2003, p. 7). Consciente dos desafios futuros, ele calculava que a substituição da “concepção ultrapassada por outra que incorpore aspectos dos conhecimentos mais recentes relativos a acidentes do trabalho”, provavelmente, seria “lenta” (Almeida, 2003, p. 25); e explicava que uma mudança de tal ordem só se realizaria “como um processo”, por envolver “obstáculos

epistemológicos, culturais e de poder enraizados na hierarquia ou elite dirigente de empresas e instituições" (Almeida, 2003, p. 79).

Por outro lado, a aplicação da potência argumentativa das proposições da CAAT, na explicação do erro do trabalhador, em uma AAT, depende da superação de alguns entraves discursivos inerentes à própria obra, não enfrentados pelas produções subsequentes da SIT, a saber:

a) as ideias e teorias que expressam o estado-da-arte sobre a relação entre fator humano e AT são apresentadas de modo difuso e sem preocupação com progressão temática ou concatenamento lógico-estrutural; não como defeito involuntário em sua concepção, mas como resultado consciente da proposta do organizador, que pretendia, no momento daquela construção, reunir - e não sistematizar - "ideias de diferentes autores, ligados a diversas concepções de mundo acerca do tema" (Almeida, 2003, p. 9);

b) ainda em razão do plano mesmo da obra, não se definem as condições ou critérios de utilização válida ou conveniente de cada proposição, devendo-se destacar que o próprio organizador reconhece que elas não se aplicam indistintamente a qualquer acidente de trabalho (Almeida, 2003); e

c) a apreensão do argumento explicativo do erro humano em cada proposição exige uma atitude inferencial nem sempre automática ou de fácil alcance para o leitor.

As proposições da IT concentram a força própria da razão científica e apresentam a diversidade necessária para alcançar toda a complexidade e amplitude tipológica dos AT, mas essa potência argumentativa pode estar sendo desperdiçada, na experiência prática de AAT pelos AFTs, por embaraços epistêmicos tanto quanto pelas pronunciadas barreiras ideológico-culturais.

1.3.3 O discurso prático

O discurso prático ou real da IT é o que se extrai das AAT realizadas pelos AFTs, registradas nos relatórios técnicos emitidos ao final da fiscalização. A atividade é regulada por normas legais e infralegais, com destaque para o Regulamento da Inspeção do Trabalho – RIT e a Instrução Normativa - IN nº 02/2021, que, em seu conjunto, pronunciam que a AAT deve ser conduzida por preceitos científicos e exposta em textos argumentativos alinhados ao discurso oficial da IT sobre os eventos adversos no trabalho (Brasil, 2002a, 2021c). Mas as determinações legais podem não ser suficientes para garantir a aplicação prática do discurso teórico. Em face de

dificuldades como as acima apontadas, não se espera concordância perfeita na passagem do plano teórico-prescritivo para o das ações reais de AAT.

Com efeito, passados 20 anos da publicação da CAAT e, por conseguinte, do início dos esforços voltados à mudança de paradigma e à incorporação de concepções científicas sobre eventos adversos, não é difícil identificar sinais alarmantes de que os princípios e diretrizes condensados naquela obra e convertidos em orientação oficial da IT ainda não foram devidamente assimiladas pelos AFTs, como denuncia a simples leitura dos RAAT disponíveis no site do MTE.

Em todos os relatórios daquele banco de dados que descrevem ocorrências em que as decisões do operador foram decisivas para o acidente (oito dos treze que compõem o referido banco de dados), a discussão do AFT analista desperdiça a oportunidade de considerar elementos que, partindo da própria conduta da vítima, contextualizem a ação ou omissão deflagradora do evento[2]. Ignoram-se proposições e abordagens como: contradições entre trabalho prescrito e real; variabilidade normal do trabalho; mudanças que propiciaram o evento; presença de estratégias habituais que falharam na ocasião do acidente; armadilhas cognitivas; aspectos gerenciais e organizacionais; e fatores subjetivos (cognitivos e afetivos).

Além disso, em alguns relatórios, o AFT aponta, expressamente, falhas do trabalhador, mas não desenvolve a abordagem explicativa, deixando lacunas que podem ser preenchidas por interpretações alinhadas ao paradigma do erro. Há casos, finalmente, em que o analista chega mesmo a fundamentar parte de suas conclusões nos preconceitos combatidos pela orientação oficial. Tais constatações preocupam, especialmente, porque a disponibilização de tais relatórios no site do MTE induz à presunção de que as AAT neles inscritas são consideradas modelares para o público externo.

As constatações acima esboçadas corroboram o que este mestrando tem verificado empiricamente em mais de dez anos como coordenador do projeto de AAT no Estado do Piauí. Em síntese, nota-se uma tendência, nos RAAT, à mera indicação de fatores causais, com predominância de aspectos técnicos e ênfase no descumprimento da legislação de SST. Em vários relatórios, a discussão de causas limita-se à assinalação de categorias previamente oferecidas pelo sistema de registros

[2] Os relatórios de análise de AT podem ser acessados em <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho>.

de dados de fiscalização (Sistema Federal de Inspeção do Trabalho WEB - SFITWEB), sem desenvolvimento argumentativo.

1.3.4 Caminhos para “conhecer a si mesmo”

É uma jornada de autoconhecimento que se propõe à IT, por meio da pesquisa que ora se introduz. Se o êxito do combate ao paradigma do erro e a promoção do conhecimento científico que se lhe contrapõe dependem dos argumentos utilizados no campo discursivo, reputam-se inevitáveis: 1) compreender o próprio discurso técnico-prescritivo (teórico) sobre os AT provocados por erro do operador, inscrito na CAAT e produções subsequentes da SIT; 2) desenvolver estratégias para empregar com o mínimo de eficácia a força argumentativa das proposições da CAAT, na explicação dos eventos adversos e da conduta do trabalhador; e 3) trazer à luz e analisar, criticamente, o discurso prático sobre a participação humana na construção do AT, revelando os contrastes entre o discurso do estatuto teórico e a atuação efetiva da IT.

Pretende-se, assim, analisar, classificar e harmonizar as proposições da IT, integrando-as em um quadro estruturado, com base em padrões lógico-epistêmicos que as conectem a partir de suas congruências, compatibilidades e complementaridades, de modo a oferecer ao analista uma visão de conjunto (holística) daquelas ideias antiparadigmáticas. Trata-se de uma composição sintética das teorias adotadas pela Inspeção do Trabalho sobre o fator humano, que se reputa útil à formulação de estratégias para a compreensão da conduta do trabalhador no contexto e na história do acidente.

Almeja-se, então, com base naquela disciplina das ideias, concepções e teorias adotadas pela IT, elaborar um roteiro de aplicação metódica que, considerando as afinidades das proposições com os diferentes tipos de acidente de trabalho, oriente o AFT (ou outro analista) na exposição argumentativa das razões da conduta do trabalhador nas origens do evento adverso. O roteiro argumentativo deve facilitar o aproveitamento, no discurso do analista, dos elementos conceituais das proposições, com ênfase na exploração do lugar e papel do erro humano em cada contribuição científica.

A síntese e o roteiro compreendem uma tentativa de interpretar, reformular e reapresentar o discurso teórico da IT em um programa que oriente a argumentação científica sobre o erro do operador, com o máximo de aproveitamento das proposições

da CAAT. A materialização da proposta tem lugar notadamente em três momentos das práticas ligadas à AAT: a) na análise propriamente dita, b) na expressão textual do resultado da análise e c) na avaliação crítica do relatório ou de qualquer outro texto em que se apresentem as causas de um evento adverso.

Finalmente, assume-se o desafio de examinar o tratamento dado ao erro nos relatórios de análises de acidente de trabalho realizadas pela Inspeção do Trabalho. Uma vez que todas as concepções científicas que refutam o paradigma tradicional conferem, pela mesma razão, um lugar e um papel para a falha humana nas origens do AT, a crítica da abordagem do erro nos relatórios pode ser feita por meio da aferição objetiva da aplicação das proposições da IT nas AAT.

A análise crítica que se propõe enfrenta as questões lançadas na própria CAAT, a respeito da adesão dos AFTs às contribuições ali reunidas, conferindo as expectativas sobre o avanço das abordagens científicas e o recuo do pensamento tradicional entre os Agentes da Inspeção. Orientando-se pelo roteiro argumentativo de aplicação das proposições e valendo-se de critérios de análise de conteúdo extraídos dos elementos conceituais daquelas concepções, a pesquisa pode contribuir para revelar as carências argumentativas do discurso prático da IT sobre as relações entre erro humano e produção de eventos adversos.

Na caminhada que ora se inicia, através da qual se pretende somar esforços para a promoção do conhecimento científico sobre as condições de produção dos acidentes de trabalho, defende-se que “conhecer a si mesma”, para a IT, como condição de êxito no combate ao paradigma do erro humano, significa apreender a potência do discurso teórico adotado, dominar as estratégias para aplicação organizada de sua força argumentativa e revelar as carências do discurso prático dos Auditores-Fiscais do Trabalho.

1.4 TEMA

A proposta de dissertação insere-se no universo temático das análises de eventos adversos, com recorte de abordagem sobre a relação entre o fator humano e os acidentes de trabalho, segundo o discurso teórico e prático da Inspeção Federal do Trabalho.

1.5 QUESTÕES DE PESQUISA

A presente pesquisa se move por questões que reclamam o debate sobre o erro humano como objeto do discurso da Inspeção Federal do Trabalho; um debate que enfrenta e atualiza questões levantadas na publicação da própria CAAT, há pouco mais de 20 anos; que especula o entendimento institucional, a visão real dos AFTs sobre o erro humano e as possíveis estratégias para reduzir a distância entre essas duas leituras.

Desse modo, questiona-se: 1) É possível reunir, organizar e articular as concepções da Inspeção Federal do Trabalho sobre acidentes de trabalho, em um roteiro de aplicação que aproveite tanto quanto possível a força daquelas ideias na explicação argumentada do erro do trabalhador, em análises e exposições verbais das causas dos acidentes de trabalho? 2) Considerando os esforços voltados à mudança de paradigma e à incorporação de concepções científicas entre os Auditores-Fiscais do Trabalho, como o erro humano tem sido abordado nas fiscalizações de análise de eventos adversos? Ou: a Inspeção do Trabalho está mesmo no caminho para a desconstrução da concepção tradicional de acidentes, ainda hegemônica no Brasil?

1.6 JUSTIFICATIVA

Justifica-se a pesquisa,

a) pela relevância acadêmica e socioeconômica do entendimento oficial da Inspeção do Trabalho sobre o fenômeno dos acidentes de trabalho;

b) pela necessidade de retomar as ideias e concepções da obra CAAT, produção seminal da IT sobre AAT, em uma releitura que avance em aspectos sistematizantes de suas proposições;

c) pela persistência do paradigma anticientífico do erro humano, que tende a comparecer nas AAT em que a conduta do trabalhador, por ação ou omissão, tenha sido decisiva ou relevante para a deflagração do evento;

d) pela importância dos RAAT da Inspeção do Trabalho na difusão do conhecimento científico construído a respeito das relações entre o fator humano e os eventos adversos; e

e) pela existência de sinais reveladores de que muitos AFTs ainda não incorporaram à prática de AAT os preceitos científicos sobre papel e o lugar do erro humano nas origens dos eventos adversos.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivos gerais

O presente trabalho assume, como objetivos gerais, discutir o tratamento conferido ao erro do operador na teoria e na prática das análises de acidente de trabalho pela Inspeção Federal do Trabalho e apontar caminhos para promover a aplicação discursiva eficaz das proposições científicas adotadas pela instituição, na explicação dos eventos adversos e no combate ao paradigma do erro humano.

1.7.2 Objetivos específicos

Em sede de objetivos específicos, almejam-se:

a) integrar e sintetizar as diferentes abordagens científicas sobre o erro humano apresentadas na obra Caminhos da Análise de Acidentes de Trabalho - CAAT e produções institucionais subsequentes da Secretaria de Inspeção do Trabalho, em um quadro lógico e coerente, oferecendo ao analista de acidente de trabalho uma visão holística daquelas ideias antiparadigmáticas;

b) elaborar um roteiro argumentativo, a partir do conjunto de proposições adotadas pela Inspeção do Trabalho, que auxilie na escolha metódica dos aspectos a serem enfatizados nas AAT, oriente a seleção e articulação de argumentos para a exposição textual do resultado da análise e permita a análise crítica de relatórios que registrem as causas de eventos adversos; e

c) analisar criticamente relatórios de análise de acidentes de trabalho elaborados pela Inspeção do Trabalho, conforme os critérios definidos na metodologia da pesquisa, verificando se os Auditores-Fiscais do Trabalho estão dando às condutas enquadradas como erro humano o tratamento argumentativo condizente com o discurso teórico da própria Inspeção do Trabalho.

1.8 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

Para circunscrever o que se pode esperar da pesquisa aos contornos do que de fato se propõe, traçam-se, a seguir, algumas delimitações conceituais e finalísticas do trabalho.

1.8.1 Delimitações conceituais

O fenômeno sobre o qual se debruça o presente estudo é o acidente de trabalho em sentido estrito, conceito que recebe da legislação e tradição normativa brasileira, conforme visto, a denominação de “acidente típico”. Excluem-se, assim, a doença ocupacional e o acidente de trajeto. Justifica-se a delimitação porque, no primeiro caso, o evento lento e insidioso que conduz ao adoecimento dificulta, naturalmente, a atribuição de erro ao trabalhador, imputação inerente ao fato súbito deflagrado pela ação ou omissão humana bem marcadas no tempo e no espaço – o acidente (Almeida, 2003; Brasil, 2006); e, no segundo caso, porque, em regra, o evento ocorrido no percurso casa-trabalho (ou vice-versa) não apresenta relações expressivas com as condições de segurança e saúde do ambiente de trabalho (Brasil, 2019).

1.8.2 Delimitações finalísticas

O plano de aplicação discursiva das proposições da IT, mencionado no objetivo específico “b” (tópico 1.7.2 acima), não configura propriamente um “método de análise de acidente de trabalho”. Primeiro, porque se evita, por ora, o termo “método”, que costuma assumir um sentido estrito na seara acadêmica, associado a procedimentos de validação - não adotados nesta pesquisa: o intuito é oferecer um “roteiro” metódico, com indicações objetivas e fundamentadas de um caminho racional para o atingimento dos fins especificados no estudo. Segundo, porque, conforme se observa no curso da dissertação, embora o roteiro possa ser utilizado como ferramenta auxiliar na AAT, tal propósito não é da essência de sua concepção, que não preenche todas as etapas de uma análise de acidentes (levantamento de dados, entrevistas etc.).

Alerte-se, além disso, que não é intuito deste trabalho apresentar técnicas de argumentação, no sentido estritamente linguístico ou retórico (Fiorin, 2018), mas fornecer ao analista, pesquisador e a quem mais se interessar pelo tema a matéria do argumento e critérios para sua aplicação, na abordagem do erro do trabalhador.

Finalmente, observe-se que, ao realizar a análise crítica de relatórios de AAT da IT, prevista no objetivo específico “c”, não se pretende atribuir conceitos avaliativos

ao resultado das investigações ou elaborar classificações comparativas de desempenho das fiscalizações, mas analisar o aproveitamento do potencial argumentativo das proposições da CAAT, na perseguição dos propósitos discursivos da Inspeção do Trabalho.

1.9 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação é composta por duas partes, articuladas nos planos temático e textual. A primeira consiste em uma revisão narrativo-expositiva de literatura com o título "*O lugar teórico do erro humano nas origens dos acidentes de trabalho: síntese do entendimento oficial da inspeção do trabalho e uma proposta de roteiro argumentativo*"; a segunda, em uma pesquisa de natureza quali-quantitativa intitulada "*A abordagem do erro humano nos relatórios de análise de eventos adversos da inspeção federal do trabalho*". Uma introdução global precede as partes 1 e 2 do trabalho, finalizado com as conclusões gerais do estudo.

Na *introdução*, além dos delineamentos gerais da dissertação (tema, justificativa, objetivos, delimitações), apresentam-se alguns conceitos básicos e dados essenciais à contextualização da pesquisa proposta, expostos em debates preambulares, devidamente recuperados no desenvolvimento do trabalho.

A *parte 1* dedica-se ao estudo das proposições sobre as relações entre erro humano e acidentes de trabalho, no discurso teórico da Inspeção do Trabalho, visando ao atendimento dos objetivos específicos descritos nos tópicos "a" e "b" da subseção 1.7.2 acima. As propostas desta primeira metade da dissertação são desenvolvidas em oito capítulos (seções), que podem ser tematicamente organizados em dois blocos, ainda que sem marcação formal. No primeiro bloco, composto pelas seções 2.1 a 2.7, elaboram-se a síntese das proposições da IT e o roteiro argumentativo. No segundo bloco, formado pela seção 2.8, demonstra-se a aplicação prática daquele programa no debate de causas de acidentes de trabalho reais. Confira-se, adiante, a sinopse das oito seções da parte 1.

Seção 2.1 - O obstinado paradigma: ideologia e persuasão racional. Nesta seção, realiza-se o debate sobre o paradigma do erro humano, destacando-se o caráter ideológico e argumentativo das razões que fundamentam o modo tradicional de pensar a segurança.

Seção 2.2 - Um marco histórico e a força latente da argumentação científica. Apresenta-se a obra “Caminhos da Análise de Acidente de Trabalho” - CAAT, como repositório central das proposições teóricas da Inspeção do Trabalho sobre análise de eventos adversos e suas relações com o erro humano, efetuando-se a contextualização daquelas ideias e teorias, no conjunto das demais produções do MTE, com destaque para o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho e o curso da ENIT sobre AAT.

Seção 2.3 - Caminhos para não perder a razão: uma síntese e um roteiro. Expõem-se o delineamento geral da proposta de organização sintética e esquemática das proposições da IT (ou proposições da CAAT); e o esboço conceitual do roteiro argumentativo para a aplicação metódica e eficaz das proposições.

Seção 2.4 - Introdução às proposições da Inspeção do Trabalho: o elenco e uma primeira ordem classificatória. Realizam-se o inventário das 17 (dezessete) proposições catalogadas na CAAT e uma categorização daquelas ideias conforme o nível de relevância inferido das produções do MTE.

Seção 2.5 - As proposições e suas conexões lógico-epistêmicas. Realiza-se a organização epistêmica e sintética das proposições da IT.

Seção 2.6 - Roteiro de aplicação das proposições à análise de acidentes de trabalho. Descrevem-se a dinâmica e os critérios de aplicação do roteiro argumentativo.

Seção 2.7 - O lugar e o papel do erro humano nas proposições da inspeção do trabalho sobre AAT. Desvenda-se o lugar teórico do erro humano em cada uma das 17 proposições, arrematando-se a proposta do roteiro argumentativo.

Seção 2.8 - Aplicação prática da síntese de proposições e do roteiro argumentativo no tratamento do erro humano em análises de acidentes de trabalho. Apresentam-se exemplos práticos de aplicações possíveis da síntese de proposições e do roteiro argumentativo, por meio da explicação dos erros cometidos por trabalhadores, em três casos reais de acidentes de trabalho.

A *parte 2* consagra-se à revelação do discurso prático da IT, por meio da análise crítica dos relatórios de acidente de trabalho realizados pelos AFTs, objetivo específico relatado no tópico “c” da subseção 1.7.2. Assim como a parte 1, a segunda metade do

corpo principal da dissertação é composta por dois blocos temáticos. O primeiro é composto pelas seções 3.1 e 3.2 e concentra a apresentação dos critérios objetivos de análise dos relatórios, enquanto o segundo, formado pela seção 3.3, promove a análise crítica proposta. Em epítome, os três capítulos da parte 2 têm o seguinte conteúdo.

Seção 3.1 - Considerações gerais sobre a inspeção federal do trabalho e a análise de eventos adversos. Nesta seção, discorre-se sobre a atividade de análise de acidentes de trabalho realizada pela Inspeção Federal do Trabalho, em um percurso que, malgrado breve, tem início na recuperação das origens históricas daquela instituição e culmina na descrição da prática operacional de lançamento de relatórios no Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – SFITWEB.

Seção 3.2 - Critérios de análise crítica dos RAAT. Aprofunda-se a investigação dos elementos conceituais das proposições da IT, para definir os critérios objetivos de aferição da presença dos argumentos característicos daquelas ideias, concepções e teorias, nos relatórios da IT.

Seção 3.3 - Resultados e discussão. Utilizando-se o roteiro argumentativo elaborado na parte 1 e com base nos critérios definidos no capítulo anterior (seção 3.3), realiza-se a análise crítica de 60 (sessenta) RAAT lançados no SFITWEB, selecionados conforme a metodologia definida na dissertação.

Finaliza-se a dissertação, apresentando-se as *conclusões* do trabalho, com ênfase nas ponderações sobre o discurso teórico da IT, as possibilidades discursivas inerentes ao roteiro elaborado e o aproveitamento efetivo da força argumentativa do estatuto do erro humano no discurso prático dos AFTs. Ainda no epílogo, propõem-se recomendações, visando à produção de resultados concretos, a partir das investigações efetuadas, e apontam-se possíveis desenvolvimentos futuros sobre o quadro temático da abordagem do erro humano nas análises de acidente de trabalho.

1.10 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1.10.1 Parte 1: uma revisão de literatura - análise, síntese e roteiro

Na parte 1, realizou-se a análise das ideias, concepções e teorias sobre as relações entre erro humano e eventos adversos apresentadas na CAAT e produções técnico-normativas posteriores do MTE, com subsequente articulação sintética

daquelas proposições e composição do roteiro argumentativo proposto. Trata-se de uma revisão narrativo-expositiva de literatura, que se efetuou em quatro frentes.

A primeira linha de pesquisa de literatura teve como objetivo o levantamento de produções relacionadas com o tema da dissertação, a saber, a abordagem do erro humano em investigações de acidente de trabalho. As buscas foram realizadas nas bases de dados das plataformas “Science Direct”, “Web of Science” e “Scopus”, por meio de descritores (algoritmos de busca) como “(accident OR safety) AND (work OR occupational) AND human error”, e no Google Acadêmico, com palavras-chave similares.

A segunda frente da revisão de literatura incidiu sobre os artigos e livros (referências) mencionados nas produções da IT sobre AT (Caminhos da Análise de Acidentes de Trabalho, Guia de Análise de Acidentes de Trabalho e o Curso da Escola Nacional de Inspeção do Trabalho – ENIT), no intuito de alcançar o nível de compreensão necessário para operar os conceitos centrais do tema da dissertação.

Com o fim de mapear e incorporar ao trabalho eventuais avanços e atualizações às proposições da IT, o terceiro campo de busca centrou-se em produções realizadas pelos principais autores das contribuições inscritas na CAAT e no Guia, mas não contempladas em suas referências. A investigação, nesse quadrante, deu ênfase às obras que vieram a lume após o ano de 2002 (ano de publicação da CAAT), nas linhas de pesquisa em que mais se destacam autores como James Reason, Christophe Dejours, Michel Llory, Sidney Dekker, René Amalberti, Charles Perrow, Tom Dwyer e Erik Hollnagel.

Na quarta frente da revisão, afinal, com a mesma finalidade declarada no parágrafo anterior, efetuaram-se pesquisas com foco nas contribuições (ideias, concepções e teorias) da CAAT não associadas a nomes específicos da comunidade científica. Os principais bancos de dados consultados, nos dois casos, foram as plataformas já referidas (“Science Direct”, “Web of Science”, “Scopus” e “Google Scholar”), além de livros do acervo do mestrando.

A elaboração da síntese de proposições e do roteiro argumentativo, com apoio naquelas quatro frentes de incursão bibliográfica, descreveu o percurso metodológico a seguir resumido.

De início, com a finalidade de inventariar as ideias, concepções e teorias adotadas pela IT sobre as relações entre fator humano e acidentes de trabalho, empreenderam-se reiteradas leituras da CAAT, identificando-se 17 proposições sobre o tema.

Investigou-se, então, o modo como as proposições foram retomadas nas produções posteriores da SIT, notadamente no Guia e no programa de capacitação da ENIT, estabelecendo níveis de relevância argumentativa, conforme a ênfase dada a elas no conjunto das produções institucionais.

Em seguida, organizaram-se as proposições em um quadro sintético, a partir das conexões epistêmicas entre elas, considerando suas congruências e complementaridades, associando-se os três grupos assim formados à tipologia de AT adotada pelo Guia (Tipos 1, 2 e 3, conforme proposta de Michel Monteau).

Extraíram-se, então, o lugar e o papel do erro humano em cada proposição, concluindo-se, assim, o roteiro de aplicação argumentativa das proposições da CAAT, para utilização em análises de AT, exposição textual do resultado das análises e crítica de RAAT já elaborados.

Finalmente, para demonstrar a aplicação prática da síntese de proposições e do roteiro argumentativo, na exposição discursivo-textual do resultado de AAT, selecionaram-se três RAAT do banco de relatórios do próprio mestrando, analisando-se a conduta dos trabalhadores - a quem havia sido imputada a responsabilidade pelos acidentes de que foram vítimas -, à luz das proposições da CAAT e de acordo com os critérios definidos.

1.10.2 Parte 2: uma análise quali-quantitativa

Na parte 2, realizou-se a análise crítica dos relatórios de AAT da IT, tendo por referência a síntese de proposições e o roteiro argumentativo elaborados na parte 1. O estudo foi realizado por meio das seguintes etapas: 1) definição de critérios de análise crítica; 2) seleção dos RAAT (amostra da pesquisa); 3) análise dos RAAT selecionados; e 4) apresentação dos resultados e discussão.

1.10.2.1 A definição dos critérios

Na parte 1, demonstrou-se que cada proposição da IT supõe um lugar e um papel teórico do erro na elaboração do AT. Assim, ao explicar um AT por meio das

ideias, concepções e teorias da CAAT, o analista está empregando, *nolens volens*, os argumentos que elas veiculam sobre o fator humano.

Dito de outro modo, os critérios de análise da abordagem do erro coincidem com os parâmetros de verificação da presença dos elementos conceituais delineadores de cada proposição da IT. Dessa forma, as proposições foram detidamente analisadas, em vasta pesquisa de literatura (grupos de referências acima mencionadas), a fim de revelar seus elementos conceituais essenciais, dos quais se extraíram os critérios de análise crítica dos RAAT.

Por outro lado, verificou-se que as proposições podem ser atendidas em diferentes graus de aproveitamento de seu potencial argumentativo, em uma escala que vai de níveis básicos a avançados, de acordo com a exploração de seus elementos conceituais. Estabeleceram-se, para a análise crítica dos RAAT, dois níveis de atendimento: “satisfatório” e “pleno”, de acordo com o tipo de AT – Tipos 1, 2 e 3.

Os critérios de análise da aplicação de cada proposição e, por conseguinte, do correspondente ponto de vista do erro humano, foram apresentados em subseções específicas, com quadros-resumo ao final de cada tópico.

1.10.2.2 A escolha dos RAAT

Os relatórios analisados foram extraídos do banco de dados do Sistema Federal de Inspeção do Trabalho WEB – SFITWEB. A amostra foi composta de 60 (sessenta) relatórios de análises de acidente de trabalho realizadas por Auditores-Fiscais do Trabalho, entre os anos de 2022 e 2023, registrados nos respectivos Relatórios de Inspeção – RI do SFITWEB. A definição da quantidade buscou respeitar a capacidade estipulada de leitura apreciativa dos relatórios dentro do período previsto para a realização dessa etapa da pesquisa (aproximadamente 40 dias). Com o fim de não comprometer a eficácia da análise crítica, e levando-se em conta que experiências de leituras anteriores revelaram uma grande heterogeneidade na extensão e complexidade das AAT, fixou-se a realização de, no máximo, duas análises por dia.

O corte temporal, por sua vez, levou em conta dois aspectos: primeiro, a conveniência metodológica de aplicar o estudo em AAT recentes, porquanto a pesquisa almeja revelar um quadro atualizado do problema em foco; segundo, o

interesse epistêmico na fidedignidade dos dados dos relatórios do SFITWEB ao resultado efetivo da investigação de causas realizada pelo AFT. Com efeito, foi a partir de 2023 que o relatório do SFITWEB passou a ser o documento de registro integral do resultado das AAT, por força da Instrução Normativa MTP nº 2, de 22/12/2022 (IN nº 02/2022), que modificou a redação da IN nº 02/2021. Desde então, é a cópia do "relatório de acidente de trabalho extraído do sistema informatizado" que deve ser encaminhado aos sujeitos interessados (Advocacia Geral da União, empregador, trabalhador etc.) (art. 185-E da Nº 02/2021). Até a alteração, permitia-se que o AFT lançasse os dados básicos da AAT no sistema, enquanto registrava o resultado "completo" em relatório "à parte", entregue à chefia imediata, para os devidos encaminhamentos. Ainda se permite que o RAAT seja gerado em outros programas de edição de texto/imagens, mas o arquivo assim produzido deve ser anexado ao relatório do SFITWEB (Brasil, 2021a, 2022).

Selecionaram-se os 60 RAAT (Relatórios de Inspeção - RI referentes a fiscalizações de análise de acidente de trabalho) com base nos seguintes critérios de estratificação:

a) Somente AT típicos, excluindo-se os acidentes de trajeto e as doenças ocupacionais.

b) Somente AT fatais e graves com consequências severas, entendendo-se, neste último caso, o evento do qual resultem lesões ou sequelas permanentes, nos termos do art. 180, § 1º, da IN 02/2021, a exemplo de amputações de membros, queimaduras com destruição importante de tecidos, deformações, perda da visão ou audição, sequelas neurológicas etc.

c) Proporcionalidade de AT graves e fatais, que representam, respectivamente, 46,1% e 53,9% do total (ou 1.300 e 1.520 de 2.820), no período considerado (2022 e 2023), implicando a escolha de 27 casos graves (46,1% de 60) e 33 fatais.

d) Contemplação de todas as regiões geográficas (Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul), cada uma representada pela unidade da federação (unidade regional do MTE/Superintendência Regional do Trabalho – SRT) em que mais se realizaram análises de acidente de trabalho, nos anos de 2022 e 2023.

Com base nos dados expostos na tabela 1, analisaram-se relatórios das seguintes unidades da federação/SRT, recordistas de AAT em suas respectivas regiões, no período considerado: Mato Grosso do Sul, Ceará, Pará, São Paulo e Rio Grande do Sul.

Tabela 1: Total de acidentes de trabalho analisados, nos anos de 2022 e 2023, por região e unidade da federação, com destaque para as SRT com maior quantidade de análises em cada região.

Total de acidentes de trabalho grave e fatal analisados	
Região e unidade da federação	Total
Centro-Oeste	293
DF	35
GO	86
MS	124
MT	48
Nordeste	628
AL	42
BA	115
CE	116
MA	38
PB	28
PE	110
PI	52
RN	87
SE	40
Norte	214
AC	9
AM	24
AP	12
PA	115
RO	8
RR	9
TO	37
Sudeste	1139
ES	88
MG	326
RJ	251
SP	474
Sul	546
PR	146
RS	264
SC	136
Total geral	2820

Fonte: elaborada pelo autor.

e) Distribuição dos RAAT graves (27) e fatais (33) por SRT selecionada, conforme a participação proporcional das respectivas regiões no total de AT daquelas categorias (graves e fatais). A tabela 2 registra a quantidade de AT graves e fatais analisados em cada região, nos anos de 2022 e 2023, com a participação percentual no total de cada grupo, e a tabela 3 registra a distribuição dos RAAT entre as cinco unidades da federação contempladas na pesquisa, por gravidade do evento.

Tabela 2: Quantidade de acidentes de trabalho graves e fatais analisados em cada região geográfica, nos anos de 2022 e 2023.

Região geográfica	Graves		Fatais	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Centro-Oeste	117	9,00	176	11,57
Nordeste	369	28,38	259	17,03
Norte	109	8,38	105	6,90
Sudeste	557	42,84	582	38,28
Sul	148	11,38	398	26,18
Total	1.300	100	1.520	100

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 3: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com a gravidade do evento.

Unidade da Federação	2022		2023	
	Graves	Fatais	Graves	Fatais
MS	1	2	1	2
CE	4	3	4	3
PA	1	1	1	1
SP	6	6	6	6
RS	1	4	2	5
Total	29		31	

Fonte: elaborada pelo autor.

f) Distribuição equitativa da quantidade de RAAT da amostra, entre os dois anos do corte temporal da pesquisa (2022 e 2023), em cada região, o que só não foi possível para o estado do Rio Grande do Sul, pois a apuração da participação da respectiva região (Sul) resultou em quantidades expressas por números ímpares de AT graves (3) e fatais (9).

g) Seleção de AT dos tipos 1, 2 e 3 (AT1, AT2 e AT3) - cujos conceitos serão explicitados na seção 2.6 da parte 1 -, em proporção aproximada à sua ocorrência nas experiências de AAT da IT.

O tipo de AT não é um dado informado explicitamente nos relatórios do SFITWEB, o que impossibilita a filtragem dos relatórios com base nesse parâmetro e, consequentemente, a definição precisa da proporção ideal de cada tipo de AT na amostra. No entanto, a experiência em AAT da IT e a expectativa de frequência de ocorrência de cada tipo, conforme suas próprias características - como corrobora, por exemplo, o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho (Brasil, 2010, p. 53) -, demonstram que a grande maioria dos AT analisados são do tipo 1 e 2, com a primeira categoria predominando sobre a segunda. Os AT3 ocorrem em frequência bastante inferior à dos outros dois tipos.

Considerando que deveriam ser analisados 60 RAAT, e com o fim de garantir, ao mesmo tempo, uma proporção que se alinhasse – ainda que em termos aproximados – aos dados empíricos acima expostos, e uma quantidade mínima que permitisse inferências úteis na análise, os três tipos de AT foram contemplados, na amostra, do seguinte modo: 35 AT1, 20 AT2 e 5 AT3, distribuídos (todos os tipos) entre as cinco regiões geográficas, conforme a proporção entre a quantidade de AT analisados na região e o total geral (tabela 4). Em razão da quantidade relativamente baixa de eventos do Tipo 3, e considerando a conveniência de tentar extrair RAAT de todos os tipos, das cinco regiões, estipulou-se que seria realizado um AT3 por unidade de federação. A distribuição dos RAAT, conforme o tipo de AT, entre as SRT da pesquisa, está detalhada na tabela 5.

Para ilustrar a definição da quantidade e distribuição dos RAAT da pesquisa por unidade da federação, recapitulando, em breve resumo, os critérios acima descritos (itens “a” a “g”), tome-se, como exemplo, o Centro-Oeste, representada pelo Estado de Mato Grosso do Sul – MS. Considerando a participação proporcional da região no total de AT graves (9%) e fatais (11,57%), analisaram-se dois RAAT graves (um em 2022, outro em 2023) e quatro fatais (dois em cada ano), observando-se a seguinte distribuição dos tipos de AT entre os seis RAAT daquela SRT: três AT1 (10,39% de 35), dois AT2 (10,39% de 20) e um AT3.

Tabela 4: Quantidade total de acidentes de trabalho graves e fatais analisados em cada região geográfica, nos anos de 2022 e 2023.

Região geográfica	Total	%
Centro-Oeste	293	10,39%
Nordeste	628	22,26%
Norte	214	7,58%
Sudeste	1.139	40,39%
Sul	546	19,36%
Total	2820	100%

Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 5: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com o tipo do evento.

Unidade da Federação	AT1	AT2	AT3	Total
MS	3	2	1	6
CE	8	5	1	14
PA	2	1	1	4
SP	15	8	1	24
RS	7	4	1	12
Total	35	20	5	60

Fonte: elaborada pelo autor.

h) Casos em que a conduta do trabalhador, nas proximidades do acidente, tenha contribuído ou sido relevante para a deflagração do evento adverso.

i) Diversidade quanto aos AFTs analistas. O critério visa a proporcionar diversidade quanto à autoria das fiscalizações, evitando a concentração da análise crítica em poucos Agentes da Inspeção de cada UF. Dessa forma, selecionaram-se relatórios elaborados por 72 (setenta e dois) AFT diferentes, sendo 18 no Ceará, seis no Mato Grosso do Sul, cinco no Pará, 16 no Rio Grande do Sul e 27 em São Paulo. Anote-se que as fiscalizações, em regra, são realizadas por mais de um AFT, razão pela qual a quantidade de agentes contemplados na pesquisa, por UF, foi quase sempre maior que a própria quantidade de relatórios selecionados.

De início, à vista de tais critérios de seleção, extraíram-se do SFITWEB os RI referentes a todas as 3.357 (três mil trezentos e cinquenta e sete) fiscalizações de análise de acidentes e doenças ocupacionais realizadas em 2022 e 2023, dispondo os dados em um arquivo de editor de planilhas eletrônicas (“Excel”).

Filtraram-se, então, os AT típicos realizados nas cinco unidades da federação (SRT) escolhidas, excluindo-se da amostra as doenças ocupacionais, os acidentes de trajeto e os eventos classificados como “outros” pelo SFITWEB; em seguida, aplicou-se nova filtro, dessa vez para remover os casos (AT típicos) que não tivessem consequências graves ou fatais. Da sequência de triagem descrita, resultaram 837 relatórios de inspeção.

Para a seleção dos 60 RAAT da amostra, os dados da planilha, em cada unidade da federação, foram organizados por ano (2022 e 2023), em abas separadas. Na sequência, os RI de cada aba (duas por SRT, como se infere) foram classificados de acordo com a “duração” temporal da AAT, assim entendido o lapso entre as datas de início e fim da fiscalização. Para as abas cuja quantidade de RAAT era igual ou superior a quatro, os dados foram divididos em quartis (CE, SP, RS). Nos demais casos, os dados foram divididos em intervalos correspondentes à quantidade de RAAT a serem extraídos (3, no caso do MS; 2, no caso do PA).

Com os dados organizados da forma acima descrita, passou-se a sortear aleatoriamente os RAAT, utilizando-se a função “aleatório” do editor eletrônico de planilhas (“Excel”). Os sorteios tinham início, em cada SRT, pelo ano (aba) de 2023 e pelo quartil ou intervalo superior de cada aba. A estratégia visava a garantir prioridade aos RAAT mais recentes e com maior tempo de duração – indicador presumido de maior dedicação do AFT à análise do evento.

Realizavam-se, dentro de cada quartil ou intervalo, tantos sorteios quanto necessários até encontrar um RAAT que preenchesse os critérios da pesquisa. Para a exata verificação, era necessário ingressar no conteúdo do RI, uma vez que algumas informações (gravidade, tipo do AT, conduta do trabalhador e AFT analistas) não encabeçavam as colunas das planilhas, tendo que ser extraídas da leitura de cada relatório.

Na operação de sorteio, alternavam-se as abas (2022 e 2023), na medida em que se percorriam todos os quartis, até selecionar a quantidade de RAAT definido para cada unidade da federação. A relação completa e os dados sucintos dos RAAT sorteados encontram-se nos apêndices B e C da dissertação.

1.10.2.3 A análise dos relatórios

Analisaram-se, um a um, os 60 RAAT selecionados, com o fim de identificar a presença de argumentos que apontassem para os elementos conceituais estruturantes das proposições recomendadas para o tipo de acidente em questão, de acordo com o roteiro argumentativo e os critérios de análise crítica.

Conforme estrutura definida no “tutorial” de lançamento de relatório de acidente do trabalho no SFITWEB, o RAAT é organizado por tópicos, dispostos em abas e campos de formulário eletrônico, com elementos informativos lançados por meio de assinalação de opções predeterminadas e textos livremente elaborados pelo AFT. O tópico central para a verificação da aplicação das proposições da IT, na explicação do evento adverso, foi o campo de descrição de “fatores causais”. Trata-se, com efeito, de um espaço preferencial para a exposição da leitura do AFT sobre os fatores contribuintes para o AT, incluindo a abordagem do erro do trabalhador.

No entanto, a verificação da presença de argumentos fundamentados nas proposições da IT aplicáveis ao evento não se limitou, na presente pesquisa, à leitura crítica daquele campo, contemplando todos os blocos textuais “descritivos” do relatório, a exemplo dos inscritos nos tópicos de “descrições detalhadas do acidente” - descrição da “organização do trabalho”, “da atividade” e do “do acidente”.

Cada proposição, quando o RAAT tratava de evento cujo tipo (AT1, AT2 ou AT3) recomendava sua aplicação, foi analisada como “não atendida”, “satisfatoriamente atendida” ou “plenamente atendida”. A análise dos RAAT foi feita com o auxílio de formulários individuais, estruturados por campos onde se registraram os dados, comentários e considerações que fundamentaram a exposição dos resultados e a elaboração da discussão.

1.10.2.4 A apresentação dos resultados e discussão

Os resultados da análise crítica dos 60 relatórios de análise de acidente de trabalho foram apresentados em tópicos de discussão analítica e sintética, com apoio em dados numéricos e estatísticos, cedendo o passo, afinal, às conclusões da pesquisa.

2 PARTE 1. O LUGAR TEÓRICO DO ERRO HUMANO NAS ORIGENS DOS ACIDENTES DE TRABALHO: SÍNTESE DO ENTENDIMENTO OFICIAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO E UMA PROPOSTA DE ROTEIRO ARGUMENTATIVO

2.1 O OBSTINADO PARADIGMA: IDEOLOGIA E PERSUASÃO RACIONAL

Na análise retrospectiva do acidente de trabalho, os olhares inquisitivos normalmente se voltam contra o operador. *Errarre humanum est* e, se algo deu errado, parece inevitável a busca pelas marcas da imperfeição humana no processo que culminou no evento não programado (Dekker, 2007; Saurin, 2008).

A ideia da pesquisa pelo erro, nas origens dos acidentes de trabalho - AT, em si mesma, não traduz contrariedade aos preceitos científicos sobre o fator humano, e está presente mesmo nos modelos de gestão mais afinados com as modernas perspectivas de segurança (Hollnagel, 2014). No entanto, a motivação real da análise das causas do evento adverso e o tratamento dado ao fenômeno da "falha do operador" podem conduzir a abordagem ao pernicioso terreno da culpabilização da vítima (Almeida, 2003; Llory e Montmayeul, 2014).

Com efeito, se o propósito da pesquisa de causalidade, ainda que velado, é garantir os curtos efeitos da isenção de responsabilidade e suas implicações econômicas imediatas para as empresas, o fator humano será analisado sob um viés ideológico que conduza o resultado à atribuição de culpa aos próprios operadores, esvaziando-se, com a conveniente conclusão, qualquer sentido em avançar a análise para outras dimensões da vida da empresa (Vilela, 2004). Esse modo de pensar a segurança não é apenas um ponto de vista ou um incidente interpretativo, mas um modelo de pensamento pronto e solidamente consolidado – um paradigma.

O "paradigma do erro humano"[3], há décadas, vem pavimentando o caminho da construção sistemática da culpa, e, no mesmo passo, como provoca Almeida (2001), "evitando a prevenção". Segundo tal padrão de entendimento, cujas origens próximas se atribuem a teorias comportamentalistas elaboradas no início da década de 1930 (Gonçalves Filho e Ramos, 2015), a conduta individual é a principal ou única causa

[3] O conceito será denominado por expressões de sentido equivalente como modelo ou paradigma "centrado na pessoa", "centrado no erro", "tradicional" e "burocrático" (VILELA, 2004).

dos eventos adversos e deve ser objeto de controle e regulação disciplinar (Dekker, 2002; Reason, 2000).

Reduzindo o complexo debate sobre o fator humano à ideia de “falha”, “erro humano”, “ato inseguro” ou denominações equivalentes, a pedra de toque dos métodos tradicionais de análise de acidentes consiste em encontrar, nas proximidades do evento adverso, a ação ou omissão que contrariou o modo correto ou prescrito de executar a tarefa (Almeida, 2006a; Dejours, 2005). Sabe-se que, para a prevenção, essa abordagem é estéril, porquanto as condições que propiciaram o erro e o evento adverso permanecerão intocadas, e essa denúncia tem sido feita, nas últimas décadas, por dezenas (senão centenas) de teorias científicas sobre o fator humano, no campo das mais diversas escolas de pensamento (Almeida, 2001).

A despeito dos esforços e avanços em pesquisas, publicações, campanhas de esclarecimento e ações institucionais, porém, sobram evidências de que o paradigma do erro continua hegemônico (Jackson Filho, 2013): as análises de acidentes de trabalho conduzidas pelas empresas ainda se pautam predominantemente pela caça ao procedimento faltoso (Brasil, 2010); cursos técnicos, de graduação e pós-graduação, materiais didáticos destinados à capacitação ou treinamento e até livros que abordam temas de SST utilizam acriticamente os conceitos inválidos do modelo tradicional (ENIT, 2024); e, nos espaços públicos de debate, notadamente no meio forense, litígios são decididos ao arrepio das mais elementares contribuições científicas sobre o fator humano[4].

Se é assim nos círculos mais monitorados de aplicação do conhecimento, calcule-se nos espaços em que predomina a livre circulação de “ideias”. Uma rápida sondagem na rede mundial de computadores revela o lugar de prestígio ainda ocupado, no senso comum, pelo paradigma do erro: dos 30 (trinta) primeiros resultados de pesquisa realizada com o termo “ato inseguro”, no mecanismo de busca do “Google”, apenas sete trazem textos com abordagem crítica ao conceito[5]. Nos 23 restantes (75%), a “teoria” é assumida como uma ideia digna de ser elucidada e explicada por exemplos. A maioria são sítios de consultoria, plataformas de cursos e

[4] Um manifesto público do “Fórum Acidente de trabalho, análise, prevenção e aspectos associados”, acompanhado de um abaixo-assinado, está disponível na internet (https://www.scielo.br/j/rbso/a/PQpB4mMhQzkgjrXd7VbndKQ/?lang=pt#) há mais de dez anos (desde 2013), contando, até o momento em que se escrevem estas linhas, com apenas 610 assinaturas.
[5] https://www.google.com. Pesquisa realizada em 22/03/2024.

vendas de produtos de segurança, que, entre outras afirmações desprovidas de lastro científico, asseveram sem qualquer pudor que os atos inseguros são responsáveis por até “90% dos acidentes de trabalho e doenças ocupacionais”[6].

Mas a força desse modelo hegemônico se faz sentir também nos quadrantes da atuação estatal: o jogo de pressões inerentes ao sistema tripartite de elaboração de normas de segurança e saúde no trabalho - SST, adotado no Brasil, garantiu a presença de um incômodo tentáculo do paradigma no corpo de disposições oficiais até o ano de 2009, por meio da referência expressa ao “ato inseguro”, na Norma Regulamentadora nº 01 do MTE[7] (Brasil, 2009). Os efeitos dessa obscura guarida oficial por parte da própria Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT possivelmente ainda ecoam internamente, por meio da atuação dos Auditores-Fiscais do Trabalho - AFT, e externamente, nas esferas influenciadas pelas orientações daquele órgão regulamentador da SST no país (Almeida, 2003).

Mais grave e atual, ainda, é a conduta de outra notável entidade de interesse público: a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Revelando-se ainda mais permeável às injunções políticas contrárias à evolução das abordagens sobre o fator humano, o órgão responsável pela normalização técnica nacional mantém o (pre)conceito do ato inseguro no panteão dos constructos científicos. A NBR 14280:2001, que trata de “Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação”, pronuncia com todas as letras que o comportamento do trabalhador é o elemento central da pesquisa de causas de acidentes de trabalho (ABNT, 2001). E o faz com incitação dobrada, ao relacionar como categorias de causas do acidente de trabalho - ao lado da “condição ambiental de insegurança” -, o “fator pessoal de insegurança” e o “ato inseguro”.

A referida norma técnica oferece mesmo uma definição de ato inseguro, a saber: “ação ou omissão que, *contrariando preceito de segurança*, pode causar ou favorecer a ocorrência de acidente” (destacamos). A explicação, aliás, é o suficiente para entender a elementar dinâmica do raciocínio paradigmático: praticado o ato em desconformidade com os “preceitos de segurança” e dele resultando um acidente de

[6]https://www.alfaabc.com.br/noticias-e-eventos/o-ato-inseguro-e-responsavel-por-90-dos-acidentes-do-trabalho-e-doencas-ocupacionais/13.
[7] A Portaria n° 84/09 do Ministério do Trabalho removeu a expressão ato inseguro, contida na alínea “b” do item 1.7 da Norma Regulamentadora nº 01 – NR-01.

trabalho, a pesquisa de causas se resume a um mecanismo silogístico elementar. Um conceito simples e eficaz como instrumento de operacionalização dos preconceitos mais arcaicos sobre SST e gestão de riscos ocupacionais.

Não é ingênua ou apolítica a cosmovisão que sustenta um paradigma cultural (Chauí, 2002), e com uma matriz de pensamento com inegáveis préstimos às práticas exploratórias do capital não seria diferente. Ao imputar culpa às próprias vítimas dos acidentes e poupar as empresas de responsabilidade e mudanças estruturais, o paradigma do erro se amolda como nenhum outro a um aparato ideológico que legitima as relações de poder do modo de produção capitalista. Um paradigma é um componente ideológico da superestrutura econômica, no exato sentido que o materialismo histórico confere aos conceitos e instituições que correspondem às forças e relações de produção vigentes na sociedade (Abbagnano, 2012).

Mas é preciso capturar uma nota sutil - malgrado verbalmente expressa - dos termos dessa abstração fundamental: as ideologias se realizam por “ideias”; representações que, independentemente da correspondência com a realidade (teor de “verdade”), estruturam o pensamento, orientam o raciocínio e convencem interlocutores. No caso em apreço, convencem gestores, profissionais de SST, jornalistas, magistrados; convencem a opinião pública; convencem as próprias vítimas dos acidentes de trabalho.

James Reason, J. Carthey e M. de Leval[8], citados pelo professor Ildeberto M. de Almeida (Almeida, 2003), desvendaram alguns desses mecanismos psicológicos de convencimento por meio de ideias que dão sustentação ao paradigma do erro. Os autores destacam, primeiro, que existe uma “tendência de atribuir erros de desempenho a aspectos da personalidade e ou das capacidades da pessoa que os comete”, e esse preconceito universal (“atribuição fundamental do erro”) é racionalmente instrumentalizado em favor da corrente de pensamento tradicional (Almeida, 2003. p. 27). Aliás, afirmar que a conduta individual é essencialmente determinada pelos caracteres físicos, emocionais, cognitivos e morais do sujeito é tão racional que está na base de concepções positivistas, comportamentalistas e

[8] Em artigo publicado no ano de 2001, na revista “Quality in Health Care”, sob o título “Diagnosing ‘vulnerable system syndrome’: an essential prerequisite to effective risk management”.

tayloristas, que conferem um verniz “científico” a esse grupo de fatores psicológicos contribuintes do paradigma (Almeida, 2003).

Em segundo lugar, os citados pesquisadores chamam a atenção para o que denominam “ilusão da livre vontade”: a crença de que as pessoas estão quase sempre em plenas condições de escolher livremente entre o certo e o errado. Além disso – observam –, o paradigma se vale da convicção moral de que “coisas ruins acontecem” a quem merece (“hipótese do mundo justo”) (Almeida, 2003. p. 27). E, finalmente, advertem que o modelo tradicional tira vantagem, também, do que denominam “distorção da análise retrospectiva”, isto é, “a tendência de acreditar que eventos passados eram mais previsíveis do que realmente o eram” (Almeida, 2003. p. 28).

É imprescindível admitir que essas ideias fazem sentido, isoladamente e em bloco. São poucas, mas assertivas, de fácil apreensão e se conectam por relações lógicas e coerentes. Compõem uma unidade de sentido que torna o efeito conjugado mais forte que a soma das partes. Senão vejamos. O viés retrospectivo abre o caminho para a análise, funcionando como um método (*methodos*, caminho), ao propor que a investigação deve ser feita com um recuo no tempo, do instante mesmo do evento até o momento em que o operador tomou a decisão funesta, mas – e isso é fundamental – sempre sob a ótica de um observador externo, que já dispõe do conhecimento sobre os resultados consequentes da ação ou omissão do trabalhador. Assentado esse programa, parte-se para a aplicação das demais concepções: o trabalhador, como indivíduo dotado de autodeterminação, é livre para tomar decisões e, se opta pela transgressão é por razões também inerentes à sua própria psique, devendo, assim, suportar o ônus de suas resoluções.

Segundo o modo de pensar alinhado com esse conjunto de explicações, portanto, o operador que deflagrou o acidente é “culpado” porque estava “desatento” ou foi “negligente” e “descuidado”, quando poderia ter sido mais zeloso com os procedimentos de trabalho. O acidente por ele sofrido é apenas o resultado determinado por suas próprias ações (ou omissões), que, claramente, só poderiam culminar naquele evento adverso. Pelas mesmas razões, isenta-se a organização e seus gestores de qualquer vínculo com os fatores que geraram o acidente. Com tais ideias, que, antes de mais nada, como visto, orientam a própria condução da pesquisa de causas, convencem-se os atores internos e externos ao círculo do evento adverso.

O que se pretendeu até aqui demonstrar é que o paradigma do erro humano se apoia em argumentos. Com efeito, se argumentar é articular razões para demonstrar algo ou convencer alguém de alguma coisa (Abbagnano, 2012), os preconceitos do paradigma do erro são, inegavelmente, argumentos - e bastante eficazes. Falsos sim, mas não é da carência de verdade que um paradigma se ressente (Llory e Montmayeul, 2014). Nem a argumentação que o sustenta carece de validade material, pois o discurso argumentativo pode ser empregado como mero instrumento de retórica falaciosa (Fiorin, 2018). Tudo o que uma ideologia precisa, para legitimar as relações de poder a que serve, é *convencer* as pessoas da validade racional do que afirma.

Assim, qualquer ação que pretenda aliar-se ao esforço de desconstrução do paradigma do erro humano deve enfrentá-lo no terreno em que seus preconceitos, ao mesmo tempo, vicejam e se camuflam: o da argumentação. O desafio é opor aos apelos do pensamento fácil, ancorado em uma superestrutura política, cultural e espiritual, os ditames áridos do discurso científico, desfavorecido pelo caráter contraintuitivo e papel contramajoritário da vanguarda epistêmica.

Pesquisas de centros acadêmicos de diversos países, notadamente a partir da década de 1970, vêm denunciando o caráter anticientífico do paradigma tradicional, apontando novos caminhos para a análise de AT e revelando as diversas camadas psíquicas, culturais, organizacionais, sociais e econômicas que estruturam o erro humano no trabalho (Almeida, 2006a; Almeida, 2003; Llory e Montmayeul, 2014). A jornada do enfrentamento está em curso. É difícil, incerta e, como toda marcha progressista, vai marcada por retrocessos, mas também por momentos de notáveis avanços. Sabe-se que a natureza não dá saltos, mas os processos evolutivos não prescindem de seus marcos históricos.

2.2 UM MARCO HISTÓRICO E A FORÇA LATENTE DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA

No Brasil, a mais contundente tentativa de consagrar uma linha de concepção científica na análise de acidentes de trabalho - AAT, visando à superação do renitente paradigma do erro, realizou-se, no âmbito do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, no início dos anos 2000. O esforço partiu de uma parceria entre a Inspeção do

Trabalho (através do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST) e a Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB/UNESP) (Almeida, 2003).

A principal produção resultante daquele projeto foi a obra intitulada “Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho”, publicada em 2003 – doravante denominada pela sigla CAAT, nesta dissertação[9]. A coletânea de artigos, organizada pelo professor Ildeberto Muniz de Almeida[10], reunia textos do próprio organizador e outros autores, apresentando “novos caminhos para o debate acerca da contribuição do ‘fator humano’ para a segurança e a confiabilidade de sistemas” (Almeida, 2003, p. 11). Disponível no sítio do MTE desde então, o documento tornou-se um marco na história da compreensão sobre as causas dos acidentes de trabalho - AT entre os Auditores-Fiscais do Trabalho - AFT e da própria concepção oficial/institucional sobre o fenômeno dos eventos adversos e sua prevenção.

As bases conceituais daquele compêndio advinham especialmente de contribuições de autores da Ergonomia de enfoque cognitivo, de escolas sociológicas, da Psicologia e da Engenharia com ênfase em sistemas resilientes, com destaque para Jens Rasmussen, James Reason, Christophe Dejours, Michel Llory, Michel Neboit, François Guérin, Diane Vaughan, Sidney Dekker, René Amalberti, Charles Perrow, Tom Dwyer e Erik Hollnagel. Incontornável em qualquer discussão voltada à compreensão das causas dos acidentes de trabalho (Dekker, 2002), o fator humano possui um lugar teórico em cada uma daquelas concepções, ainda que a abordagem do erro não seja específica, direta ou manifesta (Almeida, 2003).

Organiza-se a CAAT em cinco capítulos, sendo os três primeiros de autoria do professor Ildeberto (organizador), enquanto os demais são tradução de textos de autores estrangeiros, efetuada pelo próprio organizador. O capítulo 1 (“Análise de Acidentes do Trabalho Como Ferramenta Auxiliar do Trabalho de Auditores-Fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego”) é a segunda versão da publicação original, de outubro de 2002, e consiste na única parte originalmente produzida para o MTE. No capítulo 2, o autor-organizador apresenta as mais difundidas “concepções de acidentes”. No capítulo 3, o professor dedica-se diretamente ao mister da “quebra de

[9] Os determinantes linguísticos (artigos definidos, por exemplo) que acompanharão a sigla CAAT, neste texto, são do gênero feminino, em razão da concordância com o termo elíptico “publicação”.
[10] Professor Ass. Dr. da Disciplina de Medicina do Trabalho da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp.

paradigma", apresentando "ideias, autores e obras identificados com a defesa de um outro paradigma para a segurança", além de propor uma "reflexão acerca da aplicabilidade dos conceitos expostos na realidade cotidiana". Finalmente, nos capítulos 4 e 5, de autoria, respectivamente, de Michel Neboit e Erik Hollnagel, desenvolvem-se, com mais refinamento, algumas das ideias apresentadas nos capítulos precedentes.

Fruto de uma rara conjugação de forças entre a o Estado aplicador de leis e as instâncias acadêmicas da sociedade, a CAAT apresenta um caráter híbrido de manifesto institucional e fonte de conhecimento científico. Por essa razão, o conteúdo veiculado na obra compõe a base das ações posteriores no campo da difusão das concepções da Inspeção do Trabalho - IT sobre AAT, com destaque para novas publicações e a aplicação de cursos de análises de acidentes de trabalho para os AFTs.

Importa tecer algumas observações sobre a prática de capacitação de AFT para AAT. Através do portal da Escola Nacional de Inspeção do Trabalho - ENIT na internet, os Agentes da Inspeção do Trabalho podem realizar o curso de "Análise de Acidentes de Trabalho e Eventos Relacionados". Totalmente *on-line*, o programa é constituído por 15 videoaulas distribuídas em três módulos ("princípios gerais", "metodologia" e "análise de acidentes de trabalho"), totalizando 24 horas-aula. Como material de apoio, o curso disponibiliza alguns atos normativos, o livro "O Acidente e a Organização" (obra do engenheiro e pesquisador francês Michel Llory) e três arquivos com as folhas da apresentação gráfica exibidas nas videoaulas. A linha teórica de abordagem dos eventos adversos e do fator humano circunscreve-se aos preceitos contidos na CAAT, com ênfase em alguns aspectos, que serão oportunamente examinados em seções mais avançadas desta dissertação.

Por outro lado, a principal publicação oficial do MTE desde a CAAT foi o "Guia de Análise de Acidentes de Trabalho", de 2010, cujo conteúdo e organização estrutural se baseia em uma apostila (*workbook*) da *Health and Safety Executive - HSE*[11], intitulado "*Investigating accidents and incidentes*" (Brasil, 2010). O Guia[12] trata

[11] O HSE é o órgão regulador nacional do Reino Unido para a segurança e saúde no trabalho.
[12] "Guia" é a denominação abreviada que se convencionou utilizar nesta dissertação, para a publicação "Guia de Análise de Acidentes de Trabalho", uma vez que a sigla "GAAT", que se poderia cogitar em nome do paralelismo com outras formas de redução de expressões extensas, poderia ser confundida, eventualmente, com "CAAT", empregada para a obra "Caminhos da Análise de Acidente de Trabalho".

especialmente de métodos de análise de acidente de trabalho (na verdade de eventos adversos, o que inclui também os “incidentes” e as “circunstâncias indesejadas”) e, notadamente no capítulos 5, 9, 3 e 11, apresenta algumas concepções que podem nortear o analista do evento. Atualmente, nos termos da Instrução Normativa – IN MTP nº 2, de 8 de novembro de 2021 (alterada pela IN MTP nº 2, de 22/12/2022)[13], as disposições do Guia são de utilização obrigatória nas AAT efetuadas pela IT (Brasil, 2021c).

No que concerne a teorias e ideias acerca da análise de causalidade e do erro humano apresentadas no Guia, pode-se afirmar que, assim como no curso da ENIT, na essência, praticamente nada foi acrescentado ao inventário de proposições da CAAT. Ressalve-se apenas o maior desenvolvimento, no Guia e no curso, de uma ou outra proposta pouco discutida naquela obra seminal.

Todas as concepções de AAT apresentadas no Guia e no curso da ENIT estão presentes na CAAT, e, embora nem todas as proposições desta última encontrem reprodução verbal expressa naquelas produções, figuram como premissas ou ideias implícitas, conforme se detalhará nos tópicos de discussões específicas. Assim, o conteúdo da CAAT, conectado ao Guia e ao curso de AAT pelas concepções científicas que atravessam a todos, contém a íntegra do conjunto de diretrizes que se pode chamar de entendimento oficial da IT sobre análise de causas de eventos adversos e o papel do fator humano nas origens dos acidentes.

Não se trata, portanto, apenas de um marco histórico no enfrentamento das visões ultrapassadas, mas de um repositório de ideias, concepções e teorias que podem e devem (vide a IN 02/2021, já mencionada) nortear a condução da AAT e da interpretação do erro humano (Almeida, 2003). Daqui em diante, a propósito, a expressão “proposições da CAAT”[14] será utilizada como equivalente a “proposições da Inspeção Federal do Trabalho” sobre a análise de causas de acidentes de trabalho.

---

[13] Art. 185 da IN 02/2021: “Nas análises de acidentes de trabalho, os Auditores-Fiscais do Trabalho deverão utilizar como referência técnica o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho disponível na página eletrônica da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho - ENIT”.

[14] Abbagnato (2012, p. 943) explica que o termo “proposição” apresenta dois “usos”: 1) “como expressão verbal de uma operação mental, frequentemente chamada de juízo” e 2) “como entidade objetiva ou valor de verdade de um enunciado”. É na segunda acepção que a expressão será empregada nesta dissertação, aproximando-se do conteúdo semântico dos termos “ideia”, “concepção”, “contribuição [teórica]”, e coincidindo com o sentido de “proposição teórica explicativa”, que se vê, por exemplo, em Fourez (1995).

Este estudo catalogou 17 (dezessete) proposições voltadas à compreensão do fenômeno acidentário e suas relações com o erro humano, que serão oportunamente apresentadas e analisadas. Trata-se um arsenal poderoso de ideias para a compreensão dos mecanismos produtores de eventos adversos e para o combate aos preconceitos do paradigma do erro humano.

Pode-se entrever, portanto, a potência argumentativa das proposições da CAAT: na mobilização do conhecimento necessário à análise de causas; na expressão textual dos resultados da análise; e no exercício de avaliação crítica de AAT já realizadas. Mas essa força latente, à vista da longeva prevalência do modelo arcaico, a toda evidência, tem sido mal utilizada. A quantidade e a qualidade das ideias adotadas pela IT, por si sós, não têm sido garantia de sua eficácia social.

Parte da força persuasiva dos preconceitos ligados ao erro humano, conforme visto, está na conjugação sinérgica de seus efeitos, promovida por uma unidade lógica e coerente, malgrado o conteúdo falacioso daquelas concepções. Ora, se as proposições da CAAT são produto do labor científico e discorrem todas sobre o mesmo fenômeno, deve haver entre elas conexões epistêmicas que permitam conciliá-las em um quadro igualmente lógico e coerente, catalisando os efeitos da razão que lhes é intrínseca. Mais: alcançado esse primeiro desiderato, abre-se espaço para a elaboração de critérios que orientem a aplicação metódica de cada proposição, nas atividades que especulam o papel do erro nas origens de um evento adverso, à semelhança de um roteiro que permita, afinal, a manifestação prática do poder argumentativo das contribuições coligidas na CAAT. Por muito tempo, acredita-se, essa potência esteve subestimada.

2.3 CAMINHOS PARA NÃO PERDER A RAZÃO: UMA SÍNTESE E UM ROTEIRO

2.3.1 A força dos argumentos e as fragilidades de um discurso

O conjunto das teorias mais prestigiadas sobre o erro humano e sua relação com as causas de eventos adversos, oficialmente adotadas pela Inspeção do Trabalho, está, assim, reunido e consolidado na CAAT. Analisá-las e conciliá-las à luz de uma referência epistemológica, porém, exige a superação de alguns obstáculos, que se reputam de natureza discursiva.

Primeiro, as ideias são apresentadas em debates diluídos no curso daquela obra e derivam de “contribuições” de autores pertencentes a diferentes “escolas de pensamento”, aparentemente avessas a uma conciliação totalizante e harmonizadora (Almeida, 2003, p. 57). De fato, a CAAT carece de sistematicidade – não como defeito involuntário em sua concepção, mas como resultado consciente da proposta do organizador, que pretendia, no momento daquela construção, reunir “ideias de diferentes autores, ligados a diversas concepções de mundo acerca do tema” (Almeida, 2003, p. 9). As ideias e teorias que expressam o estado-da-arte sobre a relação entre fator humano e o acidente de trabalho foram apresentadas, naquele compêndio, de modo difuso e sem preocupação com progressão temática ou concatenamento lógico-estrutural.

Decorre do exposto que, em uma leitura de penetração intelectual mediana da CAAT, na busca da posição do MTE acerca da análise do erro humano em um acidente laboral, seja com propósitos de consulta para a prática da análise de acidentes, seja para pesquisa teórica, o leitor pode se deparar já com a seguinte dificuldade: como se conciliam as ideias, concepções e teorias? Dito de outro modo: elas se justapõem, se sobrepõem ou se contrapõem? São incoerências ou contradições que, malgrado apenas aparentes, conforme se tentará demonstrar adiante, comprometem a compreensão global necessária à articulação do discurso.

A segunda dificuldade consiste em entender de que modo e em que situações pode-se tentar aplicar cada “contribuição”. Quais as condições ou critérios de utilização válida ou conveniente de cada proposição? A CAAT assume, de fato, que as concepções científicas reunidas na obra não se aplicam indistintamente a qualquer acidente de trabalho, apresentando várias reflexões a esse respeito, entre as páginas 33 e 35 (Almeida, 2003), mas, outra vez em razão do plano mesmo da obra, limita-se a lançar a questão como desafio aos estudos futuros no âmbito do MTE.

Em terceiro lugar, está a questão de extrair de cada proposição o respectivo argumento explicativo do erro. Como o fator humano se inscreve em cada “contribuição” voltada à pesquisa de causas de eventos adversos? Por imposição lógica, deduz-se que, voltada contra os preconceitos paradigmáticos sobre a conduta humano no trabalho, cada proposição veicula uma explicação - ainda que implícita ou pressuposta - para o erro do trabalhador na deflagração do acidente laboral. Esse

lugar teórico do erro é de extremo interesse para a atividade argumentativa, mas sua apreensão exige uma atitude inferencial nem sempre automática ou de fácil alcance.

Importa anotar que o Guia e o Curso da ENIT, produções posteriores à CAAT, não resolvem as questões discursivas e epistêmicas ora apontadas. A análise atenta das 78 páginas da publicação e das 15 aulas e respectivos materiais de apoio do curso revelam que aquelas produções:

- não abordam expressamente todas as proposições (cinco das 17 extraídas da CAAT não estão presentes ou no Guia ou no curso);
- comparados à CAAT, fazem uma abordagem mais concisa dos preceitos científicos dos círculos da causalidade e do erro humano;
- em conformidade com sua própria organização temática e estrutural, apresentam as proposições no contexto mais abrangente da condução prática da AAT (incluindo a dinâmica procedimental). Assim, algumas concepções são apresentadas como métodos de análise (“análise de barreiras” e “análise de mudanças”), enquanto as demais se dividem entre princípios, orientações básicas (“o que faz uma análise ser adequada”), diretrizes de “análise das informações” e “conceitos de ergonomia”;
- não associam as afirmações que fazem sobre o erro às teorias preconizadas sobre AAT (aulas referentes ao módulo 2 do curso - “metodologia”); e, finalmente - porque não faz parte de seu programa -,
- não realizam a leitura que está no centro do presente debate: o lugar teórico do erro, para fins argumentativos, em cada uma das proposições.

Com isso, afirma-se que o discurso da IT sobre o erro e suas relações com o acidente de trabalho, proferido no texto da CAAT e demais produções oficiais, dificulta a atividade argumentativa necessária à obtenção do consenso social em torno dos preceitos científicos sobre o fator humano.

2.3.2 Da Compreensão holística à argumentação tópica

Não se pretende, neste curto espaço, empreender incursões aprofundadas sobre teorias da argumentação, mas acredita-se possível um esboço dos delineamentos mínimos necessários aos propósitos da dissertação.

Os mais notáveis estudos sobre argumentação remontam aos tratados sobre lógica e retórica, concebidos na Grécia Antiga, por Aristóteles (Fiorin, 2018). O icônico filósofo concebia a argumentação como ferramenta de persuasão nas instâncias do debate público, um instrumento da "arte do discurso eficaz", como lembra Fiorin (2018, p. 19). O tratamento do tema evoluiu e, além da Filosofia - onde também se diversificou e se sofisticou -, a argumentação se tornou objeto de larga análise da Linguística e da Ciência Jurídica[15] (Abbagnano, 2012; Bittar, 2011; Fiorin, 2018).

Dos elementos essenciais comuns às abordagens filosóficas, jurídicas e linguísticas, pode-se extrair que a argumentação se baseia em dois tipos de raciocínio: os necessários e os preferíveis (Abbagnano, 2012; Fiorin, 2018). No primeiro caso, as premissas e a conclusão do raciocínio pertencem ao domínio da lógica formal e, como explica Fiorin, "servem para demonstrar determinadas verdades" (2018, p. 18); no segundo, ao da retórica ou lógica informal e "destinam-se a persuadir alguém de que uma determinada tese deve ser aceta, porque ela é mais justa, mais adequada, mais benéfica, mais conveniente..." (Fiorin, 2018, p. 18). Nota-se, nesse passo, que os argumentos do paradigma do erro são predominantemente retóricos, enquanto as concepções científicas sobre o fator humano são, essencialmente, lógicas.

Lógica ou retórica, porém, toda ideia só logra alcançar a adesão ao conteúdo que veicula por meio da argumentação - a atividade de persuadir e convencer o interlocutor (Fiorin, 2018; Walton, 2012). A condição de raciocínio lógico ou necessário não garante o consenso, que pode ser atingido até com mais facilidade e robustez pelo raciocínio preferível, cujas premissas se apoiam em ideologias político-econômicas, valores histórico-culturais, dogmas religiosos etc. Como adverte Dario Antiseri, explicando a teoria da argumentação, "a verdade ou a falsidade da tese é apenas um dos motivos para aderir a ela ou para refutá-la, por ser ou não oportuna, socialmente útil, justa, equilibrada" (*In* Abbagnato, 2012, p. 89).

Um relatório, um laudo, um parecer ou outra manifestação técnica acerca das causas de um AT não são apenas registros formais de um procedimento técnico-investigativo. Na condição de ato comunicativo expresso em textos verbais, aquelas

[15] No campo filosófico, destaque-se a abordagem da "Ética do Discurso", cujos principais teóricos são Jürgen Habermas e Karl-Otto Apel (Abbagnato, 2012, p. 339); no âmbito do Direito, Chaïm Perelman desenvolveu a "Teoria da Argumentação" ou "Nova Retórica" (Abbagnato, 2012, p. 339; Bittar, 2011, p. 463); e, na seara linguística, são sempre lembradas as contribuições de Oswald Ducrot e Jean Claude Anscombre, que operam com a noção de "pragmática integrada" (Fiorin, 2018, p. 17).

peças assumem, nos meios sociais em que circulam, o papel do que se chama “discurso” (Castilho, 2020; Mussalim, 2012). O conceito é oriundo da Ciência Linguística, em que mobiliza intensos debates, mercê dos diversos sentidos que seu estudo revela, mas pode ser entendido, no que interessa aos fins da presente abordagem, como o “texto” (oral ou escrito) que materializa a “execução individual” da linguagem (uso concreto da língua), elaborado e proferido com a finalidade de “convencer, persuadir” o interlocutor (Castilho, 2020).

Todo discurso é ideologicamente construído e articulado (Castilho, 2020). O que quer que se expresse, como anota Azeredo (2018, p. 92), “sempre carrega em sua formulação verbal sinais de sua vinculação cultural e histórica e [de] sua contextualização social”. Acrescenta o mesmo linguista: “Por muitos modos, explícitos ou dissimulados, conscientes ou inconscientes, outras falas, palavras e ideias de outros indivíduos entram no enunciado/texto através da voz” de quem escreve ou fala. Essa nota característica do texto, chamada “heterogeneidade enunciativa” (o texto é formado por “colagens discursivas”), revela que o discurso se inscreve em uma complexa e imensurável rede discursiva (Azeredo, 2018), de onde retira seus argumentos, restituindo uma síntese, que, por sua vez, influenciará outros discursos.

Dessa forma, na elaboração dos textos sobre causas de eventos adversos, o analista se insere em uma cadeia de produção de discursos sobre o erro humano. Seu texto, necessariamente heterogêneo, será influenciado pelos discursos que o precedem e influenciará outros discursos. Terá à sua disposição ideias, premissas e teses, oriundas de um complexo aparato ideológico, formado tanto por preconceitos culturais (raciocínios preferíveis, retóricos) como por preceitos científicos (necessários, lógicos). Sintetizados no processo discursivo – conforme o analista seja mais ou menos permeável a um e outro conjunto de argumentos –, a análise fundamentará novos textos, como pareceres jurídicos, inquéritos policiais, notas jornalísticas etc., além das inúmeras manifestações espontâneas da “opinião pública” (notadamente na repercussão de AT marcados por ampla divulgação midiática).

Se almeja fazer prevalecer as concepções científicas, portanto, o analista não pode se furtar ao mister de argumentar. É preciso que se implique conscientemente no processo discursivo, combatendo os preconceitos e promovendo os argumentos científicos. Como portador e locutor das razões científicas do erro, importa que assuma o desafio de influenciar, convencer, obter a adesão do interlocutor (Walton,

2012), pronunciando seu raciocínio, para introduzir-se nos discursos institucionais e penetrar as barreiras do senso comum.

A eficácia desse ato de engajamento, porém, pressupõe a escolha e o domínio das razões mobilizadas no discurso. Dito de outro modo: é preciso ter bons argumentos. Entre os teóricos da retórica e da argumentação, alguns chamam esse repertório de ideias de *tópoi* – princípios orientadores do raciocínio (Fiorin, 2018, p. 17); outros, de tese – "pontos de concordância" (Abbagnato, 2012). No que mais importa, trata-se das premissas que orientarão as conclusões do raciocínio e estruturarão o discurso sobre a análise do fator humano. Quanto maior a fluência do analista/locutor na articulação lógico-retórica e na expressão verbal das razões (ideias, teses, princípios ou premissas) invocadas para a discussão do erro do trabalhador, maior será o êxito da empreitada argumentativa.

Nesse ponto do debate, tragam-se à baila as proposições da CAAT. São elas as principais fontes oficiais de argumentos ("ideias, teses, princípios ou premissas") da IT brasileira contra as visões hegemônicas sobre a conduta humana nas origens do AT. A utilização plena de sua potência argumentativa, no entanto, depende da superação dos obstáculos discursivos e epistêmicos acima detalhados. O que se defende é que é possível, a partir da elaboração do estatuto teórico da falha humana, ou seja, da estruturação formal do entendimento da IT, analisar o erro humano, compreender suas condições de formação, contextualizá-lo nas múltiplas dimensões em que pode ser abordado, expor, enfim, as razões ocultas (porque contingentes, profundas, "incômodas") da "falha" do operador. É a atitude argumentativa presente em toda a linha de construção material da análise das causas do evento adverso e exposição verbal, crítica ou descritiva, de seus resultados.

No entanto, é necessário – e nisso se concentra todo o esforço desta primeira parte da dissertação: a) oferecer ao analista uma visão de conjunto (holística) das proposições da CAAT - concebidas como uma fonte harmônica de ideias antiparadigmáticas -, organizando-as em um quadro sintético, com base em padrões lógico-epistêmicos[16] que as conecte a partir de suas congruências, compatibilidades e complementaridades; b) propor critérios objetivos para a aplicação daquelas

[16] Dizem-se "epistêmicas" as relações que se procuram revelar porque se inserem no campo da organização do próprio conhecimento sobre a matéria em questão (Abbagnato, 2012).

contribuições científicas, em conformidade com o evento que se apresenta; e c) inferir o lugar teórico do erro em cada proposição, ou seja, os argumentos que podem ser extraídos da CAAT para o debate tópico (específico, particular à conduta concreta do trabalhador) sobre a relação entre fator humano e AT. Trata-se, enfim, de uma síntese (letra “a”) e de um roteiro argumentativo (letras “b” e “c”), por meio dos quais se pretende promover um expediente racional para a conversão otimizada do entendimento teórico oficial da IT sobre o erro humano em discursos científicos argumentados.

A síntese e o roteiro (nele incluídos os argumentos sobre o erro inferidos de cada proposição) ora propostos podem se fazer presentes marcadamente em três momentos das práticas ligadas à AAT: a) na análise propriamente dita, b) na expressão textual do resultado da análise e c) na avaliação crítica do relatório ou de qualquer outro texto em que se apresentem as causas de um evento adverso.

No primeiro caso, as propostas podem orientar a análise científica do erro do operador, possibilitando a ampla e profunda compreensão da conduta que culminou no AT, além de contribuir para a elucidação das causas do evento[17].

No segundo momento (construção do discurso) – pressupondo-se que a AAT tenha sido conduzida com base em preceitos científicos -, o roteiro e a síntese auxiliam o analista do AT na abordagem expositiva do resultado da análise, isto é, na comunicação eficaz das razões e fundamentos da falha do operador; na apresentação verbal convincente dos sentidos do erro humano, no contexto das condições que levaram ao AT, favorecendo o convencimento de seus interlocutores. As propostas servem, em suma, de ferramentas auxiliares da atividade dissertativo-argumentativa, que pode ser realizada nas diversas passagens do relatório (ou texto técnico semelhante) dedicadas à discussão das causas do AT, de modo conciso ou difuso, em enunciados pontuais ou seção única, conforme as opções discursivas de seu autor.

Além disso, o manejo de tais ferramentas de construção do discurso antiparadigmático pode ser feito também em textos externos às produções do analista, a exemplo de estudos ou pesquisas acadêmicas, laudos periciais, peças jurídico-

[17] Advirta-se, apenas, que o quadro sintético do entendimento da IT sobre o erro humano e o roteiro argumentativo propostos não constituem um método de AAT, embora possam ser utilizados com a finalidade de orientar a busca de técnicas e métodos de AAT.

processuais etc. Na seção 2.8, serão apresentados alguns exemplos de aplicações possíveis da síntese e do roteiro argumentativo, em textos que apresentam, sumariamente, os resultados de algumas análises de acidente de trabalho.

Finalmente, na análise crítica de relatórios, com finalidade acadêmica (pesquisa, produção de artigos etc.) ou prevencionista (ações do gerenciamento de riscos da organização, práticas de auditoria interna ou externa etc.), o quadro sintético de concepções e as recomendações de aplicação podem servir de parâmetro objetivo para checagem do alinhamento de AAT já realizadas. É o que se fará, a propósito, com relatórios da IT, na segunda parte da dissertação.

Nos três casos de aplicação da síntese e do roteiro argumentativo, acima sumarizados, o analista e o pesquisador estarão utilizando as proposições da IT para argumentar sobre o AT, seja no sentido lógico-dedutivo, seja no sentido crítico-discursivo, contribuindo para a promoção do discurso científico e o enfrentamento do paradigma dominante.

O combate entre a ciência e os preconceitos é um embate de argumentos. É certo que não importa, nesse conflito dialógico, apenas o teor de verdade, mas o discurso que contém a razão material parte da vantagem de não precisar simular a realidade, ao contrário, tem autoridade para pronunciá-la.

O portador do discurso científico “está com a razão”. Mas para não perder o debate social (ou para reverter o quadro de desvantagens em que se encontra), precisa assumir um lugar no complexo e dinâmico jogo da persuasão e do convencimento, e isso pressupõe assimilar as premissas de seu raciocínio, os *tópoi* de seu discurso; impõe alcançar a compreensão holística (global, sintética) para favorecer a aplicação tópica (particular, analítica) das concepções em que se ampara; implica dominar a força de seus argumentos, para fazer penetrar a razão científica na consciência de seus interlocutores.

Passa-se, a partir de agora, à elaboração da síntese das teorias adotadas pela Inspeção do Trabalho sobre o fator humano (seções 2.4 e 2.5), à articulação do roteiro argumentativo voltado à análise, compreensão e exposição das razões da conduta do trabalhador, nas origens dos eventos adversos (seção 2.6), e à inferência do lugar teórico do erro em cada proposição da CAAT (seção 2.7).

2.4 INTRODUÇÃO ÀS PROPOSIÇÕES DA INSPEÇÃO DO TRABALHO: O ELENCO E UMA PRIMEIRA ORDEM CLASSIFICATÓRIA

Se o propósito ora assumido é a elaboração de um programa que permita a aplicação roteirizada e criteriosa das proposições da IT, na análise do fenômeno do erro humano - concentradas na CAAT -, a partir de um quadro sintético que conecte aquelas contribuições com base em padrões lógico-epistêmicos, impõe-se, como condição necessária de toda a empreitada, a realização do próprio inventário dos princípios teóricos em questão.

Catalogaram-se, assim, na CAAT, as seguintes proposições sobre AAT: 1) (consideração da) multicausalidade; 2) (exploração de) barreiras; 3) (pesquisa da) causalidade básica; 4) (identificação das) condições latentes; 5) (apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito; 6) (análise das) etapas cognitivas da tarefa; 7) (exame da) gestão psíquica da ação; 8) (sondagem da) gestão cognitiva dinâmica; 9) (compreensão do) trabalho real; 10) (estimativa da) variabilidade normal e incidental; 11) (abordagem da) psicodinâmica da cooperação; 12) (estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio; 13) (reconstrução histórica do) acidente organizacional; 14) (apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído; 15) (atenção à) dinâmica do acidente normal; 16) (checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho; e 17) (síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança.

As denominações convencionadas são inspiradas na ideia básica inscrita em cada proposição e procura aproveitar, conforme o caso e na medida do possível, os termos empregados pelos autores das teorias ou pelas produções da IT (CAAT, Guia e Curso da ENIT). Por outro lado, a inscrição de parte dos sintagmas[18] entre parênteses é para fazer notar o caráter deôntico[19] das expressões, quando tomadas, efetivamente, como “proposições”, ou seja, como orientações ao analista na discussão sobre o papel do erro humano nos eventos adversos. Os termos assim sinalizados (“consideração”, “exploração”, “pesquisa” etc.), portanto, indicam o tipo aproximado ou preponderante de ação intelectual e analítica necessária para a

[18] Sentenças que expressam a designação de cada proposição.
[19] Conteúdo de certas expressões verbais, que indicam ação necessária ou obrigatória ao atingimento de certo propósito (Castilho, 2020).

aplicação prática da respectiva concepção[20]. Na seção 2.7, as proposições serão apresentadas em seus traços conceituais elementares.

Convém, agora, observar que as contribuições coligidas na CAAT receberam tratamento diverso, quanto à importância e à densidade discursiva: algumas foram postas em relevo, outras foram colocadas em posições – por assim dizer – periféricas. O nível de destaque dado às proposições, na CAAT (e produções subsequentes do MTE), será tomado como índice de relevância no arcabouço teórico-prescritivo da IT, determinante para sua classificação em ideias "centrais" e "laterais"[21], a primeira ordem classificatória necessária para a construção do quadro sintético das proposições e do roteiro argumentativo sobre o erro humano.

O nível de tratamento discursivo das proposições foi definido pelas seguintes marcas: a) a localização textual do enunciado, considerando-se mais relevantes as ideias referidas no Capítulo 1, cujo texto foi elaborado originalmente para a obra, seguidas pelas destacadas nos Capítulos 2 e 3, de autoria do organizador (prof. Ildeberto), e, afinal, pelas ideias (de outros autores) presentes nos demais capítulos; e b) a assertividade com que a CAAT afirma sua aplicação em AAT pela IT.

Além disso, as proposições não tiveram o mesmo desenvolvimento textual na CAAT. Para algumas a obra dedica explanações que, se não esgotam o tema, permitem ao menos compreender seus delineamentos basilares, além de, com certa frequência, apresentar orientações de sua aplicação prática; para outras, no entanto, a obra dispensa não mais que sucintas abordagens, seja por lançar sua apreensão à conta de informação pressuposta ou simplesmente pela opção de remeter o leitor às referências bibliográficas[22].

O desenvolvimento textual das proposições e as marcas de sua relevância devem ser extraídas também das publicações oficiais posteriores sobre o tema e do material de capacitação da Escola Nacional de Inspeção do Trabalho - ENIT sobre AAT. Considera-se, a propósito, que a inclusão no Guia e nas instruções do programa

---

[20] Adiante, as proposições serão frequentemente referidas apenas pelo complemento nominal integrante do sintagma completo (por exemplo, "consideração da multicausalidade" pode ser dita, simplesmente, "multicausalidade").

[21] Uma terceira categoria (proposições "básicas") será acrescida, a seu tempo, no presente debate.

[22] A atividade de consulta às referências da CAAT, aliás, foi um imperativo para a elaboração do presente trabalho, mas, quanto às proposições daquele segundo grupo, avultaram a importância e a necessidade da pesquisa bibliográfica.

de capacitação coloca a proposição em posição de inegável destaque, podendo até, conforme a aplicação dos demais critérios, superar o nível de relevância aferido especificamente da leitura da CAAT, uma vez que, além de se tratar de orientações obrigatórias aos AFTs[23], são produtos de estudos mais recentes (Brasil, 2010; ENIT, 2024).

Finalmente, a posição de centralidade ou lateralidade da proposição deve levar em conta, ainda, as demandas práticas para o analista de AT, no curso das AAT mais frequentes, além das exigências de tempo e recursos logísticos para sua aplicação: nem todas podem ser aplicadas sem mobilização de intensa pesquisa, imersão pessoal e a um elevado custo de tempo - fatores que constrangem o trabalho do analista, especialmente do AFT, que possui metas de produtividade a observar, no exercício de suas competências legais[24] (Almeida, 2003; Brasil, 2010).

Em suma, as 17 proposições catalogadas podem ser classificadas em centrais e laterais, de acordo com o nível de relevância inferido do conjunto das produções da IT e com a operacionalidade na aplicação prática em análises de AT.

Exposta a compilação nominal das proposições da CAAT e traçado esse primeiro balizamento classificatório, deve-se, então, investigar os vínculos lógicos e epistêmicos entre aquelas concepções, de modo a construir o almejado quadro integrativo. É o que se intenta desenvolver no tópico seguinte.

2.5 AS PROPOSIÇÕES E SUAS CONEXÕES LÓGICO-EPISTÊMICAS

O caminho na direção desse escopo pode principiar pelos termos de uma reflexão que motiva e atravessa qualquer abordagem sobre a presença do fator humano em eventos adversos. Em face de uma falha do operador e do acidente que se lhe segue, indaga-se, com Almeida (2006a), Saurin (2008) e Llory e Montmayeul (2014): quais as razões que contribuíram para que o trabalhador cometesse o erro? E por que do ato faltoso resultaram danos materiais ou pessoais?

As indagações, malgrado a singeleza aparente, descortinam uma zona de exploração que permite ao analista do evento adverso afastar-se da unicausalidade,

[23] Vale reforçar que a utilização das referências técnicas no Guia passou a ser obrigatória aos AFTs desde a publicação da Instrução Normativa – IN MTP nº 2, de 22/12/2022.

[24] Conforme se exporá adiante (Seção 2.6), não é fixa a posição de centralidade/lateralidade da proposição, que pode passar a “básica” (categoria a ser acrescentada em breve), pois seu nível de relevância pode mudar de acordo com o AT a ser analisado.

principal lastro metodológico do paradigma tradicional (Neboit, 2003). Com efeito, a emancipação da dicotomia “atos e condições inseguras” é o mérito fundamental da multicausalidade, uma das mais eminentes proposições da CAAT, por demonstrar que os eventos adversos são causados por uma “rede de múltiplos fatores em interação” (Almeida, 2003, p. 25). De acordo com convenções tradicionais dos estudos ergonômicos, tais “fatores causais” podem ser agrupados em subconjuntos, na tentativa de organizar os aspectos relacionados ao trabalho, para fins de investigação de AT, como se faz, por exemplo, no Guia, que propõe as seguintes as categorias: “fatores relacionados ao trabalho”, “fatores humanos”, “fatores organizacionais” e “fatores das instalações e equipamentos”[25] (Brasil, 2010).

Além de abrir espaço para respostas às questões inaugurais do presente debate (acima postas), a multicausalidade inaugura uma perspectiva que contempla outras proposições, todas com a mesma nota característica fundamental, ora utilizada para compor um primeiro grupo de concepções da CAAT: a natureza metodológica. Juntam-se, assim, à “consideração da multicausalidade” as proposições da “pesquisa da causalidade básica”, da “exploração de barreiras” e da “identificação das condições latentes”, detalhadas em tópicos adiante.

Consideram-se tais concepções “metodológicas” em razão de seu papel instrumental para a AAT, visto que apenas apontam caminhos (*methodos*) para a AAT, sem indicar, precisamente, os fatores contribuintes do evento adverso. Não são necessariamente “métodos de análise de acidentes”, mas, têm na *ideia* de “método” a sua essência, pois servem, preponderantemente, como “orientação ou técnica particular de pesquisa” (Abbagnato, 2012, p. 780), advertindo ao analista que: a) o evento foi originado por múltiplas causas (“multicausalidade"), b) situadas em diferentes níveis da organização (“causalidade básica”), c) onde se encontravam em estado de latência (“condições latentes”), e d) não foram controladas pelas barreiras existentes para evitar o evento ou atenuar seus efeitos (“barreiras”). Dito de outro modo, tais concepções, doravante chamadas “proposições metodológicas”, são

[25] O Tutorial para Lançamento de Acidente do Trabalho ou Doença Ocupacional na Sistema Federal de Inspeção do Trabalho WEB, por sua vez, estabelece os seguintes “tipos” de fatores causais: "projetos e programas; ambiente; materiais e meios de trabalho; produção; trabalho; tarefa/atividade; pessoal; manutenção; relação entre empresas” (Brasil, 2023).

desprovidas de conteúdo que as inscreva, especificamente, em um daqueles grupos de fatores causais acima referidos (“fatores humanos”, “organizacionais” etc.).

Por outro lado, é diverso o que sucede com as outras 13 proposições da CAAT. Com efeito, o princípio lógico do agrupamento de fatores causais por “categorias” ou “tipos”, conforme se inscrevam no âmbito da “pessoa”, “ambiente”, “trabalho”, “organização” etc., está na base conceitual que inspira o critério de organização das demais concepções, a que se chamam, nesta pesquisa monográfica, “proposições substanciais”. Em contraposição ao grupo “metodológico”, as ideias e teorias de tal subconjunto são dotadas de substância e conteúdo que orientam a abordagem específica de algum aspecto do trabalho, incidindo, preponderantemente, sobre uma das mencionadas categorias de fatores causais.

As proposições substanciais, portanto, distribuem-se entre os vários aspectos sob os quais se pode analisar o fenômeno do trabalho, que, na vertente pesquisa, serão chamados “dimensões”. Com base nas categorias tradicionais da análise ergonômica e a partir de inferências do conjunto de proposições da CAAT, fixaram-se as seguintes dimensões de análise: “tarefa”, “indivíduo”, “atividade”, “coletividade”, “cultura”, “organização” e “sistema”. O quadro abaixo expõe a distribuição das 13 proposições substanciais entre as sete dimensões e descreve, em resumo, as delimitações conceituais de tais ordens de análise.

Dimensão	Delimitação conceitual	Proposições
Tarefa	Contempla as concepções diretamente ligadas às prescrições do trabalho	(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito (Análise das) etapas cognitivas da tarefa
Indivíduo	Abrange as ideias concernentes aos aspectos fisiológicos e cognitivos do trabalhador	(Exame da) gestão psíquica da ação (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica
Atividade	Concerne às proposições que consideram precipuamente os fatores do trabalho real	(Compreensão do) trabalho real (Estimativa da) variabilidade normal e incidental
Coletividade	Compreende as propostas situadas no campo das relações intersubjetivas	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação
Cultura	Abriga ideias que implicam consideração das construções culturais das coletividades da organização	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio

Organização	Congrega as abordagens que tomam a própria organização como objeto de análise	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional (Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído
Sistema	Analisa a organização sob o viés da interação complexa e dinâmica entre suas partes constituintes e da sua abertura para o meio externo	(Atenção à) dinâmica do acidente normal (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho (Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança

Quadro 2: Proposições substanciais da CAAT e sua distribuição entre as dimensões de análise.

Tais dimensões, por outro lado, estão naturalmente ordenadas em uma sequência de materialidade e dinâmica progressivas, que revela haver entre elas uma relação de complementaridade funcional, permitindo-se fixar o liame lógico-epistêmico necessário à organização holística das suas respectivas proposições. Explica-se: uma dada dimensão só se integra, funcionalmente, à realidade global do trabalho, quando completada pela dimensão seguinte, que incorpora os elementos (materiais e imateriais) das dimensões anteriores, progredindo na dinâmica que culmina no sistema. Em detalhes:

- a tarefa se impõe ao indivíduo, que a reelabora em seu complexo aparelho fisiológico e cognitivo (Guérin *et al.*, 2001);
- o indivíduo, na execução da tarefa, materializa a atividade (Moraes e Mont'Alvão, 2009), que se compõe, assim, daqueles dois elementos (tarefa e indivíduo);
- as atividades de todos os indivíduos em interação estruturam uma coletividade (Dejours, 2005), que agrupa, portanto, todos os aspectos anteriores (indivíduos realizando atividades na execução de tarefas);
- o conjunto de todas as coletividades organiza a cultura, que representa uma realidade superior à soma de suas partes constituintes;
- a cultura determina o funcionamento da organização (Dekker, 2007), que é a própria empresa, em sua universalidade orgânica; e

- a organização, em sua dinâmica funcional, evolui para um sistema[26] (Perrow, 1999a), que sintetiza, afinal, a totalidade das dimensões anteriores.

Encadeadas, portanto, conforme esses vínculos necessários, as dimensões assim se apresentam: 1) tarefa; 2) indivíduo; 3) atividade; 4) coletividade; 5) cultura; 6) organização; e 7) sistema.

Observe-se que a última dimensão daquela sequência linear (sistema) se comunica com o ambiente "externo" à organização (Llory e Montmayeul, 2014). Nessa esfera, naturalmente mais elevada em materialidade e dinâmica, estão presentes fatores como as "influências políticas, de legislação, mercado e da sociedade externas à empresa" (Almeida, 2003, p. 22), que podem estar associados a novas dimensões e, devidamente analisados, fundamentar novas proposições de AAT. A discussão será retomada na seção 2.7.17, ainda que de modo perfunctório, dadas as limitações assumidas por este trabalho monográfico, que privilegiará a síntese das proposições do ambiente "interno" à organização, sem prejuízo da incorporação de contribuições concernentes ao ambiente "externo", quando recomendado pelo roteiro que se pretende elaborar.

Advirta-se que nenhuma proposição se situa exclusivamente em uma das dimensões: cada concepção transita entre uma dada dimensão e as que lhe são colaterais (antecedente e subsequente), recebendo, ademais, influências de todas as outras, em razão de sua integração na construção da realidade total do trabalho. Neste estudo, as proposições estarão vinculadas à dimensão em que se origina seus elementos conceituais estruturantes. Assim, diz-se, por exemplo, que o "exame da gestão psíquica da ação" (tarefa [dimensão antecedente] → indivíduo [dimensão de origem] → atividade [dimensão subsequente]) "situa-se na dimensão do "indivíduo", e a "abordagem da psicodinâmica da cooperação" (atividade → coletividade → cultura), na da "coletividade", conforme já exposto no quadro 2.

[26] Nem sempre se faz distinção entre os termos "organização" e "sistema", e, de acordo com o viés de abordagem, aquelas noções podem ser tidas como equivalente (Nemeth *et al.*, 2009). Mas as nuanças conceituais entre ambos serão aproveitadas no presente trabalho e concernem, essencialmente, aos aspectos dinâmicos e funcionais, enfatizados pela concepção de sistema, como se nota, por exemplo, nas análises de Perrow (1999a).

Percebe-se que as três primeiras dimensões (tarefa, indivíduo e atividade) pertencem a um espaço de análise que se pode tomar por “círculo humano”, enquanto as três últimas (cultura, organização e sistema) se inscrevem no que se pode denominar “círculo organizacional”. A coletividade faz a transição entre os dois círculos, entendendo-se, porém, mais consentâneo que se perfile entre as dimensões do ambiente humano, uma vez que as formações coletivas estão presentes em qualquer subdivisão (setor, departamento etc.) do complexo organizacional (Dwyer, 2006), enquanto a cultura – dimensão seguinte à da coletividade – é já uma manifestação sintética da totalidade dos elementos estruturantes da organização (Dekker, 2007).

Essa bipartição orientada pelas duas esferas de análise (humana e organizacional) servirá aos propósitos da roteirização argumentativa em articulação, conforme se esclarecerá logo à frente. Sintetiza-se, no quadro abaixo, a sequência lógico-epistêmica em que se integram as proposições substanciais e sua distribuição entre os dois círculos de análise (humano e organizacional).

<table>
<tr><th colspan="2">Sequência linear das proposições</th></tr>
<tr><td colspan="2">Tarefa → Indivíduo → Atividade → Coletividade → Cultura → Organização → Sistema → (Ambiente externo)</td></tr>
<tr><th colspan="2">Distribuição das dimensões entre os dois círculos de análise</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Círculo humano</td><td>Tarefa</td></tr>
<tr><td>Indivíduo</td></tr>
<tr><td>Atividade</td></tr>
<tr><td>Coletividade</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Círculo organizacional</td><td>Cultura</td></tr>
<tr><td>Organização</td></tr>
<tr><td>Sistema</td></tr>
<tr><td>(Ambiente externo)</td></tr>
</table>

Quadro 3: Sequência lógico-epistêmica e classificação bipartida das proposições substanciais.

Finalizando o presente tópico, então, recapitule-se: as 17 proposições da CAAT classificam-se em sete “dimensões”, que partem da tarefa e culminam no sistema, distribuídas em três grupos, a saber: 1) *proposições metodológicas (PM)*; 2) *proposições substanciais do círculo humano (PSH)*; e 3) *proposições substanciais do círculo organizacional (PSO)*. Além disso - conforme visto na seção 2.4 -, independentemente do grupo a que pertencem, as proposições possuem *status*

distintos dentro da CAAT e das produções institucionais subsequentes da IT, podendo ser consideradas *centrais* ou *laterais*.

Retoma-se agora a questão central da presente monografia: como analisar, metódica e argumentativamente, o erro humano, à luz das proposições voltadas à análise de AT adotadas pela IT? Na próxima seção, o debate evoluirá para a construção do roteiro de aplicação dos conceitos, articulações epistêmicas e ordenações taxonômicas até aqui desenvolvidos, na análise do fator humano e sua relação com os eventos adversos no trabalho.

2.6 ROTEIRO DE APLICAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES À ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRABALHO

Atribui-se a Michel Monteau uma aclamada tipologia de AT, adotada pela Guia de AAT (Brasil, 2010, p. 53). De acordo com essa ordenação classificatória, os infortúnios podem ser agrupados conforme o grau de complexidade de sua elaboração causal e a frequência com que ocorrem - dois aspectos interconectados. A escala dessa categorização (quadro 4) vai dos acidentes individuais mais frequentes, em que poucos fatores causais são o suficiente para a deflagração do evento (situações de flagrante precariedade), até aqueles de frequência excepcional (AT ampliados, "sistêmicos"), em que se verifica o necessário acúmulo de vários eventos contribuintes (com características sistêmicas e organizacionais), passando por eventos de tipo intermediário, com frequência moderada e combinação de alguns fatores causais[27].

Tipo de acidente de trabalho	Características
Tipo 1	Elevada frequência; poucos ou um único fator capazes de desencadearem o evento; atividades habituais e cotidianas; situações de desrespeito flagrante a medidas de segurança.
Tipo 2	Frequência moderada; conjunção de alguns fatores; atividades manutenção, recuperação de incidentes, alterações não programadas ou não esperadas, atividades sequenciais interdependentes etc.
Tipo 3	Frequência excepcional; acúmulo de vários fatores; tecnologias de alto risco; atividades não-habituais ou inespecíficas.

Quadro 4: Tipologia de acidente de trabalho adotada pelo Guia de AAT do MTE.

[27] Trata-se, por óbvio, de uma escala contínua cujos padrões teóricos são apenas referências para uma categorização idealizada, o que implica a possibilidade de situações intermediárias, restando ao analista a escolha da categoria da qual mais se aproxima o evento concreto.

A essa gradação de complexidade dos AT (do ponto de vista das condições de ocorrência) corresponde, por outro lado, o nível de exigência da AAT na busca das causas do evento adverso (Almeida, 2001), ou seja, a escala de utilização das proposições voltadas à AAT. De fato, quanto mais o AT se afasta, na tábua classificatória, de eventos individuais com alta frequência, na direção dos raros eventos sistêmicos, mais presentes devem estar as proposições da CAAT e mais avançadas devem ser aquelas concepções para que a análise atinja seu escopo, incluindo a análise argumentativa do erro humano e sua relação com o evento.

Como se expõe no quadro, os AT do Tipo 1 (AT1) ocorrem em atividades habituais e cotidianas, motivados por situações de desrespeito flagrante a medidas de segurança, e são deflagrados por pequenas mudanças na atividade (Almeida, 2001). Trata-se dos AT que geram mais demandas institucionais e corporativas, representando a grande maioria dos casos analisados (Brasil, 2010). Com poucas variações a serem pesquisadas nesses tipos de evento, as proposições metodológicas, entre as quais a multicausalidade, as condições latentes e a exploração de barreiras, mostram-se suficientes para a análise.

Por outro lado, os AT do Tipo 2 (AT2), menos frequentes, resultam da conjunção de um número considerável de fatores, entre os quais alterações não programadas nos componentes da tarefa ou na execução atividade, em situações de trabalho relativamente bem estruturadas; ocorrem, normalmente, em cenários de manutenção ou recuperação de incidentes, exigindo, muitas vezes, tomadas de decisão em face de situações incomuns (Almeida, 2001). A pesquisa de viés ergonômico dos elementos dos trabalhos prescrito e real, incluindo aspectos subjetivos do operador, é considerada fundamental na análise de eventos dessa natureza (Almeida, 2001), o que se satisfaz com as proposições substanciais do círculo humano.

Finalmente, os AT do Tipo 3 (AT3), mais raros, ocorrem pela conjugação de vários fatores, em organizações com sistemas de gestão “implantado e em funcionamento” (Brasil, 2010, p. 56), normalmente envolvendo tecnologias de alto risco, e se notabilizam pelo caráter organizacional (Llory e Montmayeul, 2014), sistêmico (US Department ou Energy, 2012) ou “normal” de sua estruturação causal[28]

[28] “Normal”, no sentido proposto por Charles Perrow, em “*Normal Accidentes: Living with High Technologies*”, conforme observou Almeida (2001, p. 19).

(Perrow, 1999a), sendo inescapável a consideração das proposições do círculo organizacional. Os AT3 mais graves têm consequências “catastróficas”, vitimando um grande número de pessoas, com ou sem relação de trabalho com a organização (“*first-party and second-party victims*”), e até a população do entorno (“*third-party victims*”) e as gerações futuras (“*fourth-party victims*”), além de causar danos ao meio ambiente, conforme anotou Perrow (1999a, p. 67-70), em sua detida análise sobre acidentes sistêmicos. Incluem-se aqui os acidentes industriais maiores e ampliados, assim considerados os eventos de grande magnitude que expõem os trabalhadores, a população ou o meio ambiente “a perigos de consequências imediatas ou de médio e longo prazos” (OIT, 1993)[29].

Revela-se, como demonstrado, um natural alinhamento entre os três níveis de abordagens - proposições metodológicas (PM), proposições substanciais do círculo humano (PSH) e proposições substanciais do círculo organizacional (PSO) - e os três grupos de acidentes de trabalho - Tipo 1 (AT1), Tipo 2 (AT2) e Tipo 3 (AT3) -, relação que pode ser simbolizada pelos pares AT1/PM, AT2/PSH e AT3/PSO. Descortina-se, desse modo, a perspectiva de definição do conjunto mínimo de proposições que devem ser consideradas no tratamento argumentativo do erro. É o achado que encaminha a elaboração dos contornos básicos do roteiro argumentativo almejado.

A indicação do grupo mínimo de proposições a serem empregadas na análise do erro, portanto, está condicionada ao tipo de AT: para um AT do Tipo 1, pelo menos as proposições metodológicas; do Tipo 2, além das concepções metodológicas, no mínimo as proposições substanciais do círculo humano; e do Tipo 3, as proposições substanciais do círculo organizacional mais as anteriores.

É forçoso considerar, ainda, que os AT do Tipo 3, normalmente, atingem o meio ambiente externo à organização e pessoas que nada têm a ver com a atividade da empresa, chegando, em alguns casos, a prejudicar as “futuras gerações” (Perrow, 1999a). São acidentes envolvendo, por exemplo, vazamento de radiação ou compostos químicos, rompimento de barragens e explosão de reatores nucleares.

---

[29] Na obra “Prevenção de Acidentes Industriais Maiores”, da FUNDACENTRO (2002), define-se “acidente maior” - em consonância com as disposições da Convenção nº 174 da OIT - como a “ocorrência súbita e inesperada que inclui, particularmente, grande emissão, incêndio ou explosão, resultante de fatos anormais no curso de uma atividade industrial, com grave risco para trabalhadores, público ou meio ambiente, iminente ou não, dentro ou fora da instalação e que envolva uma ou mais substâncias perigosas”.

Para conferir à investigação desses AT um nível de análise consentâneo à importância de seus efeitos e à complexidade dos fatores que propiciaram o evento, é preciso considerar a apreciação de aspectos situados além do círculo organizacional e suas proposições, avançando aos fatores integrantes do que se pode chamar “círculo ambiental”. Esse debate será feito com mais atenção na subseção 2.7.17, mas deve-se, desde já, anotar que, acatando a denominação proposta por Llory (2014, p. XIX), deu-se a essa proposição, como já se anotou, o rótulo de “macrodeterminantes da segurança”, situando-a, por conveniência (como se justificará na subseção já referida), na dimensão do sistema (círculo organizacional). Assim, para AT do tipo 3, impõe-se o acréscimo da referida proposição.

Um derradeiro refinamento se faz necessário, antes de concluir o plano de abordagem argumentativa do fator humano em uma AAT. Conforme já relatado, a CAAT e produções subsequentes da IT não conferem o mesmo nível de relevância a todas as proposições, classificadas em “centrais” ou “laterais”. Essa nota repercute no nível de exigência de contemplação das concepções, dentro de cada grupo de análise (AT1/PM; AT2/PSH; AT3/PSO). Considera-se elementar a aplicação das proposições interpretadas como centrais e recomendável a abordagem das tidas como laterais.

Além disso, assume-se que as proposições (centrais ou laterais) de um dado grupo de AAT devem ser tomadas com um nível de importância superior no grupo seguinte. Esse acento de qualificação, para a proposição considerada “central” nos níveis anteriores, será marcado pelo termo “básico”, já que sua aplicação passa a ser considerada absolutamente indispensável nos grupos seguintes; e para a concepção classificada como “lateral”, nos níveis inferiores, será sinalizada pela passagem daquela classificação para as seguintes, de acordo com a diferença de nível, ou seja, para “central”, se a diferença for de um nível (AT1 para AT2 ou AT2 para AT3), ou para “básico”, se de dois níveis (AT1 para AT3). Trata-se, então, da articulação de um critério que (re)qualifica a proposição, considerando o caráter cambiante e condicionado das categorias “lateral” e “central”, em razão do tipo de AT em questão.

Assim, por exemplo, em um AT do Tipo 2, as proposições da “consideração da multicausalidade”, “exploração de barreiras” e “pesquisa da causalidade básica” (“centrais” em AT1) serão tidas como “básicas”, e a proposição da “identificação das condições latentes” (“lateral” em AT1) passará ao nível de “central”. Em um AT3, por outro lado, consideram-se “básicas” não apenas todas as proposições metodológicas,

como também as do círculo humano, salvo a “sondagem da gestão cognitiva” e a “abordagem da psicodinâmica da cooperação” (“laterais” em AT2), que passam ao nível de concepções “centrais”. Na seção 2.7, apresentam-se as justificativas de enquadramento de cada proposição nas classificações propostas.

O quadro 5 apresenta a consolidação das propostas de organização das proposições da CAAT, com a respectiva qualificação de relevância, e a associação entre os grupos assim formados e os tipos de AT.

<table>
<tr><th colspan="4">Proposições de análise de causas de AT</th><th>AT</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Proposições metodológicas – PM</td><td rowspan="3">Centrais</td><td>(Consideração da) multicausalidade</td><td rowspan="4">Tipo 1</td></tr>
<tr><td>(Exploração de) barreiras</td></tr>
<tr><td>(Pesquisa da) causalidade básica</td></tr>
<tr><td>Lateral</td><td>(Identificação das) condições latentes</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Proposições substanciais do círculo humano - PSH</td><td rowspan="2">Tarefa</td><td rowspan="2">Centrais</td><td>(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito</td><td rowspan="6">Tipo 2</td></tr>
<tr><td>(Análise das) etapas cognitivas da tarefa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indivíduo</td><td>Central</td><td>(Exame da) gestão psíquica da ação</td></tr>
<tr><td>Lateral</td><td>(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Atividade</td><td rowspan="2">Centrais</td><td>(Compreensão do) trabalho real</td></tr>
<tr><td>(Estimativa da) variabilidade normal e incidental</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Proposições substanciais do círculo organizacional - PSO</td><td>Coletividade</td><td>Lateral</td><td>(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação</td><td rowspan="8">Tipo 3

*eventos catastróficos</td></tr>
<tr><td>Cultura</td><td>Lateral</td><td>(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Organização</td><td>Central</td><td>(Reconstrução histórica do) acidente organizacional</td></tr>
<tr><td>Lateral</td><td>(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Sistema</td><td>Central</td><td>(Atenção à) dinâmica do acidente normal</td></tr>
<tr><td>Lateral</td><td>(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho</td></tr>
<tr><td>Lateral Central*</td><td>(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança</td></tr>
</table>

Quadro 5: Proposições da CAAT, seu nível de relevância e sua associação aos tipos de AT.

Vistos os critérios de seleção das proposições mínimas recomendadas pelo entendimento oficial da IT e seu nível de relevância, para cada tipo de AAT, deve-se, enfim, definir como abordar, no discurso argumentado, o erro do operador, de acordo com cada uma daquelas concepções. A próxima seção dedica-se a juntar as pontas que levam a termo esta parte da expedição dissertativa.

2.7 O LUGAR E O PAPEL DO ERRO HUMANO NAS PROPOSIÇÕES DA INSPEÇÃO DO TRABALHO SOBRE AAT

O erro ocupa um lugar e desempenha um papel teórico em cada uma das proposições da IT voltadas à discussão da causalidade acidentária. É a identificação desse conteúdo que permite analisar, compreender e expor, *argumentativamente*, as razões da falha do operador, com fundamento nas concepções científicas sobre o fator humano. Algumas proposições tratam diretamente do erro (“análise das etapas cognitivas da tarefa” e “exame da gestão psíquica da ação”, por exemplo), mas a maioria apenas pressupõe, sugere ou permite entrever aquela noção em sua trama conceitual. Arrepanhar esse conjunto de sentidos, manifestos ou subentendidos, é a derradeira abstração do processo construtivo de um roteiro discursivo sobre a relação entre falha humana e acidentes de trabalho.

Uma a uma, a seguir, as proposições que sintetizam as orientações da IT sobre AAT serão sucintamente examinadas, em subseções distintas, compostas, internamente, por blocos textuais elaborados segundo os seguintes tópicos: [A] aspectos conceituais, [B] tratamento do tema na CAAT e produções subsequentes da IT, com justificativa de enquadramento da proposição nas classificações ora propostas e [C] orientação básica ao analista de AT, para o atendimento da ideia, concepção ou teoria em questão. No parágrafo final, ao cabo de cada subseção, revela-se [D] o estatuto teórico do erro em face de cada proposição da CAAT. Trata-se da essência da argumentação diretamente voltada à explicação do erro, conforme cada princípio teórico analisado.

A introdução dos segmentos tópicos, no interior das seções, por letras em caixa alta destacadas por colchetes - [A], [B], [C] e [D], na parte 1; [E] e [F], na parte 2, adiante -, visa a marcar graficamente os blocos temáticos que se repetem na abordagem de todas as proposições, auxiliando o leitor na apreensão do raciocínio inserto na progressão textual que conduz a dois propósitos centrais, um em cada parte da dissertação: a indicação do lugar teórico do erro em cada proposição, como remate do roteiro argumentativo proposto (parte 1), e a definição de critérios de aferição da aplicação das proposições, como pressuposto para a análise crítica dos RAAT da IT (parte 2).

Assim, em resumo, na parte 1 (subseções da seção 2.7), os tópicos iterativos [A], [B] e [C] apresentam conceitos básicos e referências fundamentais para o tratamento discursivo do erro de acordo com cada proposição da IT, culminando nas inferências apresentadas no tópico [D]; e na parte 2 (subseções da seção 3.2), o tópico iterativo [E] contém os fundamentos teóricos dos critérios de análise crítica da aplicação das proposições em relatórios de AAT, justificando os parâmetros de checagem apresentados no tópico [F].

A apresentação a seguir está em concerto com a sequência resultante das reflexões epistêmicas que nortearam a elaboração do roteiro argumentativo acima esboçado: das proposições metodológicas às substanciais e, no bojo destas, das ideias inscritas na dimensão da tarefa às que se revelam na dimensão do sistema.

2.7.1 (Consideração da) multicausalidade

[A] A multicausalidade define o AT como um evento resultante de uma pluralidade de fatores em interação, no tempo e no espaço (Neboit, 2003), opondo-se às concepções que limitam a compreensão do acidente ao resultado de combinações determinísticas de fatores inscritos na dicotomia homem x máquina.

[B] Em todas as produções do MTE, a concepção multicausal é tida como um paradigma consolidado no meio científico, premissa fundamental de qualquer abordagem analítica do AT. Como observa Almeida (2003), a concepção de acidente como produto de uma rede de múltiplos fatores em interação já vinha sendo difundida, como componente básico do conteúdo dos cursos oferecidos pelo MTE, antes mesmo da publicação da CAAT. Considera-se, dessa forma, “central” a proposição, em AT1, e “básica” em AT2 e AT3, para os fins do roteiro argumentativo que se propõe.

[C] O analista das causas de um evento adverso deve considerar a realidade multicausal do AT, fazendo revelar a rede de fatores contribuintes e suas interações, presentes nos “níveis” que o Guia chama de causas “imediatas”, “subjacentes” e “latentes”[30] (Brasil, 2010).

[D] O efeito determinante da compreensão multicausal, na teoria e na prática da análise de eventos adversos, é a retirada do exclusivismo ou protagonismo que

[30] Conforme se discutirá adiante, critica-se o emprego do termo “latente” para rotular o conjunto de causas mais afastadas da lesão - melhor faria o Guia se empregasse a denominação “básico”.

marca o erro nas concepções unicausal e parcicausal. De modo secundário, abala-se, também, o lugar hierárquico do fator humano, uma vez que a falha do operador passa a ser tida como causa imediata, categoria menos prestigiada que as demais (subjacentes e básicas/latentes), na escala axiológica dos fatores causais. Não obstante sua aparente platitude, a multicausalidade representa um grave choque metodológico no tratamento da falha humana, que, retirada do solipsismo, passa a ser considerada apenas mais um entre os vários fatores contribuintes do AT.

2.7.2 (Exploração de) barreiras

[A] Se todo sistema precisa ser protegido contra os fatores de riscos inerentes ao seu processo produtivo, a ocorrência do acidente revela, *nolens volens*, falhas nas "barreiras" que deveriam cumprir aquele papel. Por barreira entende-se qualquer meio de controle capaz de evitar a liberação do "fluxo de energia potencialmente perigosa" (Brasil, 2010, p. 58), prevenindo eventos indesejados ("*unwanted events*"), ou de reduzir as consequências da ação da energia eventualmente liberada, protegendo pessoas e sistemas contra seus efeitos ("*unwanted outcomes*") (Hollnagel, 2008). A proposta da exploração de barreiras exige que se identifiquem as formas de energia liberada e as razões de sua liberação, o que implica explorar os meios de prevenção e controle inexistentes ou ineficazes (Brasil, 2010).

[B] Como se pondera na CAAT, a exploração de barreiras (ou defesas) representa um importante avanço no processo de ampliação do perímetro das AAT e pode ser aplicada em qualquer AAT (Almeida, 2003). A ideia de falha em mecanismos de defesa, a propósito, é um pressuposto inescapável de várias teorizações sobre SST e gestão de riscos; desenvolvida, assume mesmo os contornos de método de AAT (Almeida, 2003; Brasil, 2010), dado o seu caráter marcadamente instrumental. Assume-se, assim, como "central" a vertente proposição, em AT1, e "básica" nos demais tipos de AT.

[C] De acordo com o que propõe a IT, o analista deve explorar o modo como as defesas existentes na organização atuaram na contenção e mitigação do perigo, além de identificar aquelas que, caso existissem, teriam atuado na contenção da ação ou mitigação dos efeitos (Almeida, 2003; Brasil, 2010).

[D] A inexistência ou insuficiência de barreiras se relacionam com o erro dos seguintes modos: propiciam condições para que o trabalhador cometa erros e libere

a energia potencialmente danosa[31] (“*unwanted events*”; falhas nas “barreiras de prevenção”) ou deixam de protegê-lo integralmente do contato com o perigo, quando comete falhas[32] (“*unwanted outcomes*”; falhas nas “barreiras de proteção”). No primeiro caso, considerando-se que o erro é produto de falhas nas defesas existentes ou que poderiam existir, inverte-se o papel que lhe é dado pelo paradigma hegemônico: de causa do acidente, o erro passa a efeito de falhas pretéritas; no segundo, restando patente que a lesão resulta da associação entre uma ação humana e a falta ou ineficácia de barreiras, o erro deixa de ser considerado condição necessária e suficiente para o evento danoso.

2.7.3 (Pesquisa da) causalidade básica

[A] Causas básicas são os eventos iniciadores da cadeia de acontecimentos que culminam no acidente de trabalho (Paradies,1988; HSE, 2004). Conhecidas também por “causas-raiz” (“root causes”), identificam-se com as condições, decisões ou acontecimentos de natureza gerencial ou organizacional, que têm o condão de dar “origem a todas as demais causas” (Almeida, 2003, p. 18). As causas básicas estão associadas a resoluções de atores pertencentes a níveis hierárquicos superiores aos das pessoas diretamente envolvidas nos eventos finais da história do acidente e surgem em momentos distantes da falha humana que deflagrou o evento.

[B] A noção de causalidade básica é uma das mais prestigiadas nas produções da IT voltadas à análise de eventos adversos (Almeida, 2003; Brasil, 2010; ENIT, 2024). Almeida (2003, p. 23) lembra que a noção de causa básica “frisa o entendimento de que nas origens de acidentes têm maior importância, ou peso, os aspectos causais de natureza organizacional e ou gerencial localizados à distância em relação à lesão”. Na CAAT, como se nota, opta-se pela expressão “causa básica”, em detrimento do termo “causa-raiz”, de uso corrente na literatura estrangeira (HSE, 2004). A partir da publicação do Guia passa-se a empregar, no âmbito do MTE, o termo “latente” (integrante da tríade “causas imediatas, subjacentes e latentes”), em substituição a “básico” (Brasil, 2010). À parte a confusão terminológica, preserva-se a centralidade da concepção no conjunto de proposições da IT.

---

[31] Exemplificam a situação condições como ruído excessivo afetando a cognição do trabalhador, desconhecimento do perigo decorrente falta de treinamento etc.

[32] Por exemplo, falta de proteções em zonas de perigo de máquinas ou na periferia de edificações.

[C] Em uma AAT, é imperioso que se pesquisem as condições iniciadoras fundamentais do evento. A pesquisa pode ser feita metodicamente, com a dinâmica de perguntas seriadas que questionem a razão da existência ou realização de cada causa identificada (sucessivas questões do tipo “por que...?”), até que se chegue ao nível gerencial (política, planejamento, organização etc.), atingindo eventos distantes, na hierarquia e no tempo, em relação às pessoas e circunstâncias diretamente implicadas no ato deflagrador do AT (Brasil, 2010).

[D] A pesquisa da causalidade básica evidencia que a rede de fatores causais se estrutura segundo um princípio histórico-hierárquico, situando-se as causas-raiz – fatores indiretos e mediatos mais distantes da lesão - em posição de inquestionável proeminência, ao tempo em que se desloca o erro - fator direto e imediato em face da lesão -, para um lugar de menor relevância. O erro humano, assim, nos termos da presente noção, mais que perder o exclusivismo na construção do acidente (obra também da multicausalidade e da exploração de barreiras), é terminantemente retirado da posição de centralidade no cenário das causas e passa a ser visto como o produto de uma fonte potencialmente geradora de múltiplas falhas no sistema.

2.7.4 (Identificação das) condições latentes

[A] Nas palavras do professor e pesquisador britânico James Reason, a quem se atribui a elaboração e difusão do conceito, condições latentes são aquelas “cujas consequências danosas podem permanecer latentes por muito tempo, só se tornando evidentes quando combinadas com fatores desencadeantes locais (ou seja, falhas ativas [...]) para violar as defesas do sistema”[33] (Reason, 1990, p. 476).

As condições chamadas por Reason de “latentes” constituem um grupo de fatores que se opõem ao que o mesmo autor denomina “falhas ativas”: aquelas que produzem efeito adverso imediato, geralmente associados às atividades dos operadores da linha da frente (Reason, 1990). Nesse sentido, portanto, o conjunto de fatores causais de um AT pode ser dividido em condições latentes e falhas ativas. As primeiras são geradas por decisões daqueles que estão afastados, “tanto no tempo como no espaço, da interface direta homem-máquina: projetistas, administradores de alto nível, reguladores, gestores e pessoal de manutenção” (Reason, 1990, p. 476). As segundas são os “erros e violações” cometidos pelos trabalhadores que se

[33] Tradução livre da definição daquele autor.

encontram em interface direta com os elementos desencadeadores do evento adverso.

Por meio da concepção de condições latentes, chama-se a atenção para a preexistência de falhas da organização (falhas passivas), no contexto histórico do acidente. A “latência” encerra um sentido intrinsecamente temporal, denunciando condições que estavam “incubadas” no sistema, às vezes por muitos anos (Almeida, 2003; Reason, 2000). Qualitativamente, esse aspecto cronológico não tem a ver (apenas) com a distância retrospectiva em relação ao ato deflagrador do AT, como se destaca na perspectiva da “causa básica/causa-raiz”, mas com a integração de determinadas condições contribuintes do evento à história da organização.

Extrai-se da percepção desse viés semântico da dimensão temporal, que a ideia de “condições latentes” indica, por conseguinte, uma atitude de tolerância dos gestores e administradores da organização, porquanto o estado de fator “não evidente” ou “não manifesto” não implica, necessariamente, que a condição não possa ser revelada através de inspeções e auditorias (Reason, 2000).

Além disso, a noção de estado latente pronuncia que importa mais o fenômeno da combinação dos fatores causais mais remotos com outras ocorrências (caráter epidemiológico) do que a inserção daquelas condições em uma sequência determinística de eventos - aspecto que sobressai nas concepções anteriores. Olhar para um AT em busca de suas causas latentes é orientar-se por um “modelo epidemiológico” de acidente, como nota Hollnagel (Almeida, 2003), mais que se nortear por simples “modelos sequenciais”. Traduzido pelo prof. Ildeberto M. de Almeida, o mencionado autor descreve o acidente “em analogia com uma doença, isto é, como resultado de uma combinação de fatores” (Almeida, 2003, p. 101), fazendo coro com o próprio Reason (1990, p. 477), para quem as falhas latentes são “análogas aos ‘patógenos residentes’ no corpo humano, que se combinam com fatores externos (estresse, agentes tóxicos, etc.) para provocar doenças”.

Essa combinação se realiza a partir dos dois tipos de efeitos provocados pelas condições latentes: a propiciação ao cometimento de erros e a criação de “buracos” nas defesas do sistema. Como explica Reason (2000, p 769), as condições latentes “podem traduzir-se em condições que provocam erros no local de trabalho local e podem criar falhas ou fraquezas duradouras nas defesas”. Enquanto não eliminadas,

as condições latentes continuarão a combinar-se entre si de diferentes maneiras para criar incessantemente novas condições facilitadoras de erros ativos (Almeida, 2006b).

Destacam-se, então, do conceito de condições latentes os seguintes aspectos:

- decorrem tais condições de decisões dos estratos hierárquicos superiores da organização;
- tal como na causalidade básica (e, consequentemente, na multicausalidade, quando invoca a mesma noção de causas básicas), denuncia-se a existência prévia e, em alguns casos, bastante remota, das causas profundas, em relação ao momento do infortúnio laboral. Na noção da latência, porém, assoma-se a dimensão histórica do tempo de permanência daqueles fatores contribuintes, em detrimento da mera distância cronológica entre eles e os eventos finais, apreciada em contagem retrospectiva;
- embora, normalmente, não manifestas, as condições latentes são componentes integrados à estrutura e aos processos da organização - e quase sempre podem ser identificadas por meio de ações de gerenciamento de riscos;
- as condições latentes existem em estado de “incubação” no sistema, pois permanecem à espera de uma ação ou omissão humana que arremate a cadeia de eventos da rede causal. A latência, assim, é o estado de algo que, à semelhança de “patógenos”, aguarda outras condições com as quais se combinará para produzir o resultado danoso. Alguns fatores latentes precipitam essa combinação, por provocarem ou facilitarem eles mesmos o cometimento de erros pelos operadores;
- a existência das condições latentes cria a possibilidade de ocorrência de erros ativos.

Nesse passo do debate, uma discussão parentética se faz necessária. Na presente seção, finaliza-se a apresentação de uma série de termos que expressam a noção genérica de “causa profunda”, cada um matizado por um certo viés semântico. De fato, a condição de causa profunda ou remota pode ser expressa e abordada sob alguns ângulos de análise, decorrendo daí a diversidade de expressões utilizadas para designar o fenômeno. Nos últimos tópicos, foram apresentados os termos

“básico”, “raiz”, “subjacente” e “principal”, introduzindo-se agora a expressão “latente”. É mister distingui-los, para desfazer confusões terminológicas e consolidar a apreensão dos respetivos conceitos.

Os termos surgem a partir da admissão e desenvolvimento da concepção multicausal: um AT possui causas outras, menos óbvias, além das técnicas e humanas. Assumindo-se tal premissa, torna-se conveniente (senão necessário) organizar esse conjunto de causas. De início, distinguem-se as que se conectam direta e imediatamente com a deflagração do AT, das que se relacionam indireta e mediatamente com aquele evento. Cabe ainda notar que as primeiras (diretas, imediatas) dividem-se em fatores técnico-ambientais e atos/omissões humanas (Almeida, 2006b). Este último grupo recebe de Reason a denominação de “erros ativos”; ao conjunto dos demais (condições técnico-ambientais e fatores mediatos), o mesmo autor chama “condições latentes”.

Mas as condições latentes distribuem-se em uma escala contínua, afastando-se dos eventos finais, no tempo e na hierarquia dos setores envolvidos, conforme já se discutiu linhas atrás: das condições que se conectam diretamente aos “erros ativos” às que dão origem a eles no sistema. As mais distantes são políticas, gerenciais, organizacionais (envolvem concepção, gestão, planejamento) e, como tais, podem dar origem a vários erros ativos, embora seja menos óbvia a relação com os erros específicos. Trata-se, enfim, do que a doutrina chama de causas “básicas” ou “causas-raiz” (Almeida, 2003; Brasil, 2010; Paradies, 1988; HSE, 2004).

O Guia, porém, chama-as causas “latentes”, homonímia que gera certa confusão com o conceito de “condições latentes”, objeto da proposição em debate, e, de certo modo, obscurece as noções veiculadas pela concepção de James Reason, em face da ampla difusão da tríade de fatores causais (“imediatos, subjacentes e latentes”) proposta naquela publicação (Reason, 1990, 2000; Almeida, 2003).

Advirta-se, ainda, sem que se intencione derivar para o mero preciosismo, que as causas básicas abrangem também as decisões gerenciais (o ato mesmo da decisão política, administrativa etc.), enquanto as condições latentes, a rigor, derivam de tais decisões (Reason, 2000). Assim, alguns fatores tidos como “básicos” não podem ser ditos “latentes”, pois não possuem a extensão temporal para serem considerados “condições”: os atos decisórios são “causas” (básicas), de fato, mas não “condições”.

Já as condições situadas no entorno do ato deflagrador têm conteúdo e natureza bastante diversos, caracterizando-se por sua relação direta com os erros ativos (causas imediatas), podendo ser técnicas, administrativas, organizacionais etc. O Guia reserva a esse conjunto de fatores o termo “causas subjacentes”, que define como “razões sistêmicas ou organizacionais menos evidentes, porém necessárias para que ocorra um evento adverso” (Brasil, 2010, p. 13). O potencial de originar tipos diversos de erros é menor, ao passo que é mais forte sua relação com erros específicos.

O que Reason qualifica de “latente”, portanto, abrange, em tese, os dois grupos de fatores que se conhecem por “básico” e “subjacente” (Almeida, 2006a), além das condições técnico-ambientais, ressalvando-se, porém, que as “decisões” gerenciais, embora possam ser consideradas fatores “básicos”, não se enquadram no conceito de “condições” latentes – antes, geram tais condições.

Finalmente, o termo “principal” é usado com menos rigor técnico, podendo-se, para simplificar, tomá-lo como equivalente tanto a “causas básicas” como a “condições latentes” (Almeida, 2003, p. 16). A figura 8 oferece uma perspectiva gráfica de comparação entre as escalas de fatores causais, segundo as três proposições envolvidas no debate sobre terminologia de causas profundas de AT: multicausalidade, causalidade básica e condições latentes.

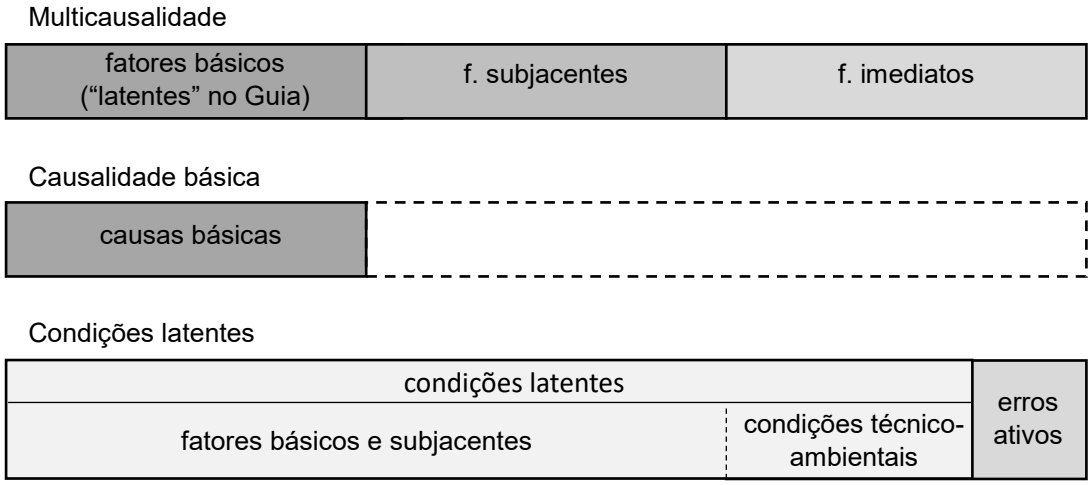


Figura 8: Comparação gráfica simplificada entre os níveis de fatores causais, segundo as proposições da multicausalidade, causalidade básica e condições latentes.

[B] A abordagem epidemiológica de James Reason, nos termos detalhados na presente seção, recebe bastante atenção na CAAT, mas não tem sido prestigiada nas

produções institucionais posteriores (Guia e Curso da ENIT), adquirindo o termo (fator causal) “latente”, como já se observou, um sentido muito próximo ao de (fator causal) “básico”. De todo modo, a ausência de abordagem específica das nuanças conceituais da proposição em tela, nos RAAT, pode ser parcialmente compensada pela observância da “multicausalidade” e da “causalidade básica”. Por tais razões, a proposição da identificação das condições latentes é considerada “lateral” para a análise de AT do Tipo 1 (AT1), passando, porém, a “central” ou “básica” nos demais casos, conforme o tipo de evento.

[C] Na AAT, o analista deve identificar o conjunto de fatores subjacentes e básicos, que correspondem às “condições latentes”, distinguindo-as dos chamados “erros ativos” (causas imediatas). Além disso, deve explorar os aspectos e sentidos inerentes ao conceito de “latência”, nos termos propostos por James Reason, como a preexistência das condições patógenas no sistema e a necessária combinação delas com os erros ativos para a ocorrência do AT.

[D] A proposição das condições latentes, ao expor que os erros ativos combinam-se necessariamente com condições preexistentes para a deflagração do AT, revela que a falha do operador é apenas o evento que falta para levar a termo uma história que já está em curso. As condições latentes, incubadas na organização (como “patógenos”), estruturam um contexto em que a ação ou omissão humana encerra a cadeia de eventos que conduzem ao resultado danoso. Fora desse panorama histórico, o erro não ocorreria ou seria inócuo.

Além disso, a maioria das condições latentes pode ser identificada e eliminada antes de sua combinação com erros ativos, o que evidencia que a falha humana, em muitos casos, pode ser vista como um fenômeno previsível e evitável. Enquanto não suprimidas, as condições latentes continuam produzindo falhas na linha de frente, o que evidencia a pouca importância da eliminação de erros ativos para a prevenção.

2.7.5 (Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito

[A] Conforme estável noção derivada de contribuições da Ergonomia, o trabalho prescrito é uma composição sintética articulada entre a prescrição e os meios colocados à disposição do trabalhador para cumprir os objetivos impostos pela organização (Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011). Conforme Guérin *et al.* (2001, p. 14), o que se prescreve (a prescrição) chama-se também “tarefa”; os

objetivos podem ser ditos “resultado antecipado”; e os meios consistem nas “condições determinadas” (meio ambiente de trabalho, máquinas, equipamentos, materiais etc.). Mas esses conceitos só se separam para fins de análise teórica: tarefa, objetivos e meios implicam-se mutuamente na elaboração do trabalho prescrito.

Iniciado o trabalho, o que se vê não é mais a tarefa, senão a atividade: o trabalho prescrito dá lugar ao trabalho real. A atividade, porém, elabora-se a partir dos constrangimentos da tarefa, no esforço de regulação e adaptação empreendido pelo trabalhador, a fim de se ajustar às condições (meios) que lhe são oferecidas e tentar atingir os resultados (objetivos) necessários. Como o trabalho prescrito é uma idealização, o trabalho real sempre será diferente (Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011); mas não se deve prescindir do escrutínio da tarefa e suas etapas em uma análise de AT, ao contrário: uma vez que é a partir da tarefa que se executa a atividade, a apreensão do trabalho prescrito é fundamental ao esforço de explicação do evento adverso.

[B] O trabalho prescrito é quase sempre lembrado, nas produções da IT, no contexto da advertência de que a tarefa (um de seus componentes) não pode ser tomada como parâmetro comparativo para a caracterização do erro – função referencial que cabe ao trabalho real (Almeida, 2003). No entanto, o estudo do trabalho prescrito possui seu próprio valor: a decomposição analítica da tarefa, “em sequência de operações e etapas”, é imprescindível para a compreensão dos constrangimentos que o operador deve superar, na transposição do trabalho prescrito para o trabalho real (Almeida, 2003, p. 54). Situada na dimensão da “tarefa”, a apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito é proposição “central”, na CAAT e produções subsequentes do MTE, para análises de AT2, e “básica” para AT3.

[C] A descrição do trabalho prescrito e o exame minucioso de seu conteúdo não podem ser negligenciados na coleta e análise de dados de um AT (Almeida, 2003; Brasil, 2010). O analista deve apreender os objetivos, as prescrições e a caracterização dos meios disponíveis para a realização do trabalho. Cada passo da sequência de operações pode encerrar seus próprios riscos e impor exigências e desafios a serem gerenciados pelo trabalhador - constrangimentos que devem ser compreendidos pelo analista. Devem-se, ainda, destacar as contradições do trabalho prescrito, além de se identificarem eventuais tarefas não declaradas (“secundárias ou não cotidianas”) (Brasil, 2010, p. 26).

[D] Embora o trabalho prescrito não deva ser tomado como parâmetro de identificação da falha do operador, depreende-se que o erro é produto dos constrangimentos da tarefa. A identificação do erro deve ter como parâmetro o trabalho real (atividade), mas não se pode olvidar dos vínculos determinantes entre as exigências da tarefa e a falha humana, que decorre, em última análise, da tentativa de aproximação da prescrição idealizada. O erro ocorre, de fato, no curso da atividade, mas em razão da tarefa. Não há entre trabalho prescrito e falha humana uma relação de determinação referencial, mas é inegável a relação de implicação: a tarefa determina o erro, mediada pela execução da atividade.

2.7.6 (Análise das) etapas cognitivas da tarefa

[A] Decompor a tarefa em suas etapas constituintes é inescapável para compreender os constrangimentos gerenciados pelo operador na realização da atividade. A concepção da análise das etapas cognitivas da tarefa propõe um olhar específico sobre a sequência de passos do trabalho prescrito. Trata-se de perscrutar, na tarefa decomposta, as condições que “podem influenciar os processos cognitivos dos operadores e aumentar a probabilidade de omissões” (Almeida e Binder, 2004). Por omissão, no presente contexto, deve-se entender a ausência de ato, gesto, passo ou conduta que, considerados adequados à situação, teriam evitado o evento adverso.

[B] Esta proposição é apresentada na CAAT como mais uma contribuição de James Reason, que demonstra a existência de aspectos associados ao aumento das chances da ocorrência de omissões nas prescrições do trabalho (“*error traps*” – armadilhas cognitivas) (Reason, 2002). Sugere-se, naquela obra (CAAT), a aplicação da lista de aspectos apontados por Reason, nas análises das etapas da tarefa, especialmente em casos de acidentes em atividades de manutenção (AT2) (Almeida, 2003). A proposição tem ganhado força no âmbito das orientações oficiais do MTE, de modo que atualmente consta no programa de capacitação de AAT da IT (Brasil, 2010; Brasil, 2024a). Inserida na dimensão da “tarefa”, considera-se “central” a proposição, para AT2, e, por conseguinte, “básica”, para AT3.

[C] Decomposta a tarefa, o analista deve perscrutar cada etapa, na busca das condições associadas ao aumento da probabilidade da ocorrência de omissões. Entre tais condições propiciadoras de falhas cognitivas, na esteira de Reason (*apud* Almeida, 2004), podem-se destacar: passos (ou etapas) imprecisos; passos

disparados por sinais fracos; passos funcionalmente isolados dos anteriores; e passos que se seguem a obtenção do objetivo principal da tarefa. Trata-se de um aprofundamento na análise da tarefa, sempre associada aos meios e objetivos correspondentes, que passa pela sua decomposição em etapas (atos, passos, subtarefas) e pela análise individualizada de tais frações do trabalho prescrito.

[D] No âmbito da vertente concepção, a falha humana é o resultado do descompasso entre o procedimento seguro, que deveria integrar o trabalho prescrito, e o procedimento viável, que decorre dos processos de regulação face às incongruências das etapas da tarefa. O erro decorre de passos da tarefa compostos por aspectos que elevam as chances da ocorrência de omissões. É, enfim, o produto de uma armadilha cognitiva.

2.7.7 (Exame da) gestão psíquica da ação

[A] As omissões do trabalhador na execução da tarefa, discutidas no tópico anterior, são cometidas no curso de processos psíquicos de processamento de informações e tomada de decisões, conforme o tipo de situação que se enfrenta. É o que se pode chamar “gestão psíquica da ação” (Almeida, 2003; Almeida, 2006b).

Para cada situação de trabalho (em face de cada fração da tarefa), o operador é instado a dar uma resposta e, para isso, avalia o quanto conhece do cenário que se apresenta. Se já estiver familiarizado com aquele passo da tarefa, praticá-lo-á automaticamente, sem precisar “pensar” em seus componentes. Sendo nova a situação, elaborará uma solução com base nos conhecimentos que possui. E, finalmente, exigindo a situação a aplicação de esquemas operacionais conhecidos por ele apenas em tese, pouco ou nunca praticados (situação intermediária entre a rotina e a novidade), usará regras para executar a ação. A omissão da ação adequada, no primeiro caso (situação rotineira), é chamada de “deslize” (para falhas psicomotoras) ou “lapso” (para esquecimentos); no segundo (situação nova), de “enganos baseados em conhecimento”; e no último (situação intermediária), de “enganos baseados em regras” (Almeida, 2006b).

A essas categorias de erro, em sentido estrito, podem-se acrescentar as “violações” (Almeida, 2003; HSE, 2004; OIT, 2015), chamada, às vezes, de “erros voluntários” (Almeida, 2003). Para o Guia, violações são “falhas deliberadas ao seguir regras, tomando-se atalhos para poupar tempo e esforço, para aumentar a

produtividade ou para melhorar o resultado" (Brasil, 2010). A rigor, sendo deliberada a violação, e envolvendo a atitude do trabalhador uma finalidade qualificada (ganhar tempo, poupar esforço, buscar adequações que viabilizem a execução da tarefa, suprir deficiências da prescrição ou dos instrumentos de trabalho etc.), poder-se-ia questionar a inclusão do "erro voluntário" na proposição em debate. Ocorre que, na prática, às vezes, é singularmente difícil distinguir erros de violações, e, em uma mesma sequência de atividades, podem-se até verificar as duas atitudes imbricadas de tal modo que parecem sugerir a existência de um *tertius* na categorização em debate.

Almeida sublinha que essa esquematização de erros fornece "um quadro de análise (...) e (...) de explicação do erro segundo o nível de tratamento [psíquico] em que ele apareceu" (Almeida, 2003, p. 89). A classificação das falhas, com base nos critérios acima, portanto, é a base e o ponto de partida da análise dos fatores condicionantes da ação psíquica do trabalhador, na execução das etapas da tarefa. A identificação dos fatores que favorecem esses erros, a partir daí, pode ser feita por exploração de barreiras, busca da causalidade básica, das condições latentes etc.

[B] A CAAT trata da proposição em epígrafe, no Capítulo 1, quando se explicam as "concepções ou aspectos acerca do acidente". Uma daquelas concepções toma o AT como "evento associado a erros humanos, sobretudo na concepção ("*mistakes*"), na execução ("*slips*" e "*lapses*") e/ou por violações ou desrespeito consciente de normas existentes e conhecidas" (Almeida, 2003, p. 54). O Guia, por sua vez, discorre com detalhes sobre as categorias de erro, anotando que a utilidade da classificação da falha na AAT está no fato de que "as ações necessárias para prevenir falhas posteriores vão depender do tipo de falha humana envolvida"[34]. Considera-se, assim, central a proposição, para os AT do tipo 2. Ademais, a gestão psíquica é atividade que concerne à esfera da cognição, motivo pelo qual se inscreve na dimensão do "indivíduo".

[C] Na AAT, o analista deve examinar "os tipos de situação e o modo de gestão psíquica usado pelos operadores" (Almeida, 2006b, p. 14 e 15). Idealmente, deve-se classificar o erro em uma das categorias propostas (deslizes, lapsos e enganos baseados em regras ou conhecimento e violações) e descrever as etapas e

[34] O Curso da ENIT não contempla a abordagem da gestão psíquica.

circunstâncias da tarefa que propiciaram o erro ou a violação. A análise de tal aspecto, na AAT, passa pela “análise de tarefas (decomposição em sequência de operações ou etapas)” e “análise de cada passo e da tarefa (em seu todo) quanto à existência de aspectos já identificados como associados a aumento da chance da ocorrência de omissões durante sua realização” (Almeida, 2003, P. 54).

[D] O exame da gestão psíquica da ação revela o mecanismo de reação cognitiva do operador às situações do trabalho. É taxonômico e esquemático, dele podendo derivar outras investigações e desdobramentos, como a pesquisa de condições (tarefa) que favorecem omissões, as barreiras inexistentes ou deficientes etc.

As falhas humanas no trabalho são fenômenos psíquicos com origem na gestão dos constrangimentos da tarefa e podem ser enquadradas (categorizadas) em padrões que se repetem, de acordo com o nível da construção do raciocínio desenvolvido na ocasião da ação. Decorre desse viés classificatório que os erros não estão situados no mesmo nível psíquico (não possuem o mesmo *status* na abordagem da construção do raciocínio desenvolvido na ocasião do ato) e demandam abordagens distintas na análise dos fatores envolvidos nas decisões do operador.

2.7.8 (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica

[A] Na seção anterior, observou-se que a falha é um fenômeno psíquico. A proposição que ora se apresenta permite verticalizar a análise desse aspecto subjetivo, analisando a “dinâmica cognitiva” desse processo. Residem nas lições de René Amalberti a elucidação da gestão cognitiva dinâmica (Almeida, 2003). O renomado médico francês, como nota Almeida (2004, p. 277), “acrescenta elementos para a exploração psíquica dos diferentes tipos de erros” (comentados anteriormente) e explica como os trabalhadores perdem a compreensão e o controle da atividade que desenvolvida na ocasião do acidente.

Em brevíssimo resumo, com base em discussão promovida por Almeida (2004), extrai-se da construção teórica de Amalberti o seguinte esquema: em face da tarefa, o trabalhador elabora um plano ("representações para a ação”). Para isso, considera o conjunto de riscos, recursos e fatores implicados no trabalho, inclusive suas próprias competências, e opta pelo modo operatório que lhe permita manter o controle e a

compreensão das ações. É a etapa (ou submodelo) que Amalberti chama “compreensão-ação” (“gestão diacrônica”).

No curso da atividade (etapa do “controle sincrônico ou contextual”), o trabalhador pode se deparar com dificuldades (perturbações não previstas), que tenta resolver, ajustando o plano inicial. Quando as dificuldades não são superadas, testando-se as soluções de menor custo cognitivo, o operador tem que aumentar o “nível de abstração” na análise do problema, quadro dinâmico que pode evoluir para a perda completa da compreensão, seguida de acidente. Tanto na etapa de antecipação como na de controle contextual, o erro tem um papel fundamental: as falhas já cometidas integrarão o plano de ação, e as falhas atuais contribuirão para o processo de atualização das representações (Almeida, 2004; Amalberti, 2018).

[B] A CAAT trata detalhadamente das contribuições de Amalberti no Capítulo 3, dedicado à apresentação de ideias que representam a “quebra de paradigma”. O Guia também dedica um tópico exclusivo ao assunto (“A gestão dinâmica da atividade”). Por sua vez, o material escrito do curso da ENIT observa que “os erros são úteis no processo de aprendizado e gestão e ao modelo de gestão cognitiva adotado pelo operador” e, em outra passagem, adverte que “erros são inevitáveis”[35] (conclusão que pode ser associada à teoria de Amalberti).

Apesar dos destaques tópicos, considera-se “lateral” a proposição da “gestão cognitiva dinâmica” - conforme classificação proposta -, em razão das dificuldades práticas de contemplá-las na AAT. É que a investigação das condições de trabalho, nessa perspectiva, envolve a análise ergonômica da atividade com enfoque cognitivo (Almeida, 2004), o que demanda tempo e recursos de difícil mobilização. A proposição pertence à dimensão do indivíduo, com marcantes traços de transição para a dimensão da atividade.

[C] A observância de tal proposição exige que se identifiquem as dificuldades da atividade que levaram o trabalhador a quebrar o “compromisso cognitivo”, normalmente ignoradas nas análises retrospectivas dos fatos (Almeida, 2003; Llory e Montmayeul, 2014). Passa, portanto, pela sondagem do modo como o operador realizava a gestão cognitiva de sua atividade e como esse processo foi afetado pela

[35] Texto com folhas de apresentação gráfica (*slides*) intitulada “O Método Tradicional – ‘Construindo a Culpa’”.

intercorrência que resultou no AT. O desafio do analista é demonstrar que as ações praticadas (taxadas de “atos inseguros”) faziam sentido para o operador, na perspectiva das estratégias utilizadas (conforme a progressão de soluções apresentadas por Amalberti – dos automatismos ao pensamento heurístico).

[D] A proposição demonstra que o erro humano 1) não é um episódio excepcional, ao contrário: está presente na rotina da organização; 2) nem sempre é evitável; 3) não tem efeitos necessariamente negativos; e 4) resulta em incidentes apenas em quadros de incompreensão e perda de controle.

O erro está presente na situação normal de trabalho e integra o processo de gestão cognitiva das tarefas - não se trata de um evento que só manifesta para fazer eclodir o infortúnio. Como faz parte dos processos ecológicos de enfrentamento das dificuldades cotidianas, os erros não podem ser completamente evitados, apresentando efeitos positivos no processo de regulação da atividade pelo operador. De fato, na maioria das vezes, o erro se reverte em aprendizagem e aprimoramento do trabalho.

Em nome de uma pretensa expurgação do fator humano dos processos produtivos, não se pode retirar do operador o domínio das etapas de suas tarefas. Desde que não tragam consequências indesejáveis, é até aceitável a manutenção da possibilidade de cometimento de erros que (re)conectem o trabalhador ao processo objetivo, permitindo-lhe extrair algum sentido do que está fazendo.

O acidente decorre do acúmulo de incompreensões e do enfrentamento de situações inusitadas que causam a perda da compreensão, revelando que os mecanismos de regulação (gestão cognitiva) não foram suficientes para contornar a perturbação ou constrangimento que levaram o operador a praticar a ação inadequada.

2.7.9 (Compreensão do) trabalho real

[A] Não há trabalho sem tarefa, que não se realiza senão pela ação individual de cada trabalhador, conforme se pôde depreender das proposições vistas até aqui. Quando se põe a executar a tarefa, o indivíduo faz surgir a atividade, que é o próprio trabalho real (Moraes e Mont’Alvão, 2009), a face do labor humano perceptível pelos sentidos - sentida por quem a executa, observável por quem a analisa. A noção de

atividade foi desprezada por um longo período, na história da SST (Hollnagel, 2003; Neboit, 2003), o que explica parte da força mitológica da teoria dos atos inseguros. Nos termos do paradigma tradicional, o erro está associado aos desvios do trabalho prescrito, ao descompasso entre as prescrições idealizadas da tarefa e o modo como o trabalho estava sendo executado.

De fato, para viabilizar a realização do trabalho, o operador amiúde ignora as prescrições (formais ou informais) da tarefa, construindo modos operatórios que, não obstante a contrariedade à "forma correta de fazer", passam a integrar a atividade habitual (Vidal, *in* Másculo, 2011). Em caso de AT, comparada com a prescrição, a solução regulatória que se estabiliza, como prática do trabalho real, recebe, na tradição das teorias comportamentalistas, o rótulo de erro ("ato inseguro") e a pecha de causa do evento adverso.

[B] Tamanha é a importância do trabalho real para a Ergonomia (especialmente para a "corrente francesa") que aquele conceito deve ser assumido como premissa básica em qualquer discussão ou produção sobre o fator humano que se pretendam científicas (Almeida, 2006a). Assim é na CAAT e no Guia, que tratam do tema, normalmente, chamando a atenção para a diferença entre trabalho prescrito e trabalho real. A proposição, aliás, já integrava os cursos de AAT do MTE antes mesmo da publicação da CAAT (Almeida, 2003). Considera-se, assim, "central" a compreensão do trabalho real, situada, predominantemente, na dimensão da "atividade".

[C] Compreender o trabalho real é etapa basilar de qualquer AAT. A atividade deve ser apreendida em seus aspectos intrínsecos e extrínsecos, ou seja, em sua realidade mesma e em suas relações com a tarefa. Assim, o analista deve, por um lado, descrever o modo como o trabalho era de fato realizado pelo acidentado e demais trabalhadores envolvidos no evento e, de outro, demarcar as diferenças entre tarefa e atividade, deixando claro que a dimensão da prescrição não se confunde com a da realidade, malgrado a força condicionante que a primeira exerce sobre a segunda (Moraes e Mont'Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011).

[D] Entendendo-se o erro como um desvio do curso normal ou esperado do trabalho, a referência para a configuração da falha não pode ser a prescrição da tarefa, mas o modo como o trabalho é, de fato, realizado, ou seja, a atividade. A tarefa condiciona a atividade, mas é no trabalho real, em toda a sua complexidade, que o

erro se define. O erro é um componente do trabalho concreto, está integrado a ele, e é definido dentro dessa realidade. Sendo o acerto um componente da realidade, o erro, que só por comparação ao acerto se define, *ipso facto*, também é um elemento do trabalho real.

2.7.10(Estimativa da) variabilidade normal e incidental

[A] Verificou-se que o acidente de trabalho não pode ser explicado a partir do descompasso entre prescrição e execução, que o paradigma tradicional insiste em chamar de “falha” do operador. O erro é um fenômeno inscrito no trabalho real, e não se define em referência à tarefa, mas às variações da atividade (Almeida, 2003; Almeida, 2006a). É na especulação desse aspecto que avança a vertente proposição.

O trabalho real é marcado por variações, que podem ocorrer no ambiente técnico-organizacional ou nas condições internas (fisiológicas, psíquicas, cognitivas, emocionais etc.) do operador (Brasil, 2010), apresentando-se ora como fenômeno normal, ora como incidental. Em qualquer caso, as variações representam perturbações, que, na maioria das vezes, são assimiladas nos processos de regulação do operador, e apenas eventualmente ultrapassam a capacidade de ajustes, resultando em acidentes (Leplat e Rasmussen, 1984; Almeida, 2006b).

[B] A estimativa da variabilidade é uma das principais bases de discussão da explicação e análise de causas de eventos adversos. Registra-se na CAAT que, já no ano de sua publicação, os cursos que vinham sendo oferecidos pelo MTE assumiam a “compreensão da empresa como sistema sociotécnico aberto em que são realizadas atividades que evoluem no tempo e possuem variabilidade normal e incidental” (Almeida, 2003, p. 25). A “Análises de Mudanças” é um “método” de AAT proposto na CAAT e recomendado com ênfase no Guia e no Curso da ENIT, que advertem para a necessidade de identificar as mudanças “em relação à forma habitual em que o trabalho é realizado” (Brasil, 2010, p. 28; Brasil, 2024a). É “central”, assim, esta proposição, em AT2, e “básica”, em AT3, conforme os critérios definidos nesta dissertação.

[C] Todo AT decorre de mudanças em algum componente do trabalho real (Almeida, 2006a). O analista, assim, deve identificar as alterações ocorridas no trabalho real, comparando o AT com a situação sem acidente, e estimar os constrangimentos associados àquelas variações.

[D] O erro definido como desvio em relação à tarefa não pode ser considerado causa do evento adverso e não é sequer propriamente uma “falha”, mas um componente da atividade, que ali já estava presente na situação sem acidente, como modo operatório viabilizador da tarefa.

A falha, no plano da atividade, é resultado de variações que ultrapassam a capacidade de resposta do trabalhador e dos recursos disponíveis; uma tentativa malsucedida de adaptação à variabilidade do trabalho real. As variações podem ser normais ou incidentais, internas ou externas ao trabalhador, mas sempre estarão presentes na organização, o que revela que a possibilidade de falha humana é permanente e inerente aos sistemas sociotécnicos, ditos “abertos” por essa razão.

2.7.11 (Abordagem da) psicodinâmica da cooperação

[A] Na execução da atividade real e no compasso de suas exigências, os indivíduos compõem os quadros coletivos de trabalho: equipes, setores, frentes de trabalho e, enfim, o conjunto de trabalhadores da organização em sua totalidade. A consideração das coletividades assim formadas traz à baila importantes aspectos do fator humano, próprios da intersubjetividade e das implicações das relações sociais (Dejours, 2005). A proposição que a CAAT destaca, na dimensão da coletividade, centra-se em uma dessas questões: a cooperação.

A cooperação permite o compartilhamento dos achados (descobertas) da “inteligência prática” (“*tacit skills”* ou “quebra-galhos”) e dos erros: por meio da ação cooperativa, dá-se a conjugação das competências individuais (“qualidades singulares”) e a compensação dos erros singulares (“falhas singulares”). Os erros podem ser minimizados pela eficiência dos “coletivos de trabalho” (Dejours, 2005).

Ocorre que a cooperação é determinada por fatores psicodinâmicos, e só se manifesta em condições éticas favoráveis, na presença de confiança, onde há “espaço aberto à livre discussão entre os agentes” (Dejours, 2005, p. 57). A ausência dessas condições, que devem ser promovidas pela organização, compromete a segurança e a confiabilidade do sistema (Almeida, 2003).

[B] A CAAT trata da psicodinâmica da cooperação em uma passagem do Capítulo 2, quando relaciona o rol das “principais contribuições ao estudo dos acidentes”, nas duas décadas que antecederam sua publicação (Almeida, 2003). A

obra discorre sobre a proposição em apenas um parágrafo, de modo que o desenvolvimento do conteúdo deve ser extraído das referências bibliográficas. O Guia e o material do curso da ENIT não propõem abordagem com base no conceito. Ponderando-se tais considerações, entende-se “lateral” a proposição, em análise de acidentes do Tipo 2, passando a “central”, em eventos do Tipo 3.

[C] Na AAT, para contemplar o conteúdo proposicional desta concepção, devem-se abordar as estratégias eventualmente existentes na organização para a) dar visibilidade aos achados da inteligência da prática, b) criar espaços de discussão e d) compreender as razões de agir.

[D] O conhecimento individual sobre “quebra-galhos” e erros não compartilhado por falta de confiança indicam falhas nos mecanismos de cooperação. Os erros podem voltar a incidir, e os achados da “inteligência prática”, que poderiam prevenir eventos adversos entre os trabalhadores que ainda não os conhecem ou compreendem, não serão partilhados. Apenas onde há condições éticas favoráveis, as experiências boas e ruins serão partilhadas e poderão se converter em aprendizado coletivo. O erro, portanto, é produto do ambiente ético da organização.

2.7.12 (Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio

[A] Fenômeno estreitamente associado às condições de comunicação cooperativa, acima exposto, a normalização do desvio marca, no presente estudo, a passagem do quadrante estritamente coletivo para a dimensão propriamente cultural.

O termo “normalização do desvio” foi cunhado pela socióloga Diane Vaughan e denota o consenso entre trabalhadores e gestores na aceitação de condutas que deveriam ser criticadas e rejeitadas à luz dos melhores padrões de segurança (Sedlar, 2023). Como explica Price (2018), “as pessoas dentro de uma organização se tornam tão insensíveis às práticas desviantes que elas não parecem mais erradas”, conformando um quadro de desprezo sistemático do que deveria ser compreendido como sinais de perigo. Assim, a tolerância ao desvio promove a “incubação” do evento adverso, por meio da “contínua deterioração dos processos (técnicos e sociais) adotados nas definições e avaliações de riscos” (Almeida, *in* Almeida, 2003, p. 60).

A normalização é um fenômeno essencialmente cultural, e a aceitação do risco na rotina de trabalho é um processo gradual e insidioso. Fatores como pressão de

tempo, exigências de produtividade, condições inadequadas de trabalho e inexistência ou ineficácia de barreiras contra riscos atuam como determinantes para a adoção de soluções desviantes dos padrões formais de segurança. Tais fatores derivam de decisões da alta hierarquia, na afirmação concreta dos valores da política corporativa da organização. A ausência de resultados ou consequências negativas leva à repetição da conduta que, após certo tempo e apoiada na cultura organizacional - carente dos elementos estruturantes da comunicação cooperativa -, normaliza-se na avaliação da coletividade e na rotina da empresa.

[B] A CAAT apresenta as ideias da dimensão cultural do trabalho, notadamente a normalização do desvio, em curtas passagens, nos Capítulo 2 e 3, em que se discorre sobre escolas de pensamento e contribuições para a ampliação do perímetro das AAT (Almeida, 2003). A proposição não foi contemplada no Guia nem no material escrito e audiovisual do curso da ENIT. Não se ignora, ademais, que os elementos constituintes da cultura são de difícil apreensão e análise por atores externos (caso de um AFT analista de AT). Considera-se, assim, para os fins deste estudo, lateral a proposição, que inaugura, nos termos ora adotados, o círculo “organizacional” - correlacionado, como se sabe, aos AT do tipo 3.

[C] O analista deve identificar os fatores que determinaram a adoção sistemática do desvio, buscando suas origens nas decisões estratégias da alta hierarquia. Além disso, deve-se enfatizar o estado de normalização da prática desviante (revelando-se a repetição, disseminação, incorporação à rotina, tolerância e aceitação da conduta) e explicitar o papel da cultura da organização na produção do fenômeno.

[D] A normalização do desvio é consequência de decisões estratégicas da alta hierarquia e se assenta em valores supraindividuais enredados nas práticas rotineiras da organização. A conduta (ação ou omissão) recebe o rótulo de erro apenas após o evento adverso, pois, aceita e incorporada à rotina de trabalho, resulta, na verdade, do estrito atendimento a regras alinhadas à cultura da organização.

2.7.13 (Reconstrução histórica do) acidente organizacional

[A] A progressiva sucessão de dimensões e respectivas proposições até aqui consideradas culminam na dimensão da organização. A consideração de aspectos organizacionais já está contemplada em várias das proposições anteriores, como a

exploração de barreiras, causalidade básica, condições latentes etc. De fato, sempre que se analisam fatores que vão além das causas imediatas, ou se investigam os fatores subjacentes e básicos (“latentes”, na terminologia do Guia), faz-se uma abordagem, por assim dizer, organizacional. De certa forma, aliás, sob um viés conceitual alargado, todo AT pode ser considerado “organizacional”, porquanto os fatores organizacionais estão sempre presentes nos eventos adversos. O termo “acidente organizacional”, porém, é utilizado para designar, especialmente, eventos ampliados ocorridos em sistemas complexos com “tecnologias de alto risco” (Almeida, *in* Almeida, 2003, p. 59).

Reason e Llory são os nomes mais proeminentes da abordagem do acidente organizacional. Na concepção de Reason (1990), a prévia existência de condições latentes (erros passivos), em vários níveis (transversais e verticais) da organização, derivadas de decisões gerenciais, demonstra que o acidente tem uma natureza organizacional, especialmente nos sistemas complexos, em que é inócua a tentativa de explicação das causas apenas com base em erros ativos (fatores imediatos).

LLory, por sua vez, incorpora as contribuições de Reason, notadamente a ideia de que as causas dos AT devem ser buscadas nas múltiplas interações dos elementos constituintes da estrutura orgânica do sistema (combinação de falhas passivas e latentes com falhas ativas e diretas), mas nota que o AT é um fenômeno integrado à “história” da organização (Llory e Montmayeul, 2014). O evento adverso, segundo propõe o autor, é o produto final de um processo diacrônico (histórico) de degradação progressiva de “condições ou fatores” de segurança, iniciado (normalmente, há muito tempo) por decisões das instâncias hierárquicas mais elevadas ou por “eventos particulares” com um “impacto notável sobre a vida e o funcionamento do sistema sociotécnico” (Llory, *apud* Almeida, *in* Almeida, 2003, p. 29). Nessa rede de eventos, a falha ativa é um acontecimento contextualizado, malgrado terminal, que marca o fim de certo recorte histórico da organização.

[B] A CAAT apresenta propostas de abordagem organizacional em diversas passagens, com efusivo destaque, e trata, especificamente de acidentes organizacionais, no Capítulo 2, apresentando as “concepções de acidentes e suas implicações na análise desses eventos” (Almeida, *in* Almeida, 2003), sempre instigando reflexões sobre sua aplicabilidade em outros tipos de AT, na esteira das tendências das pesquisas sobre AAT e dos estudos mais recentes daqueles dois

principais proponentes da concepção (Reason e Llory) (Almeida, 2006b). Importa notar, também, que o curso de AAT do MTE adota o Livro “O acidente e a organização”, de Michel Llory, obra cujo tema é a análise organizacional da segurança e o acidente organizacional (Brasil, 2010). Assim, na categoria dos AT tipo 3, a proposição, nitidamente situada na dimensão da organização, deve ser considerada “central”.

[C] A profundidade e a extensão da investigação de um AT, sem dúvida, são determinadas pela sua complexidade. Em um acidente organizacional, a análise implicará uma imersão na vida e no funcionamento da organização, a exploração das “dimensões macro e micro” do sistema e a consideração da “percepção dos operadores de chão de fábrica e suas chefias intermediárias” (Llory e Cattino, *apud* Almeida, in Almeida, 2003, p. 62).

Exige-se do analista tanto a pesquisa dos conhecimentos técnicos relacionados à ciência e à engenharia quanto dos conhecimentos sobre o homem e a organização (Llory e Montmayeul, 2014, p. 85). Deve-se reconstruir a história da incubação do AT, destacando-se as falhas preexistentes, as decisões que repercutiram no futuro da organização, os eventos que impactaram sobre o funcionamento do sistema sociotécnico, a elaboração das relações transversais e hierárquicas e a evolução da erosão da segurança (Almeida, 2006b, p. 6).

[D] O erro é o acontecimento final de uma rede de eventos históricos, que culminam no AT, originados por decisões de instâncias hierárquicas superiores de um sistema sociotécnico. É o derradeiro ato da degradação progressiva da segurança; um fenômeno dotado de historicidade, no tempo, no espaço e na hierarquia da organização.

2.7.14(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído

[A] No âmbito de uma organização, os indivíduos se inserem em uma complexa malha de relações sociais - articuladas segunda as diversas formas de manifestação de poder -, que podem ser analisadas sob várias perspectivas. Uma delas, de notável relevância para a compreensão global do AT, é a “teoria sociológica dos acidentes industriais”, proposta por Tom Dwyer, que compreende os acidentes de trabalho como injunções do conteúdo das relações sociais, classificadas por ele em quatro níveis: a) recompensa, b) comando, c) organização e d) autonomia individual. No nível da

recompensa, segundo Dwyer, estruturam-se relações baseadas em “incentivos financeiros”, “ampliação do trabalho” e “recompensa simbólica”. No funcionamento do nível do comando, ocorrem relações de “autoritarismo”, “desintegração do grupo de trabalho” e “servidão voluntária”. E o nível da organização é marcado por relações de “subqualificação”, “rotina” e “desorganização” (Dwyer, 2006).

Para o pesquisador neozelandês, as relações sociais são determinantes nas origens dos acidentes, uma vez que podem contribuir para a produção de condições de trabalho inadequadas ou precipitar comportamentos de risco, em razão, por exemplo, da intensificação do trabalho movida por estímulos financeiros ou simbólicos (nível da recompensa); da exposição a riscos por intimidação ou submissão (comando); da inadequação na execução das tarefas decorrente da deficiência de qualificação ou falta de articulação entre setores da empresa (organização); e da redução da autonomia (nível individual).

[B] A CAAT apresenta a teoria sociológica de Dwyer como uma das principais contribuições ao estudo dos acidentes de trabalho das duas décadas anteriores àquela publicação (Almeida, 2003). As produções institucionais posteriores (Guia e curso da ENIT), porém, não obstante o crescente interesse do viés sociológico na análise dos fatos do mundo do trabalho (Iida, 2005), não retomam a proposição. Ademais, a referência, na CAAT, ao AT como evento socialmente construído está circunscrita a uma breve síntese da proposta de Dwyer, cuja teoria está detalhada na obra “Vida e morte no trabalho: acidentes do trabalho e a produção social do erro”, versão traduzida para o Português do prestigiado livro, publicado pela primeira vez em 1991. Em análises de acidentes do Tipo 3, considera-se lateral a proposição em debate, inscrita na dimensão da organização, esfera em que se encerra a totalidade das relações sociais no trabalho.

[C] É importante ter a clareza de que a teoria sociológica dos acidentes de trabalho, embora represente uma leitura ampliativa e de grande relevância para uma compreensão totalizante do AT, impõe um grande desafio ao analista, pouco afeito, em regra, a abordagens sociológicas. Vale, porém, o esforço em tentar apreciar o AT como evento socialmente construído, analisando as relações horizontais e verticais entre os sujeitos envolvidos na produção do evento, de acordo com os níveis apresentados por Dwyer (2006), o que implica identificar os conteúdos de

recompensa, autoritarismo, organização e autonomia individual das interações sociais no trabalho.

[D] A estruturação e as expressões concretas do poder em uma organização condicionam a exposição dos operadores aos riscos ocupacionais, de modo mais ou menos controlado, conforme as manifestações das relações sociais pautadas pela recompensa, pelo autoritarismo e pela organização. O erro é um fenômeno socialmente determinado, consectário da estratificação do poder e da qualidade das relações sociais.

2.7.15 (Atenção à) dinâmica do acidente normal

[A] Todas as proposições até aqui apresentadas contribuem para uma abordagem sistêmica da análise de AT, cada uma tratando de aspectos que ampliam o perímetro da investigação a partir da percepção de que os fatores que produzem os eventos adversos estão presentes ou têm origem no sistema no qual o trabalhador se insere (Reason, 2000). Há teorias, porém, que se inscrevem de modo mais preciso na perspectiva propriamente sistêmica. É o caso das duas próximas proposições: uma do sociólogo norte-americano Charles Perrow, apresentada neste tópico; outra do psicólogo dinamarquês Erik Hollnagel, discutida na seção seguinte.

Perrow (1999a) percebeu que, em alguns sistemas, pode haver múltiplas e inesperadas interações entre seus componentes, chamadas de “interações complexas”, que, “uma vez ocorridas, vão sempre ultrapassar as capacidades de controle do sistema” (Almeida, 2003, p. 69). Tais interações ocorrem especialmente entre componentes que possuem conexões marcadas pelo que Perrow chama de *tight coupling* (acoplamento apertado), ou seja, uma interdependência intrínseca entre os respectivos processos. O acidente assim produzido, inevitável em razão das características inerentes ao sistema, é chamado de “normal”[36] ou “sistêmico”.

Interações inesperadas estão presentes em todos os tipos de sistemas, inclusive nos chamados por Perrow de lineares (a maioria das organizações), contribuindo para a ocorrência de acidentes comuns, mas sua incidência é mais

[36] Perrow (1999a) adverte que a expressão “normal” não é uma referência à frequência dos eventos assim denominados (que, na verdade, são raros), mas uma alusão à característica integral do sistema complexo, em que as interações múltiplas e inesperadas de componentes, que levam ao acidente, são inevitáveis. Ratificando sua explicação com uma imagem, o autor lembra que “é normal [por exemplo] morrermos, mas só morremos uma vez”.

relevante em sistemas complexos, com tecnologias de alto risco, em que a ocorrência de acidentes sistêmicos (normais) produzem consequências sociais e ambientais que podem ir além da própria organização (Perrow, 1999a).

É possível que o processo de deflagração de acidentes sistêmicos (normais) seja provocado pela ação humana, mas as consequências do que então será considerado “erro do operador” não poderiam ter sido inteiramente antecipadas. Com efeito, a falha teria apenas acionado a cadeia de interações entre “aspectos que isoladamente não representam riscos e que estão tão estreitamente interligados, que suas consequências não podem ser previstas e corrigidas em tempo real” (Almeida, 2003, p. 55).

[B] Na CAAT a teoria é apresentada como uma das principais contribuições para a quebra do paradigma do erro humano. No Guia e no curso da ENIT, retoma-se a proposição, com recomendações do emprego das noções ligadas à teoria de acidente normal (AT em sistemas complexos). É, portanto, “central” a proposição, para o tipo de AT correspondente ao círculo organizacional (AT3), em que se inscreve a dimensão do sistema.

[C] É nos AT3, especialmente em sistemas complexos com tecnologia de alto risco, que a presente concepção tem seu lugar natural de aplicação, embora os conceitos de *tight coupling* (acoplamento apertado) e interação inesperada possam ser aplicados em AAT individuais (aqueles que, na taxonomia de Perrow, atingem apenas os próprios trabalhadores, usuários ou clientes da organização) (Perrow, 1999a). Na análise de AT complexos, o analista não pode deixar de voltar a atenção para a dinâmica sistêmica da organização. A tarefa básica é decompor o sistema em suas partes, unidades e subsistemas e compreender as relações entre elas, no contexto da organização do trabalho, para identificar as interações complexas (ligadas à rede de fatores causais), ou seja, as que não podiam ter sido previstas pelos operadores, antes do AT, ou por eles controladas, após a deflagração do evento.

[D] O erro do operador desencadeia uma sequência não linear de falhas sistêmicas sem precedentes na organização e não previstas pelo gerenciamento de riscos. O AT é produzido por interações imprevisíveis entre partes do sistema, razão pela qual não há que se falar, como causa do evento, em falha humana evitável, mas em falha sistêmica inevitável.

2.7.16 (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho

[A] Todas as funções de um sistema apresentam variações de desempenho, conforme discutido em seções precedentes (proposições da "gestão cognitiva dinâmica" e da "variabilidade normal e incidental"), e essa variabilidade tanto pode produzir acidentes como melhorar o desempenho da organização (Hollnagel, *in* Almeida, 2003; Hollnagel, 2014). Essa nota inescapável da dinâmica funcional dos componentes de um sistema é a premissa básica do conceito de resiliência, abordagem que vem ganhando cada vez mais espaço no campo da prevenção de acidentes e gestão de riscos, notadamente através de Erik Hollnagel, um de seus maiores divulgadores.

Para Hollnagel, a variabilidade deve ser gerenciada, para que se reduzam as variações que levam a rupturas e se ampliem as que são úteis ao aprimoramento do sistema (Hollnagel, *in* Almeida, 2003). O erro, normalmente visto como algo negativo, é fundamental nesse processo de evolução da segurança organizacional. De fato, a falha é parte integrante do percurso que leva às adaptações e compensações (*trade-offs*), um mecanismo natural de que dispõem os trabalhadores para lidar com as variações e garantir o êxito das operações (Almeida, 2003). O sistema precisa, assim, ter condições de absorver os erros dos operadores, tanto prevenindo consequências danosas como extraindo deles aprendizados que reforcem a resiliência.

A gestão da variabilidade, mais que prevenir que algo dê errado, garante as condições para que o processo dê certo tanto quanto possível. O foco no que dá certo, no contexto da resiliência, é chamado por Hollnagel de "*Safety* II", uma nova visão da segurança de sistemas que, na proposta do pesquisador dinamarquês, deve suplantar a perspectiva tradicional ("*Safety* I"), cuja essência consiste no esforço em garantir a ausência de resultados indesejados[37] (Hollnagel, 2014).

[B] Na CAAT, a proposição da gestão da variabilidade do desempenho é apresentada em tópico próprio, no Capítulo 5, tradução de um texto de Erik Hollnagel, como a linha de análise de eventos e gestão de riscos correspondente ao modelo

[37] Os estudos sobre resiliência em sistemas complexos difundem-se com a típica foça das ideias de vanguarda, desdobrando-se em várias linhas de abordagem, como a de cultura justa (*just culture*), que ganhou destaque com Sidney Dekker. Cultura (organizacional) justa, para o professor holandês, é aquela em que ocorre o compartilhamento sistemático de erros, como experiência que gera aprendizado para a segurança, sem a aplicação de punições que desestimulem as notificações de falhas. A prática é fundamental para o desenvolvimento de atributos de resiliência.

sistêmico de acidente, considerado o mais adequado (em oposição aos modelos sequencial e epidemiológico), pois se integra à abordagem de sistemas resilientes. O Guia e o curso da ENIT não abordam diretamente os preceitos ligados à resiliência de sistemas, embora enfatizem amplamente a necessidade de considerar as "variabilidades técnicas e humanas" na gestão de risco e nas AAT.

De todo modo, a eventual omissão do analista em aplicar escrupulosamente a proposição em tela pode ser compensada pela absorção de alguns de seus preceitos fundamentais por outras orientações da abordagem do fator humano, como a "estimativa da variabilidade normal e incidental" e a "reconstrução histórica do acidente organizacional" – a primeira é considerada proposição "básica"; a segunda, "central". Além disso, a checagem dos fatores que permitem identificar aspectos de gestão de variabilidade e resiliência, nos termos preconizados pela literatura especializada, acentua consideravelmente a complexidade do processo de AAT, demandando tempo e recursos nem sempre disponíveis. Considera-se, assim, "lateral" a proposição, situada, como já demonstrada, na dimensão do "sistema".

[C] A gestão da variabilidade do desempenho assume que os AT são "o resultado de interações complexas e coincidências", devidas à "variabilidade normal do desempenho do sistema", mais do que a uma falha de componente ou função (Hollnagel, *in* Almeida, 2003, p. 104). Assim, em uma AAT, o pesquisador deve verificar se a organização reconhece a variabilidade em seu sistema de gestão e faz esforços metódicos para identificar e monitorar as variações nos diversos componentes e níveis do sistema (Almeida, 2003).

Para um trabalho mais aprofundado, o analista pode buscar critérios de checagem da resiliência nas lições de Hollnagel sobre os chamados pilares da engenharia de resiliência (registradas no Capítulo 6 da obra "*Preparation and Restoration*"): as habilidades de monitorar (de lidar com o que é crítico), de se antecipar (saber o que esperar, lidar com o potencial), de saber o que fazer (de lidar com o problema real) e de saber o que aconteceu (de lidar com o factual) (Nemeth *et al.*, 2009).

[D] O erro faz parte dos mecanismos de regulação do trabalhador em face das inevitáveis variabilidades da atividade e tem um papel positivo (recurso necessário) para a flexibilidade e a resiliência do sistema. O AT, em um sistema complexo, não

decorre deterministicamente da falha humana, uma vez que é o resultado de coincidências causadas pelas variações das funções sistêmicas e suas interações complexas. Um evento adverso, normalmente, indica falha nos mecanismos de resiliência, que, além de não neutralizarem os efeitos indesejados do erro, não o contemplam como resposta possível nem o assimilam como reação atual (eventual ou habitual) às variações de desempenho do sistema.

2.7.17(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança

[A] É crescente, entre os pesquisadores da área de segurança de sistemas, o interesse por fatores de ordem social, econômica, política e cultural na estruturação das causas mais profundas dos AT, chamados de “macroderminantes da segurança” (Llory e Montmayeul, 2014). Trata-se de um campo de pesquisa recente, que promete múltiplas possibilidades de exploração das influências exercidas por elementos situados fora da organização.

Apesar de ainda não haver propostas sistematizadoras ou orientações específicas que norteiem o analista na busca metódica de fatores externos contribuintes para os eventos adversos, é preciso admitir que alguma abordagem que leve em conta esses macrodeterminantes deve ser feita, na análise de determinados AT, especialmente nos sistêmicos e catastróficos (Almeida e Vilela, 2010, 2014; Llory, Montmayeul, 2014).

Com efeito, em face de AT ampliados, é difícil manter a análise dentro dos limites da organização, uma vez que a) as próprias consequências do evento normalmente atingem ou ameaçam o meio ambiente e pessoas sem vínculo com a empresa; b) as tecnologias empregadas nos processos produtivos, os impactos ambientais e as formas de energia que podem ser liberadas em eventos adversos costumam ter regulamentação e controle estatal específicos; e c) as atividades desenvolvidas pelas empresas são estratégicas para o desenvolvimento econômico nacional ou se apresentam como serviços públicos fundamentais.

Tem-se por razoável supor que o desenvolvimento futuro dos estudos acerca dos macrodeterminantes permitirá individualizar e organizar as contribuições acadêmicas em quadros análogos ao que está sendo feito no presente trabalho com as proposições inscritas nos então chamados círculos humano e organizacional. Por ora, no entanto, é possível apenas atestar que 1) as concepções e teorias sobre

fatores externos à organização situam-se no que se pode denominar - em consonância com a nomenclatura ora adotada -, “círculo ambiental”, ou seja, um espaço de ideias que denunciam a importância de aspectos econômicos, sociais, políticos etc. na determinação dos AT; e 2) a contemplação dos macrodeterminantes em AAT depende do esforço do analista em buscar e mobilizar saberes afetos a diversas áreas do conhecimento, notadamente os provenientes das ciências sociais e humanas.

No presente trabalho, a fim de não negligenciar uma abordagem mínima da macrocausalidade, a proposição está provisoriamente inscrita na dimensão final do círculo organizacional (sistema), sendo entendida como uma síntese possível das contribuições já apresentadas por alguns autores e do conhecimento de mundo do próprio analista, naquilo que servir para demonstrar que a organização não é um corpo isolado do meio que a circunda.

[B] A orientação da análise de macrodeterminantes não está explícita nas produções da IT, mas se infere que sua abordagem é recomendável nos AT ampliados, notadamente nos eventos catastróficos. De fato, uma das principais produções que compõem o material de apoio do curso da ENIT sobre AAT (ENIT, 2024) é a obra “O Acidente e a Organização”, do engenheiro Michel Llory, em que se defende, enfaticamente, a pesquisa de “macrodeterminantes da segurança”, em acidentes “organizacionais”, como os casos exemplificados pelo autor, ocorridos em centrais nucleares e sistemas ferroviários.

Além disso, vale notar que a CAAT destaca, no Capítulo 1 (“A Análise de Acidentes do Trabalho como Ferramenta Auxiliar do Trabalho de Auditores-Fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego”), o conteúdo do artigo “*Slips, trips and falls from heigh offshore*”, publicado no site da Health and Safety Executive (HSE), do Reino Unido. O documento propõe a análise da chamada “rede de influências de risco”, que adiciona aos aspectos humanos e organizacionais o nível “ambiental” (Almeida, 2003, p. 24). A contemplação de tais fatores é defendida ainda por outros autores referidos na CAAT, como Carlos Machado de Freitas *et al.*, na obra “Acidentes Industriais Ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção”.

Por outro lado, como se adiantou, não há, em nenhuma dessas obras, a proposição de métodos ou princípios sistematizados de abordagem das relações entre

os fatores macrodeterminantes e os eventos internos às organizações, que, no entanto, representam um desafio do qual o analista não pode se apartar, na explicação da construção histórica dos eventos de grande magnitude.

Em face da escassez, na literatura, de concepções específicas que possam orientar a exploração de fatores externos, na busca das causas profundas dos AT, da complexidade de sua aplicação prática e da “amplidão dos meios atribuídos à análise” (Llory e Montmayeul, 2014, p. xxii), a proposição que ora se chama “síntese possível dos macrodeterminantes da segurança” é considerada “lateral” na investigação de AT3, categoria de eventos em que se recomenda sua aplicação, passando, porém, a “central”, na análise de AT3 considerados catastróficos.

[C] Algumas pistas e diretrizes para a abordagem dos macrodeterminantes da segurança podem ser encontradas em produções recentes de autores que discutem o acidente de trabalho numa perspectiva integral. Michel Llory e René Montmayeul, por exemplo, no já mencionado livro sobre acidentes organizacionais, debatendo sobre incidentes nucleares e outros eventos catastróficos, analisam aspectos ligados à atuação inconsistente de órgãos reguladores e de controle, à desatualização tecnológica e até à cultura nacional (Llory e Montmayeul, 2014, p. xxi). A necessidade de explorar as decisões político-econômicas e as escolhas legislativas é reconhecida por Ildeberto Muniz de Almeida e Rodolfo Vilela, na publicação em que apresentam seu “Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho – MAPA”. E na publicação intitulada “Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce”, rompimento da barragem de rejeitos de mineração no município de Mariana-MG, em novembro de 2015, observa-se que é preciso alcançar os espaços dos órgãos legisladores, dos acionistas e do próprio mercado.

[D] Tanto o indivíduo quanto o corpo coletivo do qual faz parte, no mundo do trabalho (a organização), sofrem intensa e permanente influência do ambiente comunitário em que se encontram. Guardadas as diferenças naturais e tudo o que disso decorre, indivíduo e organização são entes políticos, que atuam conforme uma complexa rede de fatores determinantes de comportamentos, decisões e modos de agir, incluindo as falhas e suas consequências adversas. O erro é um fenômeno humano e organizacional determinado por fatores, econômicos, sociais, políticos e culturais.

2.7.18. Quadros-resumo

O exame das ideias, concepções e teorias distribuídas entre as 17 proposições da CAAT, iniciado no tópico [A] de cada subseção acima, será devidamente aprofundado na parte 2 desta produção acadêmica, ocasião em que serão igualmente detalhadas as orientações de abordagem ao analista de AT, esboçadas no tópico [C] daqueles mesmos blocos.

A seguir, apresenta-se uma sequência de três quadros (quadros 6, 7 e 8) em que se indica o nível de relevância de cada proposição ("lateral", "central" ou "básica"), de acordo com tipo de AT (AT1, AT2 e AT3), conforme explanações feitas no tópico [B] das subseções anteriores. Optou-se por repetir o conteúdo geral do quadro, nas três exposições, a fim de permitir ao leitor/consulente uma percepção mais clara e imediata das mudanças de nível, conforme se comuta o tipo de evento.

Proposições da CAAT				Tipo de AT
Proposições metodológicas		Centrais	(Consideração da) multicausalidade	AT1
			(Exploração de) barreiras	
			(Pesquisa da) causalidade básica	
		Lateral	(Identificação das) condições latentes	
Proposições substanciais do círculo humano - PSH	Tarefa	Centrais	(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	AT2
			(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	
	Indivíduo	Central	(Exame da) gestão psíquica da ação	
		Lateral	(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	
	Atividade	Centrais	(Compreensão do) trabalho real	
			(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	
	Coletividade	Lateral	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	
Proposições substanciais do círculo organizacional - PSO	Cultura	Lateral	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	AT3 *eventos catastróficos
	Organização	Central	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	
		Lateral	(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	
	Sistema	Central	(Atenção à) dinâmica do acidente normal	
		Lateral	(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	
		Lateral Central*	(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	

Quadro 6: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT1.

Proposições da CAAT				Tipo de AT
Proposições metodológicas		Básicas	(Consideração da) multicausalidade	AT1
			(Exploração de) barreiras	
			(Pesquisa da) causalidade básica	
		Central	(Identificação das) condições latentes	
Proposições substanciais do círculo	Tarefa	Centrais	(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	AT2
			(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	
	Indivíduo	Central	(Exame da) gestão psíquica da ação	
		Lateral	(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	
	Atividade	Centrais	(Compreensão do) trabalho real	

			(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	
	Coletividade	Lateral	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	
Proposições substanciais do círculo organizacional - PSO	Cultura	Lateral	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	AT3 *eventos catastróficos
	Organização	Central	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	
		Lateral	(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	
	Sistema	Central	(Atenção à) dinâmica do acidente normal	
		Lateral	(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	
		Lateral Central*	(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	

Quadro 7: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT2.

Proposições da CAAT				Tipo de AT
Proposições metodológicas		Básicas	(Consideração da) multicausalidade	AT1
			(Exploração de) barreiras	
			(Pesquisa da) causalidade básica	
			(Identificação das) condições latentes	
Proposições substanciais do círculo humano - PSH	Tarefa	Básicas	(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	AT2
			(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	
	Indivíduo	Básica	(Exame da) Gestão psíquica da ação	
		Central	(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	
	Atividade	Básicas	(Compreensão do) trabalho real	
			(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	
	Coletividade	Central	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	
Proposições substanciais do círculo organizacional - PSO	Cultura	Lateral	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	AT3 *eventos catastróficos
	Organização	Central	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	
		Lateral	(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	
	Sistema	Central	(Atenção à) dinâmica do acidente normal	
		Lateral	(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	
		Lateral Central*	(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança*	

Quadro 8: Proposições recomendadas às AAT e respectivos níveis de relevância, com destaque para eventos do tipo AT3.

Finalmente, sintetizam-se, no quadro-resumo abaixo, o lugar e o papel do erro em face de cada proposição da CAAT, conforme análises realizadas no tópico [D] das subseções acima. O estatuto teórico do erro, inscrito em cada ideia, concepção ou teoria explicativa do processo construtivo do evento adverso, norteia a abordagem discursivo-científica do fator humano, ao passo que permite a oposição argumentativa direta às premissas do paradigma tradicional.

Abordagem argumentativa do erro	
Segundo a proposição da(o)...	o erro...
(consideração da) multicausalidade,	é apenas um evento da rede causal, formada por múltiplos fatores em interação.
(exploração de) barreiras,	é produto de falhas pretéritas da organização.
(pesquisa da) causalidade básica,	ocupa um lugar periférico na rede de fatores causais e deriva de uma fonte geradora de múltiplas falhas.

(identificação das) condições latentes,	é o evento que falta para deflagrar o acidente de trabalho.
(apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito,	não se define pela tarefa, mas é por ela determinado.
(análise das) etapas cognitivas da tarefa,	é produzido por uma armadilha cognitiva.
(exame da) gestão psíquica da ação,	é um fenômeno psíquico, passível de categorização.
(sondagem da) gestão cognitiva dinâmica,	integra os mecanismos de regulação do operador contra as perturbações do trabalho.
(compreensão do) trabalho real,	está presente na situação sem acidente, como componente da atividade que viabiliza a tarefa.
(estimativa da) variabilidade normal e incidental,	é uma tentativa malsucedida de adaptação à variabilidade incessante do trabalho real.
(abordagem da) psicodinâmica da cooperação,	é produto do ambiente ético da organização.
(estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio,	resulta do atendimento às regras derivadas da cultura da organização.
(reconstrução histórica do) acidente organizacional,	é um fenômeno dotado de historicidade, no tempo, no espaço e na hierarquia da organização.
(apreciação do) AT como evento socialmente construído,	é consectário da qualidade das relações sociais existentes na organização.
(atenção à) dinâmica do acidente normal,	é uma ação que desencadeia uma sequência de falhas sistêmicas imprevisíveis e inevitáveis.
(checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho,	tem um papel positivo para a resiliência do sistema.
(síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança,	é determinado por fatores econômicos, sociais, políticos e culturais.

Quadro 9: O lugar e o papel do erro nas proposições da IT para análise de acidente de trabalho.

2.8 APLICAÇÃO PRÁTICA DA SÍNTESE DE PROPOSIÇÕES E DO ROTEIRO ARGUMENTATIVO NO TRATAMENTO DO ERRO HUMANO EM ANÁLISES DE ACIDENTES DE TRABALHO

Do processo de elaboração do quadro sintético de proposições e construção do roteiro argumentativo, conduzido nas seções anteriores, convém extrair uma sinopse, antes de concluir esta primeira metade da caminhada dissertativa.

De início, realizou-se a extração inferencial de 17 proposições da CAAT voltadas à AAT, classificando-as, de acordo com o nível de relevância e operacionalidade, em “básicas”, “centrais” e “laterais”. Em seguida, as mesmas proposições foram organizadas em “metodológicas” e “substanciais”, observando-se que as últimas, que somam 13, estão distribuídas entre sete dimensões de análise – “tarefa”, “indivíduo”, “atividade”, “coletividade”, “cultura”, “organização” e “sistema”. Notou-se, então, que as três primeiras dimensões conformam o que se denomina “círculo humano”, enquanto as demais integram o “círculo organizacional”, do que

resultaram três grupos de análise: “proposições metodológicas” (PM), “proposições substanciais do círculo humano” (PSH) e “proposições substanciais do círculo organizacional” (PSO). Finalmente, percebeu-se que os três grupos estão associados, por afinidades conceituais, respectivamente, aos padrões de AT rotulados como Tipo 1 (AT1), Tipo 2 (AT2) e Tipo 3 (AT3).

Ainda naquela parte do texto dissertativo, as proposições foram abordadas individualmente, deduzindo-se de cada uma o lugar e o papel do erro humano nas origens do AT, dando-se, assim, os contornos finais da proposta de aplicação metódica das proposições da CAAT na análise do erro humano em eventos adverso.

No presente tópico, encerra-se a primeira metade do trabalho monográfico, apresentando exemplos de aplicações possíveis da síntese de proposições da IT e do roteiro argumentativo acima articulados. A síntese e o roteiro podem se fazer presentes marcadamente em três momentos das práticas ligadas à AAT: a) na análise propriamente dita, b) na expressão textual do resultado da análise e c) na avaliação crítica da análise e do relatório que apresenta as conclusões do analista.

No primeiro caso, o roteiro pode orientar a análise científica do erro do operador, possibilitando a compreensão da conduta e seus sentidos contextuais, além de contribuir para a elucidação das causas do AT. Deve-se, apenas, advertir que o quadro sintético do entendimento da IT sobre o erro humano e o roteiro argumentativo proposto não constituem um método de AAT, embora se possa vislumbrar em sua estrutura conceitual o germe para o desenvolvimento de procedimentos metódicos voltados à prática investigativa de eventos adversos.

No segundo momento (construção do discurso) - que pressupõe que a AAT tenha sido conduzida com base nas proposições -, o roteiro e a síntese auxiliam na abordagem expositiva, na comunicação eficaz dos fundamentos do erro, na apresentação verbal convincente do lugar e do papel do erro humano nas origens do AT. As propostas servem, em suma, de ferramentas auxiliares da atividade dissertativo-argumentativa, que pode ser realizada nas diversas passagens internas do próprio relatório que sintetizam a análise das causas do AT.

Além disso, o manejo da ferramenta de construção do discurso contra-hegemônico sobre o erro pode ser feito também em textos externos ao relatório, como em estudos acadêmicos, pesquisas, peças jurídico-processuais etc. A utilidade da

síntese e do roteiro, nesse quadrante, é proporcionar ao interessado recursos argumentativos para verbalizar os achados derivados da aplicação das orientações técnico-científicas das proposições da CAAT, contribuindo para a exposição discursiva racional e ordenada das razões do erro e favorecendo o convencimento do interlocutor.

A terceira modalidade de aplicação consiste na análise crítica de relatórios, com finalidade acadêmica (realização de pesquisas, produção de artigos etc.) ou prevencionista (ações de gerenciamento de riscos da organização, práticas de auditoria interna ou externa etc.). Aqui, o quadro de concepções e as recomendações de aplicação podem servir de parâmetro objetivo para checagem do alinhamento de análises já realizadas. É o que se fará, a propósito, com relatórios da IT, na segunda parte da dissertação, logo após a finalização desta seção.

Nos três casos de aplicação do roteiro argumentativo sobre o fator humano, acima sumarizados, o analista e o pesquisador estarão utilizando as proposições da IT para argumentar sobre o AT, seja no sentido lógico-dedutivo, seja no sentido crítico-discursivo, contribuindo para o enfrentamento do paradigma do erro humano. Esquematiza-se a seguir a aplicação do roteiro proposto.

Em face de um AT para o qual tenha contribuído uma falha do operador, o analista, de saída, deve classificar o AT segundo a tipologia proposta no Guia de Análise de Acidentes de Trabalho do MTE, ora adotada (AT1, AT2 e AT3). A classificação, em alguns casos, não está isenta de dificuldades, uma vez que, como alerta aquele documento, “não existe limite preciso entre um tipo de acidente e outro” (Brasil, 2010, p. 57). Cabe ao analista, assim, fazer o enquadramento que repute mais adequado, norteando-se, porém, pelo princípio geral segundo o qual, na dúvida, opta-se pelo que conferir mais rigor à análise – dito de outro modo, pelo enquadramento na categoria mais elevada entre as que se cogitam.

Na sequência, deve-se identificar o conjunto mínimo de proposições recomendadas para a abordagem analítica do erro (PM, PSH ou PSO), que depende, como se sabe, do tipo de AT. Recapitulam-se aqui as correlações: AT1/PM, AT2/PSH e AT3/PSO. No entanto, como o grupo de proposições relacionadas ao(s) tipo(s) de AT anteriores devem também ser contempladas na análise (PM, no caso de AT2; PM e PSH, se a análise for de um AT3), a associação entre o tipo de AT e os grupos de

proposições a serem consideradas resulta em uma progressão cumulativa, que pode ser assim representada: a) AT1 ←→ PM; b) AT2 ←→ PSH + PM; c) AT3 ←→ PSO + PSH + PM.

Definido o(s) grupo(s) de proposições, impõe ainda considerar o nível de relevância de cada uma, que pode ser “básica”, “central “ou “lateral”. É absolutamente indispensável a aplicação das proposições “básicas”; elementar a consideração das “centrais”; e recomendável a abordagem das “laterais”.

Finalmente, na última etapa do procedimento, aplicam-se as ideias que estruturam cada proposição ou delas derivam, de acordo com a finalidade do trabalho ou da pesquisa, a saber: a) se o objetivo for realizar a análise de um evento adverso, as proposições indicadas ao caso servirão de balizamento teórico para a elaboração da estratégia de análise e identificação das causas, garantindo-se, assim, o contato permanente com as concepções científicas sobre o erro humano, adotadas pela IT; b) se o intuito for a construção do discurso (expressão textual) que exponha os fundamentos científicos da conduta faltosa, no relatório da análise ou em produções que a ela se reportam, as inferências sobre o lugar e o papel do erro nas origens do AT (resumidas no quadro 9) servirão de base argumentativa na elaboração do texto; e c) se o propósito for a análise crítica do resultado de uma AAT, expresso ou não em relatório técnico, o roteiro proposto oferece parâmetros de checagem da verificação da conformidade dos resultados da AAT e da abordagem do erro humano às concepções da IT sobre o fator humano e as origens do evento adverso.

Assim, avançando na abordagem didática proposta nesta seção, dado um AT do Tipo 1, a falha humana será cientificamente considerada no processo de análise de causas, de acordo com as concepções oficialmente adotadas pela IT brasileira, se o analista partir da concepção multicausal, revelar as barreiras inexistentes ou que falharam e identificar, entre estas, as que podem ser consideradas as causas básicas do evento. São as proposições centrais. Idealmente, deve, ainda, discorrer sobre as condições latentes do AT, proposição lateral.

Por outro lado, em um AT do Tipo 2, as três primeiras proposições metodológicas acima referidas serão básicas na análise, e, além disso, na condição de proposições centrais, devem-se identificar as condições latentes, caracterizar o trabalho prescrito, dissecar as etapas cognitivas da tarefa, examinar a gestão psíquica

da ação e compreender o trabalho real com suas variabilidades. A análise se completa observando-se a gestão cognitiva dinâmica e a psicodinâmica da cooperação, ora tidas como proposições laterais.

E se for do Tipo 3 o AT, tanto as proposições metodológicas (associadas ao AT1) como a maioria das concepções substanciais do círculo humano (ligadas ao AT2) serão tomadas como básicas, não podendo o analista negligenciar sua aplicação, e a elas acrescentará a reconstrução histórica do acidente organizacional e as abordagens da teoria do acidente normal (proposições centrais). São, também, centrais, a sondagem da gestão cognitiva dinâmica e a abordagem da psicodinâmica da cooperação (círculo humano). Recomendam-se, ainda, nesse caso, o estudo dos fatores condicionantes da normalização do desvio, a apreciação do acidente de trabalho como evento socialmente construído, a checagem da resiliência e gestão da variabilidade do desempenho e a síntese possível dos macrodeterminantes da segurança (proposições laterais). Observe-se, afinal, que se o AT3 tiver consequências catastróficas, esta última proposição passa a ser central na análise e explicação do evento.

As abordagens discursivas sobre a conduta do operador, em cada caso, devem ser condizentes às proposições indicadas, conforme as inferências sobre o lugar e do papel do erro em cada concepção, apresentadas nos parágrafos [D] das subseções 2.5.1 a 2.5.17 e resumidas em um quadro-síntese na subseção 2.5.18 (quadro 9).

Os três exemplos práticos a seguir ilustram, afinal, a aplicação discursiva do roteiro (o momento da exposição argumentativa), de acordo com o que se propõe na presente dissertação. Os casos apresentados, preservados os dados que possibilitem a identificação direta dos trabalhadores envolvidos, baseiam-se em análises de AT realizadas pelo próprio autor da pesquisa, no exercício de suas competências como AFT. Advirta-se que as conclusões reais das análises não serão fielmente reproduzidas, seja porque a exposição didático-exemplificativa exige adaptações pontuais, seja porque nem todas as proposições empregadas nos exemplos foram, de fato, observadas no relatório original.

Nos três casos, a conduta de um ou mais operadores foi decisiva para a deflagração do acidente, e as empresas, nos respectivos relatórios de “análise de causas”, declarou expressamente que as vítimas foram as maiores ou únicas

responsáveis pelo evento adverso, em modelar alinhamento com o paradigma do erro. A explicação das decisões, ações e omissões dos trabalhadores, com base nas teorias sobre o comportamento humano no trabalho, assentadas nas proposições da IT, visa a trazer à luz a rede de fatores causais do acidente, pondo abaixo, com argumentos científicos, as conclusões reducionistas e enviesadas do modelo hegemônico de raciocínio.

A fim de contribuir para a apreensão dos argumentos utilizados, apanhando-os no momento em que se manifestam no texto, inserem-se as expressões que denominam as 17 proposições, em suas fórmulas reduzidas, entre colchetes ([ ]) e em negrito, para marcar graficamente o início das partes do discurso referentes a cada uma delas, conforme quadro abaixo.

Proposições da CAAT	
Denominação completa	Expressão reduzida e sinalizada
1. (consideração da) multicausalidade	**[multicausalidade]**
2. (exploração de) barreiras	**[barreiras]**
3. (pesquisa da) causalidade básica	**[causalidade básica]**
4. (identificação das) condições latentes	**[condições latentes]**
5. (apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	**[trabalho prescrito]**
6. (análise das) etapas cognitivas da tarefa	**[etapas cognitivas da tarefa]**
7. (exame da) gestão psíquica da ação	**[gestão psíquica da ação]**
8. (sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	**[gestão cognitiva dinâmica]**
9. (compreensão do) trabalho real	**[trabalho real]**
10. (estimativa da) variabilidade normal e incidental	**[variabilidade normal e incidental]**
11. (abordagem da) psicodinâmica da cooperação	**[psicodinâmica da cooperação]**
12. (estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	**[fatores determinantes da normalização do desvio]**
13. (reconstrução histórica do) acidente organizacional	**[acidente organizacional]**
14. (apreciação do) AT como evento socialmente construído	**[AT como evento socialmente construído]**
15. (atenção à) dinâmica do acidente normal	**[dinâmica do acidente normal]**
16. (checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	**[resiliência e gestão da variabilidade do desempenho]**
17. (síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	**[macrodeterminantes da segurança]**

Quadro 10: Expressões reduzidas das proposições da CAAT, com as marcações gráficas utilizadas para orientar o leitor na identificação do início da abordagem argumentativa associada a cada proposição.

2.8.1 Acidente de trabalho Tipo 1: queda de altura em serviço de instalação de componentes de fibra ótica para acesso à internet

2.8.1.1 *Descrição sucinta*

Um técnico de instalação de redes de internet, após receber uma ordem de serviço da central de distribuição de demandas da empresa, dirigiu-se com seu colega de equipe (auxiliar técnico) até a residência do cliente em que deveria realizar a instalação de equipamentos e cabos de fibra ótica, onde realizou as primeiras checagens em componentes previamente instalados.

Com o fim de conferir a situação dos cabos de fibra ótica de sua empresa, no poste onde estava instalada a caixa de derivação dos cabos tipo *drop*, o técnico subiu em uma escada, utilizando um cinto tipo paraquedista com talabarte de posicionamento.

Antes que conseguisse chegar até a zona aérea dos componentes a serem verificados e sem ter ainda conectado o talabarte a algum ponto de ancoragem, o trabalhador, que não utilizava as luvas fornecidas pela empresa, sofreu uma descarga elétrica e caiu da escada, batendo, fortemente, a cabeça no solo. O impacto causou-lhe uma concussão cerebral com graves sequelas neurológicas.

2.8.1.2 *Justificativa do enquadramento como AT1*

O acidente em questão, ocorrido em uma situação normal de execução de tarefas habituais, encerra caracteres típicos dos eventos adversos graves e fatais que costumam suceder na atividade de instalação de redes de fibra ótica para acesso à internet, com elevados índices de acidentalidade (Costa, 2018). Episódios de choque elétrico e queda de altura são bastante frequentes entre os técnicos de instalação (DSST, 2002), que trabalham, normalmente, sobre escadas apoiadas em postes, próximo a componentes elétricos energizados do sistema de distribuição de energia elétrica.

Como usualmente sucede nesses casos, o choque seguido de queda ocorreu em condições precárias de trabalho, sem proteções básicas contra os riscos mais evidentes (choque e queda), e em contexto de nítido descumprimento de normas de SST (conforme se detalhará adiante). A combinação de poucos fatores, nos momentos finais da história do acidente, foi o suficiente para desencadear o evento: quando subia

na escada para acessar o ponto de execução do serviço, o trabalhador não utilizava luvas isolantes nem estava protegido contra quedas, tocando, involuntariamente, em um ponto energizado e sem isolamento de algum elemento da inextricável trama de cabos elétricos do sistema de alimentação das edificações próximas.

Trata-se, portanto, de um AT1, pois ocorreu no curso de uma operação habitual, em circunstâncias de exposição a situações de risco controladas por barreiras precárias. O acidente foi deflagrado por variações normais e sutis, cujo aptidão para levar à perda de controle da atividade só foi percebida pelo trabalhador, quando ele já estava em contato com o perigo. Dessa forma, a conduta humana e a construção do evento podem ser explicadas por meio da consideração da multicausalidade, da exploração de barreiras, da pesquisa da causalidade básica e da identificação das condições latentes.

Figura 9: Fotografia extraída do relatório de análise de causas do acidente de trabalho em que foi vítima um técnico de instalação de rede de transmissão de sinal de internet (momento em que subia, utilizando uma escada, até o ponto, no poste, onde faria verificações técnicas), considerado, por suas características (nível de complexidade e gravidade) um típico AT1.

Proposições da CAAT – AT1		
Proposições metodológicas	Centrais	(Consideração da) multicausalidade
		(Exploração de) barreiras
		(Pesquisa da) causalidade básica
	Lateral	(Identificação das) condições latentes

Quadro 11: Proposições aplicadas ao acidente de trabalho em questão, classificado como AT1.

2.8.1.3 *Os erros do operador*

O evento adverso foi deflagrado pela ação do técnico de instalação, que, além de não ter conectado o talabarte do cinto a um ponto de ancoragem, não utilizava as luvas de proteção fornecida pela empresa, quando tocou em componentes energizados, durante a subida na escada.

2.8.1.4 *Argumentos centrais da análise*

Realizada a análise das causas do acidente de trabalho, **[multicausalidade]** verificou-se que a suposta falha do trabalhador foi apenas um dos fatores contribuintes para o acidente. Com efeito, **[barreiras]** contatou-se a inexistência ou ineficácia de várias proteções coletivas, administrativas, organizacionais e individuais, a exemplo de falta ou inexistência de análise de riscos, capacitação para atividades em proximidade de instalações elétricas, procedimentos de trabalho específicos e emissão de ordens de serviço; falha no isolamento das instalações elétricas; inexistência de proteção contra quedas, durante a movimentação na escada; e fornecimento de luvas sem isolamento elétrico.

Note-se, além disso, **[causalidade básica]** que o “erro” do técnico ocupa uma posição de baixa relevância, na hierarquia causal, uma vez que as causas subjacentes e básicas (acima resumidas), que antecederam a ação do operador, proporcionaram as condições concretas para a ocorrência do choque seguido de queda. Tais fatores, a propósito, se não eliminados, permanecerão potencialmente causadoras de novos acidentes na atividade rotineira das equipes de instalação da empresa.

2.8.1.5 *Argumento lateral da análise*

Finalmente, como se nota, sem qualquer dificuldade, **[condições latentes]** a falha não teria resultado em acidente, se não houvesse condições preexistentes, aguardando um ou outro “desvio” para originar um incidente com lesões, valendo destacar, entre tais circunstâncias latentes, o emaranhado de cabos elétricos e de transmissão de dados que ocultava o perigo iminente: sem que o trabalhador tivesse qualquer chance de detectar falhas de isolamento ou fuga de corrente, bastaria que tocasse, com ou sem luvas (o EPI não era isolante), em algum elemento condutor eventualmente energizado, para sofrer um choque elétrico.

2.8.2 Acidente de trabalho Tipo 2: choque elétrico durante a tentativa de retirada de uma tela enroscada em cabos de alta tensão

2.8.2.1 *Descrição sucinta*

No início de uma noite chuvosa, o coordenador do serviço de “plantão” de uma empresa concessionária de energia elétrica foi informado sobre danos na rede de distribuição de energia elétrica, causados por fortes ventos, em alguns bairros da cidade. Em seguida, ele entrou em contato a empresa terceirizada de serviços de manutenção de emergência, solicitando mais trabalhadores para atender à ocorrência. Convocaram-se, então, por meio de telefonemas dados por volta das 21h30m, três eletricistas de uma equipe de “manutenção pesada” para o referido serviço extraordinário. Dois deles haviam acabado de encerrar sua jornada de trabalho (já estavam em casa), e o outro estava de folga. Não havia escala de sobreaviso nem critérios predefinidos para esse tipo de convocação, o que levou a organização a ignorar, por exemplo, que um dos eletricistas (aquele que viria a sofrer o acidente) já havia trabalho, naquele mesmo dia, mais de 11 horas (pouco mais de três horas de jornada extraordinária).

Compôs-se, assim, de improviso, um trio de eletricistas, a despeito também de normas internas acordadas entre as empresas contratante e contratada, que fixavam em cinco a quantidade mínima de trabalhadores para compor uma equipe de manutenção pesada. Os terceirizados seguiram para o atendimento das ocorrências, de acordo com a determinação do Plantão da concessionária.

Algumas horas antes dos fatos acima narrados (por volta das 19h), um eletricista da equipe “multifuncional” da mesma empresa havia averiguado a causa da falta de energia em uma região da zona leste da cidade, notando que havia uma tela, usada para proteção contra queda de materiais, em canteiro de obras, enroscada nos três cabos de distribuição (13,8KV). O objeto havia sido arrancado, por ação dos ventos, da fachada de um prédio em construção e arremessado contra a rede elétrica. O eletricista constatou que a tela estava energizada e foi até o local (ponto) de derivação daquele ramal. Chegando lá, verificou que as três chaves-fusíveis estavam abertas (seccionadas), percebendo, inclusive, que uma delas estava quebrada, com a parte superior posicionada no limite do contato físico com a rede alimentadora. Essa

circunstância poderia, inclusive, ser a causa da energização do trecho cujos cabos elétricos estavam envolvidos pela tela.

A situação do enroscamento da tela e das chaves parcialmente quebradas foi informada ao Plantão, que concordou com a necessidade de substituir os dispositivos danificados, devendo-se, para isso, abrir uma chave seccionadora a montante, para desenergizar todas as instalações envolvidas (o que implicaria, porém, cortar o fornecimento de energia de extensa área naquela região). Ficando acertado o envio de outra equipe para realizar os serviços de abertura da chave seccionadora geral, retirada da tela e substituição das chaves-fusíveis, o eletricista retornou ao pátio da empresa, uma vez que sua jornada normal estava se encerrando. Antes disso, porém, passou outra vez no local onde os cabos estavam envolvidos pela tela e, utilizando novamente seu dispositivo verificador de tensão, constatou que aquele objeto (tela) estava agora desenergizado, o que indicava um quadro de energização intermitente, causado, possivelmente, por uma das chaves-fusíveis da derivação, que, apesar de danificada, ainda permitia a passagem de corrente elétrica.

Já era início de madrugada quando a equipe de manutenção pesada convocada às pressas, que concluía, naquele momento, outro serviço urgente, foi informada, através do rádio, pelo Plantão, sobre a falta de energia na zona leste da cidade, causada, possivelmente, pela “queda de uma placa de publicidade sobre os cabos da distribuição”. Tratava-se do mesmo problema já verificado, anteriormente, pelo eletricista da equipe multifuncional, ou seja, um curto-circuito causado pelo enroscamento de uma tela (e não pela “queda de uma placa”); mas os três trabalhadores da manutenção não foram informados sobre toda a situação previamente verificada pelo colega de empresa. Além das informações sobre a causa real do problema (o enroscamento da tela), nada lhes foi dito também sobre a fuga de corrente, que mantinha um dos cabos de distribuição e, consequentemente a tela, intermitentemente, energizados.

Assim, ao chegar à região que estava sem energia, a equipe, de certo modo, repetiu um trabalho de investigação já realizado pelo eletricista da equipe multifuncional. No ponto de derivação do ramal que alimentava os consumidores prejudicados pela falta de energia elétrica, verificaram a situação das três chaves-fusíveis (estavam abertas, com uma delas quebrada), deduzindo que - como

demonstrava o próprio blecaute na região - o trecho da rede de distribuição que derivava daquele ponto estava completamente desenergizado.

A equipe de manutenção pesada foi orientada pelo Plantão a pegar novas chaves-fusíveis, no almoxarifado (sede) da concessionária, intervalo em que se tentaria obter o apoio de uma equipe multifuncional para auxiliar no desligamento da chave seccionadora geral, procedimento de segurança necessário para a troca das chaves-fusíveis.

Na tentativa de ganhar tempo, porém, os trabalhadores resolveram procurar o objeto que havia caído sobre os cabos elétricos, uma vez que, antes mesmo da substituição das chaves-fusíveis, deveriam retirar o elemento estranho da rede, independentemente do que fosse. A algumas quadras do ponto de derivação, encontraram a tela enroscada nos cabos de alta tensão. Certos de que aquele trecho da rede estava desenergizado, uma vez que as chaves-fusíveis estavam abertas (uma delas, além disso, estava quebrada), mas sem realizar qualquer checagem de energização com dispositivo verificador de tensão, os trabalhadores decidiram remover a tela dos cabos.

Inicialmente, usando luvas de couro (vaqueta), dois eletricistas tentaram puxar a tela com as mãos, a partir do solo, enquanto o terceiro integrante da equipe iluminava o local com uma lanterna. Não conseguiram. Em seguida, tentaram com uma vara de manobra, mas, igualmente, não obtiveram êxito. Um deles, então, colocou o cinto tipo paraquedista e foi, literalmente, içado pelo guindaste do caminhão, até o nível dos cabos de alta tensão, a cerca de 8 metros de altura, para tentar desenrolar a tela.

Enquanto realizava a tentativa de retirar a tela, suspenso pelo guindaste do veículo e utilizando apenas luvas de vaqueta, o eletricista recebeu uma forte descarga elétrica. A chave-fusível quebrada permitia fuga de corrente, de modo intermitente, energizando a intervalos a tela, como já havia deduzido, horas antes, o eletricista da equipe multifuncional. O trabalhador que controlava o guindaste, assim que se deu conta do incidente (choque), iniciou rapidamente a descida do colega, mas este, quando estava a uns 3,5 metros de altura, perdeu a consciência, tombou para trás e, como o cinto - utilizado de modo inadequado - não estava devidamente acoplado a

seu corpo, caiu no solo. Os próprios eletricistas levaram o colega acidentado a um hospital de urgência, onde se constatou sua morte por eletrocussão.

Figura 10: Fotografia extraída do relatório de AAT em que foi vítima um eletricista (foto tirada durante simulação do evento, realizada no pátio da empresa), considerado, por suas características (nível de complexidade e gravidade) um típico AT2.

2.8.2.2 Justificativa do enquadramento como AT2

Percebe-se, pela narrativa, que o acidente de trabalho em questão ocorreu em uma atividade de manutenção (restabelecimento do fornecimento de energia elétrica, após danos sofridos pela rede), envolvendo ainda uma tentativa de recuperação de incidente (retirada da tela enroscada). Nota-se, além disso, que o evento foi marcado por alterações não programadas ou não esperadas, decorrendo da conjunção de alguns fatores, a saber: evento climático atípico; falta de critérios para convocação de trabalhadores para atendimento a situações extraordinárias; abertura das três chaves-fusíveis após o curto-circuito, indicando um aparente seccionamento total do trecho, enquanto uma delas, quebrada, na verdade ainda permita a passagem de energia elétrica; falta de procedimentos previamente definidos para retirada de objetos estranhos da rede elétrica; e sobrecarga física e mental. São notas que demonstram tratar-se de um evento pouco frequente, alinhado ao perfil característico de um AT do Tipo 2, devendo, assim, ser explicado pela aplicação das proposições metodológicas e substanciais do círculo humano.

<table>
<tr><td colspan="4">Proposições da CAAT – AT2</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Proposições metodológicas</td><td rowspan="3">Básicas</td><td>(Consideração da) multicausalidade</td></tr>
<tr><td>(Exploração de) barreiras</td></tr>
<tr><td>(Pesquisa da) causalidade básica</td></tr>
<tr><td>Central</td><td>(Identificação das) condições latentes</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Proposições substanciais do círculo humano - PSH</td><td rowspan="2">Tarefa</td><td rowspan="2">Centrais</td><td>(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito</td></tr>
<tr><td>(Análise das) etapas cognitivas da tarefa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Indivíduo</td><td>Central</td><td>(Exame da) gestão psíquica da ação</td></tr>
<tr><td>Lateral</td><td>(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Atividade</td><td rowspan="2">Centrais</td><td>(Compreensão do) trabalho real</td></tr>
<tr><td>(Estimativa da) variabilidade normal e incidental</td></tr>
<tr><td>Coletividade</td><td>Lateral</td><td>(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação</td></tr>
</table>

Quadro 12: Proposições aplicadas ao acidente de trabalho em questão, classificado como AT2.

2.8.2.3 *Os erros dos operadores*

A conduta dos trabalhadores da equipe de manutenção foi determinante para a ocorrência em análise. Na etapa final da tentativa frustrada de retirada da tela enroscada nos cabos elétricos, destaca-se a decisão do eletricista que viria a sofrer o acidente, que pediu para ser “içado” pelo guindaste (*munck*) do caminhão, antes do desligamento da chave seccionadora geral, sem condições minimamente adequadas de segurança contra queda. A equipe deixou, inclusive, de utilizar o cesto aéreo disponível no caminhão, que poderia ter sido montado no equipamento de içar, para a realização da tarefa de remoção do objeto causador do curto-circuito no sistema distribuição de energia, e não realizou qualquer checagem de energização com dispositivo verificador de tensão, fiando-se na dedução de que a tela estava desenergizada.

Vale registrar, ainda, que as falhas acima resumidas foram antecedidas por outro erro, cometido pelo operador do plantão da concessionária, que não repassou informações fundamentais à equipe de manutenção pesada, coletadas e transmitidas àquele serviço (plantão) por outro eletricista, pertencente à “equipe multifuncional”: a queda de uma tela de canteiro de obras sobre cabos da rede de distribuição, na zona leste da cidade, como a causa da sobrecorrente que provocou a abertura automática das chaves-fusíveis (e a queda de energia) e a fuga de corrente elétrica, que mantinha, intermitentemente, sob tensão um dos cabos de distribuição.

O relatório de investigação de acidente elaborado pelos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT da concessionária (contratante) indicou que o acidente ocorreu mercê da "falta de

cuidados básicos em serviços em eletricidade (...)", reportando-se às "5 regras de outro", que visam garantir a desenergização das instalações, para concluir que a contratada (empresa terceirizada) deveria incrementar a "conscientização" dos trabalhadores, e que se fazia inarredável maior "concentração", na realização de serviços em eletricidade, pois - acrescentou - "qualquer descuido é fatal".

2.8.2.4 Argumentos básicos da análise

Pode-se afirmar, de fato, que a sequência de falhas dos eletricistas da equipe de manutenção pesada foi determinante para o desfecho do evento adverso, **[multicausalidade]** mas as ações finais daqueles trabalhadores, na tentativa de realizar o serviço de retirada de um objeto estranho dos cabos de distribuição de energia elétrica, integra, na verdade, uma rede de fatores causais.

Os erros dos eletricistas foram apenas **[multicausalidade]** os eventos terminais de uma trama de fatores interconectados, que se revelam **[barreiras]** na inexistência, ineficácia ou inoperância das barreiras que deveriam impedir as condições que levaram os trabalhadores a se colocar em situação de risco iminente de choque elétrico e queda de altura, entre as quais 1) a falta de planejamento e de análise de risco; 2) a inexistência de procedimentos específicos; 3) a deficiência de comunicação e de coordenação entre equipes; 4) a falta de critérios para convocação de trabalhadores para serviços extraordinários; 5) a atuação deficiente do SESMT do empregador; e 6) ausência de critérios por parte da concessionária para impedir a subcontratação de empresas com sistema de gestão de risco ocupacionais precário e de manifesta ineficácia.

Esse conjunto de falhas se articula em uma cadeia de organização hierárquica composta de três níveis: **[multicausalidade] [barreiras]** fatores causais imediatos, subjacentes e básicos[38]. Os fatores imediatos são os que se situam próximos ao acidente, como os próprios erros dos eletricistas. Os subjacentes são os diretamente ligados às razões da conduta da equipe e às condições imediatas da ocorrência do evento. E os básicos são as condições organizacionais fundamentais, tanto da concessionária quanto da prestadora de serviços, das quais se originam outras

[38] Opta-se pela expressão causa “básica”, em vez de “latente” (empregada no Guia) pelas razões expostas na seção 2.7.4.

diversas falhas, disseminadas e diluídas nas práticas diárias dos trabalhadores das duas empresas.

Nota-se, assim, **[causalidade básica]** que os erros dos eletricistas derivaram sua existência, em última análise, das causas básicas. Com efeito, todos as falhas cometidas pelos trabalhadores decorreram de erros de gestão e planejamento das empresas envolvidas. A concessionária, por exemplo, não adotava critério plausíveis para subcontratação de prestadoras de serviço, voltados a garantir a observância das normas de SST: essa falha abriu espaço para a admissão de uma empresa com sistema de gestão de riscos manifestamente precário para atuar em um setor marcado por perigos extremos, que transferia aos trabalhadores o ônus de gerenciar situações complexas e desafiadoras à sua segurança no curso das atividades. A contratada, por sua vez, não realizava análise de risco, do que resultava a inexistência de procedimentos específicos, por exemplo, para retirada de objetos presos nos cabos condutores da rede de distribuição, omissão que gerava as mais diversas soluções improvidas em face de dificuldades previsíveis. Trata-se, enfim, de causas-raiz, que agiam como condições iniciadoras das diversas falhas dos eletricistas, evidenciando as origens profundas do evento e a posição periférica dos erros dos operadores na rede de fatores causais.

2.8.2.5 Argumentos centrais da análise

[condições latentes] Tanto os fatores básicos como os subjacentes permaneciam latentes nas organizações, sob o olhar tolerante de gestores e administradores, à espera de condições para, combinados, deflagrar o acidente a partir de erros dos trabalhadores da linha de frente. Produzidas, em última análise, por aqueles mesmos fatores latentes, as falhas dos eletricistas eram apenas o evento que faltava, na complexa malha de condições preexistentes, para a eclosão do acidente de trabalho.

Assim, a) a combinação entre as deficiências crônicas de comunicação entre equipes (em razão da qual as informações sobre a razão da queda de energia e o estado de energização intermitente da tela não foram transmitidas à equipe de manutenção pesada), b) as dificuldades para montagem do cesto aéreo (que levou os três trabalhadores a não cogitarem sua utilização), c) a inexistência de critérios para convocação de trabalhadores para serviços extraordinários (levando a empresa a

formar uma equipe com número de trabalhadores inferior ao necessário e convocar eletricistas que já haviam cumprido uma jornada integra naquele mesmo dia, sem condições psicofísicas de realizar serviços que exigem plenas condições físicas e cognitivas), e d) a ausência de procedimentos específicos para retirada de objetos estranhos da rede elétrica (que explica a não realização de teste de tensão na tela pela equipe de manutenção pesada) geraram condições para a decisão (erro) de tentar remover a tela dos cabos elétricos, com os improvisos que, naquele momento, eram a falha de que a rede de condições incubadas e já convertidas em situações concretas de trabalho carecia para produzir um resultado danoso.

A análise da tarefa e da atividade dos trabalhadores diretamente envolvidos nos eventos que culminaram no acidente é bastante reveladora, na busca do entendimento das razões que motivaram as decisões tomadas e condutas adotadas naquela ocasião.

[trabalho prescrito] Uma das tarefas dos trabalhadores da equipe de manutenção pesada era a retirada de objetos estranhos de componentes do sistema de distribuição de energia elétrica. O objetivo era manter a rede elétrica livre de qualquer elemento que prejudicasse ou interrompesse o fornecimento de energia aos consumidores. Esse propósito se impunha com mais peso quando o público prejudicado pela falta de energia pertencia a camadas socioeconômicas mais elevadas, como se verificou no caso em análise: a pressão para alcançar o resultado desejado era consideravelmente maior, o que influenciava, circunstancialmente, o nível de adesão dos eletricistas às regras de segurança. Tal fato era ignorado pelo sistema de gestão de riscos das organizações.

Como meios para realizar aquela tarefa, os trabalhadores dispunham de equipamentos como rádio de comunicação, dispositivos de aterramento temporário, luvas para alta tensão, farol (lanterna) e aparelho de verificação de tensão, que conduziam no veículo utilizado, qual seja, um caminhão com carroceria aberta, dotado de *munck* (“guindauto”). O equipamento de guindar era utilizado para içar um cesto aéreo, quando se fazia necessário trabalhar em altura. A caçamba era construída de material fibroso não isolante e tinha que ser acoplado à lança do guindauto, operação que exigia a participação de, pelo menos, três trabalhadores: dois para colocar o cesto no ponto de fixação e um para manobrar os controles de içamento. Se o serviço fosse realizado à noite, seria necessária a participação de outro trabalhador, para operar a

lanterna de iluminação auxiliar. Na noite do acidente, a equipe era composta de apenas três integrantes.

Os membros da equipe haviam participado de curso de segurança em instalações e serviços em eletricidade, inclusive em sistema elétrico de potência, mas não possuíam treinamento específico para retirada de objetos da rede elétrica.

De um modo geral, para cada serviço a ser realizado, havia uma sequência de operações previamente definidas, consignadas em documentos intitulados “procedimento”, elaborados e padronizados pela própria contratante (concessionária). Além de tais procedimentos serem elaborados sem qualquer participação da empresa contratada (empregadora), não havia qualquer prescrição formal nem previsão em “procedimentos” de segurança para os serviços de remoção de objetos estranhos da rede de distribuição. Os trabalhadores da contratada, assim, deveriam definir, por si sós, a conduta e os passos específicos a serem executados para cada serviço. Deve-se observar que tal tarefa exigia um tipo especial de intervenção, onde os trabalhadores deveriam decidir, por exemplo, em função do tipo de material preso ou enroscado e do componente atingido das instalações elétricas (cabos, transformadores etc.), como executar a remoção, quais equipamentos devem ser utilizados, quais os cuidados adicionais etc.

Um dos trabalhadores – normalmente o eletricista que atuava também como motorista – tinha a função adicional de líder da equipe, mas tal tarefa não era declarada em nenhum documento que formalizasse tal condição, o que podia originar divergências ou conflitos diante de situações que exigissem o reconhecimento cabal da autoridade da liderança.

Além dos constrangimentos decorrentes da falta de planejamento e desatenção das empresas com aspectos básicos do trabalho prescrito, acima descritos, **[etapas cognitivas da tarefa]** verifica-se que as tarefas ligadas à remoção de objetos da rede elétrica eram compostas de condições que podiam influenciar os processos cognitivos dos operadores e aumentar a probabilidade de omissões.

Com efeito, os trabalhadores da equipe de manutenção pesada não foram avisados pelo eletricista da equipe anterior ou pelo plantão sobre a razão da abertura automática das chaves-fusíveis, ou seja, não sabiam que uma tela de canteiro de obras provocara a sobrecorrente que acionou as chaves - pensavam que uma “placa”

havia causado o incidente. Por conseguinte, não tinham conhecimento, também, da fuga de corrente elétrica, que mantinha, intermitentemente, sob tensão um dos cabos de distribuição. As informações ligadas àquela primeira inspeção foram transmitidas ao plantão (despachantes), como costuma acontecer, verbalmente, através de rádio de comunicação, sem que houvesse, em algum momento, registros formais destinados a um eventual repasse.

A omissão do plantão pode ser explicada pelos efeitos cognitivos provocados pelo cumprimento do objetivo principal: executados o acompanhamento e o registro de finalização do serviço da equipe multifuncional, o plantonista entende como atingido o objetivo determinante da realização daquele trabalho, dando como concluídas as tarefas a ele relacionadas. Assim, como passo que se segue ao cumprimento do objetivo principal, a comunicação de informações derivadas de um serviço a equipes que realização outro trabalho pode ser facilmente ignorada, como ocorreu no caso concreto.

Já na tarefa de retirada de objeto estranho da rede de distribuição, verificam-se condições que configuravam verdadeiras armadilhas cognitivas, com graves mudanças em relação à rotina dos eletricistas e execução de passos da tarefa funcionalmente isolados dos anteriores. De fato, o enroscamento de cabos por uma tela de proteção de canteiro de obras era um fato inusitado, que aumentava as chances de omissões. Analisando os passos da tarefa, por outro lado, nota-se que nada impedia que se decidisse retirar a tela antes de desligar a chave seccionadora e sem realizar medições de tensão, pois aquele passo era funcionalmente independente dos que lhe deveriam anteceder, e as chances de tal omissão ocorrer aumentavam em razão da ausência de procedimento específico, de treinamentos e da sobrecarga de trabalho, como se verificou no caso em análise.

Esses eram alguns dos principais constrangimentos e contradições presentes nos objetivos, meios e prescrições da tarefa e suas etapas constituintes, que os eletricistas deveriam superar, por meio de processos de regulação e adaptação, no curso da atividade, de modo a alcançar os resultados esperados e prover condições mínimas de segurança, notadamente contra os riscos de choque elétrico e queda de altura.

[gestão psíquica da ação] A retirada de um objeto com as características de uma tela de proteção de canteiro de obras, que envolvia os cabos elétricos de modo confuso e vigoroso, era uma situação pouco comum no cotidiano da equipe de manutenção. O desafio, assim, não se resolveria por meio de práticas usuais, exigindo a aplicação adaptada de regras, que, além do mais, eram mal delineadas pela organização, pois, conforme acima explicitado, não havia procedimentos específicos previamente definidos para situações semelhantes.

Restava, assim, aos eletricistas a tentativa de aplicar esquemas genéricos para viabilizar a execução da tarefa, por meio do gerenciamento daqueles graves constrangimentos. Naquelas circunstâncias, marcadas pela fadiga, pressão de tempo, composição insuficiente da equipe e ausência de informações fundamentais sobre o estado do sistema, conforme já se expôs, as condições para a gestão psíquica das ações eram extremamente desfavoráveis, e os trabalhadores foram compelidos ao entendimento enganoso de que seria viável a retirada manual do objeto, antes da abertura da chave seccionadora que isolaria o trecho em questão.

[trabalho real] As ações dos trabalhadores não podem ser taxadas de erro por comparação ao que deveriam ter feito, conforme as idealizações do trabalho prescrito. Os erros dos eletricistas e do plantonista ocorreram no curso da atividade, em razão das condições reais de trabalho e dos constrangimentos da tarefa.

[variabilidade normal e incidental] O trabalho real, aliás, naquela ocasião, foi marcado por uma séria de mudanças, que dificultaram bastante as tomadas de decisões. Uma das chaves-fusíveis atingidas pelo curto-circuito causado pela tela sofreu danos físicos com o fenômeno, e não abriu completamente, mantendo os terminais que energizavam uma das fases em contato com a rede derivada (a do trecho onde a equipe iria tentar remover a tela dos cabos).

Além disso, havia um trabalhador a menos na equipe, normalmente composta por quatro, o que impossibilitava a montagem do cesto aéreo no período noturno (seriam necessários três trabalhadores para executar o acoplamento e um para iluminar o local da tarefa).

Outra mudança decisiva para os desdobramentos das atividades, na madrugada do evento, foi o estado físico e mental dos eletricistas da equipe, que já trabalhavam há mais de 15 (quinze) horas, entre o dia anterior e a madrugada do

acidente – dois deles haviam sido convocados depois de terem cumprido jornadas de 11 (onze) horas, trabalhando por mais quatro horas, até o momento da tragédia.

E, finalmente, a presença de um objeto estranho nos cabos da rede elétrica, com características inéditas no trabalho daqueles eletricistas, representando um desafio incomum para a equipe de manutenção. O conjunto de mudanças no trabalho real, assim, representaram perturbações que os trabalhadores não conseguiram assimilar, por ultrapassar sua capacidade de adaptação, resultando na perda de controle das ações e no acidente fatal.

2.8.2.6 *Argumentos laterais da análise*

[gestão cognitiva dinâmica] Cada etapa da atividade da equipe de eletricistas foi realizada mediante a prévia elaboração de um plano, norteando-se pela busca de soluções que implicassem o menor custo fisiológico e cognitivo, princípio estratégico básico adotado por qualquer trabalhador, especialmente em situações que implicam elevado desgaste físico e mental. Sempre que um plano não se revelava suficiente para resolver os problemas enfrentados, a equipe tentava compreender as razões do insucesso e reformulava o esquema de ação.

Quando os eletricistas encontraram as chaves-fusíveis abertas, comunicaram o fato ao plantão e acederam em retornar à sede para pegar as chaves novas. A equipe, porém, reformulou a solução, com o intuito de ganhar tempo, e saiu, antes, em busca da causa do curto-circuito. Encontrando a situação da tela enroscada nos cabos, e certos de que aquele trecho estava desenergizada, os trabalhadores tentaram puxar, a partir do solo, o objeto estranho, mas não tiveram êxito. O plano foi atualizado, e nova proposta de ação foi elaborada para realizar a tarefa, ainda que em prejuízo da segurança: com dificuldades para montar o cesto aéreo, em ambiente sem iluminação geral e com apenas três integrantes na equipe, um dos eletricistas se ofereceu para ser içado pelo guindaste do caminhão até a altura dos cabos, onde teria, em sua análise, melhores condições para tentar remover o material.

Todas as ações praticadas pela equipe, portanto, faziam sentido para os trabalhadores, na perspectiva das estratégias utilizadas. O acidente decorreu do acúmulo de incompreensões e do enfrentamento de situações inusitadas que causaram a perda da compreensão, revelando que os mecanismos de regulação

(gestão cognitiva) não foram suficientes para contornar as perturbações (constrangimentos) que levaram o operador a praticar a ação inadequada.

Uma das perturbações menos compreendidas por aqueles trabalhadores terceirizados, sem dúvida (revelado apenas no momento da lesão), foi a circunstância de a tela se encontrar energizada. **[psicodinâmica da cooperação]** A situação já era de conhecimento da equipe que fez o primeiro atendimento da ocorrência e do próprio plantonista da concessionária, mas a informação não foi transmitida aos eletricistas da equipe de manutenção pesada.

No curso da pesquisa das causas do evento adverso, a omissão não foi apontada por nenhuma das pessoas que contribuíram para a investigação, inclusive os eletricistas da equipe do trabalhador acidentado. O fato de essa falha de comunicação não causar estranheza nos sujeitos envolvidos, ainda que em análise retrospectiva, a ponto de não merecer referências espontâneas nas entrevistas com o analista das causas do evento (e mesmo que se considere a tendência em poupar os colegas e o próprio sistema), impõe inferir que aquela prática omissiva era comum na atividade cotidiana.

Revela-se, assim, um ambiente coletivo marcado pela baixa confiança entre os trabalhadores das duas organizações (concessionária e terceirizada), em razão da inexistência de condições éticas favoráveis ao compartilhamento de experiências, do que resulta grave comprometimento da confiabilidade e da segurança, como denunciam, categoricamente, as razões das derradeiras decisões dos eletricistas, antes do choque elétrico fatal.

2.8.3 Acidente de trabalho Tipo 3: colisão entre um trem de carga e um trem de passageiros

2.8.3.1 *Descrição sucinta*

O acidente de trabalho ocorreu quando um trem carregado com pedra britada entrou em conflito de rota com um trem de passageiros (metrô), que seguia na mesma linha férrea. Os veículos colidiram em um trecho compartilhado, na zona urbana da cidade, causando a morte de dois maquinistas (um de cada empresa), além do descarrilamento de vagões e locomotivas. Em seus últimos acontecimentos, o acidente pode ser resumido como segue.

No início da tarde, o trem cargueiro, composto de duas locomotivas e treze vagões, pertencente a uma empresa concessionária de serviços públicos de transporte interestadual de cargas (doravante chamada Empresa A), partiu do pátio ferroviário, com dois trabalhadores (um maquinista e um auxiliar), para realizar serviços de manutenção da via férrea (descarregar pedra britada para reposição de lastro ferroviário), em um trecho da ferrovia compartilhado com a companhia de metrô da cidade (Empresa B).

Como usuárias da ferrovia, ambas as empresas (companhia do metrô e concessionária do transporte de cargas) tinham o dever de efetuar tais serviços. A divisão de incumbências, nessa seara, porém, era confusa, sem acordos documentados que definissem, com clareza, o papel de cada uma na execução da manutenção preventiva e corretiva da via compartilhada.

Naquela ocasião, a Empresa A havia informado à Empresa B, no mesmo dia em que se realizaria o serviço, sobre a necessidade de reposição de pedra britada, em certo trecho ferroviário, ficando acertado, então, que o trabalho seria executado entre 13h e 16h. Naquele intervalo, nem o metrô nem qualquer outra composição ferroviária poderiam circular na via férrea.

No horário acordado, o maquinista do trem de cargas (deste ponto em diante chamado maquinista A) recebeu autorização do centro de controle de operações – CCO da Empresa A (CCO/A) para deixar o pátio ferroviário, entrar no trecho compartilhado e executar o serviço de reposição de lastro (pedra britada), devendo retornar ao mesmo terminal, no horário agendado (16h). A autorização foi dada por meio de rádio, cuja frequência é diferente da utilizada pela Empresa B, na comunicação entre o seu centro de controle de operações (CCO/B) e os maquinistas do metrô.

O maquinista e seu auxiliar (que também exercia o cargo de maquinista na empresa), conduzindo a composição ferroviária carregada com pedra britada, deixaram o pátio ferroviário, passando pelo aparelho de mudança de via - AMV (dispositivo com chave que permite a passagem do trem de uma via para outra). O aparelho já estava na posição que permitia o acesso ao trecho, sendo assim mantido após a passagem da composição, apesar da regra interna que previa a manutenção da chave em posição que impedisse o ingresso imediato de trens, no trecho

compartilhado, a partir do pátio ferroviário. O propósito da prescrição era que a entrada na linha principal fosse sempre precedida de manobra manual do AMV.

O trem da companhia do metrô que iria circular no período da tarde encontrava-se na oficina, que fica no mesmo pátio ferroviário da Empresa A, de onde havia partido o trem de carga e para onde retornaria após a execução do serviço. Antes de deixar o pátio e entrar no trecho compartilhado, portanto, o metrô deveria aguardar o retorno do trem da Empresa A.

O controlador de tráfego do CCO/B havia tomado conhecimento da presença do trem da Empresa A no trecho compartilhado, assim que assumiu seu turno de trabalho, às 13h, por meio de consulta ao livro de ocorrências (livros com folhas de papel). Como aquele CCO não dispunha de meios que mantivessem os controladores continuamente informados sobre a eventual presença e localização de trens da Empresa A, naquele trecho - a exemplo de sistema de monitoramento com indicação gráfica de tais dados em terminal de computador -, o livro e a eventual confirmação por meio do rádio ou ligação telefônica com o CCO/A eram os únicos modos de os operadores do CCO/B saberem da existência de algum trem da Empresa A em circulação ou realizando serviço de manutenção na via férrea.

Por volta das 14h, uma dupla de maquinista da Empresa B dirigiu-se à oficina do pátio ferroviário para pegar o metrô e iniciar a jornada da tarde. Normalmente, os maquinistas iniciavam as atividades na Estação Central, mas, naquela ocasião, como o metrô estava na oficina, para reparo, os trabalhadores foram comunicados, na sede da Empresa B, que deveriam buscar o trem no referido local.

Até aquele momento, porém, nem os trabalhadores da oficina da Empresa B (no pátio) nem os próprios maquinistas do metrô (ambos já se encontravam na oficina) sabiam sobre a presença do trem da Empresa A no trecho compartilhado e, consequentemente, ignoravam a necessidade de aguardar seu retorno ao pátio, antes de colocar o metrô no mesmo trecho.

Aproximando-se do horário de partida do metrô, de acordo com o quadro de horários de circulação, o operador do CCO/B começou a fazer alguns contatos por rádio e telefone celular. Primeiro, às 15h, telefonou para um dos maquinistas do metrô (maquinista B1), para perguntar sobre a finalização do conserto, sendo informado que a composição ainda não estava pronta.

Logo depois, às 15h30min, o operador entrou em contato, via rádio, com o CCO/A, que lhe confirmou a presença do trem de serviço, no trecho da linha férrea compartilhada. Na sequência, tentou contato, por rádio, com a oficina, a fim de repassar a informação recebida do CCO/B e tratar da programação de ingresso do metrô na via de tráfego, mas ninguém atendeu aos chamados.

Apesar de haver rádio na oficina, nenhum outro trabalhador da Empresa B captou a conversa entre os dois CCOs nem o próprio chamado do CCO/B, uma vez que não havia ninguém na sala onde funcionava a administração, local onde o rádio fixo estava instalado: os mecânicos estavam no galpão da oficina, envolvidos nos serviços de reparo do trem de passageiros; e os maquinistas estavam aguardando a conclusão daquele trabalho, no setor de descanso.

Às 15h40min, através de nova ligação telefônica, desta vez para o outro maquinista (que iria conduzir o metrô no primeiro trajeto da tarde e viria a falecer no acidente - maquinista B2), o operador do CCO/B foi informado sobre a liberação da composição, restando apenas autorização de partida (que seria dada após o retorno do trem da Empresa A).

O operador, então, às 15h45min, entrou, novamente, em contato com o CCO/A, recebendo autorização para que o metrô trafegasse da oficina até as proximidades da torre de controle do pátio (edificação onde se situa o CCO/A); logo depois, por meio do rádio, o CCO/A estendeu a autorização de tráfego do metrô, até o AMV, onde deveria aguardar o retorno do trem de serviço. As duas autorizações consecutivas foram repassadas pelo CCO/B ao maquinista B2, por telefone celular, apesar de norma disposta em regulamento interno da empresa, segundo a qual mensagens relacionadas ao tráfego na linha férrea devessem ser transmitidas sempre através do rádio. De todo modo, em nenhuma das ligações, o controlador do CCO/B informou aos maquinistas sobre a presença do trem da Empresa A no trecho compartilhado, limitando-se a transmitir a autorização de tráfego até os pontos mencionados.

A solução de autorizar o metrô a aguardar o trem na entrada do trecho compartilhado visava a reduzir o tempo de ingresso na via compartilhada, que seria menor se o trem de passageiros já estivesse no ponto de conexão entre a via interna do pátio e o início do trecho compartilhado (ponto em que fica o AMV), quando o trem de serviço retornasse.

O maquinista B2, então, já por volta de 16h, encaminhou-se ao metrô, entrando no trem sem nada comentar com os demais trabalhadores a respeito dos telefonemas recebidos do controlador referido. Na cabine, buzinou o trem, convocando o maquinista B1, que ao entrar no veículo, perguntou ao colega se a viagem já estava liberada. O maquinista B1 respondeu positivamente, e os trabalhadores iniciaram a viagem (os dois tripulantes eram as únicas pessoas no metrô).

Os maquinistas não pararam na torre do pátio, pois, de fato, o CCO/B havia permitido que seguissem além daquele ponto, mas prosseguiram sem parar, também, no AMV, onde deveriam aguardar, em segurança, o retorno do trem de serviço. Não pararam sequer para movimentar a chave do AMV, que já havia sido deixada aberta (direcionada para os trens saírem do terminal) pelos maquinistas do trem da Empresa A. Nem o CCO/A nem o CCO/B tomaram conhecimento da entrada do metrô no trecho proibido, pois não havia qualquer sistema de monitoramento da posição daquele veículo na via férrea.

É possível que, em razão do ruído ambiental (cuja fonte principal era o motor da locomotiva do metrô), o maquinista B2 não tenha compreendido, integralmente, as mensagens passadas pelo CCO/B. Supõe-se que não tenha entendido, pelo menos, a mensagem passada no segundo telefonema, segundo a qual o maquinista deveria aguardar, no AMV, a liberação para entrar na via de tráfego.

Enquanto aqueles últimos fatos se desenvolviam, o CCO/A entrou em contato, por rádio (na frequência exclusiva de comunicação da Empresa A), com o maquinista A, orientando-lhe a avisar quando estivesse próximo à entrada do pátio ferroviário, para que o metrô fosse licenciado a entrar na linha principal (trecho compartilhado). Pouco depois, o trem de serviço, autorizado pelo CCO/A, começou a retornar para o pátio, realizando uma “manobra de recuo”.

Em manobra de recuo, o trem se desloca de frente para trás, com a locomotiva empurrando os vagões. Para isso, o maquinista conta com a orientação do auxiliar, que se posiciona sobre uma plataforma, no último vagão, e mantém contato com o condutor, por meio de um rádio portátil, informando-o sobre as condições de tráfego. Na estreita plataforma, que não foi projetada para conduzir tripulante, o auxiliar dispõe de pouco espaço para movimentação e se expõe a riscos de queda de altura. A manobra de recuo, embora comum nas atividades de manutenção da via

compartilhada, só deve ser realizada em casos excepcionais, segundo o próprio regulamento ferroviário da Empresa A.

Em diversos momentos, no curso do deslocamento, o auxiliar, o maquinista A e o CCO/A trocaram mensagens relacionadas às condições de tráfego e à situação do metrô, que supunham estar aguardando na linha férrea do pátio, antes do AMV. Embora os maquinistas do metrô já se encontrassem na cabine - ao lado do rádio, portanto - e apesar da curta distância entre os dois trens (que já se aproximavam do local onde ocorreria o acidente), os diálogos entre os trabalhadores da concessionária – reveladores da presença e movimentação do trem de serviço na ferrovia – não podiam ser captados pelo sistema de comunicação da empresa do metrô, que operava, como já dito, em outra frequência.

Logo após uma curva para a esquerda, o auxiliar percebeu que o metrô estava na linha, vindo de encontro ao trem, e, pelo rádio, alertou, desesperadamente, o maquinista, mandando-o parar imediatamente. Na cabine do metrô, o maquinista B2, ao avistar o trem, começou a gritar, sem tempo para qualquer reação, enquanto o maquinista B1 mal percebeu a iminente tragédia.

O maquinista do trem de carga desacelerou a composição, acionando, imediatamente, o freio de emergência da composição e o freio independente da locomotiva, mas, antes que o trem parasse, o último vagão colidiu, fortemente, com o metrô.

Com o impacto, o maquinista B1 foi arremessado para fora do metrô e caiu por uma ribanceira, sofrendo ferimentos leves, mas o maquinista B1 e o auxiliar do maquinista A foram comprimidos pelos componentes da cabine do metrô e do vagão traseiro do trem. Alguns minutos depois, uma equipe do Corpo de Bombeiros e uma viatura do serviço de atendimento médico de urgência chegaram ao local e retiram os trabalhadores, já sem vida, das ferragens das composições ferroviárias. O impacto provocou, ainda, o descarrilamento e o tombamento parcial do último vagão do trem e da locomotiva do metrô.

Figura 11: Fotografia extraída do relatório de AAT em que se analisaram as causas da colisão entre um trem de carga e um trem de passageiros, considerado, por suas características (nível de complexidade e gravidade) um típico AT3.

2.8.3.2 *Justificativa do enquadramento como AT3*

Nota-se que a história da colisão entre os dois trens, acima resumida, reúne os elementos característicos primordiais de um acidente do tipo 3. De fato, trata-se de um evento raro, protagonizado por organizações com tecnologia de alto risco e com consequências potencialmente catastróficas (o número de vítimas poderia ter sido maior, se houvesse passageiros no metrô). Além disso, o incidente ocorreu no curso de uma atividade não-habitual (manutenção da via férrea), derivando da combinação de múltiplos fatores, conforme se explorará adiante.

Proposições da CAAT					Tipo de AT
PM			Básicas	(Consideração da) multicausalidade	AT3
				(Exploração de) barreiras	
				(Pesquisa da) causalidade básica	
				(Identificação das) condições latentes	
Proposições substanciais	PSH	Tarefa	Básicas	(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	
				(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	
		Indivíduo	Básica	(Exame da) Gestão psíquica da ação	
			Central	(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	
		Atividade	Básicas	(Compreensão do) trabalho real	
				(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	
		Coletividade	Central	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	
	PSO	Cultura	Lateral	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	
		Organização	Central	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	
			Lateral	(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	
		Sistema	Central	(Atenção à) dinâmica do acidente normal	
			Lateral	(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	
			Lateral*	(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança*	

Quadro 13: Proposições aplicadas ao acidente de trabalho em questão, classificado como AT3.

2.8.3.3 *Os erros dos operadores*

Chama a atenção, de início, a conduta do maquinista do metrô, que decidiu entrar na linha férrea em manutenção, desatendendo à programação de parada que lhe tinha sido transmitida pelo centro de operações. O condutor deveria ter mantido a composição metroviária na via interna do pátio de manobras, posicionada imediatamente antes do AMV, onde deveria aguardar o retorno do trem de serviço. O ingresso na via de circulação antes disso colocou os dois trens em rota de colisão.

Além disso, destaca-se a falha do controlador de tráfego do metrô, que não utilizou o rádio para comunicar o plano de ingresso na via férrea ao maquinista, optando por fazê-lo através de telefone celular. A comunicação por rádio apresenta protocolos formais que visam à transmissão inequívoca da fala dos interlocutores, ao se exigir, por exemplo, a repetição das mensagens pelo agente receptor. Utilizar o telefone implicou abrir mão daquelas regras de segurança, assumindo-se os riscos de mal-entendidos, inerentes à conversação ordinária.

Finalmente, registre-se o erro cometido pelo maquinista do trem da concessionária e seu auxiliar, que não deixaram a chave AMV na posição fechada para ingresso do metrô na via compartilhada, após passarem por aquele ponto para realizar os serviços de manutenção de linha férrea. Se a chave estivesse fechada, os maquinistas do metrô poderiam ter interpretado que havia restrições de acesso ao trecho compartilhado, e buscado informações sobre aquela circunstância, junto ao CCO/B, antes de abrir a chave e entrar na via de tráfego.

Nesse passo, o relatório emitido pela comissão mista das organizações apontou como “causas” do acidente a falha do maquinista em não cumprir a “licença da parada” no local designado e a falha de comunicação do CCO/B, que transmitiu o “licenciamento” através de telefone celular.

2.8.3.4 *Argumentos básicos da análise*

Não se contesta que as decisões finais dos trabalhadores diretamente envolvidos na dinâmica de tráfego ferroviário foram decisivas na formação das condições que levaram à colisão entre os dois trens. É preciso, porém, contextualizar aquelas falhas no complexo quadro fático e histórico em que se inscrevem os momentos finais do evento, **[multicausalidade]** reconhecendo que os erros

individuais, nem por grosseira aproximação, encerram em si mesmos as explicações suficientes para a elucidação objetiva da tragédia: antes integram uma rede de múltiplos fatores causais, que interagiram para a produção do acidente.

[barreiras] Várias dessas condições se expressam pela inexistência ou ineficácia de barreiras. Em sistemas que envolvem tecnologia de alto risco, avulta a importância de barreiras de prevenção e proteção, que, respectivamente, impeçam o cometimento de erros pelos operadores e evitem consequências danosas em caso de falha humana. A transmissão de mensagens por telefone - falha atribuída ao operador do CCO/B - não teria ocorrido se houvesse a) regulamento formal que disciplinasse a comunicação entre controladores de tráfego e maquinistas; b) procedimentos específicos que estabelecessem o uso prioritário do uso do rádio; e c) treinamento para comunicação por rádio.

Por outro lado, o maquinista não teria entrado na via de tráfego antes do retorno do trem da concessionária, se houvesse a) sistema de controle (bloqueio) automático ou remoto do acesso ao trecho comum para as composições que partem do pátio ferroviário; b) sistema (físico ou virtual) de bloqueio de ingresso do metrô na linha principal, quando tal via estivesse em manutenção; c) meios para manter o AMV permanentemente na posição de bloqueio de entrada, permitindo o tráfego, apenas, na via principal; d) conteúdo de liberação adequado do metrô, a partir do pátio ferroviário, com uniformização procedimental que definisse os locais de espera para o trem de passageiros, evitando que os controladores do CCO/A tomem decisões sob pressão de tempo, visando a otimização das atividades produtivas, em detrimento da segurança.

E, finalmente, ainda que falhassem as barreiras de prevenção acima descritas, e o maquinista contrariasse a ordem de espera no pátio, a existência de barreiras de proteção impediria o desfecho catastrófico. Os sistemas de controle de tráfego dos dois CCOs, no entanto, não possuíam recursos de monitoramento automático da posição do metrô na linha férrea, dependendo de contatos por rádio ou telefone para detectar o ingresso intempestivo dos veículos ferroviários na via compartilhada. A existência ou o bom funcionamento de pelo menos uma dessas barreiras de prevenção ou proteção, em suma, teria evitado a trágica colisão entre os trens.

À ausência e ineficácia de barreiras que impedissem ou mitigasse os efeitos de erros dos operadores se juntou uma série de atos, decisões, fatos, e condições, para compor o contexto global da história do acidente. **[causalidade básica]** Uma fração desse conjunto de fatores situa-se bem distante do desfecho do evento, constituindo o que se chama de causas básicas, acontecimentos de natureza gerencial, inscritos nos níveis hierárquicos mais elevados da organização, e que dão origem a todas as demais causas.

Figuram nesse escalão: a) a omissão da companhia do metrô em elaborar um regulamento que disciplinasse a comunicação entre controladores de tráfego e maquinistas; b) a inexistência de um programa de capacitação para os trabalhadores que atuam no controle de tráfego do metrô; e c) a interação deficiente entre as duas empresas (concessionária e companhia do metrô), revelada especialmente, na precariedade da estratégia de monitoramento da localização de trens e do metrô na via compartilhada, e na indefinição sobre a divisão de responsabilidades na realização de manutenção do trecho compartilhado.

[multicausalidade] Dessas causas-raiz derivaram outras, subjacentes aos erros e mais próximas do acidente. Assim, a falta de protocolos regulamentares de comunicação deu origem à prática de arranjos circunstanciais para viabilizar as trocas de mensagens, em que se priorizava a conveniência em prejuízo da segurança. Sem programa de capacitação, os trabalhadores não receberam treinamento e tendiam a abandonar procedimentos formais de segurança, para garantir a fluência do serviço. Privados de tecnologia de monitoramento da localização das composições ferroviárias, os operadores dependiam das informações passadas pelos seus maquinistas (por rádio ou telefone), para se inteirar da localização do metrô, e de um temerário jogo de triangulação com os operadores da concessionária, para se informar sobre a posição de trens de carga ou de serviço. **[causalidade básica]** Os erros dos operadores, portanto, foram o produto final de uma cadeia de fatores que se produziram em série, e que tiveram origem nos estratos gerenciais das organizações.

[condições latentes] O sistema de transporte de cargas e passageiros, no recorte em que as duas organizações dividiam o trecho ferroviário, mantinha-se em precário equilíbrio contra eventos adversos, pois as condições necessárias para a produção de erros, conforme se expôs acima, já existiam em estado de latência, à espera das falhas que elas mesmas estimulavam. Aquelas falhas organizacionais e

as práticas cotidianas delas derivadas, amplamente conhecidas e aceitas pelas organizações, estruturavam um cenário em que uma combinação previsível de erros banais poderia ser o suficiente para desencadear um incidente com riscos de colisão entre os trens das duas empresas.

Atuavam tais fatores latentes como autênticos patógenos, incubados no sistema, produzindo um contexto em que a ação ou omissão humana, na “ponta do processo”, enfim conduziria a séria de falhas passivas ao resultado danoso. As falhas do operador do CCO e do maquinista do metrô, geradas por uma rede de condições organizacionais e ausência de barreiras, foram apenas os eventos que levaram a termo uma história que já estava em curso.

[trabalho prescrito] Aproximando-se, na vertente análise, do trabalho dos operadores do CCO da empresa B, verifica-se que uma de suas principais tarefas - ora aludida por ter sido no curso de sua execução que transcorreu o acidente -, era a liberação do metrô para retornar à via compartilhada, na sequência da autorização da concessionária (dada após a passagem de trens cargueiros ou realização de serviços de manutenção na linha férrea).

Ao assumir seu turno, o operador do CCO/B deveria verificar se havia alguma ocorrência especial com repercussão no controle de tráfego. A checagem era feita por consulta a um livro físico (folhas de papel), em que (presumia-se) o operador do turno anterior deixava anotadas as observações relevantes à segurança do sistema. Havendo, por exemplo, trens da concessionária na linha compartilhada, o operador que assumia o CCO tinha que confirmar o fato e, no momento oportuno, obter autorização da concessionária para liberar o retorno do metrô. O operador, como se nota, não tinha acesso de modo passivo ou automático a informações fundamentais para a segurança da operação, devendo consultar (realizar uma busca ativa em) registros em papel (de baixa confiabilidade) e, de todo modo, confirmar e atualizar a informação com terceiros (CCO/A).

Tal deficiência se devia à estratégia de monitoramento de veículos ferroviários adotada pelas empresas, no trecho compartilhado. A existência e a localização real de trens em circulação (carga e passageiros), ao longo da linha férrea eram dados de máxima importância para o desempenho das atividades dos controladores do CCO/B e para a segurança do sistema ferroviário, mas só podiam ser obtidos se aqueles

agentes buscassem as informações correspondentes, pois não havia sistema informatizado que monitorasse as composições.

Toda a comunicação entre o CCO/B (metrô) e o CCO/A (concessionária), para confirmar e atualizar informações sobre os trens de carga ou de serviço, deveria ser feita através do rádio, cuja frequência, no entanto, era diferente da utilizada para comunicação com os maquinistas do metrô. As trocas de mensagens entre os dois CCOs, assim, não eram captadas pelos outros rádios do sistema de transporte de passageiros (havia um rádio na oficina e outro no metrô), o que exigia que o operador do CCO/B selecionasse as informações que considerava importantes e as repassasse (repetição de mensagens) aos maquinistas do metrô.

A autorização de retorno do metrô pelo CCO/B, após a liberação da empresa A, também deveria ser feita através de rádio. Encontrando-se o metrô (e os maquinistas) na oficina, a mensagem do CCO/B deveria ser transmitida para o rádio instalado naquele local. Ocorre que o equipamento de comunicação ficava em uma sala de serviços administrativos, afastado dos trabalhadores envolvidos em serviços no galpão, e não havia nenhum funcionário com função exclusiva de operador de rádio. Caso não houvesse alguém na sala da administração - o que não era raro de acontecer -, as chamadas do CCO/B não seriam percebidas na oficina.

Não havia, no âmbito da empresa B, regulamento formal que disciplinasse a comunicação entre controladores do CCO e maquinistas do metrô, inexistindo, assim, disposições sobre segurança e eficiência do sistema, mecanismos, procedimentos rígidos e protocolos formais de comunicação entre seus operadores e maquinistas. A lacuna cobrava o desenvolvimento de práticas e estratégias de comunicação pelos próprios trabalhadores. Além disso, a empresa B não possuía nenhum programa de capacitação, por meio do qual se promovessem treinamentos periódicos aos trabalhadores que atuavam no controle de tráfego: o “treinamento” para operação de rádio dos maquinistas e funcionários da oficina era meramente prático, não lhes sendo proporcionado qualquer instrução teórica e metódica para radiocomunicação.

Passando à análise do trabalho do maquinista do metrô, insta abordar a tarefa que consistia em reingressar na via de tráfego, após a passagem de trens cargueiros ou execução de serviços de manutenção pela concessionária.

Se o metrô estivesse no pátio de manobras, aguardando a liberação, os maquinistas deveriam ficar atentos às chamadas do CCO/B pelo rádio, para receber as mensagens de autorização e orientações relacionadas ao retorno ao trecho compartilhado. Em caso de o veículo ferroviário ter que passar por algum tipo de manutenção, nesse intervalo, os maquinistas poderiam aguardar na área de descanso, que ficava na própria na oficina do pátio, onde não havia, porém, rádio de comunicação. Era uma deficiência que exigia a adoção de formas “alternativas” de troca de mensagens.

Assim como os operadores, os maquinistas também não recebiam capacitação para a comunicação por rádio. Tratava-se, portanto, de uma carência global, com forte potencial para resultar em descompassos no padrão de linguagem, nos protocolos de envio e recebimento de mensagens, na definição dos meios prioritários de comunicação, na elaboração de regras de interação entre as duas empresas e na adoção dos procedimentos em caso de falhas ou acontecimentos imprevistos.

Se a autorização fosse recebida pelo rádio, os maquinistas deveriam confirmar o entendimento da mensagem, de acordo com os protocolos consagrados nesse tipo de comunicação. Não havia previsão de formalidades semelhantes, se o contato fosse feito por formas “alternativas”. Com apenas um rádio no pátio de manobras/oficina, instalado em local inadequado (distante dos maquinistas), era alta a probabilidade de a comunicação não se realizar por aquele equipamento de comunicação.

Feitas as checagens de praxe, no funcionamento e operabilidade do veículo, e após as devidas confirmações de entendimento da liberação e das orientações de retorno à linha principal, os maquinistas deveriam então seguir até o entroncamento da via do pátio com a linha de tráfego, colocar o AMV na posição que permitia a passagem e entrar na via compartilhada.

Esta última operação implicava a parada do metrô e perda de tempo para o serviço de transporte de passageiros, pois era feita de modo manual, e não havia ninguém, nas duas empresas, designado para exercer a função de guarda-chaves naquele local; assim, um dos maquinistas precisava descer do veículo para acionar a aludia chave. Além disso, para retornar a chave à posição de bloqueio para a via de tráfego, após a passagem de toda a composição ferroviária, os maquinistas deveriam parar novamente o metrô, e um deles tinha que fazer o longo percurso de volta (a pé)

para executar a operação. O trabalho e o tempo gastos nessa etapa da tarefa poderiam servir de estímulo para o desprezo da prescrição.

Ainda no âmbito da análise do trabalho prescrito, agora dos maquinistas do trem de cargas (empresa A), é imprescindível considerar ainda a tarefa de retorno do trem de serviço ao pátio de manobras. A operação envolvia riscos acentuados, em razão do modo como o veículo era conduzido (o maquinista dependia apenas das orientações por rádio de um auxiliar, precariamente posicionado na “cauda” do trem - último vagão), agravados pelas circunstâncias próprias do perímetro urbano (cruzamento com avenidas de tráfego intenso, por exemplo).

Existia prescrição formal (“Regulamento de Operação Ferroviária”), no âmbito da concessionária (empresa A), para a manobra de recuo de trens, mas tal operação, segundo o próprio regulamento, deveria ser realizada somente em casos excepcionais e, exclusivamente, para “manobras”, não para “tráfego”, já que, por óbvio, a regra era que o trem se deslocasse com a locomotiva puxando (e não empurrando) os vagões.

A tarefa, portanto, estava prevista no regulamento para circunstâncias excepcionais, e não podia ser realizada, de modo habitual, muito menos em zona urbana. Os serviços de manutenção, no entanto, eram habituais, podiam ser programados e, dessa forma, o retorno do trem de serviço, que ocorria em dinâmica de tráfego (e não de “manobra” de recuo), com percurso de alguns quilômetros, deveria ser feito no sentido normal de deslocamento da composição ferroviária, após as devidas manobras, nos locais apropriados, que permitissem o retorno de frente.

Todas as tarefas envolvidas na construção do acidente, portanto, apresentavam lacunas, impropriedades e descompassos flagrantes, com grave comprometimento da segurança viária. **[etapas cognitivas da tarefa]** E quando se aprofunda a pesquisa de causas, decompondo o trabalho prescrito em suas etapas constituintes, revelam-se, ainda, aspectos que detalham o comprometimento da cognição dos trabalhadores envolvidos, expondo os fatores que aumentavam as chances de omissão dos maquinistas e operadores de tráfego, conforme segue.

A saída da via interna do pátio, no ponto onde ficava a chave AMV (entroncamento), era a última etapa da tarefa de retorno do metrô à linha de tráfego compartilhada com a concessionária. Era a partir daí que, havendo outras composições ferroviárias no trecho comum, assomava o risco iminente de colisão

entre trens. O avanço do metrô pelo AMV só deveria ocorrer depois da passagem de trens da concessionária pelo mesmo ponto, com o fim de ingressar no pátio de manobras ou seguir outro itinerário programado.

Ocorre que aquele último passo da tarefa do maquinista do metrô (passagem pelo AMV) era funcionalmente isolado e independente da etapa de passagem de trens da concessionária pelo AMV, pois não existia qualquer obstáculo concebido para impedir a saída do pátio, quando ainda houvesse trens trafegando pelo trecho. Apesar de a existência de um sistema de bloqueio no AMV (com estratégias de monitoramento, automação e comando a distância, por exemplo) ser fundamental para a prevenção de catástrofes, as organizações não haviam concebido meios para impedir a saída do metrô da via interna do pátio, antes da passagem ou retorno de trens da concessionária. Todo o controle de acesso à linha principal, a partir do pátio ferroviário, visando a impedir o trânsito simultâneo de trens pela linha férrea urbana, era feito, apenas, por meio da comunicação via rádio.

Além disso, a passagem do trem da concessionária pelo AMV, liberando o reingresso do metrô, era um passo disparado por sinal fraco, qual seja, uma mensagem verbal do CCO/B confirmando o fato. Logo, a informação principal, qual seja, a presença de veículo ferroviário da concessionária na linha compartilhada era sinalizada pela ausência de mensagem afirmando o contrário, uma vez que maquinistas do metrô não tinham informações diretas e em tempo real da presença e localização de outros veículos ferroviários.

Quanto ao operador do CCO/B, a tarefa de transmitir ao maquinista do metrô a autorização de retorno ao tráfego era composta de passos imprecisos. A comunicação preferencial era por meio do rádio; tal sistema possuía alguns protocolos consagrados, mas a troca de mensagens relacionadas ao serviço do metrô tinha suas peculiaridades, exigindo sua própria formatação. Além disso, o regulamento formal pretensamente utilizado era o da empresa A (concessionária), que prestava serviços bastante distintos da empresa B (metrô).

Assim, as etapas de transmissão de mensagens, a exemplo da que passava autorizações de tráfego, tinham delineamento impreciso e ocorriam em um contexto de baixa definição formal, abrindo espaço para soluções alternativas, como o uso de telefone celular, especialmente em face de perturbações que podiam afetar a

prestação de serviços de transporte de passageiros: lembre-se que o operador, quando já se aproximava do horário de tráfego vespertino do metrô, não conseguiu contato pelo rádio com a oficina, para comunicar a liberação do metrô, passando a realizar ligações telefônicas para cumprir aquele passo da tarefa.

[gestão psíquica da ação] Autorizar o retorno do metrô à via de tráfego, após a liberação da concessionária, era uma tarefa relativamente comum na rotina dos operadores do CCO/B. A situação enfrentada pelo operador, na tarde em que viria a ocorrer o acidente, porém, reunia circunstâncias peculiares, que retirava a situação do quadro das tarefas habituais, devido à combinação dos seguintes fatores: a) aproximava-se o horário de início de circulação do metrô; b) o trem da concessionária anda estava no trecho compartilhado; c) os maquinistas do metrô não estavam na cabine do veículo - de onde poderiam se comunicar com o CCO/B por meio do rádio -, que ainda estava sob os cuidados dos mecânicos; d) não havia ninguém na sala do rádio fixo da oficina, pois todos os funcionários estavam ocupados nos serviços de conserto do trem de passageiros; e) o CCO da concessionária autorizou que o metrô se deslocasse até o ponto de entrada (AMV) na linha principal de circulação, em vez de orientar que se aguardasse o retorno do trem de serviço ao pátio de manobras.

Essa combinação de circunstâncias atípicas exigia do operador do CCO/B uma resposta que não se enquadrava nos esquemas operacionais de sua rotina de trabalho. A situação demandava um esforço de gestão psíquica voltada à mobilização de regras, para chegar a uma solução que resolvesse as seguintes questões: a) como transmitir a mensagem de autorização ao maquinista, quando ele não se encontra próximo a um rádio de comunicação? b) até onde permitir que o metrô avance na linha férrea interna do pátio, antes de parar e aguardar o retorno do trem da concessionária? c) deve-se atender ao comando do CCO da concessionária ou deliberar conforme critério próprios a respeito da dinâmica de autorização? d) como conciliar a necessidade de liberar o retorno do metrô o mais rápido possível, em face da aproximação do horário de circulação, com a prudência necessária para garantir a segurança do sistema?

As regras a serem aplicadas, porém, eram imprecisas, confusas e lacunosas. A empresa do metrô não possuía um regulamento que disciplinasse a troca de mensagens através do rádio, com procedimentos rígidos e protocolos formais de comunicação, quadro agravado pela falta de treinamento técnico e programa de

capacitação. Por outro lado, não havia definição prévia do local exato onde o metrô - encontrando-se no complexo do pátio ferroviário - deveria aguardar, enquanto a via férrea estivesse sendo utilizada pela concessionária, nem delimitação precisa de competências e responsabilidades entre os centros de controle das duas empresas no gerenciamento da dinâmica de ingresso do metrô na via principal. O CCO/A decidia, a critério do operador, onde o trem de passageiros deveria aguardar a autorização para entrada na linha, e o CCO/B, conforme análise do seu plantonista, deliberava sobre a conveniência de atender às orientações da concessionária.

Na perspectiva dos operadores de tráfego, portanto, o sistema, tal como concebido e mantido pelas empresas envolvidas, apresentava fatores que interferiam negativamente no processo de gestão psíquica necessária para dar uma resposta adequada a situações complexas, conduzindo os trabalhadores ao cometimento de enganos baseado na tentativa de aplicação de regras.

[etapas cognitivas da tarefa] Ainda no âmbito da análise dos fatores que comprometiam a cognição dos trabalhadores envolvidos, aumentando as chances de omissão, lembre-se que o maquinista do trem de serviço deixou de cumprir um dos últimos passos para ingresso na via compartilhada, a saber, colocar a chave AMV na posição fechada, deixando de impedir ou, pelo menos, impor um obstáculo (e um sinal) à entrada de outras composições ferroviárias na via de tráfego.

Aquela etapa da tarefa, porém, concebida para ser praticada pelos próprios trabalhadores do trem que entrava na via de tráfego, apesar de seu papel fundamental para a segurança do sistema, era um passo que se seguia à obtenção de seu objetivo principal (entrar na via compartilhada), o que implicava elevada probabilidade de negligência em sua execução, considerando, inclusive, as dificuldades para sua prática (o maquinista deveria parar o trem, e o auxiliar teria que descer e retornar, a pé, até o AMV, para bloquear o acesso àquela via).

Todos as condições acima descritas, integrantes de etapas decisivas das tarefas de maquinistas e operadores do CCO, elevavam as chances da ocorrência de omissões e, em seu conjunto, compunham a armadilha cognitiva que produziu as decisões (colocar o metrô na linha de tráfego, transmitir autorização de partida por telefone celular e deixar o AMV aberto para ingresso na via compartilhada) que deflagraram o acidente ferroviário.

[trabalho real] Se a análise da tarefa é reveladora das falhas de concepção do trabalho prescrito, a observação do trabalho real é fundamental para compreender como tais deficiências eram superadas pelos trabalhadores, no curso de suas atividades, e qual a contribuição das condições efetivas de trabalho para as decisões equivocadas tomadas por maquinistas e operadores.

O trabalho real difere do prescrito na medida da superação das deficiências das prescrições e dos meios disponíveis, para a viabilização das tarefas. Assim, em razão da inexistência de sistemas informatizados com a finalidade de monitorar as composições ferroviárias pelo CCO/B, a ciência da presença e da posição de trens (carga ou passageiros), na linha férrea, dependia, quase que exclusivamente, da iniciativa dos operadores daquele centro de controle em buscar tais informações, por meio de consultas no livro de ocorrências e de contatos com os maquinistas do metrô ou o CCO da concessionária.

A própria comunicação por rádio era bastante problemática, e consistia em uma das principais fragilidades do sistema. Falhas ligadas à configuração técnica do sistema, a falta de capacitação específica e a inexistência de regulamento formal que disciplinasse a comunicação por rádio propiciavam o desenvolvimento de estratégias pelos próprios operadores do CCO/B e maquinistas do metrô.

Nem sempre era possível entrar em contato com o CCO/A, pois, às vezes, aquela torre de controle alternava a frequência do segundo rádio para a que permitia contato apenas com maquinistas da concessionária que realizavam operações de manobras no pátio. Nessas ocasiões, o telefone passava a ser a única forma possível de comunicação entre os dois centros de controle.

Além disso, falar pelo rádio com os trabalhadores da oficina e com os próprios maquinistas do metrô, quando este veículo se encontrava estacionado no pátio ferroviário, era outra ação nem sempre bem-sucedida, já que o único rádio disponível naquele local ficava em uma sala isolada do setor de serviços dos mecânicos e da área de descanso dos maquinistas. Novamente, a utilização de telefone celular era a única solução apta a resolver o problema.

As falhas organizacionais acima explicam a baixa adesão à prescrição segundo a qual o rádio deveria ser o meio preferencial de troca de mensagens e a consequente opção pelo telefone móvel. Mas o apelo incontornável ao recurso telefônico gerava

graves inconvenientes para a segurança do sistema, pois falar ao celular implicava um contexto pragmático informal, dispensando os protocolos convencionais que visavam à garantia do entendimento das mensagens. Mais: um dos interlocutores – notadamente o maquinista – poderia se encontrar em ambiente ruidoso, no momento da ligação, o que comprometeria ainda mais a inteligibilidade da fala do operador. Foi o que sucedeu no dia do evento adverso, quando o maquinista do metrô, encontrando-se na oficina, próximo ao motor da locomotiva (ligado, emitindo ruído de aproximadamente 64dB[A]), recebeu do CCO/B orientação para “parar” no AMV, mas entendeu, contrariamente, que deveria “passar” pelo AMV.

Por outro lado, a opção das organizações em utilizar frequências diferentes impedia que os operadores do CCO/B e os maquinistas do metrô ouvissem a troca de mensagens entre o CCO/A e os maquinistas de trens cargueiros ou de serviços. E, ao contrário da concessionária, a empresa do metrô não disponibilizava um segundo equipamento (no CCO ou na cabine do metrô), ajustado na frequência utilizada pela outra empresa (a concessionária), a fim de acompanhar a dinâmica de tráfego, naquilo que interessava à segurança no trecho compartilhado.

Na tarde em que ocorreu o acidente, momentos antes da colisão, por várias vezes, o CCO/A e o maquinista do trem de serviço se falaram pelo rádio, a respeito do serviço de manutenção e do retorno ao pátio ferroviário, mas, pelas razões acima descritas, as mensagens, reveladores da presença do trem no trecho para onde se dirigia o metrô, não puderam ser captadas pelo CCO/B e maquinista do metrô.

Passa-se, então, à análise do trabalho real dos maquinistas do metrô, especificamente da atividade de retorno à via de tráfego, a partir da oficina, após a realização de serviços ou passagem de trens da concessionária.

Observa-se, de início, que, apesar de estarem em contato direto com as fontes de perigo do transporte ferroviário de passageiros, os maquinistas eram os trabalhadores com menos informações e, de todo modo, os últimos a serem comunicados sobre a presença de trens da concessionária em sua rota de circulação. Normalmente, tal como aconteceu no acidente em questão, os maquinistas se dirigiam ao local onde iriam pegar o metrô (na oficina do pátio de manobras, por exemplo), para dar início à sua jornada de trabalho, sem receber das organizações envolvidas a informação sobre a eventual presença de trens da concessionária na via de

circulação. Como, além disso, segundo determinações internas, eles não podiam entrar em contato diretamente com o CCO da concessionária, dependiam da diligência do CCO de sua empresa para tomar conhecimento da situação, com explícito potencial de produção de trágicos acidentes.

Não obstante a necessidade de atenção às chamadas do rádio, os maquinistas costumavam aguardar a liberação do metrô, na área de descanso da oficina, onde não havia rádio de comunicação. Apenas por telefone celular, portanto, o CCO/B poderia falar com aqueles trabalhadores, antes que eles entrassem na cabine do metrô. Falando ao telefone, o comportamento pragmático dos interlocutores em nada diferia da conduta empregada em uma conversa informal, que não comporta, naturalmente, protocolos rígidos de checagem de compreensão de mensagens.

Seguindo com o metrô para deixar a via interna do pátio de manobras (após a autorização do CCO/B), era bastante comum que os maquinistas encontrassem o AMV aberto para ingresso na via principal, o que sinalizava, inclusive, que não havia qualquer alteração nas condições de tráfego e de segurança. Nesses casos, visando mesmo ganhar tempo e garantir o cumprimento dos horários de circulação do metrô, eles não paravam no AMV, e seguiam normalmente seu curso, para iniciar a jornada e pegar os primeiros passageiros. Na tarde em que houve a colisão, apesar de haver um trem na via de circulação, o AMV encontrava-se aberto, sinalizando, conforme a prática habitual, permissão para a entrada na linha compartilhada.

Finalmente, é de suma relevância a compreensão das condições reais enfrentadas pelos maquinistas da concessionária, na atividade de “manobra de recuo”. Apesar de haver prescrições formais, limitando esse tipo de deslocamento das composições ferroviárias a situações excepcionais, a estratégia era sempre adotada pelos trens que partiam do pátio para realizar serviços de manutenção no trecho urbano da via férrea (segmento compartilhado).

Para retornar ao pátio ferroviário, após a realização dos serviços de manutenção da via permanente, o auxiliar se posicionava sobre o último vagão ("cauda"), para orientar o maquinista na condução da composição ferroviária. Nessas circunstâncias, o trabalhador ficava em pé, em uma pequena plataforma metálica, utilizando um rádio portátil para se comunicar com o colega, informando-o sobre as condições de tráfego (já que este último não conseguia visualizar o que se passava

na parte traseira do trem). Como estratégia para evitar acidentes com veículos rodoviários (automóveis, motocicletas etc.), o auxiliar solicitava que o maquinista parasse, no cruzamento com as ruas com tráfego mais intenso, para que o primeiro descesse do vagão e interrompesse o trânsito no local.

Além de não propiciar condições seguras de trabalho e movimentação, oferecendo risco de queda, o espaço no último vagão não possuía estrutura que protegesse o ocupante contra eventuais impactos, em caso de acidente ferroviário, uma vez que não havia sido projetado para transportar tripulante. Trata-se, portanto, do fator contributivo mais óbvio para o desfecho fatal do evento, em relação ao auxiliar.

Nota-se que, em manobra de recuo, o tempo transcorrido entre a percepção de um perigo e a reação do maquinista dependia da celeridade da comunicação entre o auxiliar e aquele condutor: tirante o fato de que o trem se movimenta sobre trilhos, é como se alguém conduzisse um automóvel de olhos vendados, guiando-se pelas informações de um passageiro. Deslocando-se “para frente”, portanto, o próprio maquinista teria avistado o metrô, e o tempo global de reação à emergência teria sido menor, aumentando as chances de evitar a colisão.

Ademais, andando de frente para trás, a buzina do trem, que ficava na locomotiva, se revelava pouco eficaz, em razão da distância entre a fonte do alerta sonoro e a “cauda” do trem (cerca de 200 metros), e, por isso, era pouco utilizada. Trafegando no sentido normal, o maquinista do trem teria, decerto, buzinado, como de costume, pouco antes de chegar à ponte ferroviária, possibilitando ao maquinista do metrô perceber a presença do trem cargueiro e frear o veículo, evitando ou atenuando o choque.

Era, portanto, a capacidade de regulação dos trabalhadores do metrô e da concessionária, em face das inadequações organizacionais, que garantia a execução de suas tarefas e a própria prestação de serviços das empresas. As ações que deflagraram o acidente, consideradas erros após o evento (em análise retrospectiva), eram as mesmas usadas com sucesso no dia a dia das organizações, com amplo conhecimento e anuência dos gestores do sistema.

As ações reguladoras dos trabalhadores, na comunicação entre si e na condução dos veículos ferroviários, viabilizavam a execução das tarefas e garantiam a segurança do sistema. **[variabilidade normal e incidental]** As estratégias

funcionavam em situações habituais e previsíveis de trabalho, incluindo as variações normais do sistema, mas poderiam ser insuficientes em face do acúmulo e combinação de alterações - inesperadas ou não. Fo o ocorreu no dia da colisão entre os veículos ferroviários.

Toda organização é um sistema sociotécnico aberto, com atividades que evoluem no tempo, apresentando variabilidade normal e incidental. Os operadores desenvolvem habilidades para regular as alterações esperadas e, na maioria das vezes, conseguem superar também as surpresas que eventualmente desafiam a segurança ou a continuidade da produção. Os acidentes, portando, decorrem de variações que ultrapassam a capacidade de ajustes dos trabalhadores.

Em sistemas que envolvem tecnologia de alto risco, como no transporte ferroviário, em que o monitoramento das condições de segurança ocorre em um contexto de maior rigidez e confiabilidade, somente uma combinação inesperada de mudanças ou a eclosão de alterações de acentuada magnitude, via de regra, podem produzir incidentes relevantes. A colisão envolvendo o metrô e o trem de serviço apresentou as características típicas acima delineadas, incidindo, notadamente (mas não apenas) nas atividades do operador do CCO/B, podendo-se destacar as seguintes variações, com suas respectivas origens organizacionais:

Variação 1: assim que assumiu o seu turno de trabalho, o operador do CCO/B verificou, no livro de ocorrências, que estava sendo realizado um serviço de manutenção na via férrea, e não restava muito tempo antes do início do horário de circulação do metrô. A situação foi enfrentada pelo operador por meio de tomada de orientações ao CCO/A. Embora fosse relativamente comum a reposição da camada de pedras (lastro) sob os trilhos, o trabalho não costumava ser realizado em condições de pressão de tempo como a que se verificou naquela ocasião. Trata-se de uma variação incidental, com origens na indefinição sobre a divisão de responsabilidades na recuperação de lastro ferroviário do trecho compartilhado, que levava a falhas de programação e planejamento inadequado. Basta lembrar que a realização do serviço só foi comunicada pela concessionária à companhia do metrô no mesmo dia de sua execução, sem que se desse, ainda, ampla divulgação entre os trabalhadores cujas atividades seriam afetadas.

Variação 2: ao mesmo tempo, a locomotiva do metrô estava sob manutenção na oficina do pátio ferroviário utilizado pelas empresas. A essa variação incidental o operador respondeu buscando informações com os maquinistas sobre a evolução do serviço.

Variação 3: aproximava-se o horário em que a composição ferroviária deveria passar pela primeira estação, para embarque de passageiros, e do próprio horário previsto para a liberação da via férrea, mas o trem de serviço ainda estava no trecho compartilhado. O operador respondeu a tal perturbação da atividade, entrando em contato com o CCO/A, a fim de tratar da iminência da partida do metrô e, consequentemente, da necessidade de finalização do serviço de reposição de brita. A variação era incidental, derivada diretamente das variações anteriores e originada na falta de articulação entre os gestores das duas empresas, que não se antecipavam, por exemplo, às dificuldades que a realização de duas atividades excepcionais, realizadas simultaneamente (reposição de brita pela concessionária e reparos no trem pela empresa do metrô), poderiam causar para o retorno do metrô à via de circulação, no horário previsto para a prestação de serviços de transporte de passageiros.

Variação 4: a autorização do CCO/A para que o metrô seguisse até o marco do AMV, em vez de aguardar o retorno do trem de serviço, no próprio pátio ferroviário, conveniente para o serviço de transporte de passageiros (pois implicava ganho de tempo na operação de retorno à via de circulação), foi acatada sem questionamentos pelo operador do CCO/B. Apesar de também ser relativamente comum em situações com risco de comprometimento do cumprimento do horário de circulação do metrô, a medida exigia pleno controle dos passos da operação e comunicação sem falhas entre todos os envolvidos. Pode-se considerar uma variação normal, derivada da indefinição prévia do local exato de espera para retornar ao trecho compartilhado.

A lacuna transferia ao operador do CCO/A o ônus de decidir, a seu critério, onde o metrô devia aguardar a autorização para entrar na linha principal - o que variava conforme as circunstâncias concretas -, e implicava algum dilema ao operador do CCO/B, pois, embora o pátio pertencesse à concessionária (e, consequentemente, o tráfego interno fosse controlado pelo CCO/A), cabia ao CCO do metrô decidir, conforme a situação e as necessidades do serviço de transporte de passageiros, propor ao CCO/B uma orientação diferente, antes de repassá-la aos maquinistas.

Variação 5: o operador não conseguiu contato pelo rádio, pois o maquinista do metrô ainda não se encontrava na cabine da locomotiva nem estava próximo a outro equipamento de comunicação, perturbação que se tentou contornar por meio de ligações telefônicas. A variação em tela era relativamente normal na rotina da organização, e os operadores já tinham, no uso do telefone celular, a solução pronta para o problema, originado pela localização inadequada de equipamento de comunicação (rádio fixo), inexistência de regulamento formal de troca de mensagens, deficiência de capacitação e inexistência de procedimentos específicos que viabilizassem o uso prioritário do rádio.

Variação 6: a conversa final por telefone entre operador e maquinista, em que o primeiro interlocutor passou orientações para ingresso na via de circulação, ocorreu quando o segundo se encontrava próximo ao motor da locomotiva em funcionamento, ambiente ruidoso que afetou a compreensão da mensagem. Foi uma mudança incidental, decorrendo diretamente da variação anterior e sua rede de fatores causais. Na leitura do operador, a comunicação por telefone com o maquinista havia sido exitosa e daria um desfecho positivo à sequência atípica de eventos que ele teve que gerenciar naquela tarde.

Variação 7: o AMV estava em posição que permitia o acesso imediato à via de circulação, quando o metrô se aproximou do ponto de saída do pátio, fato que, para o maquinista, confirmava a mensagem de liberação, tal como tinha equivocadamente compreendido. Variação normal, tinha gênese na inexistência de bloqueio automático ou remoto do acesso ao trecho compartilhado e na tolerância à baixa adesão dos trabalhadores a procedimentos de segurança (manutenção do AMV em posição fechada, conforme procedimentos normatizados pela concessionária).

Nenhuma das variações acima, se ocorridas isoladamente, teria aptidão para provocar o acidente ferroviário em debate. Por exemplo, a presença de um trem de serviço na via compartilhada, pouco antes de o metrô iniciar suas operações, ou a realização de reparos da locomotiva do trem de passageiros, pouco antes do início do horário de circulação, não teriam, por si sós, determinado a colisão entre os trens; o equívoco na compreensão da mensagem de liberação do metrô, solitariamente, também não traria consequências catastróficas, e assim por diante. A combinação das seis primeiras variações, porém, gerou um quadro de fatores que ultrapassou a capacidade de regulação do operador do CCO/B, levando-o a transmitir a mensagem

de liberação em condições inadequadas de comunicação, enquanto a sétima variação atuou como um endosso e incentivo prático à resolução do maquinista em ingressar imediatamente na via de circulação. O conjunto de variações, enfim, promoveu o desfecho fatal.

2.8.3.5 *Argumentos centrais da análise*

[gestão cognitiva dinâmica] Uma análise da dinâmica dos fatores cognitivos envolvidos nas ações e decisões do operador do CCO/B revela como aquele trabalhador perdeu a compreensão do que estava ocorrendo e o controle da atividade que vinha desenvolvendo.

A gestão cognitiva da atividade pelo trabalhador é um processo complexo e dinâmico, que se desenvolve, em linhas gerais, por meio da elaboração de um plano, do monitoramento dos sinais de funcionamento ou inadequação do plano em execução, da realização dos ajustes necessários e do retorno ao monitoramento, mantendo o ciclo continuamente até a finalização da tarefa ou, em caso de perda do controle da atividade, até a ocorrência do acidente. O plano é elaborado conforme os recursos cognitivos do trabalhador e os meios disponíveis; e o estado do sistema é monitorado pelos mecanismos naturais (sentidos e cognição), com ou sem o auxílio do aparato tecnológico proporcionado pela organização.

Ao se deparar com as duas primeiras variações (trem de serviço na via e metrô na oficina) (variações 1 e 2, acima detalhadas), o operador do CCO/B planejou que, por meio de contatos com o CCO/A e os dois maquinistas do metrô, orientaria sem dificuldades o ingresso do metrô na via de circulação, pretendendo autorizar sua partida da oficina apenas quando o trem da concessionária retornasse ao pátio.

Mas o plano inicial teve que ser ajustado, quando, aproximando-se do horário de partida do metrô, aquele operador foi informado pelo CCO/A que o serviço de manutenção da via férrea ainda estava em curso (variação 3). Assim, logo depois, acatando orientação do CCO/A, ele autorizou um dos maquinistas a avançar até o marco do AMV (variação 4) - estratégia que já havia funcionado em outras ocasiões.

As contingências circunstanciais e as demandas da prestação de serviço da empresa, que impuseram dificuldades e geraram pressões psíquicas no operador, levando-o a alterar o plano inicial de liberação do metrô, foram por ele enfrentadas

com os conhecimentos, competências e recursos disponíveis. Todos esses componentes da atividade de trabalho do operador do CCO/B, conforme tem sido exposto nesta discussão, apresentavam graves carências, com origem em decisões gerenciais e práticas inadequadas toleradas pela organização: falta de capacitação técnica, desarticulação entre as empresas envolvidas, ausência de padrões de conteúdo de liberação de trens a partir do pátio de manobras, tecnologia de monitoramento de trens criticamente aquém do estado-da-arte.

Por outro lado, a verificação sincrônica do êxito da solução dada pelo CCO/B, na alteração do plano inicial, incidia na confirmação de entendimento da mensagem pelo maquinista e na checagem da posição do metrô após a saída da oficina (o veículo deveria parar e aguardar no marco do AMV). Com base nos sinais auferidos no monitoramento dessas ações e etapas da tarefa, o operador poderia, então, intervir na atividade e realizar novos ajustes.

Mas os protocolos de confirmação de entendimento de mensagem não eram aplicados em comunicação telefônica, e o operador, que teve que fazer contato com o maquinista por celular, não pôde contar com aquela sinalização de eficácia do ato comunicativo. Além do mais, o operador não tinha como saber exatamente onde se encontrava o maquinista, durante a ligação telefônica, e, consequentemente, ignorava a interferência do ruído ambiental (motor do trem de passageiros) na intelecção correta da mensagem por seu interlocutor. Finalmente, o operador não dispunha de meios para monitorar a posição do metrô em tempo real, e não pôde perceber a entrada antecipada do trem de passageiros na via de circulação.

O operador do CCO/B, portanto, realizava suas atividades em situação de desproteção cognitiva, quadro em que o trabalhador não tem informações importantes sobre o estado do sistema, e é levado a elaborar um plano que não conduz adequadamente a ação e não oferece condições para gerenciar perturbações. Assim, suas ações não obtiveram os efeitos esperados (o maquinista teve um entendimento equivocado da mensagem e não parou no marco do AMV), e ele não teve chance de corrigi-las, pois carecia de meios para detectar os sinais de inadequação.

[psicodinâmica da cooperação] A autorização para que trens deixassem a área principal do pátio ferroviário e avançassem até o AMV, para aguardar, no próprio ponto de entroncamento, o retorno de outros veículos ferroviários, era uma ação que

servia convenientemente aos propósitos produtivos das organizações, mas implicava riscos à segurança. O mesmo vale para o uso do celular em substituição ao rádio e para a prática de deixar o AMV aberto para entrada na via principal: havia razões para cada regulação, mas elas deprimiam a confiabilidade do sistema.

As soluções haviam sido incorporadas às rotinas de trabalho por meio dos processos psicodinâmicos que costumam gerar as práticas informais nas organizações: surgiram como achados da inteligência prática de alguns trabalhadores (quebra-galhos), adquiriram visibilidade e validação entre os membros das coletividades envolvidas e se consolidaram na organização do trabalho real.

Fazia-se necessário, porém, que os riscos subjacentes àquelas regulações individuais e coletivas fossem avaliados, no âmbito do gerenciamento formal da SST, e, a partir da compreensão das razões que levaram às inovações práticas, outras soluções fossem adotadas. E para que tais questões viessem à baila como pauta de debate, nos níveis de poder decisório da organização, teria que haver confiança e prática de cooperação entre trabalhadores e gestores - sem receio de punições e com perspectiva de respostas gerenciais efetivas aos problemas relatados.

As empresas envolvidas no acidente ferroviário, no entanto, não promoviam espaços de debate para que as experiências dos trabalhadores fossem discutidas. Apesar de ter inequívoco conhecimento das práticas acima descritas e delas se beneficiarem, optaram por mantê-las no temerário espaço das regras toleradas, mas não declaradas.

São abundantes as evidências que revelam falhas das duas organizações em ativar os fluxos de comunicação, confiança e cooperação necessários para promover adequações no sistema, a partir das experiências dos trabalhadores, como a inexistência de: a) rotinas de compartilhamento de informações sobre o estado dos componentes do sistema; b) reuniões programadas ou motivadas por incidentes, envolvendo trabalhadores de ambas as empresas; c) práticas de incentivo ao compartilhamento de achados ou desenvolvimento de técnicas; e d) recomendações de aprimoramento da segurança, oriundas das reuniões da CIPA e do SESMT.

Pelo contrário, as próprias empresas estimulavam o não compartilhamento de informações, pois utilizavam sistemas de comunicação por rádio independentes uma

da outra, na zona de compartilhamento da linha férrea, e não divulgavam entre os trabalhadores a realização de serviços de manutenção na via férrea.

Os problemas que originaram as regulações de operadores e maquinistas, portanto, deveriam ter sido identificados pelas organizações, e suas razões, exploradas, para o aprimoramento da segurança ferroviária. Mas nem mesmo após o acidente ferroviário, no âmbito da investigação realizada por uma comissão “mista”, as organizações lograram alcançar esse nível de análise, pois – recorde-se – limitaram-se a apontar, primeiro, a resolução do operador do CCO/B de passar a orientação de manobra por telefone e, segundo, a decisão do maquinista de ingressar na via de circulação antes do retorno do trem de serviço, como as “causas” do AT.

Assim, em um ambiente de baixa confiança e cooperação, não se poderia esperar outra conduta dos trabalhadores da “ponta do processo”, como ocorreu na tarde do AT, quando a informação da presença de um trem de serviço não foi devidamente compartilhada pelo operador do CCO com os maquinistas do metrô, no curso das ações finais de liberação do trem de passageiros. Os erros verificados no desfecho do acidente ferroviário, portanto, são legítimos produtos do próprio ambiente ético construído pelas organizações.

[acidente organizacional] Pode-se apontar, nas proximidades do desastre ferroviário, um razoável número de falhas técnicas ou operacionais e erros humanos que contribuíram diretamente para a deflagração do evento. Entre as primeiras, destaquem-se:

Na empresa A:

a) a inexistência de sistemas de bloqueio automático ou remoto do acesso ao trecho ferroviário comum (AMV manual);

b) a prática de operação de risco (manobra de recuo) sem característica de excepcionalidade;

c) o transporte de trabalhador em local não projetado para tal fim (auxiliar do maquinista do trem, em manobra de recuo); e

d) a dependência exclusiva de comunicação por rádio para detecção de situação de emergência (maquinista do trem de carga).

Na empresa B:

a) a precariedade da estratégia de monitoramento da posição do metrô;

a) a insuficiência e localização inadequada de instrumentos de comunicação;

b) a interferência do ruído ambiental na comunicação entre agentes de campo;

c) a falta de ampla divulgação entre os trabalhadores sobre a realização de manutenção na via compartilhada; e

d) a deficiência de treinamento para comunicação por rádio.

Nas empresas A e B ou na interação entre as duas organizações:

a) a inexistência de sistema de monitoramento da posição dos trens na via compartilhada (a empresa A não possuía sistema de monitoramento dos trens da empresa B e vice-versa);

b) a inadequação de conteúdo de liberação do metrô para partida do pátio ferroviário; e

c) a utilização de frequências distintas de rádio por trens que circulam na mesma via férrea.

Entre os erros dos agentes de campo, relembrem-se:

a) a decisão do maquinista do metrô, que entrou na linha férrea em manutenção, desatendendo à programação de parada do CCO;

b) a utilização de telefone celular pelo controlador de tráfego (CCO) do metrô, ao comunicar o plano de ingresso na via férrea ao maquinista; e

c) a omissão da tripulação do trem de carga, que não fechou a chave manual (AMV) de ingresso à via compartilhada.

A análise revelou que tais falhas e erros técnicos têm origem em disfunções preexistentes de natureza organizacional. Muito além das lacunas tecnológicas, bem atrás dos atos e omissões faltosos, há um longo percurso evolutivo de práticas gerenciais e operacionais, iniciado com escolhas remotas das instâncias decisórias das duas empresas, que revela as causas profundas e estruturais daqueles problemas e se confunde com a própria história das organizações.

Recuando no tempo e seguindo as conexões lógico-causais da sequência de fatores contribuintes da tragédia, a investigação chegou às decisões fundamentais tomadas nos estratos superiores das organizações, fonte original de todo o desenvolvimento histórico das empresas. A solidez da reconstrução discursiva desse percurso histórico está no testemunho de seus protagonistas, ou seja, os trabalhadores e gestores da organização. Entrevistaram-se dez integrantes das empresas, entre maquinistas, agente de estação, operadores de CCO, mecânico, chefes de setor, coordenadores e supervisor geral, cujos relatos se cotejaram com dados de fontes documentais e inspecionais.

Atravessaram-se, assim, na pesquisa, os setores e estratos hierárquicos significativamente envolvidos na gênese do acidente ferroviário, e, a par das falhas imediatamente ligadas à ocorrência em debate – acima referidas –, outras séries de disfunções foram sendo reveladas.

Na empresa A, verificaram-se, por exemplo, a) o monitoramento de trens com atraso (*delay*) na informação da posição real das composições e b) a tolerância à baixa adesão dos trabalhadores a procedimentos de segurança (manutenção do AMV na posição fechada para a via principal).

Na empresa B, constataram-se, entre outros desvios, a) a inexistência de regulamento formal que disciplinasse a comunicação por rádio; b) a falta de programa de capacitação e treinamento para comunicação remota; c) a inexistência de sistema de gravação de troca de mensagens; d) a inexistência de procedimentos específicos para uso prioritário do rádio; e) a utilização de veículos obsoletos e em condições precárias de conservação (velocímetro quebrado, tacógrafo inoperante, sistema de ar condicionado está avariado etc.); f) desvios de função de trabalhadores; e g) a inexistência de sistema de interrupção de tráfego rodoviário, automático ou controlado por operador humano, nas “passagens de nível” urbanas da via férrea.

E na interação entre as duas empresas, mencionem-se a) a indefinição sobre a divisão de responsabilidades, na realização de reparos do trecho compartilhado e b) a falta de protocolo de comunicação com ampla divulgação dos serviços de manutenção da via permanente.

Trata-se, manifestamente, de um considerável número de disfunções e anomalias, no âmbito interno de cada organização e na interação entre as duas

empresas. Muitas delas contribuíram para a colisão fatal entre os trens, como causas imediatas, subjacentes ou básicas. Outras seguem degradando as condições de trabalho, aptas a concorrer para diferentes ocorrências adversas. Em última análise, esse conjunto de fatores não deixa dúvidas sobre os princípios e diretrizes gerais de atuação das organizações: 1º) baixo investimento em tecnologia de processos; 2º) incompreensão da organização como sistema sociotécnico; 3º) desconsideração do estado-da-arte em segurança de sistemas. São algumas das disposições que expressam as decisões políticas fundamentais das organizações.

A companhia do metrô, uma empresa pública, não passava do esforço de manter o serviço em níveis minimamente funcionais, ocupando-se, basicamente, em manutenções corretivas do obsoleto aparato tecnológico de que já dispunha. Ademais, a empresa não alcançava a compreensão de que seu sistema, além de técnico, era social, demandando não apenas medidas isoladas de contenção de riscos, mas uma cultura de segurança orientada por princípios de confiabilidade e resiliência; e se mostrava inepta em conceber que sua organização social era formada por uma complexa cadeia de relações que demandava o compartilhamento permanente de informações sobre o estado do sistema.

A concessionária dos serviços empresa privada de transporte interestadual de cargas, por sua vez, embora dispusesse de melhor estrutura financeira e administrativa, não investia o suficiente para atualiza o sistema ao estado-da-arte, no que concerne a tecnologias de segurança e controle de tráfego. Acompanhando a leitura pouco aprofundada que a empresa tinha de seu sistema sociotécnico, as diretrizes gerais da organização não mudaram sequer em face do compartilhamento do trecho ferroviário e do pátio de manobras com a empresa do metrô, evento que, ocorrido no início da década de 1990 (quando a empresa tinha outra conformação jurídico-societária), deveria ter implicado drásticas mudanças no sistema de controle de tráfego na via urbana.

Da dimensão política das decisões da alta hierarquia originaram-se, no âmbito das organizações, fatores organizacionais patogênicos, categorias de anomalias que concretizavam, nos níveis inferiores da gestão e no campo operacional, a concepção axiológica de segurança das empresas. Esses fatores provocaram um lento processo de degradação da segurança - incubação de condições latentes -, gerando as disfunções que, enfim, conduziram aos erros e falhas técnicas locais (quadro 14).

Foi assim que, no caso da empresa metroviária, a diretriz geral de investir o mínimo em tecnologia de processos, limitando-se à estrita preservação da estrutura existente, repercutia nos processos de comunicação interna, marcados por deficiências congênitas. Mantinha-se, então, o posto dos controladores de tráfego sem qualquer dispositivo de monitoramento passivo (terminal de computador) das composições ferroviárias da concessionária e da própria empresa de transporte de passageiros. O mesmo fator organizacional patogênico explicava a inexistência de um rádio fixo na área operacional da oficina, de um segundo rádio na cabine do metrô para captar mensagens trocadas pelos agentes da concessionária etc.

Além disso, a indisposição em conceber a organização como sistema sociotécnico resultou em uma cultura de segurança precária e baixos níveis de compartilhamento de informações (circulação deficiente de informações) entre os trabalhadores da companhia de transporte urbano de passageiros. Tais fatores manifestavam-se, concretamente, no primeiro caso, na falta de capacitação formal dos trabalhadores, na deficiência de treinamento para comunicação por rádio, na inexistência de regulamento formal para comunicação por rádio, na inexistência de sistema de gravação de troca de mensagens, nas condições inadequadas de trabalho na cabine do metrô, nos desvios de função etc.; no segundo caso (circulação deficiente de informações), na prática de registros de fatos relevantes para o controle do tráfego em um livro de anotações manuais e na falta de ampla divulgação entre os trabalhadores sobre a realização de manutenção na via compartilhada.

Quanto à concessionária, da disposição geral de não acompanhar o estado-da-arte sobreveio um quadro de inadaptação da organização, que se expressava com eloquência na inexistência de sistemas de bloqueio automático ou remoto do acesso ao trecho ferroviário comum; e no monitoramento de trens com atraso (*delay*) na informação da posição real das composições.

Da inépcia em não conceber a organização como sistema sociotécnico originaram-se fatores patogênicos como insuficiência de cultura de segurança e ausência de atualização dos estudos de risco. Entre os efeitos concretos da primeira categoria estão a prática de manobra de recuo sem característica de excepcionalidade; o transporte inadequado de trabalhador; a dependência exclusiva de comunicação por rádio para detecção de situação de emergência; e a tolerância à baixa adesão a procedimentos de segurança.

O segundo fator patogênico se fez sentir especialmente na desconsideração de demandas decorrentes do compartilhamento da via férrea e do próprio pátio ferroviário com a empresa do metrô, a partir do início da década de 1990, evento que deveria ter suscitado uma drástica atualização dos estudos de riscos. Dessa categoria de patógenos organizacionais decorreram, por exemplo, a inadequação de conteúdo de liberação do metrô para partida do pátio; a utilização de frequências distintas de rádio por trens que circulam na mesma via férrea; a indefinição sobre a divisão de responsabilidades, na realização de manutenção do trecho compartilhado; e a falta de protocolo de comunicação com ampla divulgação dos serviços de manutenção.

A decisão de...	...gera, como fatores organizacionais patogênicos, ...	...que se manifestam em disfunções como...	...e fundamentam os seguintes erros:
não conceber a organização como sistema sociotécnico (empresa A)	cultura de segurança precária	prática de manobra de recuo sem característica de excepcionalidade transporte inadequado de trabalhador dependência exclusiva de comunicação por rádio para detecção de situação de emergência tolerância à baixa adesão a procedimentos de segurança	omissão em fechar a chave manual (AMV) de ingresso à via compartilhada ingresso na linha em desacordo com a orientação do CCO
	ausência de atualização dos estudos de risco	inadequação de conteúdo de liberação do metrô para partida do pátio ferroviário utilização de frequências distintas de rádio indefinição sobre a divisão de responsabilidades falta de protocolo de comunicação com ampla divulgação dos serviços de manutenção	
não acompanhar o estado-da-arte (empresa A)	inadaptação da organização	inexistência de sistemas de bloqueio automático ou remoto do acesso ao trecho comum monitoramento em tempo real dos trens de carga	

investir o mínimo em tecnologia de processos (empresa B)	processos de comunicação interna deficientes	precariedade da estratégia de monitoramento dos trens quantidade insuficiente e localização inadequada de rádios de comunicação	utilização de telefone celular como meio alternativo de troca de mensagens ingresso na linha em desacordo com a orientação do CCO
não conceber a organização como sistema sociotécnico (empresa B)	cultura de segurança precária	falta de capacitação formal e deficiência de treinamento inexistência de regulamento para disciplinar a comunicação por rádio inexistência de sistema de gravação de troca de mensagens	
	circulação de informações deficiente	falta de ampla comunicação da realização de serviços de manutenção sistema manual de registros de fatos relevantes para o controle do tráfego	

Quadro 14: Esquema sucinto da relação histórico-causal entre as decisões políticas fundamentais e as disfunções organizacionais que propiciaram o cometimento dos erros operacionais.

Analisar o acidente ferroviário sob a perspectiva holística da organização deixa evidente como o evento foi gerado por um longo processo intimamente enredado à história das duas empresas e da relação que elas mantinham em razão do compartilhamento da estrutura ferroviária. A política de baixo investimento e a concepção precária de seus sistemas sociotécnicos geraram fontes permanentes de disfunções que, em um lento e consistente processo evolutivo, disseminaram anomalias manifestadas em inúmeras vulnerabilidades técnicas e operacionais, das quais gestores e agentes de campo tinham pouca clareza.

As deficiências eram reguladas pelos próprios trabalhadores, que desenvolveram estratégias como a utilização de telefone celular e a liberação por etapas do metrô a partir do pátio ferroviário. Soluções práticas de enfrentamento das falhas organizacionais foram incorporadas à rotina de trabalho, e os riscos inerentes, normalizados, mantendo-se em estado de latência no sistema.

Durante décadas, o sistema funcionou dessa forma, até o alinhamento dos acontecimentos que deflagraram o trágico acidente. Erros e falhas técnicas se associaram a condições latentes alicerçadas nas decisões fundamentais da

organização, dando desfecho a uma história de progressiva degradação da segurança, assinalada no tempo, concretizada nos espaços de trabalho e marcada na hierarquia das duas das organizações.

[dinâmica do acidente normal] Organizações que têm como atividade finalística o transporte ferroviário de carga mobilizam tecnologias de alto risco, com possibilidade de eventos catastróficos. Em sistemas assim, especial atenção deve ser conferida às relações e conexões existentes entre os múltiplos componentes da empresa - serviços, setores, unidades e suas partes constituintes. Algumas dessas relações ocorrem de modo não planejado; outras, apesar de programadas, apresentam falhas em sua concepção. Em um e outro caso, produzem efeitos (*feedbacks*) de difícil interpretação em tempo real. São, assim, chamadas de interações complexas pela literatura especializada em acidentes ampliados.

A complexidade interativa pode originar riscos que escapam às análises de risco convencionais e tem o potencial de provocar desastres que, no curso final de seu desenvolvimento, evolui rápida e furtivamente, sem que os trabalhadores compreendam o fenômeno, até a consumação do acidente. Uma das principais fontes de interações complexas é a multiplicidade de funções exercidas por alguns componentes do sistema.

Quando o trecho ferroviário urbano da concessionária passou a ser compartilhado com a empresa de transporte de passageiros, o sistema tornou-se mais complexo, e algumas de suas partes e subsistemas ganharam novas funções. A comunicação entre a CCO/B e os maquinistas do metrô, por exemplo, desempenhava não apenas o papel de garantir o tráfego ferroviário em condições de atendimento satisfatório aos usuários, como também o controle do retorno seguro do metrô à linha principal, em face do risco da presença de veículo ferroviário da concessionária, uma vez que não havia sistema de bloqueio automático do acesso à via férrea.

Eventuais falhas na transmissão de mensagens comprometia tanto o funcionamento do serviço quanto a segurança de trabalhadores e usuários das duas empresas. Na ocasião do acidente, um erro de compreensão da mensagem transmitida pelo CCO/B colocou o metrô em rota de colisão com o trem, sem que o operador daquele centro de controle soubesse da falha, até tomar conhecimento do

próprio acidente, pois o avanço além do ponto programado (AMV) não produzia qualquer *feedback* ao CCO (não havia sistema de monitoramento).

Do mesmo modo, a chave AMV tinha dupla função: alternar o tráfego entre a via principal e a que dá acesso ao pátio, nas manobras de trens de carga e do metrô em circulação; e bloquear a saída do pátio, evitando o tráfego simultâneo de dois veículos ferroviários. Acionar (abrir e fechar) a chave como mero dispositivo de manobra não exigia o mesmo nível de diligência que sua operação como mecanismo de segurança, mas uma falha no procedimento (deixar a chave aberta, quando a via principal estava sob manutenção, por exemplo), que não deveria trazer mais do que perturbações contornáveis para o tráfego, podia produzir efeitos dramáticos para a segurança do sistema. Assim como o ingresso inadvertido do metrô na linha principal não disparava qualquer sinal para os controladores de tráfego, o estado do dispositivo de mudança de via era ignorado pelos mesmos trabalhadores.

Outra marca da complexidade sistêmica é a proximidade entre componentes ou setores da organização que não integram o mesmo processo sociotécnico. Nesses casos, partes do sistema interagem de modo não programado ou previsto. É o que acontecia entre a oficina mecânica e o local de descanso dos maquinistas do metrô. Neste último espaço, os trabalhadores aguardavam a liberação do trem de passageiros pelos mecânicos, enquanto, eventualmente, comunicavam-se com o operador do CCO/B, por meio de telefone móvel (o rádio da oficina ficava em outro ambiente). As atividades de manutenção mecânica geravam ruídos (testes de funcionamento do motor, por exemplo) que podiam interferir na adequada compreensão de mensagens pelos maquinistas.

Era uma interação que, apesar de surgir a partir de opções gerenciais equivocadas, era de difícil previsão pelo gerenciamento de riscos e pelos próprios trabalhadores. No dia do acidente, o maquinista entendeu que deveria seguir pelo AMV, em vez de parar naquele marco. Como se tratava de uma interação inusitada e sem qualquer *feedback* imediato, o operador do CCO/B não tinha como saber da interferência do ruído oriundo da oficina na eficácia da transmissão da mensagem.

Nota-se que, isoladamente e em situações convencionais, os erros dos operadores (comunicação por celular, AMV aberto e compreensão incorreta da mensagem do CCO) não deveriam resultar em consequências relevantes para a

segurança. As interligações complexas e estreitas do sistema, porém, converteram aquelas falhas banais em eventos deflagradores e reforçadores de uma dinâmica que, enfim, conduziu ao inevitável acidente que, há anos, “esperava” para acontecer.

2.8.3.6 *Argumentos laterais da análise*

[fatores determinantes da normalização do desvio] No relatório elaborado pela comissão mista formada pelas duas empresas concluiu-se de forma lacônica e categórica que o acidente foi causado pelas falhas do operador do CCO/B e do maquinista do metrô, que cometeram, respectivamente, os erros de transmitir a autorização de partida através de telefone celular e não cumprir a “licença da parada” no local designado.

A atitude do maquinista, rememore-se, originou-se de uma decisão do operador do CCO da concessionária, que também pode ser considerada faltosa, pois buscava atalhos que implicavam a assunção de riscos para o sistema de tráfego ferroviário: a orientação dada ao operador do CCO/B, para que este autorizasse o metrô a avançar até o AMV, antes do retorno do trem da concessionária ao pátio ferroviário. Do mesmo modo, o maquinista do trem de serviço teve participação efetiva na construção dos eventos finais do acidente, pois deixou o AMV em posição que permitia o acesso à via de tráfego, omissão que contrariava os padrões formais de segurança da organização.

Ocorre que, embora o relatório da comissão trate taxativamente como erros os atos e decisões dos trabalhadores, pretendendo denotar que a investigação trouxe à luz fatos desconhecidos das organizações - que só o esforço investigativo poderia revelar -, o que ali se relata, na verdade, são práticas que faziam parte da rotina do sistema ferroviário em questão. Todas as condutas consideradas faltosas, inclusive as não mencionadas no relatório, apesar de contrariar padrões formais de segurança e implicar riscos ao sistema, não apenas eram conhecidas das empresas - não se fazia mistério de sua prática -, como contribuíam para a dinâmica produtiva e solucionavam problemas que inviabilizavam as próprias atividades.

Com efeito, as soluções visavam a compensar falhas organizacionais, superando carências de barreiras, contornando deficiências tecnológicas e atendendo a exigências do fluxo de serviços prestados pelas empresas. Os determinantes dos desvios, portanto, eram fatores organizacionais (e não individuais) e tinham origem

em decisões gerenciais tomadas por setores hierarquicamente distantes dos operadores e maquinistas.

Assim, o apelo ao telefone celular para efetuar contato com os maquinistas trazia o risco de comprometimento da inteligibilidade das mensagens, mas era frequente na rotina do operador do CCO do metrô e decorria da precariedade da configuração do sistema de comunicação através de rádio, que não contemplava pontos de contato nos locais onde os interlocutores efetivamente se encontravam.

Do mesmo modo, a antecipação de liberação do metrô, com determinação de parada no AMV, até a passagem ou retorno de trens da concessionária ao pátio, implicava riscos de presença simultânea de dois veículos ferroviárias na mesma linha, mas era uma estratégia comum entre os operadores de CCO, em face de situações que envolviam pressão de tempo para o ingresso do trem de passageiros na via compartilhada.

E o avanço de trens pelo AMV aberto, deixando-o como estava, aumentava o risco de ingresso de composições não autorizadas na via de tráfego, mas, igualmente, era uma prática cotidiana, pois o mecanismo era manual, exigindo, para sua manobra, perda de tempo que poderia resultar em atrasos no cronograma dos serviços.

Por serem convenientes, resolverem problemas e nunca terem resultado em consequências negativas (até o acidente), os desvios foram normalizados pelas organizações, tornando-se a regra em face das situações que os exigiam. Em vez de serem interpretados como sinais de falhas no sistema, os arranjos práticos se consolidaram na rotina de trabalho, porquanto encontraram terreno fértil na cultura organizacional das duas empresas. Sem espaços de debate autêntico, com baixo nível de comunicação cooperativa e pouca disposição para aprendizagem com erros, as organizações incorporaram os desvios e seus riscos como condições latentes, que permaneceram incubadas até o alinhamento de eventos que culminasse no acidente – o que enfim ocorreu na ocasião da tragédia em análise.

Tentar restringir a análise à mera imputação de erros, pretensamente surpreendidos em uma investigação de causas de AT, implica ocultar o fenômeno da normalização do desvio. Contrariamente ao que se sugere, portanto, os operadores e maquinistas, amparados na cultura em que se inseriam, cumpriam com impecável

disciplina regras amplamente aceitas, praticadas rotineiramente e elaboradas para solucionar problemas gerados por decisões estratégicas da própria gestão do sistema.

[AT como evento socialmente construído] Numa outra perspectiva, verifica-se que os erros e, por conseguinte, suas consequências imediatas (o tráfego simultâneo de trens na mesma linha férrea, em rota de colisão, e o próprio acidente), foram flagrantemente influenciados pelas relações sociais por meio das quais as organizações gerenciavam o trabalho dos operadores. O modo como maquinistas e operadores de CCO realizavam suas tarefas eram determinadas por relações que a literatura especializada na influência de fatores sociológicos no trabalho denomina servidão voluntária, subqualificação e desorganização. Importa atentar a tais aspectos, situados em uma dimensão da vida no trabalho (a social) tão importante quanto ignorada em análises de eventos adversos.

A servidão voluntária situa-se em um nível de relações marcada por orientações de comando da organização e ocorre quando o operador realiza, “voluntariamente”, determinadas atividades, a um custo muito alto para sua segurança, sem se dar conta de que está indo além do que exigem, de fato, seus deveres contratuais. A empresa se beneficia de tal atitude acrítica, pois deixa de investir recursos na concepção e execução de soluções adequadas. O auxiliar do maquinista A, por exemplo, no momento da colisão entre os trens, estava posicionado na parte de trás da composição ferroviária, como se costumava fazer em manobras de recuo, colocando-se em uma situação de risco acentuada, que, além de contrariar preceitos básicos de segurança, a rigor, não deveria integrar suas tarefas, uma vez que o trabalhador exercia, na empresa, o cargo de maquinista.

O depauperamento da interação entre o operador e suas tarefas, realizadas em condições preparatórias de acidentes, pode ser produzido também pelo uso do poder ou controle do empregador sobre a organização do trabalho. Através da definição do conteúdo, distribuição e articulação das tarefas e - conforme sua política de treinamento e capacitação - do provimento, entre seus trabalhadores, dos saberes necessários para a adequada execução das atividades, o empregador estabelece relações sociais de variados tipos, no nível da organização. Duas delas merecem destaque no caso em análise: as relações de subqualificação e desorganização.

Conforme registrado alhures, os operadores do CCO/B e os maquinistas do metrô não possuíam capacitação formal para operação de sistema de comunicação remota voltada ao controle de processos de altos riscos. Por decisão da empresa de transporte de passageiros, os trabalhadores se relacionavam com as tarefas de troca de mensagens orientados apenas pelas práticas consolidadas na atividade cotidiana, sem o necessário conhecimento para garantir a segurança do sistema. A ausência de capacitação adequada configurava um flagrante quadro de subqualificação, decisivo para a elaboração de estratégias indutoras de riscos, como o apelo ao telefone celular, como se viu no evento em análise.

A desorganização é um tipo de relação social marcada por deficiências na coordenação de tarefas inter-relacionadas. A desarticulação no trabalho de maquinistas e operadores de CCO das duas empresas, inclusive na interação entre as organizações, manifestava-se, com vigor, na 1) falta de regulamento que disciplinasse a comunicação por rádio (empresa B); 2) configuração de frequências distintas de rádio (empresas A e B); 3) ausência de mecanismos de ampla divulgação dos serviços de manutenção da via férrea; 4) inexistência de sistema de monitoramento próprio (empresa B) e cruzado (empresas A e B) de trens; 5) insuficiência de equipamentos de comunicação (empresa B); 6) falha na concepção de procedimentos de bloqueio de acesso à via compartilhada (empresas A e B); e 7) inadequação de conteúdo de liberação do metrô (empresas A e B).

As pessoas se relacionam com seu trabalho por meio da interação com as tarefas, da comunicação com os colegas e da sujeição ao poder do empregador, fenômenos inquestionavelmente sociais. Tudo o que deriva do trabalho, portanto, é socialmente produzido, inclusive os resultados indesejados, como erros e acidentes. Percebe-se, assim, como as decisões e omissões desencadeadoras da colisão entre os trens foram construídas por relações sociais. Os erros imputados aos maquinistas e operadores de CCO resultaram da qualidade das relações de trabalho na concessionária e companhia do metrô, degradadas pelo modo como as empresas exerciam o poder socioeconômico nos níveis do comando e da organização.

[resiliência e gestão da variabilidade do desempenho] Descrever a organização como um sistema é uma eficiente estratégia para o entendimento do seu funcionamento estrutural. Pode-se fazer isso, por exemplo, decompondo-o em atividades (nesse sentido, também chamadas de “funções”), identificando a conexão

entre elas e descrevendo o modo como a variação de desempenho de uma função repercute em outras. A análise sistêmica pode revelar as origens e o papel das variações e, especificamente, da falha humana, naquela complexa rede de interações.

O erro é consequência dos esforços de adaptação do operador às variações das condições de trabalho, e pode tanto servir de aprendizagem (individual e organizacional) como levar à perda de controle da atividade. Se a organização estiver atenta ao fenômeno da variabilidade, pode aprender continuamente com os ajustes e os erros dos operadores, ampliando as variações favoráveis ao processo, para aumentar a resiliência do sistema, e eliminando as variações desfavoráveis, para prevenir as ameaçar a seu funcionamento (especialmente acidentes de trabalho).

A atividade (função) de retorno ao pátio ferroviário, desempenhada pelo trem cargueiro, após a conclusão do serviço de manutenção da linha principal, apresentava uma variabilidade no horário de realização, em razão da dependência de fatores como horário de início do serviço, volume de pedra descarregada, dificuldades de execução, condições de tráfego das ruas que cruzam com a via férrea (passagens de nível) etc. O retorno do trem exercia sobre a atividade de liberação de partida do metrô (passada pelo CCO/A ao CCO/B, que o comunicava ao maquinista do metrô) duas importantes influências: servia tanto como pré-requisito de execução desta última função quanto como fator que definia o momento em que a autorização podia ocorrer.

Note-se, porém, que, embora o retorno fosse um pré-requisito da liberação, não havia barreiras efetivas que impedissem aquela autorização em momento inadequado. Na ocasião do AT, o controlador do CCO/A, pressionado pelo horário (aproximava-se a hora de partida do metrô), autorizou a partida do metrô, antes do retorno do trem de carga.

Segundo o plano do CCO/A, naquela ocasião, o CCO/B deveria orientar o maquinista do metrô a deixar imediatamente a área central do pátio, mas permanecer na via interna daquele complexo, até a passagem do trem da concessionária, para, só depois, entrar na linha principal. A decisão foi tomada na realização de uma variabilidade bastante útil ao sistema, qual seja, a definição do roteiro de saída do metrô do pátio de manobras, pois gerava economia de tempo no retorno do metrô à via de circulação. Naquele dia, o CCO/A explorou os limites dessa variabilidade, tanto

pela estratégia elaborada quanto pelo momento de sua definição (próximo ao horário de partida do metrô).

A autorização foi dada ao CCO/B com uma variação que repercutiu em sua atividade, qual seja, a comunicação da liberação do metrô ao respectivo maquinista. Com efeito, devido à pressão de tempo, o operador do CCO/B, que, momentos antes, já havia feito tentativas frustradas de chamar o maquinista pelo rádio, resolveu comunicar o plano do CCO/A através de telefone celular. A transmissão da mensagem por telefone, aliás, era uma possibilidade da variação da função de comunicar a autorização, necessária em face das deficiências de comunicação pelo rádio.

De todo modo, aquelas variações poderiam ter sido gerenciadas pelas funções envolvidas, como acontecia normalmente, não fosse a variabilidade inerente à função de receber a autorização, realizada pelo maquinista, marcada por uma vasta amplitude nas condições em que se realizava. De fato, como não havia local adequado e especificado para a tarefa, os maquinistas poderiam estar em qualquer um dos ambientes utilizados pela empresa do metrô, no momento em que o CCO/B tentasse contato, como a sala da administração, a área de descanso, a própria cabine do metrô, os setores da oficina, etc.

No dia do AT, quanto se aproximava o horário de saída do metrô, e o CCO/B passou a transmitir os termos da autorização ao maquinista, este trabalhador não estava na sala do rádio; e no momento em que o operador do CCO/B fez a última ligação telefônica, com o fim de transmitir o plano definitivo do CCO/A, o local em que o maquinista se encontrava era bastante ruidoso (variação externa), o que impediu a intelecção da mensagem.

Paralelamente, a função de operar o AMV (chave), realizada, naquele dia, pelo maquinista do trem de carga, para ingressar na via compartilhada, também era marcada por variações relevantes, como a posição em que se encontrava a chave, antes e após a passagem de algum veículo ferroviário. Naquela ocasião, a chave, que atuava como elemento de controle da entrada na linha principal, foi deixada aberta para as composições ferroviárias que saíam do pátio, possibilitando o ingresso na via de circulação.

Percebe-se que o desempenho de todas as funções descritas, como ocorre com as atividades de qualquer sistema, era marcado por variações que se

propagavam pelo sistema e interagiam de forma prevista e imprevista. O exame dessa variabilidade do desempenho pode fornecer explicações para o AT que vão além do escrutínio do comportamento do trabalhador e revelam o nível de resiliência do sistema a interações complexas e coincidências geradoras de eventos adversos.

Um dos métodos mais difundidos e prestigiados, na análise do desempenho da variabilidade das funções e da resiliência de sistemas é o *Functional Resonance Analysis Method* – FRAM (Método de Análise de Ressonância Funcional), elaborado pelo pesquisador e psicólogo dinamarquês Erik Hollnagel. O FRAM (ou MARF) decompõe as funções em seis aspectos, que definem a dinâmica interna das atividades e suas interconexões no sistema: “entrada” (resultado ou *input* <I>), “precondições” <P>, “recursos” <R>, “controles” <C>, “tempo” <T> e “saída” (*output* <O>). Assim, presentes as precondições e recursos necessários, cada função realiza uma tarefa específica no sistema, durante um lapso mais ou menos definido de tempo e sob determinadas formas de controle. O resultado do processo realizado por cada função pode influenciar outras atividades (fenômeno análogo a uma ressonância), através da entrada ou como elemento de controle, condicionante de tempo, pré-requisito ou recurso.

O gráfico abaixo (figura 12), elaborado conforme o modelo preconizado pelo método FRAM, ilustra as funções analisadas do sistema ferroviário, suas conexões (através dos aspectos <I>, <P>, <R>, <C>, <T> e <O>) e a ressonância da variabilidade no interior do sistema. Cada função é representada por um hexágono, em cujos vértices indicam-se seus aspectos. As linhas curvas denotam as conexões entre a saída de uma função e os aspectos de outras funções - caminho da propagação da variabilidade de uma função nas demais.

Nota-se que a variação da atividade de retorno do trem ampliou a variação da atividade de liberação do metrô pelo CCO/A, pois o regresso ao pátio ocorria, naquela ocasião, em horário próximo ao da partida do trem de passageiros, o que levou o operador da torre de controle a planejar a liberação em duas etapas, a fim de ganhar tempo (primeiro, a saída da área central e parada no AMV; segundo, a entrada na linha de circulação, após a passagem do trem cargueiro). O conveniente plano, marcado pela variação descrita, foi transmitido, através de rádio de comunicação, à função de comunicar a liberação (CCO/B) ao maquinista do metrô, que modificou

aquela “entrada” por meio de suas próprias variações: em vez de rádio, utilizou-se telefone para transmitir o conteúdo da liberação.

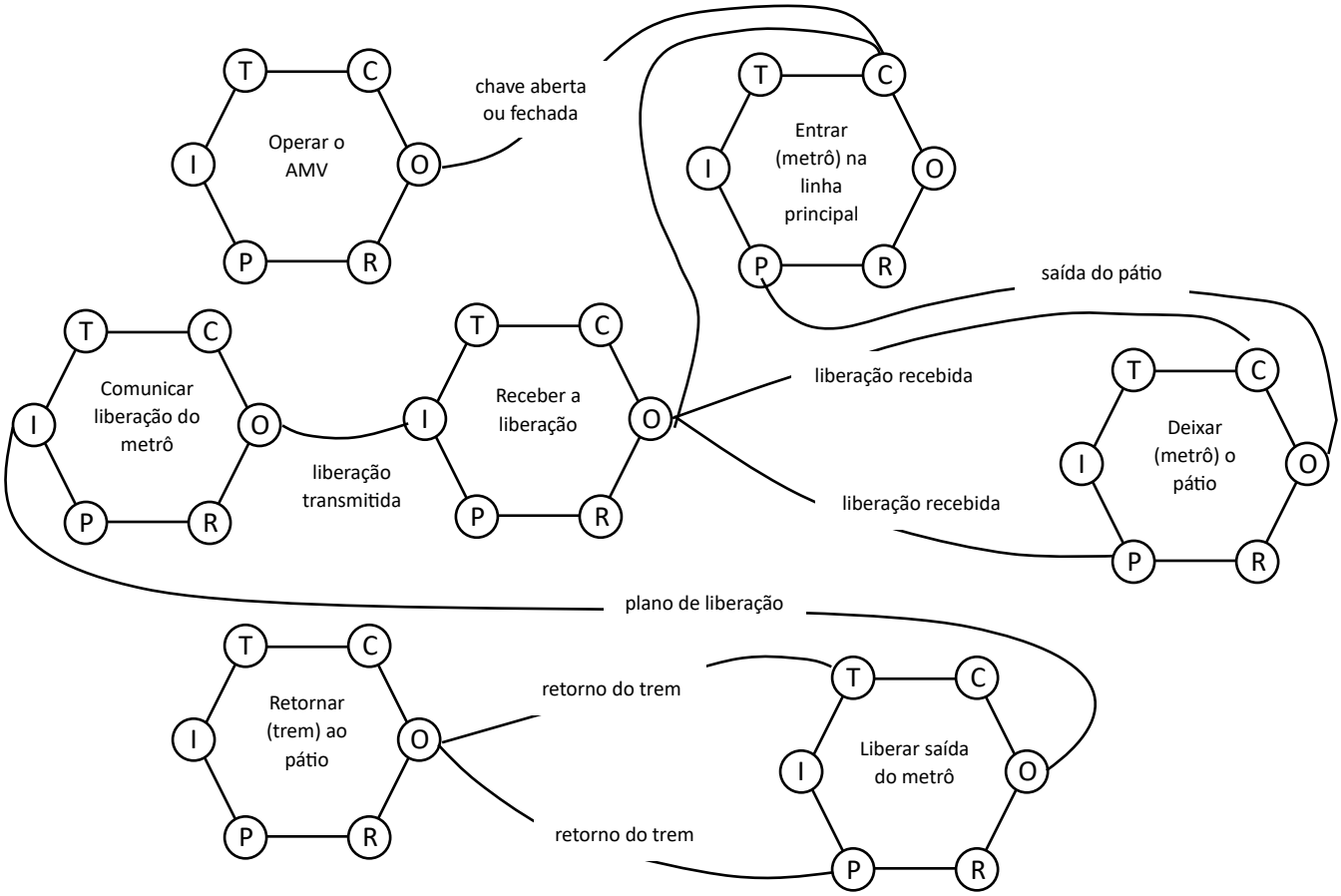


Figura 12: Gráfico representando algumas conexões entre as funções analisadas do sistema ferroviário, conforme o método de Método de Análise de Ressonância Funcional - MARF (FRAM).

O maquinista recebeu a comunicação e o plano de liberação no contexto de uma variação de origem externa, qual seja, o ruído emitido pelo motor do metrô. Entendendo errado a mensagem, o condutor deixou a área central do pátio, seguindo até o AMV, com o propósito de ingressar imediatamente na via compartilhada, onde ainda estava o trem de carga, deslocando-se em sentido contrário ao do metrô. Quando se dirigiu à cabine do metrô, disposto a ingressar na linha principal, o maquinista já havia perdido o controle da atividade (apesar de só se dar conta disso alguns minutos depois), por não dispor de meios para enfrentar o acúmulo de variações e interações inesperadas no momento em que executava a função de receber a liberação de partida. Quando o metrô passou, sem parar, no AMV, que havia sido deixado aberto pela equipe de manutenção, o descontrole do processo atingiu o paroxismo, e a colisão entre os trens se tornou inevitável.

Apesar de as interações complexas entre as funções acima descritas e esquematizadas terem provocado o evento adverso em debate, todas as variações estavam presentes no dia a dia do sistema, servindo aos propósitos produtivos e garantindo a realização dos objetivos das empresas. Resultado de ajustes e regulações realizados pelos próprios trabalhadores, representavam valiosa fonte de informações sobre o funcionamento do sistema, à disposição das organizações, que, por meio de análises de riscos, poderiam ter gerenciado o desempenho da variabilidade para fortalecer a resiliência do sistema.

Assim, a variabilidade da função de liberação poderia ter recebido incrementos para, mantendo a essência dos arranjos feitos pelos operadores, eliminar os excessos que poderiam levar ao descontrole do processo, como a implantação de bloqueio automático no AMV, meios de visualização do local de entrada (câmeras, por exemplo) e monitoramento da posição do metrô. Por outro lado, algumas variações deveriam ter sido suprimidas ou substituídas por recursos equivalentes, pois colocavam em risco a segurança do sistema: o modo de comunicação de autorização ao maquinista, ora feita por rádio, ora por telefone; o recebimento da autorização, que se dava em local incerto; e, finalmente, a operação do AMV, cujo resultado tanto podia impedir como facultar a saída imediata do pátio de manobras.

Apesar de todos os problemas inerentes às soluções espontaneamente desenvolvidas pelos próprios trabalhadores, eram essas regulações que permitiam o funcionamento rotineiro do sistema. De fato, era a variabilidade que garantia o sucesso das operações, e, conforme diretrizes fundamentais da Engenharia de Resiliência, o funcionamento “normal” deve ser tomado como fonte (permanente) de aprendizagem, assim como os eventos “anormais” são oportunidade de extrair ensinamentos (episódicos), pois ambos decorrem do mesmo processo de adequação às demandas e condições de trabalho - apenas o resultado é diferente: sucesso na maioria das vezes; fracasso, eventualmente. A habilidade de aprender com erros e acertos é considerada central para o desenvolvimento da resiliência do sistema. É com o conhecimento derivado da análise metódica e planejada de todos os eventos relevantes que as organizações desenvolvem estratégias para monitorar ameaças e responder às perturbações comuns e incomuns.

Conforme o exposto, as estratégias que falharam na ocasião do acidente eram as mesmas que davam certo no dia a dia do sistema ferroviário. A falta de

monitoramento das variações propiciou as interações que levaram ao inesperado acidente, deficiência típica de sistemas que não adotam princípios de engenharia de resiliência, concentrando-se apenas nos eventos adversos e, ainda assim, com o viés predominantemente comportamentalista.

O relatório elaborado pela “comissão mista” de investigação é inequívoca demonstração do apego das organizações envolvidas a concepções ultrapassadas de gestão de SST e análise de eventos adversos, pois resume-se a apontar as “falhas” do maquinista (“não parou no local designado”) e do operador do CCO/B (“transmitiu a liberação por telefone celular”) como as “causas” do acidente. Sistemas que não compreendem o próprio funcionamento em condições normais, incluindo o papel positivo das variações (que tratam como “erros” ou “falhas” a serem eliminadas), não estão prontos para responder aos acontecimentos anormais e são mais vulneráveis aos efeitos desfavoráveis da variabilidade, que podem levar à perda de controle das atividades, resultando em acidentes que “surpreendem” gestores e operadores.

[macrodeterminantes da segurança] Monitoramento de trens sem indicação da localização em tempo real, gestão de tráfego dependente de sistema precário de comunicação verbal, dinâmica de entrada de veículos ferroviários em trecho comum sem condições mínimas de fiabilidade no controle de transferência de linhas. Essas falhas organizacionais, como já se anotou, foram decisivas para as tomadas de decisões dos trabalhadores e o desenvolvimento das ações que produziram o acidente e revelam que as organizações tinham em comum bem mais que a utilização de um mesmo trecho ferroviário: as duas empresas compartilhavam graves deficiências tecnológicas.

Apesar das marcantes diferenças individuais, no que concerne, por exemplo, a origem, natureza do controle societário, âmbito de atuação e envergadura econômica, o padrão de tecnologia de segurança adotado pelas empresas era muito semelhante, o que se explica, em boa medida, pelo fato de pertencerem ao ramo ferroviário, um modal historicamente negligenciado no país, cuja matriz de transporte e, por conseguinte, os fluxos de investimentos, concentram-se no sistema rodoviário (Brito *et al.*, 2018; Alves e Hirt, 2021). As razões mais profundas para as lacunas de barreiras e mecanismos de controle de riscos, portanto, estão fora das organizações.

O fato é cediço e, de livros escolares a pesquisas acadêmicas avançadas, critica-se em uníssono: desde o final do rápido período expansionista que marcou sua implantação no país, o transporte ferroviário nunca foi objeto de ações políticas que promovessem sua modernização e lhe conferissem o devido papel no desenvolvimento socioeconômico nacional.

Após algumas décadas de controle estatal, iniciado na década de 1950, com a criação da Rede Ferroviária Federal – RFFSA, a exploração das ferrovias foi entregue à iniciativa privada, por força do modelo político neoliberal adotado no início dos anos 1990 (Benini, 2012; Brito *et al.*, 2018; Alves e Hirt, 2021). A privatização, porém, não resultou na "revolução" prometida, promovendo poucos avanços tecnológicos e realizando modestos investimentos na infraestrutura e expansão da rede. A malha ferroviária brasileira é praticamente a mesma desde a década de 1920[39], e o sistema está longe de alcançar os índices de inovação, qualidade e desempenho verificados no âmbito internacional (CNT, 2014; Brito *et al.*, 2018).

A privatização do setor ferroviário, como se registrou, resultou da ação de forças políticas neoliberais, que se fizeram presentes, também, nas origens de outra importante condição do caso em análise: a precária gestão do quadro de empregados da empresa metroviária, uma sociedade de economia mista controlada por um ente estadual. Ao passo que preconizam a transferência da exploração de bens e serviços públicos para a iniciativa privada, os princípios neoliberais se opõem aos investimentos estatais na manutenção de sua estrutura administrativa (Santos, 2010). Uma das ações práticas nesse sentido é a redução dos gastos do Estado com seu corpo de empregados, o que passa pela diminuição da frequência e do volume de novas contratações, e por restrições em investimentos voltados à qualificação e capacitação dos funcionários públicos (Druck, 2021; Abreu, 2023).

Desde o ano de 1990, o ente público controlador da companhia do metrô não realizava concurso para preenchimento dos cargos vagos da empresa. Em face da diminuição do quadro de funcionários (ausência de novas nomeações associada a aposentadorias, exonerações etc.) e com o fim de tentar atender à demanda crescente pelos serviços de transporte de passageiros, a empresa passou a alterar o contrato dos empregados, realizando arranjos que contrariavam a legislação do trabalho e até

[39] https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/plano-cnt-logistica-ferroviario

os princípios de atuação da Administração Pública. Com efeito, vários trabalhadores não mais exerciam suas funções de origem, tendo, na prática, mudado de cargo, sem qualquer programa de qualificação, capacitação e treinamento. O próprio controlador de tráfego que operava o sistema na ocasião do acidente (CCO/B) e um dos maquinistas que conduziam o metrô haviam sido contratados como “agente de estação”, tendo seus cargos alterados para exercer funções que envolviam riscos de maior magnitude, sem mais do que algumas orientações práticas para realizar a mudança de atividades.

Percebe-se do debate acima que a trágica colisão entre os trens de carga e passageiros é dotada de sentidos históricos, econômicos e políticos, que direcionam os esforços de compreensão do evento até os níveis primários da cadeia de implicações causais. É lá que se encontram os chamados macrodeterminantes da segurança, fatores de amplo alcance que afetam organizações de um mesmo setor econômico ou ramo de atividade, normalmente por um largo período de tempo, e cujos efeitos não se manifestam imediatamente, mas somente após uma fase de incubação e amadurecimento - como as consequências da matriz de transporte adotada no país e do modelo neoliberal de gestão dos interesses públicos.

O enfrentamento a ameaças complexas à segurança da organização, como as decorrentes do quadro político-econômico, representa um desafio ao que a Engenharia de Resiliência chama de capacidade de “antecipação”, ou seja, a competência de reconhecer a possibilidade de problemas futuros identificados no sistema e na conjuntura externa à empresa. No caso em análise, chama a atenção o alheamento e a passividade das duas empresas em face dos fatores macrodeterminantes da defasagem tecnológica de seus mecanismos operacionais e do caótico sistema de gestão de recursos humanos.

Podem-se, assim, atribuir o acidente e as falhas que o deflagraram à baixa resiliência dos sistemas em questão, o que não apenas revela a exposição inerte das organizações àquelas forças motrizes fundamentais como autoriza o receio da ocorrência de novos eventos, com graves potenciais de danos aos trabalhadores e aos usuários dos serviços de transporte ferroviário.

3 PARTE 2. A ABORDAGEM DO ERRO HUMANO NOS RELATÓRIOS DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS DA INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A INSPEÇÃO FEDERAL DO TRABALHO E A ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

3.1.1 Breve história da Inspeção do Trabalho

A Inspeção do Trabalho surgiu, inicialmente, na Inglaterra, como uma resposta do Estado ao desrespeito amplo e generalizado às recém-criadas leis trabalhistas (Santos, *in* Chagas, 2011). Para os padrões atuais, as normas eram poucas e exigiam menos que o básico, quase sempre voltadas à imposição de algum limite às jornadas superexaustivas, ao trabalho infantil irrestrito e às condições precaríssimas de segurança, mas, ainda assim, resistia-se fortemente à sua efetivação nos estabelecimentos fabris (Gomes; Gottschalk, 2011). Segundo Santos (*In* Chagas, 2011), a atividade de inspeção teve como marco legal a promulgação do *Lord Althorp Act* e do *Factory Act*, no ano 1833, mais de três décadas após as primeiras tentativas de regulamentar o trabalho nas fábricas inglesas.

Seguiu-se, em outros países europeus (Alemanha não-unificada, França), mais ou menos a mesma sequência de fatos político-sociais: exploração desenfreada de trabalhadores e trabalhadoras hipervulneráveis, elaboração de leis rudimentares, desprezo quase absoluto da burguesia industrial por aquelas normas e instituição de uma fiscalização estatal. Até o final do século XIX, ainda de acordo com Santos (*In* Chagas, 2011), todos os países europeus industrializados haviam criado alguma forma de inspeção laboral (atuando, ao menos, nos estabelecimentos industriais maiores), o que motivou, inclusive, o surgimento de uma estrutura burocrática centralizada em órgãos que viriam a originar os atuais ministérios e departamentos do trabalho ou órgãos equivalentes.

O surgimento da Organização Internacional do Trabalho – OIT, em 1919, deu um novo impulso à criação de normas trabalhistas e à instituição de uma inspeção estatal para garantir seu cumprimento, entre os países signatários, especialmente após a Convenção 81 (1947), que exigia a constituição de um sistema de inspeção para a indústria e o comércio. Em 1969, a Convenção 129 adotou normas para a promoção da inspeção do trabalho na agricultura, e, em 1995, a C. 81 foi ampliada para contemplar também a prestação de serviços. De acordo com os diplomas

internacionais acima, as inspeções do trabalho deveriam se organizar visando a consecução de três objetivos basilares: fazer cumprir as normas de proteção do trabalho, orientar os empregadores sobre as formas de observar as disposições normativas e contribuir para o suprimento das lacunas da legislação (Santos, *in* Chagas, 2011).

Consolidaram-se, nesse ínterim, em diversos países, alguns modelos de inspeção, de acordo com as características dos ordenamentos jurídicos nacionais e a amplitude das competências conferidas aos agentes da inspeção, como resume Santos (*In* Chagas, 2011): a) um modelo "generalista", em que o agente da inspeção acumula várias responsabilidades, devendo verificar o cumprimento das normas de condições ambientais e da legislação que rege as relações de trabalho (França, Portugal, Espanha, Japão e a maioria dos países da América Latina); b) um modelo "anglo-escandinavo", em que prevalecem as competências ligadas a SST (países nórdicos, Reino Unido, Irlanda e Nova Zelândia); c) um modelo "federal", em que as atribuições do "inspetor" assemelham-se ao generalista, com a particularidade de ser planejado e/ou executado de forma descentralizada/desconcentrada, com delegação de funções a governos ou unidades regionais (Austrália, Brasil, Canadá, Alemanha, Índia, Suíça e os Estados Unidos); e d) e um modelo de "especialistas e funções associadas", em que coexistem, a par de uma inspeção principal, inspeções setoriais em áreas altamente especializadas, como minas e instalações nucleares (Áustria).

É por meio dessas formas de atuação que a IT tenta enfrentar os desafios impostos pela agenda neoliberal, modelo socioeconômico que se tornou hegemônico no ocidente, a partir dos anos 1970, e pelo processo de globalização, cada vez mais intenso com o desenvolvimento de tecnologias de telecomunicações. As mudanças no mundo do trabalho, antes marcado pela produção maciça realizada em grandes plantas industriais, através de mão de obra fixa, incluem a desregulamentação e flexibilização das relações trabalhistas, a fragmentação das atividades por meio de subcontratações e terceirizações, o surgimento de cadeias complexas, o enfraquecimento da atuação sindical e o surgimento de novas formas de adoecimento no trabalho, com destaque para o estresse, as doenças mentais e os transtornos decorrentes das diversas formas de assédio no trabalho (Santos, *in* Chagas, 2011).

No Brasil, remonta ao ano de 1891, primórdios da Primeira República, o germe da Inspeção do Trabalho, marcado pela publicação de um decreto presidencial

(Decreto nº 1.313, de 17/01/1991) que estabelecia medidas para “regularizar o trabalho de menores nas fábricas da capital federal do Brasil”. Em 1930, logo após a Revolução, criou-se o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, órgão que abrigaria as “Inspetorias Regionais e as Delegacias do Trabalho Marítimo”.

Mas foi somente em 1944, por meio do Decreto-Lei nº 6.479, que surgiu o cargo “inspetor do trabalho”, junto com o de engenheiro de segurança e médico do trabalho, integrados à estrutura daquele órgão ministerial, que doravante, malgrado as inúmeras mudanças de denominação, seria o lugar natural dos órgãos de planejamento e execução da fiscalização do trabalho (Santos, In Chagas, 2011; Ferreira, 2021). Por meio do Decreto nº 55.841, de 15 de março de 1965, publica-se o primeiro Regulamento da Inspeção do Trabalho, que passa a considerar, a par dos inspetores do trabalho, engenheiros de segurança, médicos do trabalho e assistentes sociais como autoridades de execução do sistema federal de inspeção do trabalho.

O primeiro concurso para o cargo ocorreu em meados da década de 1970, e, nos anos de 1983 e 1998, realizou-se novo processo seletivo, desta vez para o preenchimento de cargos de médicos e engenheiros. No início dos anos 2000, após uma sequência de Medidas Provisórias, a Lei 10.593, de 6 de dezembro de 2002, unificou todos aqueles cargos na carreira única de auditor-fiscal do trabalho (Santos, In Chagas, 2011; Ferreira, 2021). Outros concursos foram realizados desde então (2003, 2006, 2009 e 2013), e, atualmente, a Inspeção Federal do Trabalho conta com aproximadamente 1.900 AFTs, distribuídos entre todas as unidades da federação (Brasil, 2024b).

3.1.2 Competências legais do auditor-fiscal do trabalho

O cargo de auditor-fiscal do trabalho - AFT está abrigado na estrutura do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, vinculado à Secretaria de Inspeção do Trabalho, órgãos da administração federal direta. Com efeito, conforme o art. 21, inc. XXIV, da Constituição Federal de 1988, a organização, manutenção e execução da Inspeção do Trabalho são competências exclusivas da União (Brasil, 1988). No plano legal, os contornos básicos da IT são dados pela Lei nº 10.593/2002, que organiza a

carreira e define as competências do cargo, em conformidade com as linhas gerais da Convenção 81 da OIT (ratificada pelo Brasil em 1957)[40] (Brasil, 2002b).

Em suma, conforme o art. 11 da citada Lei nº 10.593/2002, os ocupantes do cargo de Auditor-Fiscal do Trabalho têm por atribuições "assegurar, em todo o território nacional, o cumprimento de disposições legais e regulamentares, inclusive as relacionadas à segurança e à medicina do trabalho, no âmbito das relações de trabalho e de emprego" (Brasil, 2002). A alusão a relações de "trabalho" a par de relações de "emprego" não é desprovida de sentido: além dos empregados urbanos e rurais (trabalhadores subordinados a um empregador), com contrato regido pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (incluindo aprendizes e "intermitentes"), a IT atua também em defesa dos direitos de trabalhadores avulsos, estagiários e empregados domésticos. Note-se, porém, que, malgrado a tendência de ampliação do âmbito de incidência da atuação da IT, na esteira da própria expansão do conteúdo do Direito do Trabalho (Martinez, 2014), o ordenamento jurídico pátrio ainda não reconhece a competência da IT para fiscalizar relações estatutárias (servidores públicos regidos por normas jurídicas próprias), trabalho em regime de economia familiar e prestação de serviços por trabalhadores legitimamente autônomos (Santos, In Chagas, 2011).

No nível infralegal, o principal diploma norteador da atuação do AFT é o atual Regulamento da Inspeção do Trabalho - RIT, aprovado pelo Decreto nº 4.552, de 27 de dezembro de 2002. Desempenhando típica função de norma regulamentadora expedida pelo Poder Executivo, o RIT expõe detalhadamente as atividades pelas quais se exercem as competências delineadas na Lei nº 10.593/2002, elencando, também, as prerrogativas, deveres e vedações inerentes à função. Destaque-se que o Regulamento desenvolveu, especialmente, as competências voltadas a SST, descritas assim no art. 18:

> Art. 18. Compete aos Auditores-Fiscais do Trabalho, em todo o território nacional:
>
> (...)

[40] Atualmente, a vigência da Convenção 81 da OIT, no Brasil, está fundamentada no Decreto nº 10.088, de 5 de novembro de 2019, que "consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil".

> VIII - inspecionar os locais de trabalho, o funcionamento de máquinas e a utilização de equipamentos e instalações;
>
> IX - **averiguar e analisar situações com risco potencial de gerar doenças ocupacionais e acidentes do trabalho**, determinando as medidas preventivas necessárias;
>
> X - notificar as pessoas sujeitas à inspeção do trabalho para o cumprimento de obrigações ou a correção de irregularidades e adoção de medidas que eliminem os riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores, nas instalações ou métodos de trabalho;
>
> XI - quando constatado grave e iminente risco para a saúde ou segurança dos trabalhadores, expedir a notificação a que se refere o inciso X deste artigo, determinando a adoção de medidas de imediata aplicação;
>
> XII - coletar materiais e substâncias nos locais de trabalho para fins de análise, bem como apreender equipamentos e outros itens relacionados com a segurança e saúde no trabalho, lavrando o respectivo termo de apreensão;
>
> (...)
>
> XIV - **analisar e investigar as causas dos acidentes do trabalho e das doenças ocupacionais**, bem como as situações com potencial para gerar tais eventos (destacamos) (Brasil, 2002a).

Hierarquicamente abaixo dos decretos presidenciais (a exemplo do que instituiu o RIT), encontram-se variados atos normativos, notadamente as portarias e Instruções normativas, com destaque para a Portaria nº 547/2021 e a Instrução Normativa MTP nº 2/2021, que disciplinam a forma de atuação da IT e procedimentos a serem observados pelo AFT.

Como agente fiscalizador, o AFT atua com base no poder de polícia administrativa, prerrogativa de direito público que, nos termos da lei, autoriza a Administração a restringir a liberdade individual e a propriedade particular em nome do interesse coletivo (Carvalho Filho, 2018). Dotados de imperatividade, exigibilidade e autoexecutoriedade, os atos praticados no exercício desse poder-dever geram efeitos imediatos e independem da concordância da pessoa por eles atingidas e de manifestação judicial[41] (Vitta, 2010; Carvalho Filho, 2018).

A principal ação de um processo fiscalizatório trabalhista é a inspeção dos locais de trabalho, que podem ser livremente acessados pelo AFT, sem prévio aviso e em qualquer dia e horário, como pronunciam o art. 630, § 3º, da CLT, e art. 13 e 14 do RIT (Brasil, 1943, 2002a). Ainda conforme a CLT e o RIT, o AFT, no curso da fiscalização, pode entrevistar trabalhadores e prepostos, emitir notificações e analisar

[41] Excetua-se a verificação do "cumprimento das normas que regem o trabalho do empregado doméstico, no âmbito do domicílio do empregador", que dependem de "agendamento e de entendimento prévios entre a fiscalização e o empregador", conforme art. 11-A da Lei 10.593/2002.

documentos. Constatando violações à legislação trabalhista, lavra os respectivos autos de infração e/ou determina, dentro de certos prazos, a correção das irregularidades; e, em face de situações de grave e iminente risco à integridade do trabalhador, impõe o embargo ou a interdição imediata de máquinas, atividades, setores de serviço e até do próprio estabelecimento (Brasil, 1943, 2002a).

3.1.3 Análise de eventos adversos pela Inspeção do Trabalho: finalidade, procedimentos e requisitos

Conforme se adiantou acima, analisar acidentes de trabalho e doenças ocupacionais é uma das atribuições legais da IT[42]. Os termos “análise” e “investigação” costumam ser usados para expressar o mesmo conteúdo significativo, nos documentos técnicos e normativos do MTE, sem distinções semânticas relevantes (Brasil, 2010, 2021b), embora, como anota Almeida (2003), possa-se reconhecer um efeito restritivo de sentido associado ao termo “investigação”. Do mesmo modo, não se encontra, em fontes oficiais, uma definição clara e assertiva de “análise [ou ‘investigação’] de AT”. Pistas importantes para a elaboração de uma definição, no entanto, podem ser encontradas no Guia (2010), que promove amplo debate sobre as razões e a sistemática da AAT, e na NR-01, que fornece elementos aptos a contribuir para um delineamento conceitual. A citada NR, no item 1.5.5.5.2, dispõe o seguinte:

> As análises de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho devem ser documentadas e: a) considerar as situações geradoras dos eventos, levando em conta as atividades efetivamente desenvolvidas, ambiente de trabalho, materiais e organização da produção e do trabalho; b) identificar os fatores relacionados com o evento; e c) fornecer evidências para subsidiar e revisar as medidas de prevenção existentes (Brasil, 2020).

Uma leitura sistemática dos documentos técnico-normativos acima mencionados, portanto, pode suprir a lacuna da definição formal, sendo razoável entender a análise de eventos adversos como a *atividade estruturada de coleta, organização e exame crítico de dados e informações, com o fim de revelar e explicar a rede de fatores que contribuíram para o evento, utilizando os achados da investigação para aprimorar as atividades prevencionista da IT e o sistema de gerenciamento de riscos das organizações* (Almeida, 2003; Brasil, 2010; Brasil, 2020).

[42] A análise de doenças submete-se ao mesmo regramento e se realiza por uma dinâmica procedimental muito similar à de acidentes propriamente ditos, mas os fins colimados pelo presente trabalho não contemplam (ao menos diretamente) o debate específico do adoecimento no trabalho.

Fala-se, usualmente, em identificar as “causas” do acidente de trabalho, mas, nesse ponto, Almeida (2008) traz à baila importante crítica feita pelo pesquisador dinamarquês Erik Hollnagel, com quem faz coro, propondo que se considere o abandono daquela noção (causa), adotando-se, em seu lugar, a ideia de “explicação” de acidentes. Para os autores, o termo “causa” contribui para minimizar a complexidade dos eventos e distorcer o debate sobre sua construção histórica. Primeiro, porque transmite a ilusão de que todos os fatores contribuintes foram identificados, e, como alerta Almeida, sempre faltará algo, pois “é impossível ter acesso a todos os fatos” (2008, p. 19). Segundo, porque reforça o enfoque da busca de “culpados”, já que onde há uma “causa”, há também um “causador”. Terceiro, porque um acidente só ocorre pela concorrência ou coincidência de vários fatores, que, em conjunto, constituem a “explicação” do evento. E, finalmente, porque a revelação e a eliminação de causas sugerem que o acidente não ocorrerá novamente.

A recomendação de apuro terminológico de Hollnagel é coerente com a percuciente leitura que ele faz do processo de busca de “causas”, que, segundo observa, é mais uma construção tendenciosa que uma descoberta autêntica. A determinação das causas, afirma o pesquisador, “é um processo mais relativo (pragmático) do que absoluto (científico)” (Hollnagel, in Almeida, 2008, p. 19).

Neste trabalho, endossam-se as fundadas críticas de Hollnagel, apresentadas por Almeida (2008), mas, considerando as pretensões de alcance do debate ora promovido, optou-se por manter o termo “causa” (que figura, ademais, no próprio título da dissertação), em razão de seu amplo emprego na literatura - sem perder de vista que é precisamente a predominância do uso da expressão que preocupa aquele autor. Por outro lado, a fim de minimizar os efeitos que o sentido vulgar do termo desperta, conforme aponta Hollnagel, sua utilização está sempre inscrita no contexto teórico de alguma ideia ou concepção científica sobre AT, dando-se preferência, sempre que possível ao sintagma “fator causal” ou expressão similar. Além disso, este estudo procura empregar ao máximo o termo “explicação”, visando a contribuir para a incorporação do termo (e da ideia que ele transmite) ao discurso prevencionista.

A associação entre prevenção e análise de AT se dessume logicamente (Binder, 1996; Vicent, 2017), e a atribuição da atividade investigativa ao mesmo órgão que se dedica à verificação das condições que podem causar acidentes de trabalho apenas homenageia aquela biunivocidade racional: como a IT realiza fiscalizações com o fim

de prevenir AT, a competência de investigar as razões dos eventos adversos revela-se não apenas natural como indispensável à eficácia da atuação estatal, tanto no plano concreto e individual das ações fiscais (microatuação), como na dimensão institucional do desempenho da IT (macroatuação).

No nível da microatuação da IT, a AAT é uma ferramenta de prevenção e aquisição de conhecimentos específicos, pois auxilia na eliminação de condições e práticas que favorecem os acidentes, através da compreensão dos problemas particulares de determinada organização (Binder, 1996; Brasil, 2010). Além disso, a explicação discursivo-textual do evento acidentário (normalmente acompanhada da indicação de normas de SST violadas), desde que assentada em bases científicas, possibilita a revelação de condutas ilícitas dos gestores da organização e donos ou beneficiários do negócio, assomando-se como peça essencial para fazer valer, nos espaços institucionais de produção da Justiça, as consequências jurídicas indenizatórias e sancionatórias das ações e omissões empresariais associadas às causas do evento, nos campos civil e penal (Brasil, 2008).

No primeiro caso (domínio jurídico civil), o mister de demonstrar a culpa daqueles sujeitos (quando a lei exige), para impor-lhes o dever de indenizar as vítimas ou familiares pelos danos morais e materiais resultantes do acidente, ganha o inestimável reforço do resultado de uma investigação estatal especializada em AAT. Ainda na esfera civil, merece destaque a força contributiva das AAT para a eficácia da chamada ação regressiva previdenciária, que pode ser movida pela Advocacia-Geral da União – AGU para promover o ressarcimento da União em face das despesas relacionadas a benefícios previdenciários pagos a vítimas de AT e seus dependentes. Segundo a AGU, entre os anos de 2010 e 2023, foram arrecadados mais de 355 milhões de reais em ações regressivas, boa parte delas ganhas com decisiva contribuição de relatórios de AAT da IT (Brasil, 2024a).

Quanto ao segundo campo de apuração de responsabilidades jurídicas (o penal), a atividade processual acusatória do Ministério Público, incluindo a necessária operação de preenchimento dos requisitos para a responsabilização criminal dos envolvidos, como o enquadramento das condutas nos tipos penais de homicídio ou lesão corporal, pode beber de uma fonte plena de critérios técnico-científicos para a promoção da justiça - e a prevenção de injustiças. Do mesmo modo, a polícia judiciária, em atividade que antecede a ação penal, também pode se beneficiar da

expertise da IT, e efetuar com mais clarividência as investigações e indiciamentos motivados pelos incidentes no mundo do trabalho.

No nível da macroatuação, assume-se que o exame criterioso dos resultados globais das AAT é essencial para orientar as ações estatais de prevenção em determinados setores de atividade econômica, processos produtivos ou regiões geográficas (Brasil, 2010, 2019, 2024). As informações obtidas por meio das AAT fornecem subsídios para a articulação das fiscalizações de SST, o aperfeiçoamento das normas e a elaboração de políticas públicas (Brasil, 2024a).

Por tais razões, o planejamento das ações de inspeção do trabalho, elaborado pela SIT a partir das diretrizes da Portaria 547/2021 (Brasil, 2021d), fixa a AAT como atividade estratégica, com metas e resultados a serem atingidos através de fiscalizações com o propósito específico de analisar eventos adversos, planejadas, executadas e monitoradas pelas Superintendências Regionais do Trabalho – SRT, sob a orientação da Coordenação Nacional de Análise de Acidentes de Trabalho (Brasil, 2024a). A meta nacional para o ano de 2024, por exemplo, era de 1249 AAT (além de 203 análises de doenças), com prioridade para os casos graves e fatais, distribuídas entre as unidades descentralizadas e grupos especiais de fiscalização.

Mas o alcance das finalidades institucionais pretendidas com as ações fiscais e atividades planejadas da SIT depende, em larga medida, da qualidade do resultado das AAT. E a qualidade das informações reveladas e da argumentação produzida a partir dos achados da fiscalização, por sua vez, está condicionada a alguns aspectos diretamente ligados ao AFT, entre os quais os pressupostos (científicos ou não) assumidos pelo agente da inspeção, o nível de capacitação para o desempenho da competência de AAT e o método ou modelo de abordagem por ele adotado para revelar o conjunto de fatores causais envolvidos na gênese do acidente.

Quanto ao primeiro aspecto, Almeida (2003, p. 7) já demonstrava a preocupação com as “convicções” de “expressiva parcela” dos AFTs, que se chocavam com o conteúdo essencial das concepções apresentadas na CAAT, prevendo dificuldades e lentidão na substituição das noções arrimadas em modelos ultrapassados pelas ideias propostas naquele compêndio. Duas décadas após a publicação da obra, é, de fato, bastante questionável se os esforços institucionais iniciados com aquela iniciativa da SIT atingiram o escopo pretendido - como se

expressou na seção de abertura desta dissertação -, e os resultados apresentados ao final desta segunda parte da pesquisa podem ajudar no dimensionamento crítico desse quadro.

No que concerne à aquisição de conhecimentos pela via institucional, atualmente, a principal linha de capacitação dos AFTs em AAT está assentada em princípios de heutagogia – o processo de aprendizagem autoinstrucional (Sampaio, 2021; ENIT, 2024). Através do portal da Escola Nacional de Inspeção do Trabalho – ENIT, na internet, o AFT pode realizar o curso de “Análise de Acidentes de Trabalho e Eventos Relacionados”, integrante do “catálogo permanente” do programa, formado por 15 videoaulas distribuídas entre os módulos rotulados de “princípios gerais”, “metodologia” e “análise de acidentes de trabalho”. Ao final, o servidor submete-se a uma avaliação, como requisito para obtenção do “certificado” (ENIT, 2024).

Entre os principais objetivos do curso, estão os de tornar os AFTs capazes de “compreender os principais conceitos relacionados a eventos adversos relacionados ao trabalho”, “conhecer as principais características da metodologia tradicional (...), identificando suas limitações” e “identificar os fatores causais mais comumente envolvidos na ocorrência de acidentes de trabalho e eventos relacionados, com suas principais características” (ENIT, 2024). Até o momento, porém, pelo que se sondou para a elaboração desta pesquisa, não há estudos que relacionem os conhecimentos teoricamente adquiridos no curso à prática de AAT pelos agentes da inspeção, com o fim de verificar a efetiva aplicação daquele conteúdo nas ações fiscais.

No que diz respeito a métodos e modelos de AAT, anote-se, de início, que a SIT não impõe uma abordagem sistêmica específica. A literatura registra diversas propostas para a condução metódica da análise, cada uma alinhada a determinada concepção sobre a natureza e a dinâmica dos eventos adversos[43].

Landi e Montedo (2023) observam que, em uma revisão de literatura recente, identificaram-se 29 abordagens de análise de acidentes desenvolvidos a partir do início do século passado e apresentam ou mencionam alguns, como os modelos do queijo suíço e da gravata-borboleta; e os métodos da Árvore de Falhas, o Fluxograma

[43] Note-se que, conforme já se alertou alhures, a síntese de proposições e o roteiro argumentativo apresentados nesta dissertação não constituem propriamente um “método” de AAT, embora possam ser utilizados para orientar o trabalho investigativo e a identificação da rede causal do evento.

de Antecedentes, a Árvore de Causas, o Sistema de Análise de Classificação de Fatores Humanos (HFACS, na sigla em inglês), a Análise de Ressonância Funcional (FRAM), o Modelo do Mapa de Acidente (ACCIMAP) e a Análise de Acidente Fundamentada na Teoria Geral de Sistemas (STAMP). Vale registrar que os mesmos autores consideram este último método (STAMP) “superior às técnicas tradicionais na identificação de fatores causais e na geração de recomendações para prevenção de novos acidentes” (Landi e Montedo, 2023, p. 254) e o mais adequado para lidar com a complexidade atual das interações entre homem, máquina, algoritmo e ambiente.

Não obstante a liberdade conferida pela SIT para a escolha do método a ser adotado pelo AFT, o Guia e o curso da ENIT recomendam a aplicação da análise de barreiras e análise de mudanças (ideias exploradas nas subseções 2.7.2, 2.7.10, 3.2.2 e 3.2.10 deste trabalho), endossando, assim, abordagens baseadas na Teoria de Sistemas, que propiciam “análises mais abrangentes” (Brasil, 2010, 2024).

Nesse passo, vale destacar o Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes (MAPA), também mencionado por Landi e Montedo (2023). Elaborada por Almeida e Vilela (2010; 2014), a proposta se apresenta como um “guia prático” de condução de AAT. Trata-se de um modelo cujos pressupostos teóricos e orientações práticas estão em pronunciada consonância com as proposições da IT e os princípios procedimentais propostos no Guia (Almeida *et al.*, 2014; Brasil, 2010). O MAPA incorpora as abordagens de análise de barreiras e análise de mudanças; prestigia conceitos da Ergonomia da Atividade; contempla aspectos de gestão da produção e da segurança; estimula a ampliação conceitual da análise, com incorporação de contribuições de diversas correntes da ergonomia e da segurança; e pode ser utilizado em qualquer tipo de AT, independentemente da natureza ou do nível de complexidade.

Em suma, articulam-se, na atividade de AAT realizada pelo AFT, seu conhecimento de mundo (ideias preconcebidas) e as habilidades adquiridas em cursos de capacitação, aplicados por meio de determinados métodos ou estratégias baseadas em modelos de análise. Mas sendo a AAT uma ação praticada no curso de uma fiscalização trabalhista, deve se submeter à disciplina técnico-normativa imposta pelas disposições regulamentares da SIT. Alcança-se, agora, o nível dos procedimentos operacionais para a realização da investigação de eventos adversos.

É a Instrução Normativa – IN nº 02, de 8 de novembro de 2021, que detalha a conduta que o AFT deve observar para realizar uma análise de acidentes do trabalho. Nos termos da referida IN nº 02/2021, as fiscalizações para AAT são determinadas por meio de ordens de serviço, com especificação do objetivo da ação fiscal (art. 179), e devem contemplar inspeção física no local do acidente ou nas dependências da organização (art. 182) (Brasil, 2021c).

Vale transcrever excertos dos dois comandos em que se descrevem as linhas gerais de atuação do AFT, no curso da AAT.

> Art. 185-A. O Auditor-Fiscal do Trabalho designado para analisar as causas dos acidentes do trabalho e das doenças ocupacionais, bem como as situações com potencial para gerar tais eventos, deve: I - investigar a existência de **irregularidades e infrações** relativas às Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho - NRs que influenciaram a ocorrência do evento; II - analisar **aspectos organizacionais e de gestão de segurança e saúde** no trabalho que **contribuíram** para a ocorrência do evento; III - analisar a influência de possíveis infrações decorrentes do descumprimento da legislação disciplinadora da **jornada de trabalho, dos períodos de descanso e de capacitações** na ocorrência do evento; IV - **entrevistar** os trabalhadores e outras pessoas direta ou indiretamente envolvidas para a apuração dos fatos; V - relatar as **medidas de prevenção** que poderiam ter **evitado** ou **reduzido a possibilidade** de ocorrência do evento indesejado; e VI - adotar as medidas administrativas necessárias para que o empregador promova as **ações de prevenção** à ocorrência de novos acidentes ou doenças (destacamos) (Brasil, 2021c).
>
> Art. 185-B. Durante a análise de acidente do trabalho, as informações prestadas pelo empregador devem ser analisadas e comparadas com as demais circunstâncias que envolvem o evento e com os dados obtidos no curso da ação fiscal, sobretudo quando estiverem presentes, isolada ou conjuntamente, as seguintes situações: I - suspeita de suicídio ou morte natural como fator causal; II - **indicação de erro humano como único fator causal**; III - ausência de testemunhas; IV - falta de preservação do local da ocorrência; V - ocorrência em locais onde não existam postos de trabalho fixos, tais como estradas e áreas rurais; e VI - participação determinante de fatores socioambientais, tais como violência urbana ou fenômenos meteorológicos (destacamos) (Brasil, 2021c).

A IN procura não apenas impor deveres ao AFT, mas garantir condições para que a atividade técnica subjacente à fiscalização seja realizada com o máximo de eficácia. Nesse passo, a norma incorpora o princípio segundo o qual o atendimento dos propósitos didáticos e preventivos da análise não pode ser obstaculizado pela natureza do vínculo jurídico que a organização mantém (ou mantinha) com o trabalhador acidentado (art. 183). Com o fim de permitir que o AFT concentre esforços, prioritariamente, na AAT, a IN determina que situações não relacionadas ao acidente devem ser comunicadas à chefia imediata (art. 179, §2º). E estimula que o agente da

inspeção solicite informações sobre o evento acidentário a outros órgãos ou entidades que possam contribuam com a análise (art. 181).

Mas, como se pode notar especialmente da leitura do inc. II do art. 185-A e do inc. II do art. 185-B (orientações para considerar aspectos organizacionais e de gestão de SST e adotar prudência com a indicação de erro humano pela empresa), a IN não se ocupa apenas de aspectos instrumentais e operacionais da fiscalização. A disposição mais importante, nessa linha prescritiva, é a do art. 185, segundo o qual, "nas análises de acidentes de trabalho, os Auditores-Fiscais do Trabalho deverão utilizar como referência técnica o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho disponível na página eletrônica da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho – ENIT". Na redação original desse dispositivo (art. 181 do primeiro texto da norma), a utilização do Guia era uma "recomendação" técnica ("[...] é *recomendável* que [...] utilizem [...]"); após as alterações promovidas pela IN nº 2, de 22 de dezembro de 2022, passou a "obrigação" jurídica ("[...] *deverão* utilizar [...]") (Brasil, 2021a, 2022).

Essa nota é realmente crucial, pois, a vinculação da elaboração da análise ao conteúdo do Guia implica, primeiro, que a finalidade da AAT deve ser a produção de conhecimento sobre as condições que geram os acidentes. O Guia apresenta um roteiro voltado à elaboração de explicações para evento, com fim de contribuir objetivamente para a prevenção, o que pressupõe empenho argumentativo do AFT, na exposição verbal de suas conclusões. Segundo, que, independentemente da metodologia adotada, a investigação deve ser orientada por uma "abordagem sistemática", que contemple, no mínimo, as etapas de "coleta de dados", "análise das informações" e "identificação de medidas de controle". Por fim, que o conteúdo da análise deve refletir o conhecimento técnico-científico adotado e publicamente defendido pela IT, através, especialmente, do Guia e da CAAT.

Com efeito, o Guia e a CAAT inscrevem-se no mesmo quadro de apoio técnico-científico à atividade de AAT pela IT, lastreando-se nas mesmas bases conceituais, e, sobretudo, comungam o propósito de fortalecer o combate aos modelos tradicionais sobre a participação humana nas origens dos acidentes. Incorporado, assim, aos pressupostos conceituais das fiscalizações de AAT, o conteúdo daquelas produções estabelece um elo entre o trabalho do AFT e as disposições científicas mais prestigiadas sobre acidentes de trabalho e fator humano.

Por meio dos dispositivos acima referidos, notadamente os mencionados art. 185, 185-A, inc. II, e 185-B, inc. II, a IN nº 02/2021 pronuncia que é inegociável o compromisso da IT com a visão científica dos acidentes. Evitar ilações apoiadas no paradigma do erro, combater os preconceitos do modelo tradicional e explicar o processo de construção histórico-organizacional do acidente são, em tese, condutas inerentes à atuação do AFT em uma AAT, racionalmente conduzida por etapas programadas e exposta em textos argumentativos alinhados ao discurso oficial da IT sobre os eventos adversos no trabalho e as ações humanas a eles relacionadas.

3.1.4 Relato de causas e argumentação sobre o fator humano nos relatórios de AAT da Inspeção do Trabalho

Concluídas a fiscalização e a elaboração intelectual da análise, passa-se ao nível dos procedimentos discursivos, em que o AFT deve registrar, em textos de gênero apropriado, o resultado da AAT. Conforme determina o art. 185-C da IN nº 02/2021, as conclusões do AFT - observados os princípios e orientações referidos na subseção anterior -, devem ser apresentadas por meio de um "relatório de análise de acidente de trabalho – RAAT", lançado no sistema informatizado destinado ao registro das ações fiscais - o Sistema Federal de Inspeção do Trabalho – Web (SFITWEB) (Brasil, 2021a).

O relatório do SFITWEB é estruturado por formulários dotados de campos a serem preenchidos com a descrição dos procedimentos de fiscalização e o resultado da AAT. Além de textos verbais (narrativos, descritivos e argumentativos), é possível interpor textos não verbais (imagens, gráficos, vídeos etc.) e anexar documentos em diferentes formatos (doc., txt., pdf. etc.), como termos de depoimentos, autos de infração, plantas, diagramas, esquemas e planilhas (Brasil, 2023).

Cópias do relatório são enviadas a diversas pessoas, órgãos e entidades, de ofício ou mediante solicitação peticionada, como trabalhadores e seus representantes legais, empresas envolvidas, Advocacia-Geral da União (AGU), Ministério Público do Trabalho e Justiça do Trabalho, para utilização como instrumento probatório de responsabilidade jurídica (civil ou penal) ou peça técnica voltada ao aprimoramento do gerenciamento de riscos, conforme os interesses públicos e particulares de cada sujeito (art. 185-E da IN nº 02/2021). Assim, visando a garantir a eficácia esperada das funções comunicativas do RAAT, na veiculação das conclusões do AFT, exige-se

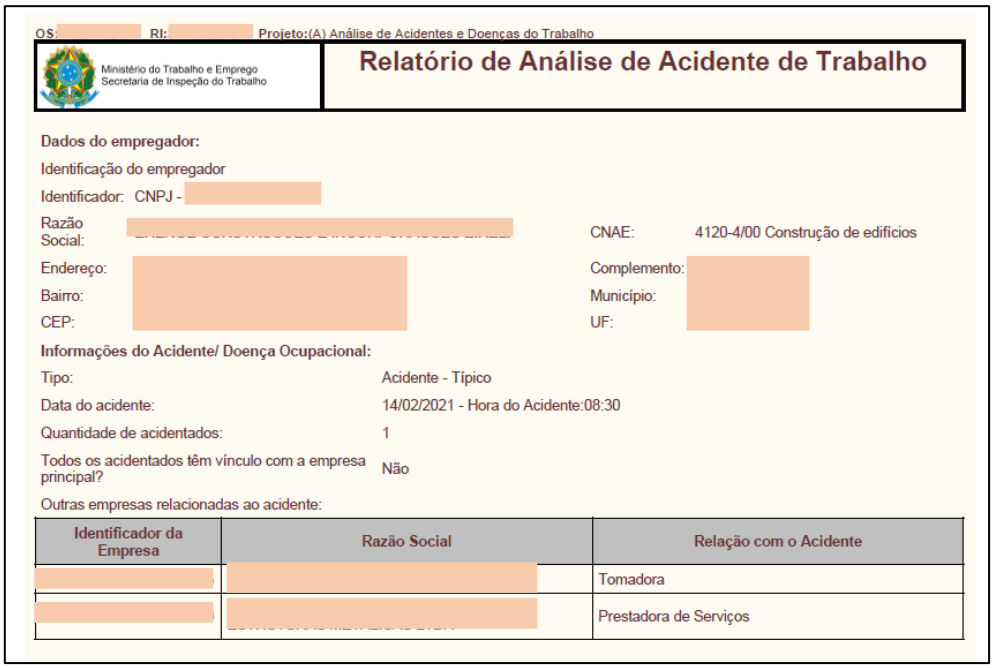
que a redação do relatório seja “clara, objetiva, precisa” e preencha os requisitos de coesão e coerência textuais (art. 185-C, §§ 1º 2 º) (Brasil, 2021a).

De acordo com o Tutorial do SFITWEB, o RAAT é composto pelas seguintes partes (relacionadas sem apego à ordem em que se apresentam no relatório): a) informações gerais sobre o acidente; b) informações sobre os trabalhadores acidentados; c) descrição do local ondo ocorreu o evento; d) descrição da organização do trabalho; e) descrição da atividade; f) descrição do acidente; g) fatores causais; h) informações adicionais; i) condutas da auditoria-fiscal do trabalho; j) autos de infração lavrados; k) medidas adotadas (após o acidente) pela organização; l) comentários; e m) encaminhamentos e informações finais (Brasil, 2023). Merecem destaque alguns desses tópicos, por conterem as informações mais relevantes para a vertente pesquisa, conforme segue.

As informações gerais sobre o acidente são informadas em dois tópicos preambulares, chamados “dados do empregador” e “informações do acidente/doença” (figura 13).

Como os títulos sugerem, o primeiro serve para anotar dados relacionados à identificação da organização principal. No outro, registram-se o perfil circunstancial geral e o tipo do evento adverso. Anotam-se, assim, a data e a hora aproximada em que ocorreu o evento, a quantidade de trabalhadores acidentados, a existência de outras “empresas relacionadas ao acidente” e o enquadramento do evento como “acidente típico”, “acidente de trajeto” ou “outros”. Segundo o tutorial, nesta última categoria devem ser incluídos os eventos que a lei previdenciária considera equiparados a acidentes de trabalho, como “acidente que não tenha sido a única causa (...) para a morte ou perda da capacidade laborativa”, “ato de agressão, sabotagem ou terrorismo”, “ato de pessoa privada do uso da razão” e “acidente durante os períodos destinados a alimentação e descanso”.

Na página chamada de “detalhamento dos acidentados” (figura 14), há campos para identificar cada trabalhador acidentado, informar os elementos básicos dos contratos de trabalho, assinalar os “fatores de morbimortalidade” e descrever as lesões sofridas pelas vítimas do acidente.



OS: RI: Projeto:(A) Análise de Acidentes e Doenças do Trabalho

Ministério do Trabalho e Emprego
Secretaria de Inspeção do Trabalho

Relatório de Análise de Acidente de Trabalho

Dados do empregador:

Identificação do empregador

Identificador: CNPJ -

Razão Social:

CNAE: 4120-4/00 Construção de edifícios

Endereço:

Bairro:

CEP:

Complemento:

Município:

UF:

Informações do Acidente/ Doença Ocupacional:

Tipo: Acidente - Típico

Data do acidente: 14/02/2021 - Hora do Acidente:08:30

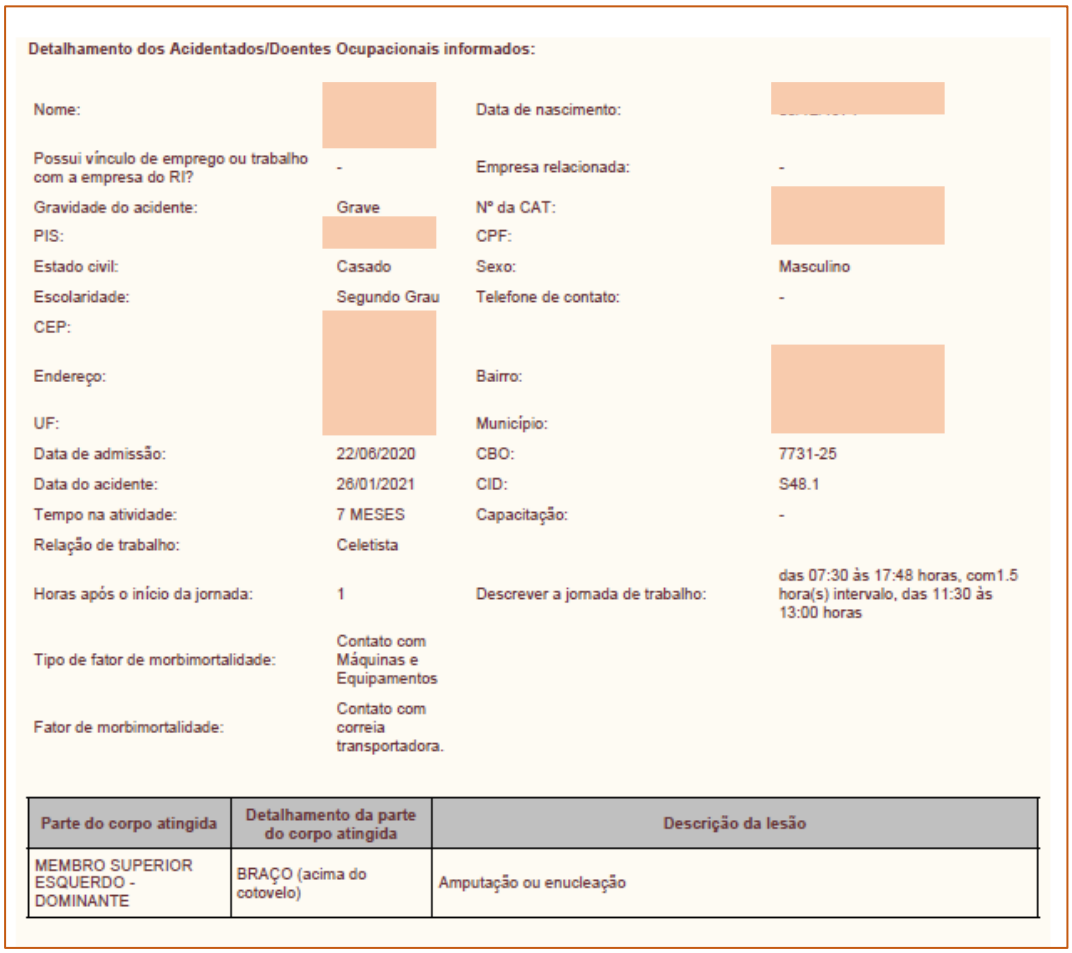
Quantidade de acidentados: 1

Todos os acidentados têm vínculo com a empresa principal? Não

Outras empresas relacionadas ao acidente:

Identificador da Empresa	Razão Social	Relação com o Acidente
		Tomadora
		Prestadora de Serviços

Figura 13: Página de um RAAT do SFITWEB em que se registram os dados gerais do AT.



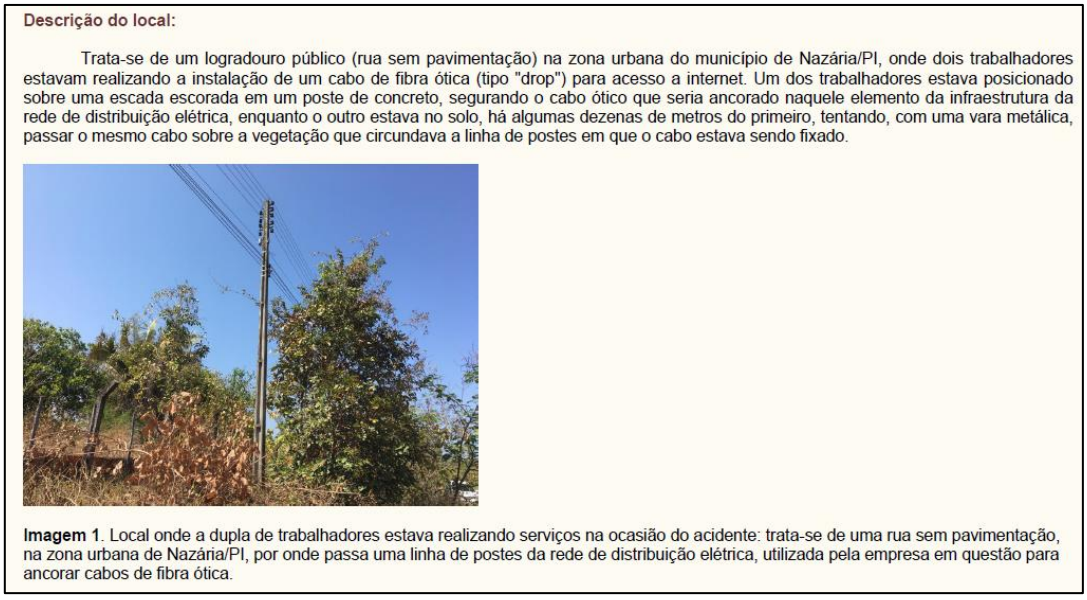
Detalhamento dos Acidentados/Doentes Ocupacionais informados:

Nome:		Data de nascimento:	
Possui vínculo de emprego ou trabalho com a empresa do RI?	-	Empresa relacionada:	-
Gravidade do acidente:	Grave	Nº da CAT:	
PIS:		CPF:	
Estado civil:	Casado	Sexo:	Masculino
Escolaridade:	Segundo Grau	Telefone de contato:	-
CEP:			
Endereço:		Bairro:	
UF:		Município:	
Data de admissão:	22/06/2020	CBO:	7731-25
Data do acidente:	26/01/2021	CID:	S48.1
Tempo na atividade:	7 MESES	Capacitação:	-
Relação de trabalho:	Celetista		
Horas após o início da jornada:	1	Descrever a jornada de trabalho:	das 07:30 às 17:48 horas, com1.5 hora(s) intervalo, das 11:30 às 13:00 horas
Tipo de fator de morbimortalidade:	Contato com Máquinas e Equipamentos		
Fator de morbimortalidade:	Contato com correia transportadora.		

Parte do corpo atingida	Detalhamento da parte do corpo atingida	Descrição da lesão
MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO - DOMINANTE	BRAÇO (acima do cotovelo)	Amputação ou enucleação

Figura 14: Página de um RAAT (SFITWEB) em que se registram informações sobre os trabalhadores acidentados.

No campo de descrição do local do acidente, o AFT anota detalhes do meio ambiente de trabalho e dos elementos físicos envolvidos nas tarefas relacionadas ao evento, incluindo máquinas, equipamentos, materiais, produtos e instalações, inserindo imagens (fotos ou vídeos) que auxiliem a compreensão da descrição verbal.



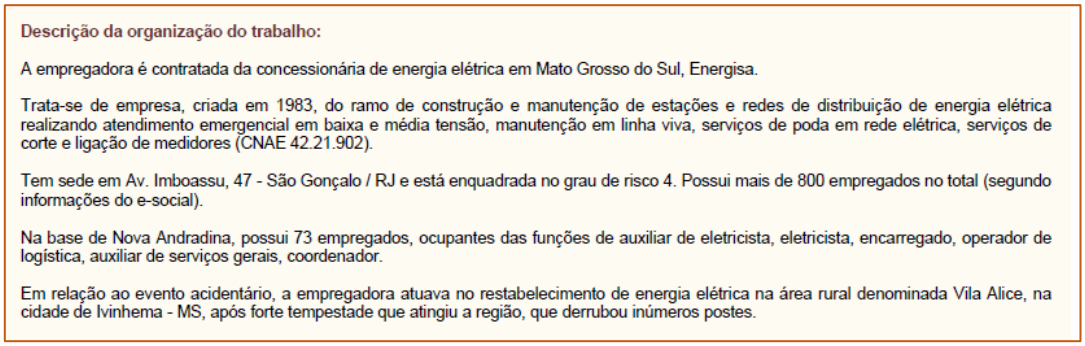
Descrição do local:

Trata-se de um logradouro público (rua sem pavimentação) na zona urbana do município de Nazária/PI, onde dois trabalhadores estavam realizando a instalação de um cabo de fibra ótica (tipo "drop") para acesso a internet. Um dos trabalhadores estava posicionado sobre uma escada escorada em um poste de concreto, segurando o cabo ótico que seria ancorado naquele elemento da infraestrutura da rede de distribuição elétrica, enquanto o outro estava no solo, há algumas dezenas de metros do primeiro, tentando, com uma vara metálica, passar o mesmo cabo sobre a vegetação que circundava a linha de postes em que o cabo estava sendo fixado.

Imagem 1. Local onde a dupla de trabalhadores estava realizando serviços na ocasião do acidente: trata-se de uma rua sem pavimentação, na zona urbana de Nazária/PI, por onde passa uma linha de postes da rede de distribuição elétrica, utilizada pela empresa em questão para ancorar cabos de fibra ótica.

Figura 15: Excerto do campo de descrição do local do acidente, extraído de um RAAT do SFITWEB.

O modo como a empresa organiza a produção deve ser descrito no campo destinado à organização do trabalho. Nesse tópico, o AFT deve abordar aspectos e características relacionados a normas de produção, métodos de fabricação (em série, por demanda, flexível etc.), relações interempresariais (terceirizações, subcontratações etc.), estrutura hierárquica, gerenciamento, divisão das tarefas, relação entre remuneração e produtividade (prêmios pelo alcance de metas), jornadas de trabalho, exigências de tempo, ritmos de trabalho etc. (Brasil, 2020, 2023).



Descrição da organização do trabalho:

A empregadora é contratada da concessionária de energia elétrica em Mato Grosso do Sul, Energisa.

Trata-se de empresa, criada em 1983, do ramo de construção e manutenção de estações e redes de distribuição de energia elétrica realizando atendimento emergencial em baixa e média tensão, manutenção em linha viva, serviços de poda em rede elétrica, serviços de corte e ligação de medidores (CNAE 42.21.902).

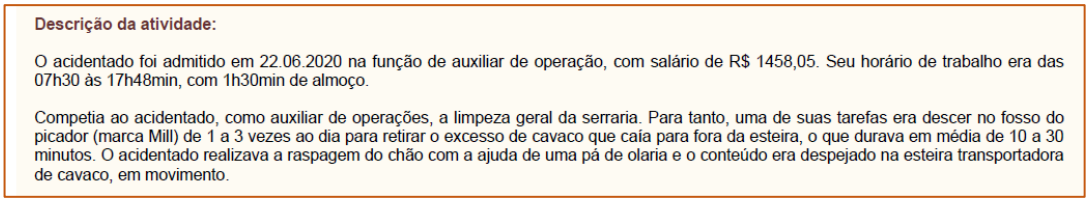
Tem sede em Av. Imboassu, 47 - São Gonçalo / RJ e está enquadrada no grau de risco 4. Possui mais de 800 empregados no total (segundo informações do e-social).

Na base de Nova Andradina, possui 73 empregados, ocupantes das funções de auxiliar de eletricista, eletricista, encarregado, operador de logística, auxiliar de serviços gerais, coordenador.

Em relação ao evento acidentário, a empregadora atuava no restabelecimento de energia elétrica na área rural denominada Vila Alice, na cidade de Ivinhema - MS, após forte tempestade que atingiu a região, que derrubou inúmeros postes.

Figura 16: Trecho (texto parcial) do tópico de descrição da organização do trabalho, extraído de um RAAT do SFITWEB.

Não obstante o rótulo aparentemente restritivo, o tópico de “descrição da atividade” deve ser utilizado para a abordagem do trabalho prescrito, do trabalho real e das mudanças (variações incidentais) da atividade que antecederam a eclosão do AT. Com efeito, o Tutorial orienta que, naquele espaço, sejam descritas “a tarefa, a atividade, as questões relacionadas com a organização do trabalho, dentre outros aspectos”, além dos “aspectos que denunciem grande diferença entre a tarefa prescrita e a real” (Brasil, 2023).



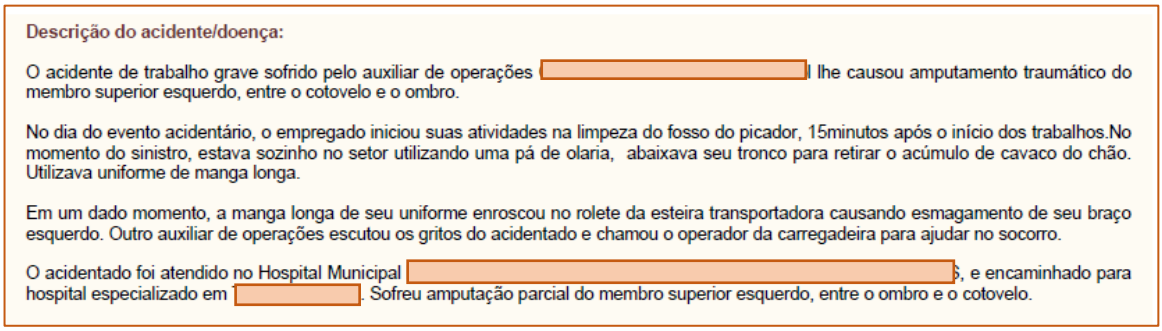
Descrição da atividade:

O acidentado foi admitido em 22.06.2020 na função de auxiliar de operação, com salário de R$ 1458,05. Seu horário de trabalho era das 07h30 às 17h48min, com 1h30min de almoço.

Competia ao acidentado, como auxiliar de operações, a limpeza geral da serraria. Para tanto, uma de suas tarefas era descer no fosso do picador (marca Mill) de 1 a 3 vezes ao dia para retirar o excesso de cavaco que caía para fora da esteira, o que durava em média de 10 a 30 minutos. O acidentado realizava a raspagem do chão com a ajuda de uma pá de olaria e o conteúdo era despejado na esteira transportadora de cavaco, em movimento.

Figura 17: Texto parcial do campo de descrição da atividade, retirado de um RAAT do SFITWEB.

A dinâmica dos eventos finais que culminaram no acidente deve ser descrita (e narrada) no campo de “descrição do acidente”. “Neste ponto”, orienta o Tutorial, “o AFT deve tentar resumir os acontecimentos de forma a dar uma visão geral do que ocorreu”. Na narrativa, deve-se observar a ordem cronológica dos fatos e destacar “o ponto onde houve a ruptura entre a atividade normal e o acontecimento indesejado” (Brasil, 2023).



Descrição do acidente/doença:

O acidente de trabalho grave sofrido pelo auxiliar de operações [redacted] lhe causou amputamento traumático do membro superior esquerdo, entre o cotovelo e o ombro.

No dia do evento acidentário, o empregado iniciou suas atividades na limpeza do fosso do picador, 15minutos após o início dos trabalhos.No momento do sinistro, estava sozinho no setor utilizando uma pá de olaria, abaixava seu tronco para retirar o acúmulo de cavaco do chão. Utilizava uniforme de manga longa.

Em um dado momento, a manga longa de seu uniforme enroscou no rolete da esteira transportadora causando esmagamento de seu braço esquerdo. Outro auxiliar de operações escutou os gritos do acidentado e chamou o operador da carregadeira para ajudar no socorro.

O acidentado foi atendido no Hospital Municipal [redacted], e encaminhado para hospital especializado em [redacted]. Sofreu amputação parcial do membro superior esquerdo, entre o ombro e o cotovelo.

Figura 18: Parte do texto de descrição de um acidente (RAAT do SFITWEB).

Detalhados a organização do trabalho, os trabalhos prescrito e real e relatado o acidente de trabalho, o AFT apresenta as conclusões da análise, descrevendo os fatores causais do evento. Segundo o Tutorial, esse é a etapa da construção do relatório em que se buscam “qualificar” os aspectos (“motivos”) envolvidos na gênese do AT. O referido documento técnico não perde a oportunidade de alertar, inclusive,

que “as boas técnicas” recomendam que, na elaboração da explicação do evento, observem-se a multicausalidade e a oposição ao paradigma do erro (Brasil, 2023).

O formulário do SFITWEB oferece campos para a apresentação e discussão de todos os fatores causais identificados. Antes, porém, é preciso escolher, para cada um, o correspondente “tipo de fator causal”. Só assim, o sistema informatizado abre o campo chamado “descrição”, para que o AFT exponha sua análise (figura 19). Há dez grupos (tipos) predefinidos, a exemplo de “fatores da gestão de projetos e programas”, “fatores da gestão da produção” e “fatores da organização de gerenciamento de pessoal” (figura 20). Cada tipo (grupo) se desdobra em vários “fatores causais”, a fim de proporcionar uma classificação mais estreita e adequada de cada fato ou situação contribuinte do evento (figura 21) (Brasil, 2023).

O método pressupõe que o AFT já tenha realizado a análise propriamente dita, ou seja, a atividade intelectual de encontrar as explicações e os fatores causais do evento. Mas nada obsta que os fatores sejam “escolhidos” a partir da lista: não se pode desprezar a possibilidade de o AFT ser influenciado pela relação de categorias preestabelecidas, invertendo-se o processo preconizado, o que pode representar uma fragilidade da abordagem adotada.

Landi e Montedo (2023) apontam que o Sistema de Análise de Classificação de Fatores Humanos – HFACS é o método subjacente ao modelo de apresentação de fatores causais do relatório do SFITWEB. Os mesmos autores registram críticas da literatura a essa abordagem, que estimula o analista a interromper a análise ao encontrar fatores rotulados como “organizacionais”. O método, segundo ponderam os críticos, dificulta o avanço na análise e a promoção de discussões aprofundadas sobre as razões dos “fatores organizacionais” revelados.

De todo modo, os fatores relatados pelo AFT no campo em debate devem estar em concordância com o que foi apresentado nos tópicos precedentes do RAAT. A bem da verdade, esse campo deve ser utilizado apenas para sintetizar e organizar os fatores causais que, de certa forma, já foram apresentados nos campos discursivos que o precedem. A finalidade precípua da descrição associada à tabela de fatores causais, como observa o próprio Tutorial, é “caracterizar e qualificar” o fator revelado, associando-o a um dos rótulos da taxonomia adotada pela SIT (Brasil, 2023). A figura 22 exibe o aspecto final (como consta no relatório impresso a partir do sistema

informatizado) da “tabela” em que se expõem e descrevem os fatores causais identificados pelo analista. Nota-se que o espaço gráfico destinado ao campo de “descrição” está limitado a uma estreita coluna do referido quadro.

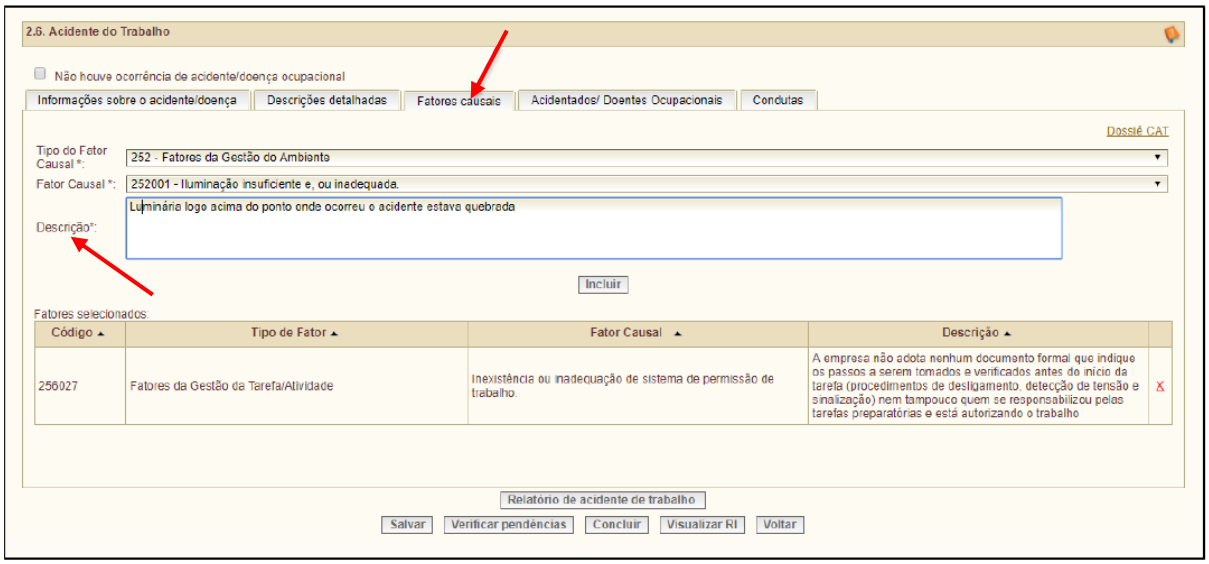


Figura 19: Tela de um RAAT do SFITWEB em preenchimento, com destaque (setas vermelhas) para a aba onde estão os campos para assinalação e descrição dos “fatores causais” (imagem retirada do Tutorial da SIT).

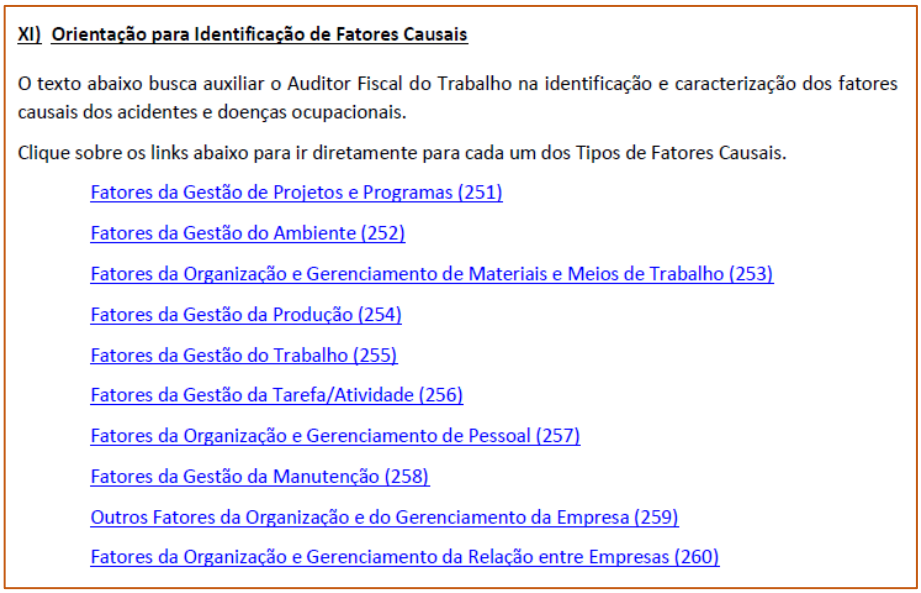


Figura 20: Tipos (grupos) de “fatores causais” disponíveis no formulário de RAAT do SFITWEB (relação extraída do Tutorial da SIT).

XI.4) **Fatores da Gestão da Produção (254)**

Retorna para Fatores Causais

Código	Fator Causal
254001	Alterações ou flutuações nas encomendas / demandas / serviços.
254002	Alterações na produção/atividade por insuficiência/inadequação do efetivo.
254003	Alteração na produção por variação no fornecimento de materiais / serviços.
254004	Alterações na produção por outras razões - especificar.

Figura 21: Fatores causais em que desdobra o grupo “fatores de gestão da produção”.

Tipo de fator	Fator causal	Descrição
Fatores da Organização e Gerenciamento de Materiais e Meios de Trabalho	Sistemas de proteção inadequados ou insuficientes em máquinas, equipamentos, ferramentas.	A empregadora descumpriu o item 12.8.7 da NR 12, pois não havia dispositivo de parada de emergência ao longo da extensão do transportador contínuo que permitisse ao trabalhador paralisar os movimentos da máquina quando da ocorrência do aprisionamento. Fosse a correia transportadora na qual o empregado se acidentou dotada deste tipo de dispositivo complementar de segurança, ainda que o acidente não tivesse sido evitado, ao menos se permitiria a interrupção dos movimentos perigosos da máquina pelo próprio obreiro, ação que poderia ter mitigado os danos sofridos, tal qual a amputação do membro superior.
Fatores da Organização e Gerenciamento de Materiais e Meios de Trabalho	Sistemas de proteção ausentes em máquinas, equipamentos, ferramentas.	A esteira do picador de madeira, cuja limpeza era realizada pelo acidentado, não contava com proteção fixa nos pontos de esmagamento, como os roletes. A zona perigosa desprotegida, criada na intersecção do rolete tracionador e da lona do transportador contínuo, ostentava risco de acidente mecânico, o que foi ignorado pela fiscalizada, em descumprimento ao item 12.8.1 da NR-12.
Fatores da Gestão do Trabalho	Procedimentos de trabalho inexistentes ou inadequados.	A empregadora não elaborou procedimento de trabalho para a atividade de limpeza do picador, no fosso, que era a atividade do acidentado no momento do sinistro, descumprindo o disposto no item 12.14.1 da NR 12.
Fatores da Gestão do Trabalho	Ausência / insuficiência de capacitação.	O empregado não foi capacitado para operar máquinas (NR 12), pelo que se entende que não estava ciente do perigo na área próxima do rolete do transportador contínuo.
Fatores da Gestão do Trabalho	Pressão por produtividade.	Por uma questão de produtividade e por falta de planejamento das tarefas, a limpeza da esteira com cavaco, usando uma pá de olaria, era feita pelo acidentado com o picador ligado, quando deveria ser efetuada quando a máquina parada. Descumprido o item 12.11.3 da NR 12.

Figura 22: Quadro onde se indicam e descrevem os “fatores causais” do evento analisado, tal como se apresenta no documento impresso (exemplo retirado de um RAAT do SFITWEB).

Finalmente, o SFITWEB permite que se anotem informações e comentários considerados pertinentes pelo AFT, mas que não se perfilam, com exatidão, às categorias textuais dos tópicos específicos. Trata-se, como exemplifica o Tutorial, de questões ligadas à “situação geral de segurança e saúde no trabalho da empresa”, a “relatórios de análise do acidente elaborados pela empresa” e a “laudos da perícia técnica”, que podem ser apresentadas nos campos de “informações adicionais”, “comentários” e “informações finais” (Brasil, 2023).

Observe-se que, em razão da própria natureza do conteúdo a ser discutido em alguns dos tópicos acima apresentados, como os destinados à abordagem da organização do trabalho, trabalho prescrito, trabalho real e descrição do acidente, é recomendável, senão necessário, que a discussão sobre as causas (a explicação do AT) seja desenvolvida naquelas passagens do relatório, e apenas sintetizada nos campos de “descrição dos fatores causais”. É de se esperar, portanto, que a argumentação que fundamenta a explicação da conduta do trabalhador e sua relação com o evento adverso não esteja concentrada em um único tópico, mas distribuída pelos textos que compõem a parte dissertativa do relatório, incluindo os campos destinados a comentários e informações adicionais.

Resume-se, assim, o quadro idealizado da atuação do AFT, na condução de uma AAT. Se a prática confirma os modelos teóricos e as expectativas sociais a respeito do resultado da análise, é o vislumbre da realidade que esta dissertação pretende proporcionar, dentro dos limites da pesquisa proposta.

Nos últimos parágrafos acima, encerrando o percurso percorrido nesta seção, apresentaram-se os campos do RAAT em que o AFT deve registrar o resultado da AAT, descrevendo o acidente, explicando o evento, apontando os fatores relacionados às origens do fenômeno e expondo os argumentos que fundamentam suas conclusões. São os textos contidos nesses espaços que o vertente estudo pretende perscrutar para verificar o atendimento das 17 proposições da CAAT, nos 60 relatórios selecionados na pesquisa, e aproximar-se do *discurso prático ou real* da IT sobre as relações entre erro humano e acidentes de trabalho. Passa-se, agora, à definição dos critérios objetivos que nortearão a análise crítica que se pretende empreender.

3.2 CRITÉRIOS DE ANÁLISE CRÍTICA DOS RELATÓRIOS DE AAT DA INSPEÇÃO DO TRABALHO

O discurso teórico-institucional da IT sobre o papel do fator humano nos eventos adversos apoia-se nas contribuições de diversos ramos do conhecimento voltados à compreensão das múltiplas dimensões do fenômeno acidentário (Almeida, 2003). Essas contribuições, ora chamadas proposições da IT, estão reunidas em uma publicação da SIT chamada Caminhos da Análise de Acidentes de Trabalho - CAAT (por isso denominadas também de proposições da CAAT) e têm servido de base para

as prescrições técnico-normativas do órgão e programas de capacitação dos AFTs (Brasil, 2010, 2024).

São 17 as proposições catalogadas por esta pesquisa, repetidas, oportunamente, no quadro abaixo. Cada uma apresenta um ponto de vista traduzido em argumentos científicos que contribuem para explicar o acidente de trabalho, opondo-se, portanto, ao paradigma do erro. Trata-se de um manancial poderoso de ideias, concepções e teorias que podem (e devem) ser usados pelos AFTs, nas AAT, tanto para a elucidação das origens do fenômeno - incluindo a compreensão do papel do fator humano - quanto para a apresentação textual das conclusões da análise e a operação argumentativa subjacente.

Proposições da IT
1. (consideração da) multicausalidade
2. (exploração de) barreiras
3. (pesquisa da) causalidade básica
4. (identificação das) condições latentes
5. (apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito
6. (análise das) etapas cognitivas da tarefa
7. (exame da) gestão psíquica da ação
8. (sondagem da) gestão cognitiva dinâmica
9. (compreensão do) trabalho real
10. (estimativa da) variabilidade normal e incidental
11. (abordagem da) psicodinâmica da cooperação
12. (estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio
13. (reconstrução histórica do) acidente organizacional
14. (apreciação do) AT como evento socialmente construído
15. (atenção à) dinâmica do acidente normal
16. (checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho
17. (síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança

Quadro 15: Recapitulação das proposições da IT (ou proposições da CAAT).

Nesta parte da dissertação, vale lembrar, a pesquisa dedica-se a explorar a abordagem do erro do trabalhador nos RAAT da IT, no intuito de revelar o discurso prático ou real dos AFTs sobre o papel do fator humano nos eventos adversos. De certo modo, enfrentam-se as questões levantadas por Almeida (2003), há pouco mais de 20 anos, quando o próprio organizador da CAAT previu uma difícil e lenta superação das concepções ultrapassadas sobre AT pelos Agentes da Inspeção.

É legítima a expectativa de que o discurso público de uma instituição tenha eco nas ações práticas de seus agentes, mas não se espera concordância perfeita na passagem do plano teórico-prescritivo para as ações reais. E a tendência de discordância é maior quando o pensamento norteador da conduta prática precisa resistir à força de cooptação de modelos ideológicos (Almeida, 2003). Tais ilações são

a base da hipótese que precede o vertente estudo, reforçada a partir da leitura de RAAT disponíveis no próprio sítio do MTE, em que o tratamento dado à conduta do operador sinaliza um perigoso estreitamento na abordagem do fator humano.

Entende-se que a amplitude dessa provável divergência entre a visão institucional do erro e os pressupostos que animam as ações práticas dos AFTs pode ser aferida analisando-se, objetivamente, a aplicação das proposições da IT nas AAT. Com efeito, como o erro possui um lugar teórico em cada proposição da IT, conforme demonstrado na parte 1 (seção 2.7), ao explicar o acidente com base naquelas concepções, o analista insere o fator humano no debate.

Assim, por exemplo, a) quando se demonstra que o evento foi originado a partir da combinação de vários fatores (multicausalidade), assevera-se que o erro é apenas um dos elementos da rede causal; b) quando se relaciona a omissão do operador aos constrangimentos cognitivos do trabalho prescrito (etapas cognitivas da tarefa), revela-se que o erro é produto de uma armadilha cognitiva; e c) quando se evidenciam falhas sistemáticas no compartilhamento de informações (psicodinâmica da cooperação), indica-se que o erro é produto do ambiente ético da organização. Trata-se, em última análise, de uma argumentação indireta sobre o lugar e o papel do erro no contexto do acidente de trabalho.

Em suma, verificar o atendimento às proposições da CAAT equivale, pelas razões expostas, a checar a abordagem científica do erro. Mas tal análise pressupõe a definição de critérios objetivos de aferição da presença dos argumentos característicos daquelas ideias, concepções e teorias, o que exige o aprofundamento da investigação dos elementos conceituais das proposições. É o que se pretende realizar nesta seção.

A definição de tais critérios possibilitará verificar o nível de atendimento das proposições da CAAT e, consequentemente, as exigências de abordagem científica do erro. Ademais, assumindo-se que cada proposição pode ser empregada em diferentes níveis de discussão, e que a profundidade da abordagem recomendada depende da complexidade do evento em análise (AT tipos 1, 2, ou 3), a contemplação de seu conteúdo pode ser qualificada em classes de atendimento. O estudo adiante detalhado visa a delimitar os contornos dos níveis de atendimento *satisfatório* e *pleno* de cada proposição, conforme o tipo de AT.

No curso das subseções da seção 2.7, apresentaram-se, nos blocos textuais marcados por [A], [B], [C] e [D], as primeiras explanações sobre as proposições da IT. Nas subseções a seguir, para cada proposição, nos blocos assinalados por [E], será realizado o aprofundamento da análise conceitual, até onde se fizer necessário para a fundamentação dos critérios de atendimento, que serão, enfim, apresentados nos blocos marcados por [F].

3.2.1 (Consideração da) multicausalidade

[E] A multicausalidade impõe considerar que um evento adverso decorre de múltiplas causas, opondo-se à ideia de unicausalidade e paucicausalidade (ENIT, 2024), mas não se satisfaz com a mera ampliação da quantidade de fatores.

As *causas* apontadas em um RAAT, ainda que ensejem a referência no plural, não podem se encerrar nos fatores imediatos, situados na proximidade da ocorrência do evento e normalmente limitados aos fatores técnicos e humanos. Deve-se assumir, de fato, que, como o evento adverso é o resultado do contato do operador (ação humana) com uma forma de energia (ambiente humano, técnico e organizacional), sempre haverá mais de uma causa imediata (Almeida, 2003), mas a indicação desses eventos mais óbvios é apenas o início da investigação multicausal. Nos passos seguintes, devem-se identificar os fatores subjacentes e básicos que originam os erros e as condições ambientais de trabalho ou com tais fatores se combinam (Brasil, 2010).

Por fatores subjacentes, segundo o Guia da IT, entendem-se as “razões sistêmicas ou organizacionais menos evidentes, porém necessárias para que ocorra um evento adverso”, tais como as relacionadas a exigências de produção, jornada de trabalho, treinamento, capacitação, qualificação, análise de risco, ordem de serviço, permissão de trabalho, procedimentos operacionais etc. (Brasil, 2010, p. 13).

O mesmo Guia orienta que, “para cada fator imediato, a análise deve buscar identificar os fatores subjacentes relacionados” e, avançando na pesquisa das causas remotas, “considerar o planejamento de segurança e saúde da empresa e em especial, a organização trabalho, na busca dos fatores latentes [básicos]” (Brasil, 2010, p. 40). As explicações básicas encontram-se nas “condições iniciadoras que possibilitam o surgimento de todos os outros fatores relacionados ao evento adverso” (Brasil, 2010, p. 13), como os fatores relacionados a decisões da alta hierarquia da empresa, planejamento, concepção, projeto, organização geral do trabalho,

gerenciamento de riscos, aspectos culturais, gerenciamento da relação com outras organizações etc.

Além disso, os fatores causais devem ser apresentados como integrantes de uma rede de eventos em interação (Almeida, 2003; Brasil, 2010), o que impõe a descrição de aspectos e características das relações internas da malha causal. As conexões entre os fatores precisam ser devidamente exploradas, o que pode ser feito abordando:

- os aspectos essenciais ou circunstanciais das interações. No primeiro caso, descrevendo-se as relações fáticas ou funcionais entre os fatores no interior do sistema, incluindo os “acoplamentos”, quando for o caso, como diz Perrow (1999a); no segundo, anotando questões circunstanciais, como a ordem cronológica de manifestação dos fatores (Binder, 1996);
- o caráter determinístico ou probabilístico das conexões. A descrição das interações pode evidenciar as relações lógicas entre os fatores, como sugere Michel Monteau (*In* Binder, 1996), ou seja, pode indicar os casos em que a existência de um fator aumenta a chance da ocorrência de outro (relação probabilística - vínculo causal incerto entre certos fatores) e aqueles em que a existência de um condiciona, necessariamente, a ocorrência de outro (relação determinística - ligação causal rigorosa). No último caso, pode-se, ainda, especular se a existência de um fator é condição suficiente ou apenas necessária (dependendo, neste último caso, da manifestação simultânea de outros), para a ocorrência do fator subsequente (Binder, 1996);
- a condição de “antecedente-estado” ou “antecedente-variação”, isto é, se determinado fator antecedia a outro, na rede de fatores causais, como uma “condição permanente na situação de trabalho” ou se surgiu apenas na ocasião do acidente, como variação que “sobrevém durante o desenvolvimento do trabalho” (Binder, 1996, p. 19);
- a estruturação geral das conexões, ou seja, se o diagrama causal entre as condições que geraram o acidente é do tipo linear ou se configuram interações “complexas” (Perrow, 1999a).

Importa, enfim, deixar patente que os fatores identificados não ocorrem isoladamente, mas interagem entre si, conforme os vínculos acima ilustrados, para dar origem ao acidente.

Em resumo, a multicausalidade não se confunde com a simples multiplicidade de eventos contribuintes para o acidente, devendo ser compreendida antes na perspectiva da categoria de fatores (imediatos, subjacentes e básicos) e na sua interconexão lógica, probabilística, determinística ou estrutural (“rede” de fatores).

[F] Neste trabalho, para os AT dos tipo 1 e 2, a multicausalidade será considerada *satisfatoriamente atendida* se, simultaneamente, o RAAT identificar mais de um fator imediato e, para cada um, indicar pelo menos um fator subjacente a ele conectado (ainda que se associe mais de um evento imediato a um mesmo contribuinte subjacente), descrevendo as relações internas da rede de eventos causais, em nível de argumentação suficiente para evidenciar que eles não se apresentam isoladamente, senão em conjunto, na construção cooperativa do evento acidentário[44]. Será considerada *não atendida* a proposição, portanto, se o RAAT identificar apenas fatores imediatos (humanos e técnicos), independentemente da quantidade, ou apontar os subjacentes, mas não descrever as relações entre estes e os eventos imediatos.

A proposição será tida como *plenamente atendida* se, além de cumprir os critérios de atendimento satisfatório, o RAAT apontar fatores básicos, ou seja, os que se encontram nos níveis da política, da gestão e da supervisão da organização, empregando, de preferência, o rótulo textual “básico” (ou expressão equivalente, como “sistêmico”, “organizacional”, ‘gerencial”, “principal”, “raiz” e “remota”). Serão considerados, aprioristicamente, “básicos” os fatores abaixo indicados (quadro 16), extraídos do campo de “Fatores Causais”, do arquivo “Tutorial Manual SFIT Web - Análise de Acidente, lançados no RAAT.

[44] A eventual elaboração de “árvore de causas” (Binder, 1996) ou estratégia expositiva semelhante pode ser entendida como uma demonstração da interconexão entre os múltiplos fatores causais apontados na análise.

Fatores da Gestão de Projetos e Programas	Falha na concepção (inclui ausência de projeto, projeto inadequado)
	Programa, projeto, instalação, operação ou inspeção realizado por profissional sem habilitação adequada (inclui todas as fases e etapas em que as normas regulamentadoras exigem responsabilidade técnica)
	Outros fatores ligados à concepção/projeto – especificar[1]
	Programas gerenciais estabelecidos nas normas regulamentadoras não realizados (Inclui PPRA, PCMSO, CIPA, PGR, PCMAT, PCA, etc)[2]
Fatores da Organização e Gerenciamento de Materiais e Meios de Trabalho	Máquinas, equipamentos, materiais e ferramentas selecionados de maneira imprópria / incorreta.
Fatores da Gestão do Trabalho	Falta ou inadequação no planejamento do trabalho[1]
Fatores da Organização e Gerenciamento de Pessoal	Outros fatores não especificados do gerenciamento de pessoal[1]
Outros Fatores da Organização e do Gerenciamento da Empresa	Tolerância da empresa ao descumprimento de normas de segurança[1]
	Outros fatores da organização e do gerenciamento – especificar[1]
Fatores da Organização e Gerenciamento da Relação entre Empresas	Contratação de empresa sem a qualificação necessária
	Contratação de empresa em condições precárias
	Integração de metas e objetivos entre empresas, precarizando as condições de trabalho
	Transferência de atividades de maior risco para outras empresas em situações de precarização de condições de trabalho
	Outros fatores ligados à contratação de terceiros – especificar
[1] Desde que o RAAT indique aspectos do fator que o caracterizem como “básico”. [2] Desde que se associe, argumentativamente, a ausência do programa às demais causas do AT.	

Quadro 16: Fatores causais considerados como “básicos”, extraídos do “Tutorial Manual SFIT Web - Análise de Acidente” da Inspeção do Trabalho.

Para os AT do tipo 3, a proposição em destaque só se considerará *satisfatoriamente atendida*, se a análise identificar fatores situados em todos os níveis (imediatos, subjacentes e básicos); menos que isso, será considerada como *não atendida*. O *atendimento pleno*, nesses casos, só se entenderá alcançado se o relatório registrar ampla discussão sobre as relações entre os fatores causais, em todos os níveis e em grau de aprofundamento condizente com a extensão, a complexidade e a gravidade do evento.

Consideração da multicausalidade		
Tipo de AT	Critérios de análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT1 e AT2	O RAAT identifica mais de um fator imediato e, para cada um deles, aponta pelo menos um f. subjacente (ainda que comum a mais de um f. imediato), descrevendo as relações internas da rede de eventos causais.	O RAAT, além de atender aos requisitos anteriores, aponta fatores básicos, descrevendo as relações internas da rede de eventos causais.
AT3	O RAAT identifica fatores situados em todos os níveis, descrevendo as relações internas da rede de eventos causais.	O RAAT identifica fatores situados em todos os níveis e promove ampla e profunda discussão sobre as interações concorrentes para a evento adverso.

Quadro 17: Síntese dos critérios de atendimento à "consideração da multicausalidade".

3.2.2 (Exploração de) barreiras

[E] É de Hollnagel (2008) uma das mais notáveis abordagens sobre sistemas de barreiras, que ele define como os meios pelos quais podem ser realizadas a prevenção e a proteção contra fluxos de matéria, energia ou informação potencialmente danosos. O mesmo autor formula uma proposta taxonômica, classificando as barreiras em físicas, funcionais, simbólicas e imateriais[45] (Hollnagel, 2008; Hollnagel, 2014).

Cada categoria de defesa realiza determinadas "funções de barreira", como "contenção de energia" e "prevenção de movimentos" (barreiras físicas), "prevenção de ações" e "dissipação de energia" (funcionais), "regulação de ações" e "comunicação" (simbólicas) e "prescrição de regras e proibições" (imateriais). A classificação de Hollnagel, que contempla todas as medidas entendidas como defesas, é prestigiada pelo Guia da IT, que apresenta os conceitos básicos relacionados ao tema, ilustrados por alguns exemplos práticos (Brasil, 2010).

Há, porém, uma outra tipologia de barreiras, que também se pretende totalizante, e, além de bastante difundida na literatura corrente e acadêmica de SST (Queiroga, 2015; Sousa, 2017), é adotada pela própria legislação brasileira. De acordo

[45] Observe-se, porém, que o mesmo autor situa as barreiras em um conjunto mais amplo de respostas da organização a acidentes (e ao risco de sua repetição), que contém, ainda, a eliminação ("elimination of task or componente"), a substituição ("complete or parcial replacement"), o monitoramento ("monitoring") e a simplificação ("simplification or facilitation").

com a Norma Regulamentadora nº 01 do MTE (itens 1.4.1, “g”, e 1.5.5.1.2 da NR-01), as “barreiras” contra os riscos ocupacionais podem ser classificadas em a) medidas de proteção individual, b) medidas administrativas, c) medidas de organização do trabalho e d) medidas de proteção coletiva (Brasil, 2020).

Essa classificação se diferencia da proposta de Hollnagel, essencialmente, por sua orientação hierárquica. Com efeito, as medidas de ordem coletiva têm reconhecida ascendência sobre as demais, seguidas pelas organizacionais e administrativas, restando às individuais a contenção de riscos não controlados pelas demais (item 1.5.5.1.2 da NR-01)[46]. Sempre que necessária a adoção de barreiras (por não ser possível a eliminação do risco, conforme nota o item 1.5.5.1.1 da NR-01), portanto, a organização deve observar a ordem preferencial consagrada pela engenharia de segurança e inscrita na legislação de SST.

Independentemente da categoria em que se enquadre nas classificações propostas, as barreiras podem estar presentes em duas quadras temporais bem distintas e com finalidades marcadamente diversas: 1) para prevenir o evento adverso, atuando, portanto, antes e “a montante” da deflagração do incidente (e, consequentemente, do erro que eventualmente o tenha ocasionado); ou 2) para proteger pessoas e bens após a “liberação da energia danosa”, ou seja, depois do acidente, na contenção de suas consequências. No primeiro caso, são chamadas de “barreiras de prevenção”; no segundo, “barreiras de proteção” (Hollnagel, 2008; Brasil, 2010, p. 58).

Explorar barreiras, em uma AAT, passa, primariamente, pela verificação dos sistemas de defesa existentes, em todas as categorias reveladas pelas classificações acima, colocadas a montante e a jusante do incidente: como observa Hollnagel, as barreiras podem existir, mas não atuar com eficácia na prevenção ou proteção. Mas a exploração deve se estender também à identificação das barreiras “que deveriam existir naquele sistema (...), capazes de evitar a ocorrência do evento adverso em análise” (Brasil, 2010, p. 58). Mais: as barreiras não se limitam ao que exige a legislação de SST, antes concernem ao estado-da-arte. O juízo de necessidade da

[46] Dispõe o item 1.5.5.1.2 da NR-01: “Quando comprovada pela organização a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva, ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação ou, ainda, em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas, obedecendo-se a seguinte hierarquia: a) medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho; e b) utilização de equipamento de proteção individual – EPI” (Brasil, 2020).

existência de barreiras não é apenas legal, mas também técnico e operacional. As medidas de controle devem ser consideradas na AAT, ainda que não previstas em legislação, na medida em que sua implementação, na organização em questão, for “razoavelmente praticável” (Hollnagel, 2014, p. 59).

Importa anotar, ainda, como adverte Hollnagel (2008), que nem todos os eventos adversos são previsíveis, ou seja, a estratégia de opor defesas (barreiras) contra os riscos presentes nos processos de trabalho não será suficiente para prevenir todos os tipos de eventos, uma vez que as barreiras são usadas para controlar riscos conhecidos. O mesmo autor observa que existem eventos/ameaças irregulares e inauditas (“*unexampled*”), contra as quais não caberá respostas “padronizadas”.

Nesses casos, presentes, normalmente nos AT em sistemas complexos (AT normais ou sistêmicos, que serão discutidos adiante), apenas abordagens/técnicas alternativas, como a gestão de variabilidade de performance (“*performance variability management*”) ou de engenharia de resiliência (“*resilience engineering*”) podem alcançar os propósitos da prevenção (Hollnagel; 2008).

[F] No presente trabalho, a verificação de observância à proposição da exploração de barreiras nos RAAT terá como base a classificação adotada pela legislação de SST (NR-01, acima citada), pois sua orientação hierárquica é mais conveniente para a análise crítica. A classificação proposta por Hollnagel, assim como as funções de barreiras por ele descritas, serão tomadas como elementos do desenvolvimento textual do relatório, devendo comparecer em determinados tipos de AT, conforme se especificará adiante.

Importa notar, também, que nem todos os fatores causais (imediatos, subjacentes e básicos) identificam-se diretamente como uma barreira (inexistente ou ineficaz). Alguns fatores contribuintes inserem-se, por exemplo, no campo das ações necessárias (pressupostos) para a adoção de medidas de prevenção e mitigação, mas com estas não se confundem. De fato, a adoção de barreiras deve ser precedida de estudo, planejamento, análises de riscos, projetos, programas etc., que antecedem, portanto, a concretização das proteções propriamente ditas. As próprias decisões e outros aspectos gerenciais dos quais dependem aquelas ações gerenciais também podem ser reconhecidas como fatores contribuintes, embora não devam ser tomadas como barreiras.

Como dito pouco acima, as barreiras podem ser individuais, administrativas, organizacionais e coletivas. Nos casos concretos, podem existir ou não; existindo,

podem ter atuação eficaz ou ineficaz; e podem, finalmente, situar-se “a montante” ou “a jusante” do evento. Todos esses aspectos devem ser verificados, conforme propõe o Guia, ao apresentar a “análise de acidentes baseadas em barreiras” (Brasil, 2010, p. 58), e a própria CAAT, quando cita Paradies *et al.* (*Root causes analysis: literature review* - 1988), através das seguintes questões (Almeida, 2003, p. 22):

- quais eram os “meios de controle físico, humano, natural e/ou administrativo” utilizados como “barreiras para evitar esse acidente”?
- “em que ponto da sequência de eventos essas barreiras poderiam ter evitado o acidente?”
- quais barreiras “obtiveram sucesso”?
- quais barreiras “falharam” e quais as razões dessas falhas? E, finalmente,
- “algum outro meio de controle físico, humano, natural e/ou administrativo poderia ter evitado esse acidente se estivesse presente?” Qual a razão de sua inexistência?

Em face do exposto, para que se considere *plenamente atendida* a proposição, em acidentes dos Tipos 1 e 2, o RAAT deve apontar fatores causais associados à inexistência ou ineficácia de barreiras situadas em todas as categorias de medidas de controle de riscos (medidas individuais, administrativas, organizacionais e coletivas), tanto na prevenção do evento (a montante do evento/erro) quanto na atenuação de suas consequências (a jusante do evento/erro)[47], descrevendo adequadamente a barreira em questão e discorrendo argumentativamente sobre a contribuição do fator apontado para o desenvolvimento das condições que levaram ao AT.

Observe-se que, de um modo geral, consideram-se “administrativas” medidas como treinamentos, ordens de serviço, prescrições de SST, permissões de trabalho, sinalizações de segurança, exames de saúde ocupacional e programas de gestão de SST; as “organizacionais” podem ser exemplificadas por redução de jornada, implantação de rodízio e controle de ritmo de trabalho (Brasil, 2021b). Importa notar, no entanto, que não se distinguem, com nitidez, na legislação e na literatura, medidas administrativas de organizacionais. Na própria NR-01 (item 1.5.5.1.2, “a”), as duas categorias são colocadas no mesmo nível hierárquico e tratadas como integrantes de

[47] Dispensa-se, porém, a indicação de inexistência de barreiras a jusante, quando, no caso concreto, sua presença mostrar-se, em tese, inócua.

um mesmo espaço conceitual (Brasil, 2020). De todo modo, para os fins do presente trabalho, não há razões para uma distinção rigorosa entre as duas ordens de medidas, consideradas equivalentes na análise crítica dos relatórios.

Será considerada *satisfatória* a AAT, se o relatório abordar a inexistência e/ou ineficácia de barreiras coletivas e administrativas/organizacionais, ao menos a montante do evento, com desenvolvimento textual suficiente para permitir a compreensão das características elementares das defesas inexistentes ou ineficazes apontadas; e será tido como *insatisfatória,* se tratar apenas de barreiras individuais ou se, apesar de apontar também barreiras coletivas e administrativas/organizacionais, não descrever suas características básicas.

Em eventos adversos do Tipo 3, o *atendimento pleno* só se considera alcançado se o relatório registrar ampla discussão sobre o papel desempenhado pelas falhas apontadas, em nível de aprofundamento condizente com a extensão, a complexidade e a gravidade do evento. Em AT3 com características de acidente normal, o analista deve avaliar se os recursos compreendidos como “barreiras” (existentes ou não no sistema em questão) seriam suficientes para evitar o incidente.

O nível *satisfatório*, em análises de causas de AT3, atinge-se somente se o RAAT apontar fatores situados nas quatro categorias, a montante e a jusante do erro do trabalhador. Menos que isso, será tido como *não atendido*.

Exploração de barreiras		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT1 e AT2	O RAAT indica barreiras coletivas e administrativas/organizacionais, na prevenção do evento (a montante do erro), descrevendo os elementos característicos básicos das falhas apontadas.	O RAAT aponta fatores situados em todas as categorias, na prevenção do evento e na atenuação de suas consequências (a jusante do erro), com desenvolvimento argumentativo que, além de descrever as características das barreiras inexistentes ou ineficazes, elucide a relação entre as falhas apontadas e o AT.
AT3	O RAAT aponta fatores situados em todas as categorias, a montante e a jusante do erro, com desenvolvimento argumentativo que elucide sua relação com o AT (dito de outro modo, satisfaz às	O RAAT aponta fatores situados em todas as categorias, a montante e a jusante do erro, e promove ampla e profunda discussão sobre o papel desempenhado pelas falhas apontadas.

	condições de “atendimento pleno” para AT1/AT2).	

Quadro 18: Síntese dos critérios de atendimento à “exploração de barreira”.

3.2.3 (Pesquisa da) causalidade básica

[E] Os parâmetros para a identificação de fatores causais “básicos”, também conhecidos como “causas-raiz” (Almeida, 2003; HSE, 2004), não encontram preciso delineamento na literatura, mas Paradies (1988) arroja-se a uma definição que oferece importantes balizamentos conceituais. Para ele, causa-raiz é “a causa mais básica que pode ser razoavelmente identificada e que a administração [da empresa] tem controle para corrigir”. Trata-se de um conceito elástico, porque estende a análise até os fatores mais afastados do evento inesperado (“causa mais básica”), e, ao mesmo tempo, autolimitado, pois inscreve critérios que norteiam “até onde aprofundar a análise” (Llory e Montmayeul, 2014, p. 109), estampados nas expressões [causa] “razoavelmente identificada” e [possibilidade de] “controle [administrativo] para corrigir”.

A definição de Paradies, adotada também pelo HSE (Almeida, 2003; HSE, 2004), contém os elementos conceituais elementares da causalidade básica, inscritos nos movimentos de extensão e restrição semântica acima referidos. Ao se pronunciar que as causas-raiz são as “mais” básicas, aponta-se para os fatores mais distantes das circunstâncias finais do AT, ou seja, mais afastados da lesão, da deflagração do evento, do erro do trabalhador. Essa distância se manifesta no tempo e na hierarquia da organização, tomando-se como referência o momento do evento adverso e as pessoas diretamente envolvidas em sua eclosão.

Com respeito à hierarquia, aliás, as outras partes da definição encerram o conteúdo que arremata aquela noção de distância: quando se fala em controle pela “administração”, sinaliza-se para os espaços organizacionais de tomada de decisões, ou seja, para os planos da política, da concepção, do planejamento, do gerenciamento; e quando se fala em possibilidade de “identificação” e “correção”, afirma-se que se trata de falhas no sistema de gestão de SST. Ora, falhas de segurança no nível gerencial têm o inescapável efeito de originar várias outras circunstâncias indesejadas (Brasil, 2010) e condições propiciadoras de outras falhas (Reason, 1990). Assim, as causas-raiz são fontes potencialmente geradoras de múltiplos fatores, razão de sua pronunciada relevância nas AAT.

Do exposto, verificam-se, em suma, as seguintes notas fundamentais que subjazem ao conceito de causalidade básica:

- a distância, no tempo e na hierarquia. As causas básicas concernem a aspectos de “concepção, gestão, planejamento ou organização” (Brasil, 2010, p. 14), que se realizam em momentos cronológicos e espaços organizacionais remotos, em relação aos que caracterizam as circunstâncias da lesão;
- a condição de fonte potencial de várias outras falhas. A natureza de matriz producente de múltiplos fatores é própria aos fatores mais remotos no tempo e na hierarquia da organização. As causas-raiz são condições, decisões ou acontecimentos de natureza gerencial ou organizacional que dão início a uma sequência de falhas que culminam no AT (Paradies, 1988; HSE, 2004);
- a centralidade na rede de fatores causais. Em razão das notas anteriores, as causas-raiz figuram como as de maior relevância para a AAT e para a prevenção de novos AT.

Há uma nítida relação de biunivocidade (ainda que parcial) entre a causalidade básica e a multicausalidade. Com efeito, explorar adequadamente as “múltiplas” causas de um AT implica considerar também suas causas mais profundas, ou seja, as “básicas”, que dão origem aos eventos subjacentes e imediatos. O que se chama de “básico”, na categorização triádica da multicausalidade (causas imediatas, subjacentes e básicas), tem franca correspondência – ressalvando algum preciosismo conceitual – com a ideia de causa-raiz da proposição que se debate. Note-se, apenas, conforme já se advertiu, que o Guia opta por chamar de “latente” o que ora se denomina (acompanhando a nomenclatura da CAAT) de “básico”, implicando alguma confusão conceitual.

[F] Para relatórios de AT1 e AT2, a pesquisa da causalidade básica será considerada *satisfatoriamente atendida* nos casos em que proposição da “consideração da multicausalidade” tiver sido *plenamente atendida*, uma vez que, nesse caso, conforme os critérios referidos na subseção 3.2.1, a análise do evento terá considerado todos os níveis da rede de causalidade (incluindo as causas básicas); e *não atendida* nos casos em que a avaliação daquela proposição

(multicausalidade) tiver ficado abaixo desse conceito (*não atendida* ou *satisfatoriamente atendida*).

Será *plenamente atendida* a proposição quando, além do atendimento às condições de atendimento satisfatório (parágrafo anterior), ficar declarado que as causas básicas identificadas são os eventos iniciadores da cadeia de acontecimentos que culminam no acidente de trabalho, ou seja, a fonte geradora dos fatores subjacentes e imediatos. Tal afirmação pode ser inferida, por exemplo, de abordagens em que se discuta o caráter político, organizacional ou gerencial dos fatores básicos, na perspectiva do potencial de gênese de outros fatores causais.

Se o AT for do tipo 3, o atendimento será tido como *satisfatório* apenas nos casos em que a análise cumprir os requisitos estabelecidos para atendimento pleno em AT1 e AT2. A condição de *atendimento pleno*, por sua vez, só se considerará alcançada se o relatório registrar ampla discussão sobre o papel desempenhado pelas causas básicas na rede de fatores causais, em nível de aprofundamento condizente com a extensão, a complexidade e a gravidade do evento.

Pesquisa da causalidade básica		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT1 e AT2	O RAAT atende plenamente à proposição da “multicausalidade”.	O RAAT atende plenamente à proposição da “multicausalidade” e evidencia que as causas básicas identificadas são a fonte geradora dos fatores subjacentes e imediatos.
AT3	O RAAT atende plenamente à proposição da “multicausalidade” e declara que as causas básicas identificadas são a fonte geradora dos fatores subjacentes e imediatos (equivale a cumprir os requisitos de atendimento pleno da “causalidade básica” para AT1 e AT2).	Além de atender ao requisitos anteriores, o RAAT promove ampla discussão sobre o papel desempenhado pelas causas básicas na rede de fatores causais, em nível de aprofundamento condizente com a extensão, complexidade e gravidade do evento.

Quadro 19: Síntese dos critérios de atendimento à “pesquisa da causalidade básica”.

3.2.4 (Identificação das) condições latentes

[E] O conceito de condições latentes se opõe ao de “falhas ativas”, diretas, manifestas (Almeida, 2003); embute a noção de “passivo”, “adormecido”, “não

manifesto”, de algo que espera, aguarda outras condições para se manifestar ou contribuir, por combinação, para a ocorrência de outro evento: o acidente de trabalho (Reason, 1990). O termo “latente”, na teoria proposta por Reason e assumida pela IT, insere-se em uma perspectiva epidemiológica (diversa da lógico-sequencial, que marca as proposições anteriores): a percepção de que a ocorrência indesejada resulta da combinação entre falhas manifestas do operador (os “erros ativos”) e condições preexistentes (“patógenos latentes”) na situação de trabalho (Reason, 1990).

Com efeito, na definição lexical, “latência” é o estado ou condição daquilo que “permanece escondido; que não se manifesta; oculto”, de onde deriva o uso que lhe conferem as ciências médicas, em que o termo indica o “período de inatividade entre um estímulo e a resposta por ele provocada” (Ferreira, 1999). Essa definição fala muito do conteúdo semântico presente no conceito de Reason: entre o surgimento do fator causal (“estímulo”) e sua manifestação por meio de um AT (“resposta”), haverá um lapso temporal, durante o qual aquela condição permanecerá “oculta”, “esquecida”, em estado de “incubação”, “latente”...

A latência, porém, no contexto da segurança do trabalho, não implica a “invisibilidade” absoluta da condição patogênica: o fator de risco assim considerado, muitas vezes, embora não mobilize a atenção dos gestores da organização, é sensivelmente perceptível, “visível” e pode ser identificado em inspeções e procedimentos de auditoria (Reason, 2000; Almeida, 2006b).

Dessa forma, o que sinaliza, em uma AAT, que as condições latentes (correspondentes, como se observou na subseção 2.7.4, aos fatores básicos, subjacentes e condições técnico-ambientais) foram identificadas e devidamente consideradas é a presença de argumentos que indiquem a assinalação de aspectos ligados à historicidade daqueles fatores, a discussão de “aspectos da história da incubação”, como diz Almeida (2006b, p. 6). Isso implica considerar a) a preexistência das condições latentes no sistema, b) a possibilidade de sua identificação em verificações, inspeções e auditorias, c) o estado de espera por falhas ativas (incubação), com as quais se combinam para deflagrar o AT, e d) suas origens (das condições latentes) em decisões gerenciais dos estratos hierárquicos superiores da organização (Reason, 1990; Almeida, 2006b).

Deve-se atentar, ademais, que a propalada combinação entre as condições latentes e as falhas ativas se dá no contexto dos dois efeitos gerados por aqueles fatores básicos e subjacentes. Primeiro, as condições latentes podem produzir diretamente o cometimento de erros ativos. Nos exemplos do próprio Reason (2000, p. 769), são fatores como “pressão de tempo”, falta de pessoal, equipamento inadequado, fadiga e inexperiência”. Essas falhas organizacionais estão bastante presentes nos acidentes do Tipo 1 (AT1), marcados pela preexistência de condições explicitamente inadequadas de trabalho (Brasil, 2010). O segundo é a abertura de falhas, “buracos” ou “fraquezas” no sistema, que enfraquecem suas defesas contra eventos adversos. Reason (2000, p. 769) ilustra a situação, aduzindo, como exemplos, “alarmes e indicadores não confiáveis”, “procedimentos impraticáveis e “deficiências de projeto e construção”[48]. A ocorrência do acidente, nesses casos, depende da combinação de alguns fatores contribuintes, situação caracterizadora dos eventos do Tipo 2 (AT2).

As características sistêmicas das condições latentes, apontadas no parágrafo anterior (produção de erros e enfraquecimento de defesas), evidenciam, segundo Reason (Almeida, 2006b), o caráter organizacional do acidente de trabalho, especialmente nos casos mais complexos (AT tipo 3), em oposição ao viés tradicional, que enfatiza o protagonismo dos “erros humanos” nas origens dos eventos adversos.

Observe-se, afinal, que a exploração do estado de latência, na AAT, ganha especial relevância nos eventos considerados “acidentes normais”, conforme visto na seção 2.7.15, que trata da teoria do acidente normal, difundida por Charles Perrow. Em eventos dessa natureza, típicos de sistemas complexos, ocorrem “interações provenientes do acúmulo de aspectos ou fatores que, vistos isoladamente, não são considerados como risco” (Almeida, 2006, p. 6) e, portanto, apresentam consequências quase “impossíveis” de serem antecipadas. Assim, ao estado de latência dos fatores contribuintes dos acidentes normais agrega-se a nota da “complexidade interativa” dos componentes do sistema (Perrow, 1999b).

---

[48] No idioma original: “*Latent conditions have two kinds of adverse effect: they can translate into error provoking conditions within the local workplace (for example, time pressure, understaffing, inadequate equipment, fatigue, and inexperience) and they can create longlasting holes or weaknesses in the defences (untrustworthy alarms and indicators, unworkable procedures, design and construction deficiencies, etc)*”.

[F] Em análise de AT1 e AT2, a proposição será considerada *satisfatoriamente atendida*, se o analista apontar, além dos fatores imediatos, os subjacentes e básicos, e observar, de alguma forma, que as condições latentes decorrem de decisões gerenciais dos estratos hierárquicos superiores da organização e já estavam presentes no sistema, à espera de um último evento para o desfecho danoso (a necessária combinação dos fatores latentes com os erros ativos), podendo ter sido identificadas e eliminadas antes do AT. O *atendimento pleno* só se considera atendido se o analista avançar na exploração das nuanças conceituais da proposição, e registrar, inequivocamente, que, no caso de um AT1, as condições latentes provocaram ou facilitaram o cometimento de falhas pelo operador (erro ativo), e, quanto ao AT2, que geraram “buracos” ou “fraquezas” nas defesas do sistema, viabilizando os efeitos danosos do erro ativo.

Se o AT é do tipo 3, o RAAT terá *atendido satisfatoriamente* à proposição, se cumprir os critérios de atendimento pleno estabelecidos para AT1 e AT2; e *plenamente,* se, além disso, observar que as condições latentes conferem ao evento características de “acidente organizacional”. Em um AT3 catastrófico exige-se, ainda, a consideração das interações inesperadas entre os fatores latentes, tendo o evento as características de um “acidente normal”.

Identificação das condições latentes		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT1 e AT2	O RAAT aponta fatores imediatos, subjacentes e básicos e argumenta, de alguma forma, sobre a a) origem hierárquica das condições latentes, b) sua preexistência no sistema, b) a perda da oportunidade de sua eliminação e o c) estado de espera pela falha ativa.	O RAA, além de atender aos critérios anteriores, expõe que as condições latentes provocaram ou facilitaram o cometimento do erro (nos casos de AT1) ou criaram “buracos” ou “fraquezas” nas defesas do sistema (AT2).
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de “atendimento pleno” para AT1 e AT2 e, no caso de AT3 catastrófico, trata das interações inesperadas entre os fatores latentes - “acidente normal”.	O RAAT satisfaz aos critérios de atendimento pleno para AT1 e AT2 e observa, expressamente, que as condições latentes conferem ao evento características de “acidente organizacional” (em AT3 catastrófico,

		discute também as interações inesperadas entre os fatores latentes).

Quadro 20: Síntese dos critérios de atendimento à “identificação das condições latentes”.

3.2.5 (Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito

[E] Guérin *et al.* observam que a relação entre trabalho prescrito e trabalho real “é a do objetivo à realidade” (2001, p. 14). Essa distinção entre os dois mencionados constructos da Ergonomia é fundamental para a consideração dos constrangimentos do trabalho prescrito na análise das causas de um incidente laboral, uma vez que essa diferença entre o “o que é pedido e o que a coisa pede” decorre das características de seus elementos constituintes (Guérin *et al.*, 2001, p. 14).

Continuando com Guérin *et al.* (2001, p. 15), aceita-se que o trabalho prescrito se compõe de tarefa, objetivos e meios disponíveis. Segue uma sucinta discussão sobre cada dos mencionados componentes.

O primeiro componente, a tarefa, na definição dos autores, é “o que é prescrito pela empresa ao operador”. Moraes e Mont’Alvão (2009, p. 91) inclui, acertadamente, no contexto da tarefa, as condições nas quais ela deve se realizar, como “tempos, paradas, ordens de operação, (...), regulamentos”. Na condição de prescrição (“o que é pedido”), a tarefa se apresenta como uma idealização, em permanente descompasso, portanto, com a realidade na qual se concretizará o trabalho, e, por vezes, abriga nítidas contradições, sempre implicando exigências e desafios a serem gerenciados pelo operador, para sua execução (Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011).

Alguns autores distinguem tarefa prescrita de tarefa real (Guérin *et al.*, 2001; Brasil, 2010). No Guia, observa-se que o professor François Daniellou define tarefa prescrita como “os objetivos fixados ao trabalhador por instâncias exteriores” ao trabalhador, e tarefa real como “os objetivos intermediários que os trabalhadores fixam para atender aos objetivos gerais definidos pelas tarefas prescritas” (Brasil, 2010, p. 63). A noção de tarefa real aproxima-se do que Amalberti chama de “plano inicial” (Almeida, 2006b), ou seja, um conjunto de representações para a ação. No presente trabalho, o termo “tarefa” refere-se à “tarefa prescrita”.

Para fins de análise, a tarefa pode ser decomposta em uma “sequência de operações” (subtarefas) (Almeida, 2003, p. 54). Moraes e Mont’Alvão (2009, p. 91) explica que essa subdivisão implica em identificar os “componentes subsidiários da tarefa” e que “cada um desses níveis mais baixos pode ser ulteriormente dividido para

fornecer (...) subtarefas". A decomposição da tarefa facilita a identificação dos constrangimentos, riscos e medidas de controles associados ao acidente em análise.

É preciso notar, ainda, que a prescrição (tarefa), como ato comunicativo, possui uma forma e se insere um contexto pragmático, podendo, assim, ser analisada em seus aspectos extrínsecos. Quanto à forma, a prescrição pode ser escrita, oral ou mista (Iida, 2005). Além disso, podem-se considerar integradas às normas da tarefa as próprias regras de SST (Guérin *et al.*, 2001), que, por vezes, são solenemente prescritas (por meio de diálogos de SST, procedimentos de SST, ordens de serviço, permissões de trabalho etc.). De fato, normas de produção e de segurança não podem ser segregadas, tal como não se separam os riscos do trabalho que o contém. No que respeita aos aspectos pragmáticos, importa compreender, por exemplo: a eficácia da transmissão da prescrição, como enunciado simbólico, que pode ser prejudicado pela falta de clareza, coerência etc.; os canais de comunicação, considerando que a prescrição pode ser transmitida individualmente ou exposta à coletividade de trabalhadores; e a exigência ou não de ciência formal dos trabalhadores.

O prisma formal de análise pode revelar, ainda, a incompatibilidade entre a tarefa e a função/cargo nominal do trabalhador e contribuir para a identificação de tarefas não declaradas ("secundárias ou não cotidianas") (Brasil, 2010, p. 26).

O segundo componente do trabalho prescrito são os objetivos, que Guérin *et al.* chama de "resultados antecipados", e Vidal (*In* Másculo, 2011, p. 252) especifica como "tipos, quantidades e qualidades de produção por unidade de tempo". Há quem inclua os objetivos no próprio conceito de tarefa, como Moraes e Mont'Alvão (2009), para quem "a tarefa é o objetivo a atingir, o resultado o obter", ou Iida, que define tarefa como "um conjunto de objetivos prescritos" (2005, p. 60). De todo modo, ainda que haja variações de abordagem, as noções (tarefa e objetivos) continuam circunscritas ao trabalho prescrito, e o que, de fato, importa, é que sejam devidamente consideradas na análise, independentemente das idiossincrasias acadêmicas que impedem os consensos terminológicos e taxonômicos.

Assim como não se separam - senão para efeitos de análise - prescrições de produção e prescrições de segurança, os correspondentes objetivos também se confundem. Ainda que de modo implícito, o escopo de evitar acidentes (que podem gerar não apenas danos ao trabalhador, mas prejuízos materiais à organização) é inerente aos objetivos da tarefa prescrita.

Quanto aos meios colocados para a execução das prescrições, terceiro e último componente do trabalho prescrito, podem ser físicos (instrumentos de trabalho, espaços, máquinas, equipamentos, meios de acesso, proteções coletivas etc.), simbólicos (sinalização, demarcação) ou imateriais (conhecimentos transmitidos e habilidades desenvolvidas, por exemplo). Muitos deles têm a finalidade declarada de atuar como barreiras contra a liberação dos fluxos de energia perigosa (proteções individuais, coletivas etc.).

Os constrangimentos decorrentes das prescrições (tarefa), dos objetivos e dos meios, enfim, podem ser apreendidos pela análise da tarefa. O professor Mario Cesar Vidal utiliza o galicismo “contrante”, que define como “tudo aquilo que na situação de trabalho contraria a intenção do trabalhador em realizar sua tarefa da melhor maneira para si, respeitando os objetivos e exigências (...) do contrato de trabalho” (*In* Másculo, 2011, p. 250). Aludindo-se à escola francesa, de onde se origina o instituto, o mesmo autor anota que as “contrantes” podem ser temporais (exigências de tempo incompatíveis com a tarefa), posturais (sobrecarga física ou psíquica; exigências posturais ou de movimentos), ambientais (ruído, iluminação, temperatura) e organizacionais (exigência excessiva de produtividade, trabalho em turnos, trabalho em regime de horas extras, trabalho solitário ou em equipe subdimensionada, procedimentos inadequados ou impraticáveis).

Importa, finalmente, observar que, conforme visto nas subseções 2.7.13 e 2.7.15, determinados acidentes têm características organizacionais e sistêmicas. A análise do trabalho prescrito tem especial importância na investigação de eventos dessa natureza. Destaquem-se algumas perspectivas dessa abordagem.

Reason define um acidente como “organizacional” com base nas interações entre fatores latentes. Ele observa que algumas condições latentes decorrem do desconhecimento do estado real da segurança dos componentes do sistema por parte de seus próprios operadores (Reason, 1990). Com efeito, um antigo alerta daquele pesquisador chama a atenção para um fenômeno típico de organizações com tecnologias de alto risco: a distância cognitiva cada vez maior entre a operação humana e os processos “nominalmente” controlados pelos trabalhadores. Deixe-se que o próprio Reason explique:

> “Graças à abundância e sofisticação das medidas de segurança projetadas, muitas tecnologias de alto risco são agora amplamente à prova de falhas únicas, sejam humanas ou de componentes. Isso representa uma enorme conquista de engenharia. Mas isso acarreta uma penalidade. A existência de

> elaboradas ‘defesas em profundidade’ torna o sistema opaco para aqueles que o controlam” (Reason, 1990, p. 476).

A análise do trabalho prescrito pode revelar essa “opacidade” do estado do sistema para o operador, descortinando condições latentes que conduziram ao AT.

Reason destaca, também, que os fatores latentes, dispostos, segundo ele, em duas camadas, que se sucedem na linha histórica de construção da quebra das defesas do sistema organizacional (das decisões da alta direção até o acidente), manifestam-se, muitas vezes, nas tarefas dos operadores. O primeiro estrato de condições latentes é chamado “deficiências na linha de gestão”, que o autor define como “departamentos especializados que implementam as estratégias e decisões superiores dentro de suas esferas particulares de operação”, mencionando, como exemplos, as áreas de “operações, treinamento, vendas, manutenção, finanças, segurança, suporte de engenharia, pessoal (...)” (Reason, 1990, p. 478).

Produzidos pelos fatores gerenciais acima referidos, os “precursores psicológicos”, por sua vez - que compõem a segunda camada de condições latentes -, criam condições para uma série de erros ativos, manifestando-se (os precursores) diretamente em aspectos da tarefa, como “alta carga de trabalho, pressão indevida de tempo, percepção inadequada de perigos e desconhecimento do sistema”.

Estreitamente ligada às concepções de Reason, a teoria do acidente normal de Perrow também oferece elementos para uma abordagem contextualizada dos componentes do trabalho prescrito. Basta lembrar que, para aquele autor, a organização, na leitura sistêmica, pode ser vista como um complexo de partes, unidades e subsistemas que se inter-relacionam organicamente, em níveis de “agregação crescente” (Perrow, 1999a; 1999b). As interações entre esses componentes podem ser lineares ou complexas, e neste último caso, por tecerem uma trama de falhas sequenciais imprevisíveis, podem conduzir a um acidente sistêmico (ou “normal”). Importa notar que tanto os componentes humanos como tecnológicos (elementos do trabalho prescrito) podem ser considerados em todos os níveis do sistema, tomados, de acordo com o viés da análise, como partes, unidades e subsistemas da totalidade sistêmica. Daí ser inevitável, em um AT3, evento com características sistêmicas, considerar as interações não antecipadas (complexas) pelas prescrições entre as partes do sistema envolvidas no evento catastrófico.

Tudo isso para ressaltar a importância de analisar o trabalho prescrito no contexto sistêmico da organização, em investigações de AT do tipo 3, considerando aspectos como os acima mencionados.

[F] Nos AT do tipo 2 (AT2)[49], considera-se *satisfatoriamente atendida* a "apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito", quando se observarem, no RAAT (em qualquer dos campos rotulados, no relatório do Sfitweb, de "organização do trabalho", "descrição da atividade" ou "fatores causais"), simultaneamente, os seguinte critérios:

a) descrição e análise do conteúdo da prescrição, incluindo a crítica aos constrangimentos da tarefa identificados e às eventuais contradições do trabalho prescrito;
b) descrição dos objetivos do trabalho prescrito (o resultado esperado), incluindo, no mínimo, o modo como eles se inserem na tarefa e qual a sua relação com a falha cometida pelo operador;
c) descrição dos principais meios de trabalho envolvidos no incidente analisado (máquinas, equipamentos, ferramentas, tecnologias, conhecimentos, habilidades), incluindo, no mínimo, o modo como eles se inserem na tarefa e qual a sua relação com a falha cometida pelo operador.

A abordagem satisfatória da proposição em tela, portanto, exige, no mínimo, a descrição da prescrição, objetivos e meios disponíveis, de modo que se permita inferir os constrangimentos (dificuldades, contradições etc.) do trabalho prescrito e sua relação com o AT; menos que isso, entende-se que a tarefa não foi apreendida pelo analista, considerando-se *não atendida* a proposição.

Será considerado *plenamente atendido* o conteúdo proposicional da apreensão do trabalho prescrito se, além dos requisitos elencados acima, o RAAT registrar a observância integral ao seguinte conteúdo:

a) dissecação das etapas da tarefa, ou seja, a decomposição da prescrição em uma sequência de operações ou etapas;

[49] Importa observar que, a partir da presente proposição, inaugural do "círculo humano", os "critérios de análise crítica de atendimento" farão referência apenas aos grupos AT2 e AT3 e, a partir da primeira proposição do "círculo organizacional", apenas ao grupo AT3, uma vez que, como já se antou alhures, não se considera imperativa a observância das proposições essencialmente associadas ao grupo AT2 para AT1, nem de AT3 para AT1 e AT2 (conforme o "roteiro argumentativo" elaborado na parte 1 da dissertação).

b) descrição e análise dos aspectos formais e pragmáticos da prescrição, o que inclui a crítica de sua forma e do modo como é comunicada aos trabalhadores - se escrita ou não; se incorporada a documentos de SST (procedimentos, ordens de serviço, autorizações de trabalho etc.) ou vice-versa; se transmitida individualmente ou exposta à coletividade de operadores; se comunicada com ciência formal ou informal dos trabalhadores; se contida em textos claros ou confusos;
c) análise da compatibilidade entre a tarefa e a função/cargo nominal do trabalhador;
d) identificação de eventuais tarefas não declaradas (“secundárias ou não cotidianas”);
e) descrição detalhada do meio ambiente físico de trabalho (locais de trabalho), suas funções e características consideradas relevantes para a análise (ventilação, temperatura, nível de ruído); descrição dos materiais, máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos e quaisquer outros dispositivos (inclusive informatizados), de preferência com indicação de marca e modelo, especificação de suas funções na tarefa e informações sobre seu modo de funcionamento. A análise também deve evidenciar o modo como os meios disponíveis se inserem no trabalho prescrito e qual a sua relação com a falha cometida pelo operador.

Nos AT3, a proposição será assinalada como *satisfatoriamente atendida* quando se observarem, no RAAT, os critérios definidos para atendimento pleno, em AT2; e *plenamente atendida*, se, além disso, abordarem-se aspectos que situe o trabalho prescrito e seus componentes (tarefa, meios e objetivos) no contexto sistêmico da organização, seja pela consideração das falhas do trabalho prescrito como manifestações de “condições latentes” (acidente organizacional), seja por sua análise sob o viés das interações complexas (acidente normal).

(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2*	O RAAT descreve a prescrição, os objetivos e os principais meios	O RAAT, além de atender aos critérios anteriores, realiza a análise de: etapas da

	disponíveis, permitindo compreender os constrangimentos do trabalho prescrito e sua relação com o AT.	tarefa; aspectos formais e pragmáticos da prescrição; compatibilidade entre tarefa e atividade habitual e entre tarefa e função nominal; tarefas não declaradas; e meios para a realização do trabalho.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2.	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2, e analisa o trabalho prescrito no contexto sistêmico da organização.
*As proposições do "círculo humano", inaugurada pela "apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito", aplicam-se somente a AT2 e AT3, conforme o roteiro argumentativo articulado na parte 1 desta dissertação, que norteia a análise crítica dos RAAT da IT.		

Quadro 21: Síntese dos critérios de atendimento à "apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito".

3.2.6 (Análise das) etapas cognitivas da tarefa

[E] Nos acidentes em que se pode evidenciar alguma omissão nas proximidades da lesão, é bastante comum que o trabalhador (normalmente a própria vítima) seja acusado de negligência, imprudência ou atitude semelhante (Almeida e Binder, 2004). Na prática, a imputação de omissão culposa é certa na maioria dos casos, pois, mesmo quando o evento tiver sido deflagrado, eminentemente, por uma "ação", poder-se-á dizer que algo deixou de ser feito pelo operador – a ação "correta", em lugar da atitude equivocada –, recaindo-se, inapelavelmente, na "omissão" (Vilela, 2004; Dekker, 2017).

O psicólogo britânico James Reason desmistifica essa visão reducionista da omissão, relacionando-a a contingências da tarefa (Reason, 2002). Como anotam Almeida e Binder (2004), em estudo dedicado às omissões sob a ótica de Reason, os passos (atos, etapas ou subtarefas) que o trabalhador precisa executar em uma atividade influenciam nos processos cognitivos e podem aumentar a probabilidade de omissões.

Assim, a análise da tarefa (no sentido mais amplo, incluindo prescrições, objetivos e meios disponíveis), decomposta em sequências de operações ou "passos", conforme visto na subseção anterior, permite confrontar certos padrões de resposta cognitiva com situações estereotipadas presentes naquelas etapas, com o fim de perscrutar a "presença de condições capazes de aumentar a probabilidade de ocorrência de omissões em cada um deles" (Almeida e Binder, 2004, p. 1377).

Segundo Reason (*apud* Almeida e Binder, 2004, p. 1374), as principais condições propiciadoras de falhas cognitivas são:

a) passos da tarefa “que envolvem carga elevada de informações, sobretudo em relação à memória imediata dos operadores”;
b) passos “pouco visíveis (fora do alcance da visão) ou imprecisos”;
c) passos “disparados por sinais fracos ou ambíguos”;
d) passos “funcionalmente isolados dos anteriores”;
e) passos “que se seguem a obtenção do objetivo principal da tarefa”;
f) passos “que se repetem”;
g) “mudança em relação à rotina”; e
h) passos “que se seguem a interrupções inesperadas”.

Naturalmente, essas condições podem se encontrar de modo isolado ou cumulativo nas mais diversas etapas da tarefa e, neste último caso, seus efeitos serão cumulados ou ampliados: “quanto maior a presença dessas características na situação de trabalho, maior a probabilidade de omissão” (Almeida e Binder, 2004, p. 1374), e, por essa razão, tarefas que envolvem mais de uma delas são chamadas por Reason de “*error traps*”, que Almeida e Binder traduzem como “armadilhas cognitivas” (Almeida, 2003; Almeida e Binder, 2004).

Este trabalho não comporta uma abordagem individualizada de cada aspecto apto a contribuir para uma armadilha cognitiva, razão pela qual se remete o leitor às obras seminais sobre o tema, de autoria do citado James Reason (“Managing the risks of organizational accidents”) e deste com Alan Hobbs (“Managing maintenance error: a practical guide”). Para um primeiro contato, porém, pode-se recorrer ao artigo “Armadilhas cognitivas: o caso das omissões na gênese dos acidentes de trabalho”, de Almeida e Binder (2004), várias vezes citado nesta subseção.

Neste último artigo, os autores apresentam três casos práticos (acidentes de trabalho), analisando-os à luz da proposta de Reason. Há tempo de reproduzir, em breve síntese, um deles, a fim de ilustrar a aplicação de alguns dos modelos de “armadilhas” ocultas nos passos da tarefa. Trata-se de um acidente ocorrido durante a tentativa de “reparos em execução na caixa d’água de um edifício”.

Na ocasião, o operador designado para realizar o serviço deixou a porta do elevador aberta, após sair do equipamento, no local onde iria realizar o reparo (uma

plataforma). Logo em seguida, o elevador voltou a se movimentar, e a porta chocou-se contra a plataforma em que trabalhador se encontrava, provocando a queda fatal. Como o equipamento não possuía sistema de fechamento automático de portas, o operador tinha que fazê-lo manualmente. Ocorre que, conforme a análise da tarefa revelou, “fechar a porta do elevador” constituía passo funcionalmente isolado dos anteriores, ou seja, “abrir a porta” não “avisava” que ela deva ser fechada (tipo de omissão descrita na letra “d” acima). Além disso, o passo em questão era pouco visível (letra “b”) e disparado por sinal fraco (letra “c”). Finalmente, o “fechamento da porta” não tinha relação com seu objetivo principal, ou seja, com o serviço que o trabalhador iria realizar sobre a plataforma (letra “e”).

A presença de operações que aumentam a probabilidade de erro pode ser analisada, também, sob o prisma das “condições latentes”. Conforme visto nas subseções 2.7.4 e 3.2.4, algumas falhas organizacionais, chamadas “condições latentes”, permanecem por muito tempo no sistema, aguardando eventos (“erros ativos”) com os quais se combinarão para produzir incidentes. As tarefas mal concebidas são exemplos de condições latentes, que se combinam com os erros ativos que elas mesmas geram ou propiciam. Em AT3, esse viés exploratório é especialmente relevante, porque intrínseco à linha de explicação do acidente organizacional (Reason, 1990; Almeida, 2006).

[F] A verificação do atendimento da proposição em tela depende das características do AT, de acordo com o que for possível extrair do RAAT. Primeiro, é necessário que tenha havido falha cognitiva (omissão involuntária) do trabalhador, manifestada na ausência de determinado ato, gesto, passo ou conduta que, considerados mais adequados à situação, teriam evitado o evento adverso. Além disso, é preciso que a descrição do AT seja suficientemente detalhada para que se possa inferir que havia, na tarefa, passos que contribuíram para a omissão do operador.

Isto posto, entende-se *satisfatoriamente atendida* a proposição, em investigações de AT2, se o analista relacionar, inequivocamente, a omissão do operador às condições da etapa da tarefa. O *atendimento pleno* será alcançado se o analista conduzir a discussão a níveis argumentativos que esclareçam, com fundamento em abordagens cognitivas (não necessariamente com a nomenclatura

proposta por Reason), a conduta do trabalhador em face das condições específicas da tarefa.

Em AT3, a proposição será considerada *satisfatoriamente atendida* se forem preenchidos os critérios de atendimento pleno do grupo anterior (AT2), e *plenamente atendida* quando, além disso, o RAAT registrar discussões que relacionem as etapas da tarefa às condições latentes que caracterizam o acidente organizacional.

(Análise das) etapas cognitivas da tarefa		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT relaciona a omissão do operador aos constrangimentos cognitivos da etapa da tarefa determinante para a deflagração do AT.	O RAAT, além de atender aos critérios anteriores, esclarece a atitude cognitiva do trabalhador em face das condições específicas da tarefa.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2.	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2 e considera as condições geradoras de omissão no contexto do acidente organizacional.

Quadro 22: Síntese dos critérios de atendimento à "análise das etapas cognitivas da tarefa".

3.2.7 (Exame da) gestão psíquica da ação

[E] A base conceitual da proposição em epígrafe é a consagrada classificação de erros humanos proposta pelo pesquisador dinamarquês Jens Rasmussen, no início da década de 1980, e, posteriormente, aprimorada por Reason (Saurin, 2008). De acordo com os critérios de Rasmussen, vistos na subseção 2.7.7, os erros podem ser classificados nas seguintes categorias: "lapsos" e "deslizes" baseados em habilidades ("*skill-based slips and lapses*"); "enganos baseados em conhecimento" ("*knowledge-based mistakes*"); e "enganos baseados em regras" ("*rule-based mistakes*").

O prestígio dessa taxonomia é de tal ordem, que ela foi adotada pela Health and Safety Executive - HSE e pela própria Organização Internacional do Trabalho – OIT (HSE, 2004), em seus guias de investigação de acidentes de trabalho – respectivamente, "Investigating accidents and incidentes: a workbook for employers, unions, safety representatives and safety professionals" e "Investigation of

Occupational Accidents and Diseases - A Practical Guide for Labour Inspectors") (HSE. 2004; OIT, 2015)[50].

A ideia axial da proposta de análise do erro humano de Rasmussen e Reason está no posicionamento do nível de atuação psíquica consciente do trabalhador em face de uma determinada situação, em uma escala de regulação do raciocínio, que vai desde o automatismo (quase) absoluto até o controle consciente (quase) total. Nessa escala, previram-se tipos ideais, que, esquematicamente, assim se definem: se o trabalhador erra praticando uma tarefa conhecida, que executa com automatismo, comete um "erro baseado em habilidades" (que pode ser um "lapso" ou um "deslize"); se há regras para aquela tarefa, e o trabalhador não sabe ou não consegue segui-las, incorre em um "engano baseado em regras"; e se comete um erro ao tentar solucionar uma situação desconhecida e para a qual não há regras, a falha é do tipo "engano baseado em conhecimentos".

Cabe observar, ainda, que, além dos "erros" (no sentido em que podem ser enquadrados nas categorias acima), verificam-se, amiúde, na execução das tarefas, o que se chama "violações" ou "erros voluntários", assim consideradas as ações inadequadas (por contrariarem prescrições) praticadas deliberadamente pelo trabalhador, que, em face dos constrangimentos da tarefa, precisa tomar "atalhos para poupar tempo e esforço, aumentar a produtividade ou melhorar o resultado" (Brasil, 2010, p. 43)[51]. São as adequações informais "impostas por constrangimentos ou por falhas dos sistemas e aceitas tacitamente na empresa" (Brasil, 2010, p. 42). As publicações institucionais acima mencionadas (guias do HSE e OIT) contemplam as violações em sua tábua classificatória de erros.

A existência de violações, suas razões, sua importância para o funcionamento cotidiano da atividade e sua contribuição para a ocorrência do incidente são aspectos que podem ser contemplados na aplicação de outras proposições, notadamente as relacionadas à dimensão da atividade (compreensão do trabalho real e estimativa da variabilidade normal e incidental). No entanto, em face das dificuldades práticas, em

[50] Como já se anotou, o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho do MTE também adota a referida classificação, propondo-a como estratégia para abordar a falha humana, nas investigações de eventos adversos.

[51] Conforme adverte o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho do MTE, algumas violações "podem ser dolosas (intencionais, com objetivo de causar dano" (Brasil, 2010, p. 43), o que ultrapassa os limites da análise classificatória associada à proposição em debate - embora não implique, necessariamente, a impossibilidade de abordagem sob o prisma prevencionista.

alguns casos, de distinção entre erros e violações, e considerando que, tanto no tratamento teórico da literatura (Saurim, 2008), como no prescritivo das instituições (HSE, 2004; Brasil, 2010; OIT, 2015), os conceitos figuram em uma classificação unificada, entende-se conveniente (senão inevitável) incluir a categoria dos “erros voluntários” na proposição da “gestão psíquica da ação”.

Como explica Michel Neboit (*In* Almeida, 2003, p. 92), a importância dessa esquematização consiste tanto em “sublinhar as diferentes fases e níveis do funcionamento [do raciocínio do trabalhador]” como em “fornecer um quadro de análise, de classificação e, consequentemente, de explicação do erro segundo o nível de tratamento em que ele apareceu”. Importa, assim, analisar a tarefa, em suas etapas e características, e identificar as situações que provocaram o erro ou a violação (Almeida, 2006), que, com base na atitude psíquica esperada do trabalhador (automatismo, aplicação de regras, elaboração de solução nova ou adequação informal), será classificado em uma das categorias acima.

No contexto da segurança de sistemas, a classificação do erro nas categorias acima propostas tem a finalidade de identificar medidas que previnam sua recorrência (HSE, 2004), a partir da (re)conciliação entre os componentes do trabalho prescrito e os padrões de gestão psíquica do trabalhador. O Guia, a propósito, arrisca algumas medidas voltadas a prevenir ou reduzir a probabilidade de “erros baseados em habilidades”: “uso de codificações coloridas, *check-lists*, bloqueios, sinais sonoros ou luminosos”; e para “erros baseados em regras e conhecimentos”: “capacitação, procedimentos de trabalho seguros e completos e design dos equipamentos” (Brasil, 2010, p. 41).

Especial atenção deve ser dada à análise das causas e ao tratamento do erro, na aplicação da presente proposição, em AT do tipo 3. É que as situações que provocam os lapsos, deslizes, enganos e violações podem estar associados a fatores latentes, que, como se sabe (conforme se discutiu nas subseções 3.2.4, 3.2.5 e 3.2.6), têm acentuada relevância nos acidentes organizacionais. A esse propósito, Saurin (2008), invocando Reason, nota, por exemplo, que treinamentos ou procedimentos inadequados à tarefa (“regras”) constituem uma condição latente, ao provocar o surgimento de procedimentos informais, em razão da falta de confiança nas prescrições da organização. Assim, no exame da gestão psíquica da ação, o analista pode fazer conexões importantes entre o erro e as condições latentes.

Além disso, deve-se notar, ainda com Saurim (2008), que a atribuição de culpa ao trabalhador é frequentemente mais assertiva em sistemas técnicos bem estruturados ("*well-structured technical systems*"). Assim, uma vez que a proposição da gestão psíquica da ação trata diretamente do erro humano, é fundamental que, em AT do tipo 3, o analista aproveite ao máximo as contribuições dessa concepção do fator humano para a contextualização e exposição das razões da falha do operador.

[F] A análise do AT do tipo 2 será considerada *satisfatória*, no atendimento à vertente proposição, se o RAAT identificar e discutir os fatores ou intercorrências que interferiram no processo de gestão psíquica do operador, impedindo-o de realizar o ato planejado (levando-o ao erro) ou impelindo-o a quebrar regras e elaborar soluções informais (violações). Para fins de análise crítica, serão considerados equivalentes à expressão "gestão psíquica", termos como "gestão cognitiva", "raciocínio" etc.

A proposição será tida como *plenamente* atendida se o analista, na análise da tarefa, além do disposto no parágrafo anterior, examinar o perfil da situação que provocou o erro e enquadrar, expressamente, a falha em uma das categorias acima mencionadas (lapsos, deslizes, enganos e violações).

Em AT3, o *atendimento satisfatório* à proposição está condicionado ao cumprimento dos requisitos para atendimento pleno em AT2 e à identificação os fatores latentes associados ao erro; e o *atendimento pleno*, ademais do que já foi especificado, à contextualização das razões psíquicas da falha do operador, com argumentos adequados à gravidade e repercussão social do evento em questão.

(Exame da) gestão psíquica da ação		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT identifica e discute os fatores ou intercorrências que interferiram no processo de gestão psíquica do operador.	O RAAT examina o perfil da situação que provocou o erro e enquadra, expressamente, a falha em uma das categorias da gestão psíquica (lapsos, deslizes, enganos e violações)
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2 e identifica os fatores latentes associados ao erro.	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2, identifica os fatores latentes e contextualiza as razões psíquicas do erro, apresentando argumentos adequados à gravidade e repercussão social do evento.

Quadro 23: Síntese dos critérios de atendimento ao "exame da gestão psíquica da ação".

3.2.8 (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica

[E] A adequada aplicação da sondagem da gestão cognitiva dinâmica, proposta por Amalberti (como se anotou na subseção 2.7.8), passa pela compreensão da sequência de reações psíquicas do operador, no curso da realização do trabalho. Todas as etapas da execução da tarefa são acompanhadas de análise psíquica dos elementos envolvidos na situação de trabalho: objetivos, prescrições, materiais, máquinas, instrumentos, condições ambientais, composição da equipe de trabalho. O trabalhador considera os conhecimentos que possui sobre todos esses componentes, pondera suas condições e limitações pessoais e avalia os riscos envolvidos na operação, para decidir o que fazer e o que mudar na execução da tarefa (Almeida, 2004; Amalberti, 2018). É, de fato, um processo contínuo e dinâmico de gestão cognitiva, e ocorre como se resume a seguir.

Ao receber a tarefa, o operador elabora uma representação, ou seja, um "modelo mental" do que deve ser feito e dos diversos modos como se pode executar o trabalho (Almeida, 2006a). Essa representação sintetiza todos os elementos disponíveis à cognição do trabalhador e que são relevantes para suas tomadas de decisões, como as informações acerca do contexto, da "história do sistema" e dos recursos disponíveis (materiais, equipamentos etc.); a "confiança (...) nos recursos materiais e nos colegas com que vai interagir"; e, "em especial, aquilo que os operadores sabem que sabem e sabem que não sabem acerca de como fazer a tarefa" ("metacognição") (Almeida, 2004, p. 276 e 278). Trata-se do que Amalberti chama de etapa da "compreensão-ação", que culmina na elaboração de um plano para a realização da tarefa (Amalberti, 2018).

Importa destacar, nesse contexto, o papel desempenhado pelos conhecimentos e competências necessárias para executar a tarefa, que depende dos recursos cognitivos (derivados das "histórias, experiências, formação e aprendizagens prévias"), emocionais e sociais do trabalhador (Almeida, 2004, p. 278). Esse conjunto de competências e a consciência que se tem delas (metacognição) estão na base do que Amalberti chama "medo de não saber fazer" e são decisivos na definição do plano.

Nessa fase de "pré-execução", o trabalhador avalia se o que precisa ser feito exige apenas os conhecimentos dos quais já dispõe, ou seja, se poderá fazê-lo simplesmente com base em habilidades adquiridas, automatizando a ação; ou se precisará mobilizar um pouco mais o raciocínio, aplicando regras conhecidas; ou, ainda, se será necessário desenvolver estratégias com base em raciocínios mais

complexos, aumentando o nível de abstração. Tudo de acordo com os modelos discutidos no tópico anterior (“gestão psíquica da ação”).

A primeira situação (automatismo) é sempre a mais desejável, pois envolve menos custos e riscos. De todo modo, a escolha privilegiará a opção que permita manter a compreensão e o controle das ações (“compromisso cognitivo”); que viabilize “o jeito mais econômico e seguro de fazer, evitando custos externos, por exemplo, aqueles associados a acidentes” (Almeida, 2004, p. 276). As escolhas do trabalhador, portanto, são racionais e podem ser explicadas pelos termos de um “compromisso cognitivo” entre os imperativos de segurança, desempenho e “minimização das consequências fisiológicas e mentais” (Almeida, 2004, p. 275; Amalberti, 2018).

Durante a execução da tarefa, etapa que recebe de Amalberti o rótulo de “controle contextual”, o operador realiza uma “vigilância contínua” sobre a atividade, de acordo com o plano elaborado, utilizando seus recursos cognitivos e mecanismos de “defesa natural ou ecológica” (especialmente os sentidos). A vigilância incide sobre os sinais emitidos pelo sistema e visa a avaliação da necessidade de mudanças (“atualização”) no plano, a fim de corrigir eventuais inadequações ou erros supervenientes (Almeida, 2004).

Em face de perturbações, no decorrer da atividade, o operador elabora nova representação e promove ajustes no plano inicial, tendo agora que gerir o medo de não saber fazer e de perder o controle (Almeida, 2004). Tenta resolver o problema utilizando os recursos e conhecimentos disponíveis, sempre buscando a solução que mantenha o compromisso cognitivo (menor custo, menor risco etc.). Algumas perturbações já são conhecidas; presentes na rotina de trabalho, são tratadas com base em modelos de intervenção que costumam resolver o problema. Em face de outras intercorrências ou circunstâncias peculiares, a solução normalmente adotada pode não funcionar. Havendo mais de uma perturbação, o trabalhador escolhe qual delas merece a realização de ajustes. Nessas ocasiões, como lembra Almeida (2004), os trabalhadores experientes levam vantagem, pois dominam um repertório maior de estratégias de enfrentamento de problemas.

Não obtendo êxito com a tentativa feita a partir da representação elaborada, o operador buscará novas estratégias, com maior custo cognitivo. O fracasso revela o desconhecimento dos elementos envolvidos na perturbação imprevista. Situações assim configuram o que se chama “desproteção cognitiva”, quadro psíquico em que o trabalhador “não tem informações importantes sobre o estado do sistema”, o que

resulta em um plano que “não oferece condições para orientar adequadamente a ação e, menos ainda, para gerir perturbações” (Almeida; 2004, p. 280).

Muitas vezes, essa desconexão cognitiva com os meios de trabalho decorre da eliminação do que Amalberti denomina “proteção ecológica”, ou seja, os recursos naturais (defesas) que permitem aos trabalhadores “a compreensão e gestão das atividades” (Almeida; 2004, p. 280). São sistemas cuja concepção ou alteração eliminam as possibilidades de acesso a informações através dos sentidos (“cheiros, cores, ruídos”). A automação de alguns processos, por exemplo, costuma resultar em fonte de incompreensões para os operadores. A eliminação da proteção ecológica pode decorrer também “da introdução de medidas que visam a melhorar a segurança e o conforto dos trabalhadores” (Almeida; 2004, p. 280).

Persistindo o problema após a primeira tentativa de solução da intercorrência, haverá um acúmulo de incompreensões e aumento da ansiedade. A sensação de dificuldade, muitas vezes associada a um quadro de fadiga ou estresse (sobrejornada, pressão de produção etc.), pode provocar a perda do controle do curso da ação, levando, enfim, ao acidente (Almeida; 2004).

À vista do exposto, no âmbito de uma investigação de AT, a dinâmica cognitiva acima implica a consideração dos seguintes aspectos:

- a história, as competências, experiências, formações, qualificações, capacitações e treinamentos, enfim, os recursos cognitivos do trabalhador para perceber sinais da problemas e superar perturbações;
- as condições associadas à “desproteção cognitiva” do operador;
- os meios, os recursos e as informações disponíveis;
- o plano de ação elaborado, considerando a possibilidade de as representações permitirem a antecipação e ajustes das perturbações que podem ocorrer;
- as estratégias de gestão cognitiva adotadas na execução da tarefa, incluindo aspectos da “vigilância” da ação durante a atividade;
- as dificuldades (perturbações) com as quais o trabalhador se deparou na situação de trabalho;
- as estratégias de regulação usadas pelo operador, em face das perturbações e o sentido que para ele faziam as ações praticadas;

- o repertório de soluções que o operador possuía para lidar com a mudança que representou a dificuldade/perturbação;
- os recursos existentes para que o trabalhador fosse informado sobre o problema e o estado do sistema (qualidade dos sinais) e para intervir com eficácia (meios existentes para uma intervenção adequada, de modo a não gerar mais incompreensões);
- os aspectos da atividade que afetavam a capacidade do operador em detectar e interpretar os sinais de inadequação;
- a presença de mecanismos que representavam fonte de incompreensões ou eliminavam a proteção ecológica, a exemplo da automação ou barreiras tecnológicas sofisticadas;
- as deficiências de comunicação entre os membros da equipe ou entre setores e até empresas diferentes envolvidas no evento, que contribuíram para as incompreensões do estado do sistema;
- a retirada das possibilidades de compreensão e controle do operador por meio de alterações efetuadas no sistema e por ele ignoradas;
- as mudanças importantes no processo de trabalho, como a composição da equipe e a utilização de materiais, máquinas ou dispositivos diferentes dos que eram normalmente empregados pelo operador;
- os mecanismos usados no trabalho cotidiano para fazer face a situações semelhantes e as razões de terem fracassado na ocasião do acidente;
- as condições individuais do operador, na ocasião do acidente, como esgotamento, fadiga, estresse, cansaço, ansiedade, medo (de não conseguir fazer o trabalho, de perder o emprego, de revelar desconhecimento, de estabelecer diálogo com superiores hierárquicos), diminuição do estado de vigília e redução de confiança (em si mesmo, nos colegas, nos recursos disponíveis), decorrentes de aspectos como carga excessiva de trabalho, pressões de tempo e de produção, sobrejornada, trabalho noturno ou em turnos, sobrecarga de informações, ameaças de demissão.

Importa, ainda, trazer à baila a saliente ponderação feita por Almeida (2004), quando observa que a perda da compreensão do trabalhador, “como aspecto de destaque na gênese de acidentes”, precisa ser discutida “em suas relações com a

noção de acidente normal ou sistêmico sugerida por Charles Perrow". As interações complexas e inesperadas que caracterizam eventos dessa natureza (classificados como AT3) implicam dificuldades quase sempre intransponíveis para a compreensão do que está ocorrendo. Assim, conclui Almeida, "a abordagem de Amalberti permite complementar a análise desses acidentes discutindo os processos de gestão psíquica usados pelos operadores na atividade" (Almeida, 2004).

[F] Considera-se *satisfatoriamente realizada* a sondagem da gestão cognitiva dinâmica, na análise de causas de um AT2, se o RAAT apresentar discussão sobre as dificuldades cognitivas do trabalhador no enfrentamento da situação que resultou no AT. O analista deve evidenciar o esforço do trabalhador em tentar compreender o que estava ocorrendo, expor o sentido que tinha para ele as decisões tomadas e especificar a razão da falha das estratégias adotadas, entre as que provocam a perda do controle do curso da ação (desproteção cognitiva, insuficiência de recursos, mudanças ignoradas, automação, falhas de comunicação, deficiências de qualificação, capacitação ou treinamento etc.).

O *atendimento pleno* está condicionado ao aprofundamento da sondagem da dinâmica cognitiva das ações do operador, indicado pela abordagem de aspectos como: plano inicial de execução da tarefa; aplicação com êxito da estratégia que falhou na ocasião do AT, em situações anteriores na organização (habituais ou não); sinais não percebidos ou não compreendidos; características do sistema que retiraram a proteção natural do trabalhador; condições individuais (físicas, psicológicas, emocionais) do trabalhador.

Em AT3, o *atendimento satisfatório* da proposição ocorre nas mesmas condições de atendimento pleno para AT2; e o *atendimento pleno* só se realiza se o analista promover discussão dos processos de gestão cognitiva realizados pelo operador, no contexto das interações complexas e inesperadas que caracterizam os acidentes sistêmicos.

(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT trata das dificuldades cognitivas do trabalhador e do sentido das decisões	O RAAT aprofunda a sondagem da dinâmica cognitiva, contemplando aspectos como plano inicial, sucessos

	tomadas, especificando a razão da falha das estratégias adotadas.	anteriores da mesma estratégia, sinais de inadequação, perda da proteção natural, condições individuais do trabalhador.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2.	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2 e vincula o fracasso da estratégia cognitiva às contingências das interações complexas entre os componentes do sistema.

Quadro 24: Síntese dos critérios de atendimento à "sondagem da gestão cognitiva dinâmica".

3.2.9 (Compreensão do) trabalho real

[E] Trabalho real é aquele efetivamente realizado pelo trabalhador, como resultado prático dos processos de adaptação às condições e constrangimentos do trabalho prescrito e de regulação face às variabilidades e perturbações que se apresentam na situação real de trabalho (Moraes e Mont'Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011)[52].

Aceita-se, em geral, a denominação indistinta "trabalho real" ou "atividade". Nas produções do MTE, por exemplo, os termos são tomados como equivalentes (Almeida, 2003; Brasil, 2010; Brasil, 2024a). Essa equivalência terminológica, porém, merece ressalvas.

Para ser fiel à simetria conceitual, deve-se observar que, assim como o trabalho prescrito, o trabalho real possui uma composição tríplice, como notam, por exemplo, Guérin *et al.* (2001), podendo ser dividida em atividade (aqui em sentido estrito, portanto), condições reais (meios em sua efetiva utilização) e resultados efetivos (objetivos tal como realizados). Note-se a oposição simétrica entre tais elementos (atividade, meios utilizados e objetivos realizados) e os caracteres correspondentes do trabalho prescrito (tarefa, meios disponíveis e objetivos prescritos).

Essa tripartição, porém, com a redução da "atividade" aos fenômenos circunscritos à dinâmica das ações fisiológicas e psíquicas do trabalhador, não costuma ser observada por todos os autores, e mesmo entre os que o fazem, notam-se, às vezes, aspectos hesitantes (Moraes e Mont'Alvão, 2009; Vidal 2011). Destarte, assim como, amiúde, o termo "tarefa" é usado como sinônimo de "trabalho prescrito", a expressão "atividade" é tomada como equivalente a "trabalho real".

[52] As variabilidades são o objeto teórico específico da próxima proposição, "estimativa da variabilidade normal e incidental".

O que não se pode perder de vista é que, mais que no plano “teórico”, aqueles componentes, no plano da realidade, só se dissociam para fins de análise (Moraes e Mont’Alvão, 2009): a atividade não existe dissociada dos meios e resultados efetivos, o que justifica a sinonímia (às vezes, involuntária, certamente) verificada na literatura. Nesta dissertação, tem-se adotado como regra a equivalência conceitual entre atividade e trabalho real, deixando-se textualmente expresso, porém, quando o primeiro termo estiver sendo usado em seu sentido estrito, ou seja, como um dos componentes do trabalho real.

A diferença entre trabalho real e trabalho prescrito é uma das pedras de toque da Ergonomia (especialmente do ramo dito “francês”, a Ergonomia da Atividade). Moraes e Mont’Alvão (2009, p. 92) ponderam que “uma descoberta sempre renovável e uma contribuição fundamental da Ergonomia (...) é que o trabalho real difere sempre, e às vezes profundamente, do trabalho prescrito”. Quando se discute o trabalho real, esse descompasso é sempre lembrado, notadamente, com os seguintes propósitos: a) marcar a importância da análise dos dois planos (prescrição e execução), sem embargo das conexões entre eles; b) chamar a atenção para a variabilidade normal e incidental do trabalho real; c) destacar que é na atividade que se verificam os ajustes e adequações que mantêm a rotina de trabalho sem acidentes; e d) fazer notar que é igualmente na atividade que se encontram os parâmetros para definir o se chama de erro.

Os três últimos itens acima (“b”, “c” e “d”), todos concernentes às variações do trabalho real, serão discutidos na proposição seguinte (“estimativa da variabilidade normal e incidental”). Retoma-se, agora, o que se dispôs na letra “a”, para realizar uma breve análise dos demais aspectos característicos (intrínsecos) do trabalho real e de suas referências extrínsecas (cotejo com o plano da prescrição).

O conceito de trabalho prescrito e os elementos que compõem a tarefa foram apresentados nas subseções 2.7.5 e 3.2.5. Mas a discussão do trabalho prescrito só se completa com a abordagem do fenômeno que lhe é complementar, na composição da realidade holística do trabalho, ou seja, o trabalho real. Com efeito, apesar de ambos os fenômenos se definirem por seus aspectos intrínsecos, é inescapável a remissão à noção antípoda, na compreensão dos dois conceitos, aduzindo-se elementos extrínsecos à definição. Ademais, como já se adiantou linhas acima, verifica-se uma nítida correspondência entre os aspectos intrínsecos dos dois planos.

Do ponto de vista extrínseco, o trabalho real se define pela oposição ao trabalho prescrito, na medida em que “a atividade se opõe à inércia”, como lembram Guérin *et al.* (2001, p. 16). No entanto, embora se apresente como realidade sensível, a atividade deriva de um plano abstrato de comandos teleológicos: a tarefa. Por esse prisma de análise, revela-se a importância 1) da distinção e 2) da correlação entre os dois fenômenos.

Primeiro, então, é preciso ter em vista que a atividade é uma realidade que não se confunde com a tarefa, e essa distinção é muito cara para a Ergonomia e para a prática de análise de AT. O descuido do analista com os aspectos reais do trabalho pode favorecer a narrativa deformatória do modelo tradicional de análise, que compara a conduta determinante para a deflagração do AT com os ditames do trabalho prescrito: o trabalhador tinha que realizar este ou aquele “procedimento” para atingir o “resultado determinado”.

Segundo, a atividade é um produto da tarefa mediado pela atuação do trabalhador, no processo de adequação e regulação às prescrições, meios e objetivos (Brasil, 2010). A atividade é a tarefa reformulada para efetivar o trabalho no plano da realidade prática. A produção, o desperdício, a poluição, a exposição ao perigo, o risco, o cansaço, o acidente... são fenômenos do plano concreto do trabalho, embora condicionados pelo plano da prescrição – metas de produção, política ambiental e normas de SST, por exemplo.

Essa “remodelação” do trabalho prescrito operada pelo trabalhador ocorre para superar a distância entre o que se determina para atingir certos objetivos, por meio de tarefas idealizadas, e o que é viável, praticável, factível, conveniente, seguro. A análise de acidentes de trabalho, conforme orienta o Guia, “deve levar em conta as estratégias (regulação, antecipação, etc.) usadas pelos operadores para administrar essa distância” entre o prescrito e o possível (Brasil, 2010, p. 63).

Diversos aspectos podem ser abordados, em um RAAT, revelando as referidas estratégias de execução do trabalho, por meio das quais o operador regula os objetivos, os meios e as tarefas, entre os quais: a) referentes aos objetivos: fragmentação da produção, em vez da execução em bloco; exposição a riscos acentuados de acidente (para ganhar tempo, por exemplo), onde tal resultado (exposição) não era prescrito; b) meios: uso de instrumentos improvisados, em razão da inadequação das ferramentas fornecidas; utilização do senso comum e habilidades adquiridas fora da organização, na falta de competências técnicas que deveriam ter

sido desenvolvidas em treinamentos e capacitações; neutralização de proteção coletiva que atrapalhava a produção; rejeição de equipamentos proteções individuais, por não terem utilidade prática na situação concreta de trabalho; e c) tarefa: desenvolvimento de modos operatórios diferentes dos procedimentos prescritos em documentos formais; realização de tarefas não registradas nas prescrições escritas.

Feita a transição da tarefa à atividade, o que se apresenta é a realidade sensível, os fatos habituais, a rotina de trabalho, incluindo os incidentes sem danos, absorvidos naquele processo de regulação: é o curso normal do trabalho - que se dá, via de regra, sem acidentes (incidentes com consequências danosas). Isso implica que o trabalho que (quase o tempo todo) “dá certo” é o do plano da atividade e não o da tarefa. Assim, se algo “dá errado”, é com referência a essa mesma realidade: dá errado em relação ao que acontece normalmente, ao trabalho real. Se se alega que o evento adverso decorreu de um erro, é preciso demonstrar que a falha se apresentou como um desvio no plano do trabalho real e não no âmbito da prescrição.

As divergências entre o ato faltoso e a prescrição devem ser explicadas, portanto, não como desvio entre o “normal” e o “anormal”, pois tais qualificações são inerentes ao trabalho real e concernem às situações sem acidente (a regra) e com acidente (a exceção). O que há, na verdade, são discrepâncias entre o que se pretende fazer e o que é factível, superadas pelos processos de adequações do trabalhador (situação normal), que, em face de variações que extrapolam suas capacidades de regulação, perde o controle do curso do trabalho (situação anormal) (Almeida, 2004). São as causas das variações e da perda de controle que devem ser explicadas pelo analista, e não os traços que distinguem o “erro” da prescrição.

Ainda em razão da mútua determinação entre tarefa e atividade, observe-se que não é possível conhecer o trabalho prescrito sem a análise do trabalho real e vice-versa: “se se ignora a tarefa, a atividade torna-se um enigma”, advertem Moraes e Mont’Alvão (2009, p. 93). “Inversamente”, continuam as autoras, “não se pode determinar a tarefa verdadeira (...) a não ser através do estudo da atividade”. A adequada compreensão dos aspectos prescritos e da sua execução prática implica um movimento “em espiral”, marcado por “passagens sucessivas da análise da tarefa à análise da atividade” e o contrário, “cada uma se enriquecendo a partir da outra” (Moraes e Mont’Alvão, 2009, p. 93).

De uma perspectiva que privilegia os aspectos intrínsecos, por outro lado, insta identificar os elementos de que se compõe o trabalho real, a saber: 1) atividade, 2) condições (meios) reais e 3) resultados efetivos.

A atividade possui componentes psíquicos e fisiológicos. Os primeiros concernem aos comportamentos mentais (competências, conhecimentos, raciocínios) que orientam a conduta efetiva. Configuram o que se denomina “gestão psíquico-cognitiva”, conforme visto nas subseções 2.7.7, 2.7.8, 3.2.7 e 3.2.8, e são de difícil sondagem pelo observador externo. Os fisiológicos, por sua vez, correspondem aos comportamentos físicos. Podem ser chamados de “modos operatórios”, abrangendo, como nota Vidal (*In* Másculo, 2011, p. 253), “a parte observável de um método de trabalho: os gestos executados, sua ordem no tempo e no espaço”. A análise da atividade permite identificar as exigências psíquicas e fisiológicas enfrentadas pelo operador, na situação real de trabalho.

Não é possível concluir uma discussão sobre atividade, sem tratar do que muitos autores se referem como seus fatores “determinantes”. Naturalmente, os resultados efetivos e as condições reais, a seguir apresentados, são típicos modeladores (determinantes) da atividade, pois determinam a gestão psíquico-cognitiva e modos operatórios desenvolvidos. Além disso, aqueles conceitos (resultados e meios), se tomados em um sentido ampliado, podem contemplar qualquer outro aspecto condicionante da atividade. Optou-se, neste trabalho, porém, por destacar um conjunto de fatores que determinam a atividade, acompanhando o que sugerem, por exemplo, Guérin el al. (2001), Vidal (*In* Másculo, 2011) e a própria Secretaria de Inspeção do Trabalho (Brasil, 2010).

As referidas obras ressaltam o caráter central da atividade e sua aptidão em sintetizar as dimensões humanas, técnicas, organizacionais, econômicas e sociais do trabalho. Apontam-se os seguintes fatores que condicionam a atividade e são por ela organizados e unificados na situação de trabalho: condições ambientais, características individuais do operador, contrato de trabalho, relações sociais e organização do trabalho. Não há espaço, no vertente estudo, para o justo aprofundamento na exploração de cada aspecto mencionado, mas seus traços gerais são delineados a seguir.

- Condições ambientais: os espaços físicos dos locais de trabalho, com suas características de dimensões espaciais, iluminação, níveis de ruído, qualidade do ar, presença de contaminantes, etc.

- Características e condições individuais: são os caracteres que individualizam o operador. Podem ser “pessoais” ou transitórios. Entre os primeiros estão aspectos como “sexo, idade, características físicas...” e os relacionados a “experiências” (“formação adquirida”); os segundos concernem aos “estados momentâneos”, expressando-se por meio de “fadiga, ritmos biológicos, vida fora do trabalho” (Guérin *et al.*, 2001, p. 26).
- Contrato de trabalho: disposições mais ou menos negociadas por meio das quais se reconhecem as qualificações que inserem o operador no contexto sócio-organizacional, definindo aspectos como cargo, funções, tarefas, posição hierárquica, jornada, horários e salário.
- Relações sociais: a rede estratificada de relacionamentos em que se insere o operador, na organização, com suas implicações nas dimensões da comunicação e clima psicológico no trabalho.
- Organização do trabalho: na definição de Gomes (2011, p. 212), trata-se do “conjunto de regras e de normas que determinam a maneira de realizar a produção na empresa”; diz respeito aos aspectos estruturantes do trabalho como normas de produção, conteúdo e distribuição das tarefas, constrangimentos temporais, ritmo de trabalho etc. (Brasil, 2021c). Nos AT do tipo 3, os determinantes organizacionais e sociais (parágrafo anterior) são especialmente importantes, porquanto muitos estão diretamente ligados à estruturação do acidente organizacional.

Superada a análise sucinta da “atividade”, o segundo componente do trabalho real são as “condições reais”, que correspondem aos meios envolvidos no trabalho, podendo ser físicos, simbólicos e imateriais, incluindo as proteções existentes (Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011). Importa aqui o modo como tais meios são efetivamente empregados pelo operador (e, em alguns casos, se são realmente utilizados), as razões desse modo específico de incorporação à atividade e a ausência de meios necessários à adequada execução da tarefa. As proteções devem ser especialmente consideradas, verificando-se sua adequação, operabilidade, nível de efetividade contra os perigos etc.

Finalmente, os “resultados efetivos”, terceiro e último componente do trabalho real. Correspondem, no plano da realidade, aos objetivos traçados no plano da prescrição. Os propósitos de produção e segurança podem culminar em resultados

quantitativos e qualitativos diversos do que é antecipado. Assim, se um dos objetivos da organização é manter o operador produzindo sem sofrer danos pessoais e, preferencialmente, sem se expor a riscos de doenças e acidentes (objetivo mais ou menos consciente e declarado, e presente em diferentes níveis da escala comparativa com os propósitos da produção), os resultados práticos costumam revelar, diversamente, “consequências negativas”, como exposição a riscos (muitas vezes não previstos no trabalho prescrito), sobrecarga de trabalho, toda sorte de “alteração da saúde física, psíquica e social” (estresse, fadiga)[53] e, afinal, o próprio acidente de trabalho (ou doença ocupacional) (Guérin *et al.*, 2001, p. 27).

Viu-se, em resumo, que o trabalho real deve ser compreendido sob perspectivas de análise intrínseca e extrínseca. No primeiro caso, revela-se que o trabalho real difere do prescrito, pois representa a passagem do plano teleológico para o da prática efetiva; que é o resultado das estratégias de regulação do operador aos diversos constrangimentos do trabalho, incluindo suas variações; que o erro é produzido na atividade e só em relação ao trabalho concreto e habitual se define; e que conhecer a atividade é fundamental para apreender a tarefa. No segundo caso (aspectos intrínsecos), verifica-se que o trabalho real se compõe de atividade, condições reais e resultados efetivos; e que é determinado por fatores como características individuais do operador, organização do trabalho, contrato de trabalho, relações sociais e condições ambientais dos locais de trabalho.

[F] Em uma AAT, devem ser considerados os aspectos extrínsecos e intrínsecos do trabalho real. Para os fins da vertente pesquisa, a consideração dos aspectos extrínsecos será apreciada com base em critérios de apuração negativa e positiva: no primeiro caso (critério negativo), sobreleva a ausência de referência à tarefa como parâmetro para definição de falhas do operador; no segundo, a presença de argumentos que descrevam as regulações feitas pelo operador para a execução da tarefa, demonstrando as dificuldades práticas que expressam a transição entre o prescrito e o executável, naquilo que está diretamente relacionado com o evento adverso. O preenchimento desses dois critérios (negativo e positivo) permite afirmar, nos termos definidos na presente dissertação, que o analista desenvolveu uma abordagem minimamente amparada na compreensão do trabalho real.

---

[53] Chama-se a atenção, também, para os resultados “positivos” do trabalho real, como a “aquisição de novos conjuntos de conhecimentos, enriquecimento da experiência, aumento da qualificação” (Guérin *et al.*, 2001, p. 27)

Os aspectos intrínsecos, por outro lado, serão verificados pelas referências a dois conjuntos de fatores: aqueles ligados aos momentos finais do evento, pelo registro das variações que levaram à perda de controle do curso do trabalho (as mudanças devem ser expressas como tais, no RAAT); e os demais aspectos característicos (intrínsecos) do trabalho real, a saber, os elementos que o compõem, incluindo os determinantes da atividade.

A abordagem específica da variabilidade comporta alguns níveis de exploração, que definirão os critérios de atendimento à próxima proposição (estimativa da variabilidade normal e incidental), mas a referência às mudanças no processo habitual de trabalho, em um RAAT, desde que associadas às causas da falha do operador, já implicam consideração satisfatória da proposição em debate. Por outro lado, quanto aos componentes e determinantes do trabalho real, importa observar que a compreensão de tais aspectos não é um fim em si mesma, mas uma condição *sine qua non* para a aplicação de outras proposições ou de métodos de AAT, que revelarão as causas imediatas e profundas daquela variabilidade incidental e da resposta insuficiente do trabalhador. Note-se, por exemplo, que a elucidação dos meios será notadamente utilizada na exploração de barreiras; a descrição da atividade e objetivos, especialmente na análise psico-cognitiva e na análise das etapas cognitivas da tarefa; e os três componentes, na identificação das causas latentes e básicas.

Dessa forma, na análise de um AT do tipo 2 (AT2), considera-se *não atendida* a presente proposição, se o RAAT apontar como causa ou fator determinante para o evento a inobservância de algum aspecto do trabalho prescrito, notadamente o descumprimento de orientações prescritivas ligadas à tarefa ou aos meios de trabalho, sem apresentar explicações baseadas na análise da atividade ou em alguma outra proposição que explicite as razões do descompasso apontado - como a análise da tarefa, a gestão cognitiva, a exploração de barreiras, a identificação das condições latentes e a pesquisa das causas básicas.

O *atendimento satisfatório* ocorrerá se preenchida pelo menos uma das seguintes condições, de acordo com as particularidades do AT em questão: a descrição das regulações feitas pelo operador para a execução da tarefa, considerando a etapa diretamente relacionado com o evento adverso; ou o registro das variações que levaram à perda de controle do curso do trabalho

Será considerada *plenamente atendida* a proposição, se o RAAT apresentar, na discussão sobre as causas do AT, descrição dos componentes e fatores

determinantes do trabalho real, de acordo com os fatos que podem ser extraídos da narrativa do evento adverso, associando-os às razões da falha do operador.

Em AT3, a proposição será tida como *plenamente atendida* se, especificamente, quanto aos requisitos correspondentes em AT2, avançar nos determinantes sociais e organizacionais, em conformidade com a gravidade e a complexidade do evento. O *atendimento satisfatório* se realiza nas mesmas condições do atendimento pleno em AT2.

(Compreensão do) trabalho real		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT não associa erros à inobservância gratuita de prescrições (requisito negativo) e, além disso, descreve as regulações efetuadas para a execução da tarefa ou apresenta debate sobre as variações que levaram ao acidente (requisitos positivos).	O RAAT, além de atender aos critérios anteriores, faz referência aos elementos que compõem o trabalho real e aos fatores determinantes da atividade.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2.	O RAAT avança nos determinantes sociais e organizacionais, em conformidade com a gravidade e a complexidade do evento

Quadro 25: Síntese dos critérios de atendimento à "compreensão do trabalho real".

3.2.10 (Estimativa da) variabilidade normal e incidental

[E] Se um sistema operasse sempre do mesmo modo, sem qualquer variação, não haveria lugar para eventos imprevistos, ou seja, jamais ocorreriam incidentes. Mas nenhum sistema existe, na natureza, em estado de absoluto isolamento e, por conseguinte, ainda que se mantivesse, internamente, em uma condição de perpétua estabilidade, sofreria alterações por influências do ambiente externo (Karwowski, 2006). Não há dificuldades em assumir que a organização é um sistema e, como tal, convive com contínuas mudanças decorrentes de variações de seus componentes técnicos e humanos e das frequentes trocas com o meio exterior. É a razão de se afirmar que a organização é um sistema sociotécnico aberto.

A manifestação plena da "abertura" desse sistema ocorre no plano do trabalho real, marcado por uma inexorável variabilidade, que pode incidir tanto no ambiente

técnico, como no âmbito das relações sócio-organizacionais e ainda nas condições internas dos operadores (Brasil, 2010). No primeiro caso, as variações concernem, por exemplo, às condições ambientais, ao estado dos materiais e ao funcionamento das máquinas; no segundo, as mudanças estão relacionadas a eventos como a substituição de operadores dos postos de trabalho e alteração na composição das equipes (mudanças “interindividuais”); e, finalmente, no terceiro, a variabilidade se manifesta nas dimensões fisiológicas, psíquicas, cognitivas e emocionais do operador (mudanças “intraindividuais”).

Qualquer que seja a natureza da variação (técnica, organizacional, social ou individual), ela pode se manifestar tanto como um evento normal quanto incidental. Consideram-se normais as variações “quando decorrentes do tipo de trabalho realizado, podendo ser antecipadas e, pelo menos parcialmente, controladas e programadas” (Brasil, 2010, p. 67). Assim, os ritmos biológicos do trabalhador mudam conforme o horário e o dia da semana; o nível de concentração não pode se manter constante; a confiança nos colegas de equipe depende de quem esteja atuando como parceiro; a qualidade da matéria-prima varia conforme com o fornecedor; a máquina funciona de modos diferentes, de acordo com a qualidade e quantidade de material processado; as condições de conforto térmico pioram no período da tarde; os clientes da organização não são sempre os mesmos etc. Às variações normais o operador consegue reagir com estratégias conhecidas ou com a aplicação de regras já definidas, mantendo a segurança e a produção (Almeida, 2006b; 2008).

Por outro lado, entendem-se como incidentais as variações “aleatórias” (imprevisíveis), que representam perturbações que podem ultrapassar a capacidade de controle do sistema (Almeida, 2006b). O operador reage às mudanças inesperadas tentando compreender o problema e elaborando soluções em que privilegia esquemas com o menor risco (para a produção e sua segurança pessoal) e o menor custo cognitivo. Em qualquer acidente, sempre estará presente pelo menos uma variação incidental (“mudança”), na origem do evento (Brasil, 2010).

A variabilidade normal integra a atividade e contribui para o processo de “construção dinâmica” de compreensão do trabalho (Almeida, 2003, p. 37). O operador reage a elas realizando regulações, e é assim que consegue manter uma rotina sem acidentes. Essa variabilidade tem uma importância salutar para a resiliência do sistema e, como lembra Hollnagel, deve ser objeto de gestão pela organização (“gestão da variabilidade do desempenho”), que pode então “suprimir a

variabilidade" que leva a "resultados não pretendidos", ou "ampliar a variabilidade" que conduz a "resultados positivos" (Hollnagel, *In* Almeida, 2003, p. 103). Hollnagel *et al.*, tratando da visão de segurança que eles denominam Segurança II ("Safety II")[54], anotam que "a variabilidade no desempenho cotidiano proporciona as adaptações necessárias para responder a condições variáveis, sendo, portanto, a razão pela qual as coisas dão certo" (Hollnagel *et al.*, 2015, p. 5).

Já as variações incidentais representam obstáculos à execução da tarefa e ao cumprimento dos objetivos de produção e segurança. Podem ser assimiladas pelos processos de regulação (tal como as variações normais), mas, eventualmente, ultrapassam os recursos disponíveis (fisiológicos, cognitivos, tecnológicos ou sócio-organizacionais). É a razão de afirmar que "as estratégias [de regulação da variabilidade] que fracassam – e contribuem para o acidente – são as mesmas que eram usadas na rotina ou atividade habitual" (Almeida, 2003, p. 30). As estratégias cognitivas dos operadores para controlar o desenvolvimento da atividade, em face das variações normais e incidentais, estão descritas nos tópicos 2.7.7, 2.7.8, 3.2.7 e 3.2.8.

Assim, tanto na rotina de adequações às variações normais como na regulação das incidentais, é a atuação do operador que evita incidentes relevantes. Tal equilíbrio é tanto mais difícil de ser mantido quando mais precária for a atividade, do ponto de vista do controle de riscos, já que pequenos desvios são o suficiente para a perda do controle das ações.

De fato, em situações de desrespeito flagrante às medidas ou normas de segurança, o acidente não demanda mais que uma sutil variação: "qualquer distração ou alteração na forma habitual de trabalho, mesmo imperceptível, é capaz de desencadear acidentes" (Brasil, 2010, p. 51). Em trabalhos em altura, sem qualquer proteção coletiva ou individual eficaz, como nos serviços sobre telhado ou em bordas de edificações em construção, um passo mal calculado é o suficiente para provocar a queda; na operação de uma máquina de corte, dotada de serra circular ou fita serrilhada, por exemplo, o menor "descuido" custará alguns dedos da mão; e em serviços próximos a redes elétricas energizadas, como na instalação de cabos de transmissão de sinais de telefonia e internet, um movimento banal dos membros superiores resultará em choque fatal.

---

[54] Na Segurança II, o propósito das ações de SST é compreender por que as coisas normalmente dão certo, para aumentar as chances do êxito, em vez de simplesmente perseguir a redução dos eventos adversos (Hollnagel *et al.*, 2015).

Já em situações mais seguras de trabalho (atividades estruturadas), as variações que levam à perda de controle apresentam uma amplitude mais dramática ou incidem em quantidade e combinações que não dão chance de regulação ao operador - em sistemas com tecnologia de alto risco, as variações podem ocorrer em partes do sistema que levam a interações imprevisíveis e de difícil controle, culminando em acidentes organizacionais (normais ou sistêmicos) (Perrow, 1999a).

O erro é o resultado de uma tentativa de regulação malsucedida em face de uma variação incidental, que é definida pela comparação entre o que ocorreu no acidente e a dinâmica normal da atividade (sem acidente). Normalmente, aqueles ajustes funcionam; eventualmente, não conseguem evitam o incidente. Seja como for, essa regulação ocorre no curso da atividade e, conceitualmente, difere radicalmente da regulação que o operador efetua nos componentes do trabalho prescrito: a diferença entre tarefa e atividade não configura uma variação, mas uma discrepância entre o que se prescreve e o que se executa (Brasil, 2010).

Trata-se, portanto, de duas regulações distintas, ambas realizadas pelo operador: uma em face da tarefa, para viabilizar a atividade; outra no curso da própria atividade, para dar conta de suas variações. Que não restem dúvidas: a comparação entre o AT e a tarefa vai revelar uma diferença, mas não é essa a “variação” que se procura. Tal diferença denuncia, antes, a discordância entre trabalho prescrito (tarefa) e trabalho real (atividade) – e não a “mudança”. O trabalho real – este sim – apresenta mudanças (normais e incidentais).

Assim como a atividade é o produto de fatores determinantes, que precisam ser identificados em uma AAT (subseção 3.2.9), as variações incidentais também devem ser compreendidas pela estimativa de seus fatores causais. O Guia observa que, “se as condições ou processos estavam diferentes do normal ou habitual, deve-se verificar as razões por que isso ocorreu” (Brasil, 2010, p. 28). É fundamental, portanto, em uma análise de acidente, estimar as mudanças ocorridas na situação com acidente, em comparação com a atividade cotidiana (situação sem acidente), e identificar as condições do sistema que permitiram suas origens.

[F] Avalia-se o atendimento da “estimativa da variabilidade normal e incidental”, tal como na “compreensão do trabalho real” (proposição anterior), preliminarmente, pela ausência de comparações injustificadas entre a conduta considerada inadequada e os procedimentos prescritos (critério negativo). É que essa atitude, se presente no RAAT, revela que o analista tomou a diferença entre as prescrições e o

comportamento real do operador como a “mudança” que originou o acidente, ignorando os princípios conceituais básicos das proposições inscritas na dimensão da atividade, conforme discutido nesta e na última subseção.

Em um AT do tipo 2, será considerada *satisfatória* a análise, se (atendido o critério negativo acima mencionado) o RAAT mencionar, nominalmente, as variações ou mudanças ocorridas no trabalho habitual (atividade), levando em conta tanto aspectos técnico-organizacionais como os referentes ao próprio trabalhador, e relacioná-las, expressamente, às causas do evento adverso. A necessidade de verificar um ou outro aspecto (técnico, organizacional etc.) será inferida da narrativa do acidente. Será reputada *plenamente atendida* a proposição, em AT2, se, além disso, o RAAT registrar esforços em identificar as razões (origens) das variações no sistema e indicar (se for o caso) que o modo operatório verificado na ocasião do AT já estava presente na rotina de trabalho, como estratégia de gestão das variações normais, por meio da qual o trabalhador conseguia evitar acidentes, até a ocorrência das variações incidentais.

Para *atendimento satisfatório*, em AT do tipo 3, o RAAT deve observar os mesmos critérios exigidos para atendimento pleno em AT2. Será *pleno* o atendimento, em AT3, se o analista observar que as variações, conforme o caso, apresentaram amplitude ou incidiram em quantidade e combinações que não deram chance de regulação ao operador, por produzirem interações imprevisíveis e de difícil controle.

(Estimativa da) variabilidade normal e incidental		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT não associa erros ao descumprimento gratuito de prescrições (requisito negativo) e identifica as variações da atividade, relacionando-as, expressamente, às causas do acidente.	O RAAT, além de atender aos critérios anteriores, explora as razões das variações incidentais e indica (se for o caso) que o modo operatório do AT já estava presente no trabalho habitual.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de “atendimento pleno” para AT2.	O RAAT avança na estipulação da variabilidade, observando que as variações, conforme o caso, apresentaram amplitude ou incidiram em quantidade e combinações que não deram chance de regulação ao operador,

		por produzirem interações imprevisíveis e de difícil controle.

Quadro 26: Síntese dos critérios de atendimento à “estimativa da variabilidade normal e incidental”.

3.2.11 (Abordagem da) psicodinâmica da cooperação

[E] No enfrentamento das dificuldades do trabalho real, como explica Dejours (2005), os operadores mobilizam os recursos da “inteligência prática” e desenvolvem estratégias (“*tacit skills*”) que reduzem a exposição aos perigos, minimizam as cargas física e mental, melhoram a produção e, em alguns casos, viabilizam a própria tarefa.

Esse processo de regulação individual e desenvolvimento de “achados da inteligência astuciosa” envolve o cometimento de erros, com os quais o operador aprende, e, por implicar ajustes no trabalho prescrito, traz à luz problemas não solucionados pela organização (Dejours, 2005). É um fenômeno, portanto, que produz e expõe conhecimentos úteis ao gerenciamento de riscos.

Tanto os percalços das falhas como as utilidades dos achados da inteligência prática podem ou não ser compartilhados com a coletividade por quem primeiro vivenciou ou desenvolveu a experiência. O compartilhamento dos erros cometidos pode evitar sua repetição e a renovação de suas consequências.

Já as soluções exitosas compartilhadas tornam-se práticas informais incorporadas às rotinas de trabalho, por meio de processos “psicodinâmicos” (Dejours, 2005): surgem - como se anotou - através de achados da inteligência prática individual, adquirem visibilidade e validação entre os membros das coletividades envolvidas e se consolidam na organização do trabalho real.

Algumas soluções práticas (“macetes, truques, bricolagem, ajudas”), apreendidas suas razões e o seu papel no funcionamento do sistema, devem ser adotadas pela organização (“estabilizadas ou integradas à tradição”), com ou sem ajustes, conforme o caso; outras precisam ser eliminadas, compensando-se com propostas que cumpram a mesma função, com mais segurança para o sistema (Dejours, 2005).

Mas esse processo depende da publicidade cooperativa de erros e soluções, o que, por sua vez, pressupõe confiança entre trabalhadores e gestores, porquanto a exposição implica “um risco subjetivo” ao operador. O maior (risco) é o de punição disciplinar, já que, muitas vezes, a regulação “introduz inevitavelmente, ao mesmo

tempo que uma inovação, uma falta à prescrição, um quebra-galho" (Dejours, 2005, p. 50).

Essa á a razão de se afirmar que o ato cooperativo de dar visibilidade (publicidade) ao "olhar da hierarquia", verbalizar (tornar inteligível) e expor à crítica os erros, incidentes e modos operatórios alternativos, só ocorre em organizações que promovem espaços abertos à "livre discussão dos agentes" sobre as experiências relevantes no trabalho, por meio de canais e procedimentos institucionalizados. Voltadas à deliberação coletiva, essas instâncias de debate reconhecem o lugar de fala do trabalhador e são essenciais "a toda gestão prudente e racional do processo de trabalho, da segurança das pessoas e das instalações e da vida comunitária" (Dejours, 2005, p. 58).

Nesses espaços de debate, devem-se proporcionar as condições de "inteligibilidade" e "autenticidade" do discurso do operador, além de assegurar garantias contra o medo de punição ("sofrimento"). A inteligibilidade é a simbolização eficaz da experiência do trabalho pela linguagem (verbalização), o que exige a consideração das dificuldades de certos operadores em verbalizar a "atividade real do trabalho e as razões de agir que ela subentende" (Dejours, 2005, p. 59). Fala "autêntica", no âmbito do debate público, é a pronunciada em um contexto de equidade - ambiente pragmático em que o interlocutor hierarquicamente ascendente considera com seriedade a opinião de seus subordinados, dispondo-se a reconhecer a legitimidade de seu discurso (Dejours, 2005).

A par dessas duas condições ("inteligibilidade" e "autenticidade"), como dito, e atuando como requisito de sua realização, está a neutralização do receio de punição. A busca sistemática da aprendizagem organizacional em detrimento das práticas de viés disciplinar, aliás, é o atributo central do que se pode chamar "cultura justa" ("*just culture*"). De acordo com Dekker (2007), cultura (organizacional) justa é aquela em que o compartilhamento de erros, realizado em um ambiente de confiança, gera aprendizagem organizacional e melhora a segurança do sistema, sem que ninguém precise sofrer consequências punitivas além do necessário para lembrar que todos têm responsabilidades. Nesse cenário, os trabalhadores são estimulados a quebrar o "pacto de silêncio" e "levar informações sobre o que deve ser melhorado aos níveis ou grupos que podem fazer algo a respeito" (Dekker, 2007, p. 24)[55].

[55] No texto original: "*Bring out information about what should be improved to levels or groups that can do something about it*".

Em sistemas complexos, lugar natural dos acidentes de trabalho catastróficos, a construção de uma cultura justa é especialmente salutar. Nessas organizações, a tentativa de prevenir eventos adversos aplicando sanções aos trabalhadores é tanto inócua quanto injusta, pois, primeiro, em sistemas assim, “reina a incerteza”, e “o fracasso será uma realidade estatística duradoura” (Dekker, 2007, p. 62); segundo, porque a falha individual é apenas um entre os múltiplos fatores “necessários e suficientes em conjunto” para “levar um sistema basicamente seguro ao limite do colapso” (Dekker, 2007, p. 97). Assim, as dimensões da inteligibilidade, da autenticidade e do sofrimento devem ser especialmente consideradas em análises de causas de eventos ocorridos em sistemas com tecnologia de alto risco.

Os fluxos de comunicação necessários para ativar providências corretivas ou preventivas, a partir de relatos de eventos indicativos de falhas organizacionais, podem ser viabilizados por diversas práticas de gestão, a saber: diálogos de segurança, reuniões programadas ou motivadas por incidentes, reuniões da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT, práticas de incentivo ao compartilhamento de achados ou desenvolvimento de técnicas, relatórios de incidentes, investigação de eventos adversos realizados pelo SESMT etc.

Em uma investigação de causas de AT, o analista deve verificar, nos registros de iniciativas e procedimentos dialogais da organização, como os acima exemplificados, se há o propósito de aprender com erros e experiências exitosas dos operadores. As investigações do SESMT, por exemplo, não podem estar voltadas à identificação de “atos inseguros” ou recomendar punições ou treinamentos com o fim de prevenir a recorrência de “erros”; do mesmo modo, reuniões e “diálogos de segurança” não devem servir apenas para reforçar regras comportamentais etc.

À falta de uma cultura justa e de condições éticas de cooperação, que devem ser promovidas pelos espaços de debate acima referidos, bloqueiam-se os fluxos de comunicação que podem trazer avanços para a segurança e eficácia global do sistema.

O momento da história do evento em que o fluxo de informações estava sendo reprimido é dado de fundamental importância para a AAT. Assim, deve-se verificar, por exemplo: a) se o operador envolvido no AT adverso ou outros trabalhadores tinham prévio conhecimento das condições que vieram a promover o evento, mas não compartilharam as experiências que indicavam haver falhas organizacionais; e b) se

a empresa, por meio de seus gestores, havia sido informada sobre a situação, mas não realizou qualquer investigação das causas do incidente ou não adotou providências para corrigir problemas a ele relacionados.

Em suma, o analista deve empreender esforços para buscar as razões ético-organizacionais da inexistência ou interrupção de fluxo comunicativo interno voltado ao compartilhamento de falhas no sistema, informações e descobertas relevantes para a segurança e experiências passíveis de aproveitamento por outros trabalhadores; ou para apresentar explicações para a ineficácia da organização em tirar proveito dos incidentes que chegam ao conhecimento de seus gestores.

[F] Em AT do tipo 2, considera-se *satisfatoriamente atendida* a presente proposição, se o RAAT indicar as eventuais falhas no compartilhamento de informações ou conhecimentos, que tenham contribuído para o AT, incluindo (conforme o caso) a existência prévia de tais deficiências de comunicação cooperativa na rotina da empresa, discutindo se as condições que originaram a falha na ocasião do AT eram de conhecimento prévio dos trabalhadores (incluindo a própria vítima do acidente) e das instâncias gerenciais da organização. As lacunas e carências nos processos cooperativos podem ser revelados, por exemplo, através da análise de atas de reuniões da CIPA e do SESMT, registros de diálogos de segurança, relatórios de incidentes etc.

No nível de *atendimento pleno*, a análise de AT2 deve, ainda, relacionar o bloqueio de comunicação a pelo menos um dos seguintes aspectos do ambiente ético da organização: falta de confiança nos colegas ou superiores hierárquicos; baixo nível de cooperação; inexistência ou ineficácia dos espaços institucionais de debate; e cultura desfavorável ao relato de erros e compartilhamento de achados.

Em AT3, o *atendimento satisfatório* está condicionado ao preenchimento de todos requisitos exigidos para AT2, e, para *atendimento pleno* da proposição, a análise deve avançar na pesquisa de aspectos da psicodinâmica da cooperação, eventualmente presentes nos espaços e práticas de discussão da organização. O RAAT deve indicar que o analista efetuou leitura crítica de peças como atas de reuniões, fichas de registro de diálogos de segurança etc., a fim de checar aspectos ligados à inteligibilidade, autenticidade e medo de punição no discurso dos participantes desses espaços de debate.

A inteligibilidade pode ser verificada, por exemplo, pela pesquisa de elementos que demonstrem que os gestores ou aqueles que conduziam o debate empenhavam-

se em extrair dos participantes relatos claros e coerentes de suas experiências na organização. A autenticidade, por sua vez, pode ser aferida por aspectos correspondentes à conduta dos gestores em face da descoberta de erros ou de relatos espontâneo dos operadores (evidências de aprendizagem organizacional, indiferença ou práticas de sanções disciplinares). E o medo de punição se revela, por exemplo, na divergência entre as declarações prestadas à organização e os relatos feitos ao analista (AFT), referentes à mesma questão.

(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT2	O RAAT indica, entre os fatores causais, falhas pontuais ou sistemáticas no compartilhamento de informações, erros e regulações pelos trabalhadores, além de falhas no tratamento desses dados pelos gestores da empresa.	O RAAT relaciona as falhas de comunicação referidas no tópico anterior a aspectos do ambiente ético da organização.
AT3	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2.	O RAAT satisfaz aos critérios de "atendimento pleno" para AT2 e avança na checagem de aspectos ligados à inteligibilidade, autenticidade e medo de punição nos espaços de debate.

Quadro 27: Síntese dos critérios de atendimento à "abordagem da psicodinâmica da cooperação".

3.2.12 (Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio

[E] As práticas de baixa cooperação, acima debatidas, 1) têm origens remotas em decisões estratégicas e gerenciais, 2) que estruturam uma cultura organizacional em que se deprimem as condições de compartilhamento de experiências, 3) contribuindo para a normalização de desvios dos procedimentos seguros. O extrato sintético com que se introduz o presente tópico faz notar a conexão da proposição anterior (psicodinâmica da cooperação) com a que se assenta na ideia de "normalização do desvio" e destaca os três componentes axiais dessa última concepção (política organizacional, cultura e normalização), a seguir detalhados.

O conceito de normalização do desvio foi articulado pela socióloga americana Diane Vaughan e deriva de exaustivos estudos dessa pesquisadora sobre as causas

do desastre ocorrido no lançamento do ônibus espacial Challenger, em janeiro 1986[56], registrados na histórica obra “The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture and Deviance at NASA”. As noções inerentes ao fenômeno sociológico descrito por Vaughan logo alcançaram elevado prestígio entre estudiosos e profissionais de SST (Sedlar *et al.*, 2023), verificando-se, então, como observa Price (2018, p. 1), que a normalização tem sido um fator presente em muitos outros eventos catastróficos, incluindo o acidente do ônibus espacial Columbia, o vazamento químico de Bhopal (Índia) e os eventos nucleares em Chernobyl e Three Mile Island.

Normalizar um desvio, para Vaughan, significa, em rápida síntese, ignorar sistematicamente os prováveis efeitos danosos de ações ou omissões inadequadas, em razão da “dessensibilização” provocada por sua prática reiterada na organização.

Necessidades diversas levam operadores a elaborar procedimentos (“achados da inteligência prática”, “atalhos”, “quebra-galhos”) que contrariam, em tese, o modo correto de agir. O desvio ocorre para contornar incongruências do trabalho prescrito e dificuldades impostas pelo trabalho real: condições de trabalho inadequadas, deficiências no ambiente físico (materiais, equipamentos, tecnologias), prescrições impraticáveis, demandas excessivas de produção, pressões organizacionais e sociais (controle de tempo, custo, pressão dos colegas) etc. (Price, 2018).

Na maioria das vezes, o atalho funciona (“nada de ruim acontece”), não obstante os riscos que lhe são inerentes, e, sem mudanças nas condições organizacionais que o motivaram, a solução passa a ser praticada repetidas vezes, sempre com o mesmo resultado. Assim, como explica Price (2018, p. 1), “chega-se à conclusão de que o desvio é aceitável”, podendo haver, inclusive, “mudanças incrementais”, que, ao cabo do mesmo ciclo, reforçam a conclusão de solução exitosa.

A repetição do desvio e seus processos incrementais impõem “uma erosão gradual dos procedimentos normais que nunca seriam tolerados se propostos num único salto abrupto” (Prielipp, 2010, p. 1499). Sem que jamais tenha dado em consequências negativas (eventos adversos), a prática (ação, omissão) se consolida, passa a ser tacitamente tolerada pela empresa e, passado algum tempo, converte-se em regra informal. O mesmo processo se verifica no nível gerencial: administradores, diretores e outros ocupantes de cargos de liderança tomam decisões desviantes que,

[56] Logo após a decolagem do ônibus espacial, houve um vazamento de gás aquecido pelas juntas de vedação de uma propulsor, produzindo um quadro de colapso que desintegrou a aeronave e causou a morte dos sete ocupantes (Sedlar *et al.*, 2023).

exitosas, sedimentam-se como solução aceitável (Price, 2018). Assim, “indivíduos, equipes e organizações se afastam repetidamente do que é um padrão aceitável de desempenho até que o desvio se torne a norma” (King, 2010, p. 285).

Trabalhadores e gestores não escolhem o desvio com a intenção de desencadear desastres ou provocar danos; não entendem sequer que estão fazendo algo considerado fora do padrão, incorreto ou inadequado para o caso (Price, 2018): simplesmente não refletem mais sobre a ação, apenas a praticam (ou deixam de praticar, conforme o caso), insensíveis aos riscos... Porque não há notícia de qualquer consequência negativa; porque outros também o fazem; porque a empresa tem conhecimento e, ainda que tacitamente, aceita a prática.

Ocorre que os riscos associados ao desvio não deixam de existir em razão de sua prática reiterada ou da insensibilidade a seus possíveis efeitos. Em vez disso, o desvio, assim como os fatores que o condicionam, passa, como ensina James Reason, ao estado de condição latente (subseções 2.7.4 e 3.2.4). A prática desviante e as falhas organizacionais que a precedem seguem incubadas no sistema, à espera de um derradeiro evento (“falha ativa”) que provoque, como na imagem proposta por Reason, o alinhamento entre os “buracos das fatias do queijo suíço”[57]. No resumo de Price (2018, p. 1), “se as circunstâncias certas ocorrerem no momento certo, os buracos se alinham, aumentando o risco de um evento adverso”.

O processo histórico de normalização do desvio, ou seja, a progressiva incorporação à rotina, como regra não declarada, de uma prática contrária a preceitos formais de segurança, inclui episódios de erros e quase acidentes, que indicam, de modo mais ou menos flagrante, falhas organizacionais. Os incidentes, portanto, são sinais da existência de problemas no sistema, que deveriam ser investigados e enfrentados pela empresa. Como adverte Price (2018, p. 2), “o próprio fato de um desvio ter sido usado é um sinal de que algo está errado no sistema/processo/fluxo de trabalho”. Mas tais sinais são interpretados como “fracos” para a indicação de possíveis eventos adversos, e a resposta da organização se resume à manutenção do desvio normalizado ou em processo de normalização (Almeida, 2003).

[57] Reason propôs imaginar as barreiras de um sistema como uma série de fatias de queijo suíço, tipicamente caracterizado por buracos em posições aleatórias. Cada furo seria uma falha ou desconformidade (condição latente). Uma sequência de furos perfeitamente alinhados – ou seja, a superação de todas as barreiras por um determinado fluxo de energia (perigo) – promoveria, afinal, um evento adverso.

Como se pode notar, a decisão de ignorar sinais e aceitar o risco não decorre de um cálculo amoral: se o desvio está normalizado, é porque se coloca em plena conformidade com os ditames da cultura organizacional. Com efeito, a normalização do desvio integra a cultura da organização, ao tempo que deriva desse mesmo ambiente cultural. Normalização e cultura se alimentam mutuamente (Sedlar, 2018).

Sintetizando compilações conceituais de Sedlar *et al.* (2023) e King (2010), pode-se definir cultura organizacional como um conjunto de valores, crenças, expectativas e percepções compartilhadas, expresso nas práticas, hábitos e rotina de uma organização, que orientam e informam atos e comportamentos individuais e coletivos. A cultura de uma organização determina sua identidade, define sua imagem (interna e externamente) e molda "a natureza da dinâmica de grupo nos ambientes de trabalho" e o comportamento individual dos trabalhadores (Sedlar *et al.*, 2023, p. 300).

Buscar na cultura os fundamentos para a normalização do desvio não significa admitir que a organização em foco promova valores e atitudes indiferentes ou contrários à segurança[58]. Mas pode-se assumir que as organizações em que se manifesta o fenômeno da normalização, ainda que se trate de grandes empresas, carecem dos componentes que compõem a essência de uma "cultura justa" (King, 2010; Sedlar *et al.*, 2023), nos termos já explorados nos tópicos sobre a psicodinâmica da cooperação (subseção 3.2.11). Com efeito, um dos componentes da cultura organizacional é a confiança, mais ou menos presente nos ambientes sociotécnicos, que se reflete nas práticas de cooperação. Em um ambiente de elevada confiança, no âmbito das relações horizontais e verticais, trabalhadores colaboram sistematicamente para o aprimoramento da segurança do sistema, levando aos espaços de debate suas percepções e experiências.

Importa, então, na análise da dimensão cultural, identificar os caracteres que permitem ou contribuem para a normalização do desvio, presentes nas práticas da organização e apoiados em seus valores. Trata-se de buscar os aspectos que denotam contrariedade aos princípios de uma cultura justa, a saber: sistema de gestão de SST meramente burocrático, práticas de punição disciplinar dos trabalhadores, inexistência de sistema de relatos de incidentes, investigações de eventos pautadas

[58] Não se pode cogitar, por exemplo, que a NASA carecesse de uma cultura que valorizasse a segurança, mesmo que falhas organizacionais tenham produzido o acidente com o ônibus espacial. A própria Diane Vaughan, na conclusão de sua pesquisa sobre o evento, observa que "encontrou pessoas agindo de forma responsável dentro de uma cultura técnica altamente disciplinada" (Neal, 1998).

no paradigma do erro, ausência de mecanismos que promovam aprendizagem com falhas e quase acidentes (King, 2010).

Retorne-se, então, a Diane Vaughan. Em sua imersão na história do acidente com o *Challenger*, a socióloga chamou a atenção para o mantra adotado pela organização: “mais rápido, mais barato, melhor” (*faster, better, cheaper*). O mote expressava com clareza aspectos essenciais da política corporativa da NASA, sendo autoexplicativo quanto ao lugar destinado aos condicionantes de SST e sua contraposição dialética aos ímpetos da produção. Naturalmente, nem toda empresa expressa suas diretrizes essenciais de atuação por meio de *slogans*, mas sempre haverá uma política material, que pode ser inferida do modo como se conduzem, em linhas gerais, a produção e as relações com fornecedores, consumidores, trabalhadores e o próprio Estado (cumprimento de leis ambientais, trabalhistas etc.),

É em estrita consonância com a política da organização que os setores da alta hierarquia tomarão as decisões estratégicas que provocarão desvios dos padrões aceitáveis da segurança: conforme, especialmente, o nível de adesão aos apelos de desempenho crescente, competividade e disputa de mercado, que informa a essência da política corporativa, gestores dos escalões mais elevados definirão normas de produção, condições de trabalho e regras que fixarão o nível de confiança, os espaços de cooperação, o valor dos sinais de inadequação e a tolerância às condições latentes (Almeida, 2003).

Como se observa, a normalização do desvio deriva, em última análise, da política organizacional e das decisões estratégias da alta hierarquia da empresa. O primeiro fator é fonte originária dos valores que definem a cultura; e as resoluções dos setores gerenciais estabelecem os riscos e as estratégias de controle da exposição dos trabalhadores. O desvio surge dessas condições de trabalho e se ampara na cultura para se normalizar.

[F] Havendo elementos narrativos e descritivos no RAAT que permitam extrair que a análise do evento adverso comporta o estudo dos fatores determinantes da normalização do desvio, considera-se *satisfatoriamente atendida* a proposição, em AT do tipo 3 (classe de evento a que se aplica a presente proposição, conforme o roteiro argumentativo articulado na parte 1 da dissertação)[59], se o analista evidenciar que o

[59] Doravante, todas as proposições se inscrevem no que ora se denomina “círculo organizacional” de concepções sobre AT, aplicando-se, portanto, nos termos do roteiro argumentativo que norteia a análise crítica, somente a AT do tipo 3.

erro ou falha dos operadores/gestores era uma prática presente (normalizada) na rotina da organização, especificando as razões do desvio.

No texto, a contemplação da ideia de normalização pode ser evidenciada, diretamente, por expressões que invoquem o conceito (“normalização”, “normal”, “rotina”, “rotineiro” etc.) ou indiretamente, com indicação, por exemplo, a) da percepção dos trabalhadores/gestores de que a prática do desvio não implicava riscos ao sistema; b) do desprezo aos sinais de inadequação (erros anteriores, quase acidentes); ou c) (desde que se reforce a abordagem com termos que invoquem a aceitação/tolerância ao desvio) da condição de fator latente da conduta tida como faltosa do operador.

Por outro lado, na explicação dos determinantes (razões) do desvio, o analista deve apontar, de acordo com o caso, os fatores organizacionais (pressão de tempo, demandas excessivas, redução de custos etc.), técnicos, ambientais, procedimentais, ergonômicos ou sociais (relações horizontais e verticais) que levaram à regulação consolidada (normalizada).

Será considerada *plenamente atendida* a proposição, se o analista, além do disposto nos parágrafos anteriores, associar a normalização a aspectos culturais ou político-gerenciais da organização.

Por elementos culturais, entendem-se os traços do comportamento coletivo e do ambiente social corporativo que contrariam os preceitos de uma “cultura justa” e cooperativa (confiança, aprendizagem sistemática, relatos de incidentes, espaços de debate, viés não punitivo de pesquisa de causas de eventos adversos etc.). A dimensão político-gerencial, por sua vez, expressa-se, no RAAT, em abordagens relacionadas às diretrizes essenciais de atuação da empresa ou às decisões estratégias nas searas da competividade, produção, investimento em SST etc. Em suma, impõe-se explicitar que o desvio, originado diretamente por certas condições de trabalho, havia sido normalizado em razão da cultura organizacional ou de decisões político-gerenciais da alta hierarquia da empresa.

(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3*	O RAAT observa que a solução dada pelo operador era uma prática normalizada na	O RAAT avança na abordagem da normalização e associa o fenômeno a

	organização e especifica as razões do desvio.	aspectos culturais ou político-gerenciais da organização.
*As proposições do “círculo organizacional”, inaugurado pelo “estudo dos fatores determinantes da normalização do desvio”, aplicam-se somente a AT3, conforme o roteiro argumentativo articulado na parte 1 desta dissertação, que norteia a análise crítica dos RAAT da IT.		

Quadro 28: Síntese dos critérios de atendimento ao “estudo dos fatores determinantes da normalização do desvio”.

3.2.13 (Reconstrução histórica do) acidente organizacional

[E] Por tudo até aqui discutido, resta claro que um acidente de trabalho não se resume aos atos humanos e fatos técnicos diretamente ligados à perturbação do sistema. Os acontecimentos localizados nas proximidades temporais dos danos, lesões ou mortes são apenas a sequência final de uma cadeia de fatores interconectados, situados nas dimensões da tarefa, indivíduo, atividade, coletividade, cultura etc. Afirma-se que o AT pode ser analisado sob um viés organizacional porque o conjunto dessas dimensões atravessa a organização em todos os seus estratos humanos, tecnológicos, espaciais e temporais. A ideia de acidente organizacional ganhou destaque com James Reason, que a contrapôs à concepção de acidente individual, e foi levada ao paroxismo por Michel Llory[60], que estendeu o conceito para as fronteiras do sistema sociotécnico e além dele.

Para Reason, o acidente é organizacional porque decorre de uma cadeia de eventos conectados por relações de causa e efeito (alinhados pelos “buracos” das camadas de defesa do sistema), em um fluxo contínuo que vai dos espaços decisórios da alta hierarquia aos locais de trabalho onde se cometem os erros ativos. Muitos desses fatores existem em estado latente, incubados na estrutura da organização (Almeida, 2006a). Para Llory, por outro lado, o acidente é organizacional porque os fatores que o originam se articulam e se espraiam por todo o sistema sociotécnico, no tempo e no espaço. A construção do acidente, assim, se confunde com a própria história da organização (Llory e Montmayeul, 2014).

[60] Embora a obra que se tomou como base referencial para o debate exposto nesta subseção tenha sido escrita por Michel Llory e René Montmayeul (“O Acidente e a Organização”), o conceito de acidente organizacional, tal como ora definido, será associado àquele primeiro autor, porque é dele, segundo a literatura (Almeida, 2006a), a teorização do construto em questão.

A ideia de Reason foi concebida para explicar acidentes em sistemas complexos com tecnologia de alto risco[61], normalmente catastróficos, mas “em pouco tempo”, como observa Almeida (2006b, p. 3), passou “a ser usada na abordagem de acidentes ocorridos em outros tipos de sistemas e situações”. O conceito central da teoria de Reason, qual seja, a ideia de condições latentes, tornou-se universal e passou a ser empregado também em análise de AT ditos individuais[62] (Almeida, 2003; Almeida, 2006b).

Mas a proposta de Llory toma a própria organização como objeto de estudo, na análise dos fenômenos de segurança. Sua teoria incorpora as ideias de Reason, mas vai além, resultando em uma abordagem global, holística, propriamente organizacional (Almeida, 2003; Almeida, 2006b). Metodologicamente, a investigação do evento adverso preconizada por Llory contempla a integralidade do sistema sociotécnico, e não apenas um fenômeno que atravessa a organização (cadeia de falhas nas barreiras do sistema).

Explicando a passagem de uma a outra abordagem, Almeida (2006b, p. 5) observa que, para Llory, o acidente é um fenômeno organizacional porque é, “antes de tudo, o produto de uma organização sociotécnica”, não apenas o “resultado de uma combinação ‘azarada’ de falhas passivas e latentes com falhas ativas e diretas”, como se infere da abordagem de Reason. A proposição da “reconstrução histórica do acidente organizacional”, em epígrafe, toma o conceito de acidente organizacional da proposta holística de Llory, em torno da qual se articula.

A compreensão e aplicação da proposta de Llory passam pela apreensão dos elementos conceituais primários da análise de um acidente organizacional, dispostos, segundo aquele autor, em um postulado de base e um princípio fundamental.

Como postulado básico, deve-se fixar a premissa de que os eventos adversos - tanto os desencadeados por erro humano quanto por incidente técnico - têm origem em falhas preexistentes de natureza preponderantemente organizacional (Llory e Montmayeul, 2014). Decorre daí, primeiro, que a análise deve considerar tanto

---

[61] “Plantas nucleares, aviação comercial, indústria petroquímica, plantas de processos químicos, transporte ferroviário e marítimo” (Reason, in Almeida, 2006a, p. 3).

[62] Nesta dissertação, conforme se debateu nos tópicos 2.7.4 e 3.2.4, a identificação das condições latentes é tomada como premissa a ser considerada na pesquisa de causas de qualquer evento adverso.

aspectos técnicos como organizacionais; segundo, que esses fatores não podem ser tomados isoladamente. Nesse sentido, Llory adverte que “técnica e organização estão profundamente imbricadas; elas se ajudam e se completam. A técnica não se impõe por ela mesma. As escolhas técnicas são decorrentes da estratégia da organização” (Llory e Montmayeul, 2014, p. 83).

Destarte, se o analista, via de regra, inicia a investigação pesquisando os aspectos técnicos (o agente imediatamente deflagrador da explosão, do vazamento, contaminação, incêndio etc.), deve ter a clareza de que esta é, de fato, apenas a etapa prefacial de sua jornada, cujo ponto de chegada está nos níveis superiores da organização. Simetricamente, se o pesquisador assume que o escopo da análise é revelar os estratos organizacionais do evento, é indispensável abordar as questões técnicas que estão na interface direta com o AT, ponto de partida da análise.

Técnica e organização, enfim, devem ser dissecadas na análise. A abordagem técnica é explicativa, porque se assenta em relações irrefutáveis de causa e efeito, utilizando-se, especialmente, de dados objetivos; a organizacional é compreensiva, porque se baseia na “noção de intersubjetividade”, “decorre muito mais da ordem da compreensão, das razões e do sentido” dos atos e decisões (Llory e Montmayeul, 2014, p. 83), partindo, fundamentalmente, de relatos subjetivos (participação dos trabalhadores, por meio de análise e opiniões).

Por sua vez, o princípio fundamental da teorização de Llory (o “coração da análise organizacional”) é o método clínico. O engenheiro francês pretende que a organização e suas disfunções sejam tratadas como objeto de estudo a ser explorado em suas singularidades e especificidades concretas. A análise deve adotar uma abordagem do tipo “passo a passo, metódica, sistemática, de pesquisa de anomalias e de disfunções, com o objetivo de estabelecer uma descrição espessa (ou densa) dos fenômenos organizacionais”. O objetivo é a “apreensão global ‘macroscópica’ da vida organizacional: suas vulnerabilidades, suas disfunções e suas resiliências[63]” (Llory e Montmayeul, 2014, p. 135 e 136).

A exploração deve ser conduzida com espírito crítico e disposição para avanços por etapas (construção progressiva, com avanços e retrocessos), a partir de

[63] A checagem dos fatores que definem a resiliência da organização é tratada em proposição específica nesta dissertação (subseções 2.7.16 e 3.2.16).

“investigações de campo” ou “dados oriundos do campo”, notadamente de entrevistas com trabalhadores, que permitam elaboração de hipóteses, generalizações, validação de inferências e aprofundamentos sucessivos[64] (Llory e Montmayeul, 2014). A aplicação do método clínico, assim conduzido, tem como resultado a recuperação da história das disfunções, anomalias e defesas do sistema. É na reconstrução da história das fragilidades e da solidez da organização que se realiza o método clínico preconizado.

Llory pretende que, a partir dessas ideias essenciais, a teoria do acidente organizacional seja concebida como um autêntico paradigma, que orienta, em uma investigação de causas de AT (ou diagnóstico de SST), a exploração da organização “em toda sua profundidade, em toda sua estrutura”, e o recuo no tempo até encontrar as causas profundas e estruturais do evento adverso (Llory e Montmayeul, 2014, p. 105). Conforme se avança na análise do evento – orienta o paradigma –, mais evidentes ficam suas origens organizacionais. A consideração da interdependência entre aspectos técnicos e organizacionais, a análise clínica e a reconstrução da história do acidente conduzem a investigação de causas às decisões fundamentais da alta hierarquia.

De fato, o escopo da análise organizacional é chegar ao espaço das (ausências de) decisões e eventos particulares impactantes no sistema sociotécnico, que marcam e definem a evolução institucional, social e cultural da organização. Llory denomina esses fatos essenciais de fatores organizacionais patogênicos, conceito que “resume ou sintetiza uma categoria de fenômenos de processos mais locais” [65] (Llory e Montmayeul, 2014, p. 117). Esses fatores são a origem do processo histórico de degradação das condições internas que conduzem ao AT.

---

[64] Naturalmente, o analista não precisa (nem é possível) “explorar a totalidade dos aspectos organizacionais, mas somente os que se mostrarem suficientes para a “compreensão das disfunções e resiliências organizacionais, como também de suas origens e fatores de influência subjacentes” (Llory e Montmayeul, 2014).

[65] Como admite o próprio Llory, o conceito de fatores organizacionais patogênicos - FOP guarda forte semelhança ao de “patógenos residentes”, articulado por James Reason. Importa destacar que, para Llory, o emprego dessas categorias de fatores causais (os FOP) “permite uma maior clareza de linguagem para utilizar conceitos globais que falem às pessoas das empresas de riscos”. Trata-se de “elementos de um léxico a ser usado no relato sintético que conclui a análise organizacional da segurança”. O próprio Llory oferece exemplos: “insuficiência (...) de cultura de segurança”, “(...) ineficácia do retorno da experiência”, “pressões produtivas”, “complexidade, obscuridade ou inadaptação da organização”, “fragilidade de (...) controle”, “desatualização dos estudos de risco”.

Para alcançar os fatores organizacionais patogênicos, Llory propõe que o analista explore a organização em três “dimensões”: a transversal, a vertical e a temporal. A dimensão transversal atravessa os diversos segmentos internos e externos da organização; a vertical corresponde às relações hierárquicas; e a temporal (ou histórico-temporal) concebe a segurança como produto do desenvolvimento histórico das organizações.

A primeira noção (dimensão transversal) orienta o analista a pesquisar o conjunto de relações horizontais (sem denotação hierárquica) da organização. Toda organização é atravessada por uma rede de interações, mais ou menos complexas, entre pessoas, órgãos e entidades. Esses atores podem pertencer à própria empresa (setores, departamentos etc.) ou manter com ela vínculos contratuais das mais diversas naturezas jurídicas (fornecedores, empresas terceirizadas, órgãos de controle e fiscalização etc.)[66] (Llory e Montmayeul, 2014). O analista deve explorar a dinâmica real das relações e as condições de realização da coordenação, comunicação e cooperação inerentes àquelas interações, tendo em vista a possível contribuição das características dessa “rede organizacional” para a construção do evento adverso.

No âmbito da dimensão vertical, o analista deve explorar as relações gerenciais e hierárquicas (verticais) no interior das entidades envolvidas no evento. A ênfase agora é nas interações causais entre as disfunções do sistema sociotécnico e as decisões (ou ausência de decisões) tomadas pelas instâncias decisórias da organização (Llory e Montmayeul, 2014). Muitas resoluções são impostas sem que suas consequências tenham sido corretamente avaliadas, em um ambiente pouco democrático, excessivamente burocrático ou marcado por falhas de comunicação entre superiores e subordinados (Llory e Montmayeul, 2014; Milch, 2016), e tais aspectos não podem ser negligenciados em uma abordagem que se pretenda organizacional. A investigação deve identificar as decisões estratégias que, como lembra Llory - invocando uma elucidativa imagem inspirada em Diane Vaughan -, “caíram como chuva fina”, difundindo ou induzindo práticas e influxos ideológicos por toda a organização (Llory e Montmayeul, 2014, p. 95).

---

[66] Algumas interações, como se nota, extrapolam o âmbito das relações privadas, e justificam a consideração de macrodeterminantes da segurança, tema proposto em concepção própria neste trabalho monográfico (subseções 2.7.17 e 3.2.17).

Finalmente, a consideração do aspecto temporal está na essência do método clínico – já debatido –, princípio fundamental da teoria do acidente organizacional. Mas a ideia da pesquisa histórica, dada a sua importância conceitual e metodológica, recebe tratamento teórico particular na proposta de Llory, que reconhece sua condição de “dimensão” na exploração da organização (a par da transversal e vertical).

Como adverte o pesquisador francês, “o acidente não começa com a irrupção da sequência acidental última; a análise exige, por conseguinte, recuar no tempo”. Mas não se trata apenas de recuperar a cronologia dos fatos, e sim de entender que certos fenômenos estão entranhados no desenvolvimento e evolução da organização, de compreender que o acidente está “enraizado na história” e até de reconhecer “a história como causa” (Llory e Montmayeul, 2014, p. 97).

A dimensão temporal é a principal noção teórica compartilhada entre os conceitos de Reason e Llory. Há nítidos pontos de contato também com as ideias de normalização do desvio de Diane Vaughan (subseções 2.7.12 e 3.2.12). Marca forte presença, em todas as teorias, a noção de historicidade do AT por meio do surgimento e consolidação de falhas matrizes, a partir de decisões gerenciais, cujos efeitos traçam um longo percurso temporal, atravessando as mais diversas instâncias da empresa, até o encontro com um ato humano ou falha técnica que deflagra o acidente.

Nas diretrizes esboçadas por Llory, o analista deve percorrer o caminho inverso desse itinerário de causalidade, ou seja, deve caminhar do momento da deflagração até as origens gerenciais mais remotas do fenômeno, dissecando o processo histórico de degradação da segurança. E é preciso ter clareza, na jornada investigativa, que uma história não se faz apenas com a contagem de fatos numa sequência cronológica. Há de se especificar personagens, lugares, relações horizontais e verticais, fluxos de comunicação, decisões importantes e eventos impactantes, apresentando a crítica do papel específico desempenhado por todos os atores e elementos fáticos ou ideológicos na construção dessa história.

Importa, nessa reconstrução, referir as condições de incubação do acidente – período durante o qual os acontecimentos não eram percebidos como disfunções – e “descrever um percurso mais ou menos longo, mais ou menos complexo em função do evento ou da situação a ser analisada, da agudeza dos problemas presentes e em função da elaboração e do teste de suas hipóteses” (Llory e Montmayeul, 2014, p. 92).

A profundidade e extensão da análise histórica depende do caso que se apresenta à investigação.

O diagnóstico temporal é traçado concomitantemente à incursão nas dimensões transversal e vertical da organização. É produto da investigação das interações horizontais e hierárquicas entre os setores, entidades e, especialmente, pessoas integrantes ou ligadas à empresa. Por tal razão, não se concebe uma investigação "organizacional" sem a ampla e efetiva participação dos trabalhadores. Para que se conceba a real magnitude do papel discursivo dos agentes da história a ser recuperada, vale transcrever a lição de Llory e Montmayeul:

> "A importância da palavra dos trabalhadores é determinante na abordagem organizacional. Nós postulamos - o que se verifica nas nossas experiências de campo - que os trabalhadores, vivendo no interior de um sistema sociotécnico, são os mais aptos a analisar (pelo menos em parte) as anomalias, os déficits, as incoerências e os perigos e, em todo caso, a alertar sobre eles. Se eles dispõem de uma experiência suficiente, de uma vivência de longa duração na organização, eles estão aptos a oferecer um ponto de vista histórico indispensável da evolução do sistema sociotécnico devido à sua familiaridade com ele e devido à capacidade dos coletivos de trabalho de se interrogarem sobre os modos de funcionamento organizacional e de procurarem elementos de causalidade ('de explicação') das disfunções constatadas e, muitas vezes, vivenciadas no quotidiano" (Llory e Montmayeul, 2014, p. 137).

Os autores, portanto, são enfáticos e intransigentes na defesa da escuta dos trabalhadores do chão de fábrica, tanto como dos gestores, "tomadores de decisão" e profissionais de SST. Só se penetra na organização através das pessoas.

Chama-se a atenção, nesse passo, para a importância do que Llory denomina "abordagem compreensiva". Muitas das informações prestadas em depoimentos e entrevistas concernem a "razões, opiniões, crenças e o sentido dado à vivência" na organização (Llory e Montmayeul, 2014, p. 110). Para interpretar e assimilar esses "dados subjetivos", absolutamente indispensáveis ao êxito da análise organizacional, o pesquisador deve empreender um esforço de aproximação psicoafetiva das experiências relatadas. Só assim é possível compreender os sentidos que definem a vida cotidiana dos trabalhadores na empresa, especialmente os que evidenciam as dificuldades que lhe são impostas pelo sistema, as estratégias de regulação por eles adotadas e a incorporação ("normalização") dessas soluções à rotina da organização.

Fechando o presente tópico com um esforço de síntese, pode-se afirmar que, em suma, a reconstrução da história do acidente organizacional, paradigma proposto por Michel Llory, pressupõe o atendimento a um postulado de base (origem

organizacional das disfunções técnicas e humanas) e um princípio fundamental (método clínico), e tem como escopo a identificação dos fatores organizacionais patogênicos. O processo de análise exige a investigação da organização nas dimensões horizontal, vertical e temporal, e o analista não pode prescindir da efetiva participação dos trabalhadores, guiado pela abordagem compreensiva, premissa incontornável da reconstrução histórica do acidente organizacional.

[F] O atendimento à proposição da reconstrução histórica do acidente organizacional será considerado *satisfatório* se o RAAT apresentar elementos que satisfaçam simultaneamente ao *postulado de base* e ao *princípio fundamental* da reconstrução do acidente organizacional, tal como se preconiza na proposta de Michel Llory: a origem organizacional das falhas ativas e o método clínico, respectivamente.

Para da contemplação do primeiro, a análise deve identificar os fatores organizacionais patogênicos – FOP e estabelecer suas conexões com os eventos humanos (erros) e técnicos situados nas proximidades da deflagração do acidente. Nesse passo, entende-se que a assinalação de certos fatores causais recomendados no Tutorial do Sfitweb para “lançamento de acidentes” é um relevante indicativo da revelação de fatores organizacionais. Entretanto, é necessária a apresentação de argumentos que se apoiem na investigação da história e no relato dos agentes da organização.

Tomando por base o conceito de fator organizacional patogênico de Llory (ideia que resume ou sintetiza uma categoria de fenômenos de processos específicos, conforme o acidente), consideram-se tipicamente organizacionais os seguintes fatores causais recomendados pelo referido tutorial: “participação dos trabalhadores na organização do trabalho ausente ou precária”; “pressão por produtividade”; “remuneração por produtividade”; e “circulação de informações deficiente”. No entanto - insista-se -, o que vai definir se o fator indicado (ainda que fora dessa relação) é, de fato, organizacional, é a argumentação que acompanha a assinalação da categoria em questão.

Por outro lado, para a satisfação do segundo componente conceitual primário (adoção do método clínico), o RAAT deve apresentar evidências de que o analista escutou trabalhadores de diferentes setores, perfazendo relações horizontais e verticais, de modo a reconstruir a história das disfunções e patologias organizacionais (a análise não pode se limitar ao relato dos trabalhadores diretamente implicados nas falhas terminais do evento, nem apenas aos agentes de campo ou ao pessoal de um

único setor da empresa). É preciso ficar patente que as entrevistas foram efetivamente utilizadas para a recuperação da história da organização e que foram compreendidas pelo analista, auxiliando-o a recuar no tempo e avançar na hierarquia, na busca das causas organizacionais do acidente.

O atendimento à proposição será considerado *pleno* se, além da satisfação ao postulado de base (associação argumentativa dos FOP aos erros ativos) e princípio fundamental (abordagem clínica), conforme acima detalhado, o RAAT evidenciar, de acordo com as especificidades do caso concreto, que a análise considerou as dimensões transversal (setores, órgãos, entidades), vertical (estratos hierárquicos) e histórico-temporal em profundidade e extensão compatíveis com a complexidade da organização e gravidade do evento investigado.

A quantidade de trabalhadores e gestores entrevistados e a amplitude transversal e vertical da análise devem ser o suficiente para proporcionar uma visão holística da organização, sem lacunas que comprometam a compreensão da história dos fenômenos patogênicos que interessam à elucidação do acidente – o que depende de aspectos específicos da organização, como porte econômico, complexidade dos processos, quantidade de setores, departamentos, empresas e trabalhadores envolvidos etc.

Por outro lado, a consideração da dimensão histórico-temporal deve se manifestar na abordagem explícita de elementos conceituais do processo de incubação do acidente, descrevendo-se as falhas latentes, o período de latência e a normalização dos acontecimentos que, em tempo real, não suscitaram ações neutralizadoras da alta direção da empresa.

(Reconstrução histórica do) acidente organizacional		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3	O RAAT apresenta elementos que satisfazem simultaneamente ao postulado de base (debate sobre a combinação dos FOP com erros ativos) e ao princípio fundamental (entrevista com trabalhadores em quantidade suficiente para recuperar a evolução das disfunções organizacionais).	Além do postulado de base e do princípio fundamental, o RAAT considera as dimensões transversal, vertical e histórico-temporal em conformidade com o grau de complexidade do evento investigado.

Quadro 29: Síntese dos critérios de atendimento à “reconstrução histórica do) acidente organizacional”.

3.2.14 (Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído

[E] O atingimento dos propósitos produtivos da organização depende, em larga medida, do modo como os trabalhadores executam suas tarefas. Com efeito, o trabalho pode ser realizado com entusiasmo ou apatia, diligência ou descaso, competência ou inaptidão, engajamento ou indiferença, senso crítico ou "alienação" etc. Por outro lado, sendo a organização um sistema social, pode-se tomar essa interface homem-tarefa como um dos efeitos das relações de poder em que o trabalhador se implica.

Não há dificuldades em admitir, por exemplo, que em face de estímulos financeiros oferecidos pelos gestores, os trabalhadores tendem a incrementar esforços na execução das tarefas, produzindo quantitativamente mais por unidade de tempo. Ou que a fragmentação de grupos de trabalho reduz a coesão entre seus membros e, consequentemente, sua capacidade de organização coletiva contra abusos do empregador. As organizações, assim, procuram gerenciar a interação entre os operadores e seu trabalho, e o fazem por meio de um complexo jogo de relações sociais.

Ocorre que o modo como se administra a relação operador-tarefa pode gerar não apenas resultados produtivos, mas também eventos indesejados. Da intensificação do trabalho resultante de uma política de pagamento por produção podem resultar estresse, fadiga, erros. O isolamento de operadores, por sua vez, pode causar desarticulação da comunicação, culminando em graves incidentes etc. Essa é a perspectiva sob a qual o sociólogo e professor Tom Dwyer articulou reflexões assentadas no campo das Ciências Sociais para elaborar uma nova teoria sobre acidentes de trabalho (Dwyer, 2006).

Para Dwyer, os acidentes de trabalho são socialmente produzidos. Suas ideias são apresentadas no livro "Vida e Morte no Trabalho" (escrito originalmente, no ano de 1991, e publicado no Brasil, em 2006), base da discussão que estrutura a proposição em tela. Já no início da obra, Dwyer provoca:

> "(...) a ideia de que [os acidentes] são produzidos por relações sociais de trabalho parece óbvia. Perguntei-me como se pode pensar, a maior parte do tempo, que os acidentes não sejam sociais, que sejam produzidos por trabalhadoras que agem individualmente ou pelas máquinas e equipamentos?" (Dwyer, 2006, p.19).

Em sua pesquisa, o autor neozelandês descortina uma séria de relações sociais, que, para fins de análise, podem ser organizadas em três níveis:

“recompensa”, “comando” e “organização”. As relações e os níveis em que se encontram expressam o modo como a direção da empresa gerencia o trabalho, ou seja, como se constrói uma relação entre trabalhador e tarefa que atenda aos ditames da produtividade e da condescendência (Dwyer, 2006). Na dinâmica real da vida no trabalho, os diversos tipos de relações sociais se manifestam em graus de importância variáveis, conforme a situação concreta, e se combinam na produção dos resultados efetivos do trabalho.

A dimensão social é complementada pela individual. Parte da individualidade cognitiva, psicológica e fisiológica do trabalhador resiste às influências das relações sociais e também contribui para o comportamento do trabalhador em face da tarefa. É o nível do “indivíduo-membro”, constituído “pela autonomia que resta aos trabalhadores após a elaboração das relações sociais a que estão submetidos” (Dwyer, 1991, p. 167).

Mas a força e a originalidade da proposta de Dwyer estão, de fato, na análise do papel da dimensão social no desempenho do trabalhador. A chave para compreender por que (e como) os erros e acidentes são socialmente produzidos está na apropriação do raciocínio que revela os níveis de relações sociais no trabalho, apresentado, a seguir, em breve resumo.

Quando o trabalho é gerenciado pela organização por meio de incentivos ou promessas de retribuição em razão de esforços adicionais voltados ao desempenho no trabalho, estabelece-se entre empresa e trabalhador uma relação no nível da recompensa. Nesse nível, explica Dwyer, “os empregadores procuram influenciar as orientações do trabalhador em relação às suas tarefas pela alocação e distribuição de recompensas que vão do dinheiro à estima” (Dwyer, 2006, p. 146).

Estruturam-se, assim, relações baseadas em “incentivos financeiros” (oferecidos em troca da intensificação do trabalho), “ampliação do trabalho” (prolongamento do tempo dedicado ao trabalho, por meio, por exemplo, de horas extras) e “recompensa simbólica” (estima, prestígio e status em razão do aumento ou intensificação do desempenho) (Dwyer, 1991, 2006).

O exercício do poder pelo empregador, no controle direto das ações dos trabalhadores, articula relações no nível do comando. Três são as relações que ocorrem no funcionamento desse nível: “autoritarismo”, “desintegração do grupo de trabalho” e “servidão voluntária” (Dwyer, 1991, 2006).

No primeiro caso (autoritarismo), a relação é pautada por ameaças (intimidação, coação, assédio) ou formas concretas de violência (punição, agressão moral e física), com o fim de restringir a autonomia do trabalhador e obrigá-lo a atuar de acordo com os objetivos da organização, sujeitando-se a condições precárias, resignando-se a tratamento indigno, intensificando demasiadamente esforços físicos e mentais, etc.

A desintegração do grupo de trabalho consiste em reduzir, propositalmente ou não, a comunicação e a cooperação entre trabalhadores. A comunicação pode sofrer abalos em seus componentes funcionais (troca de informações e conhecimentos técnicos entre trabalhadores, no exercício de suas atividades) ou sociais (vínculos afetivos, culturais etc.), do que resultará um quadro de baixa cooperação e solidariedade.

Na relação do tipo servidão voluntária, os trabalhadores são levados a desempenhar tarefas em condições de risco ou outras situações desvantajosas, sem qualquer promessa de recompensa ou ameaça de sanção por parte da empresa. Isso ocorre porque, por questões socioculturais, o trabalhador entende como “normal” (parte inevitável do trabalho) a situação desvantajosa. Dwyer destaca que o “recrutamento seletivo” é uma das principais estratégias dos empregadores para estabelecer relações pautadas em “servidão voluntária”. A prática consiste em contratar trabalhadores em situação de elevada vulnerabilidade social ou baixa instrução, que não costumam apresentar oposição a condições degradantes, penosas, perigosas etc. (Dwyer, 2006).

Finalmente, no nível da organização, a administração do desempenho do trabalho decorre da definição de conteúdo, distribuição e coordenação das diversas tarefas da empresa. Nesse modo de manifestação de poder, Dwyer identificou relações por ele denominadas de “subqualificação”, “rotina” e “desorganização” (Dwyer, 1991, 2006).

O quadro de subqualificação se caracteriza quando as qualificações do trabalhador estão abaixo do que se exige para as tarefas que ele executa. A situação pode resultar de estratégia de redução de custos (contratação de pessoal menos qualificado em troca de baixos salários), escassez de mão-de-obra qualificada ou deficiências de treinamento e capacitação na própria empresa. A relação de rotina com o trabalho, por sua vez, se estabelece na execução de tarefas repetitivas, com conteúdo fixo e passos previsíveis. E quando a empresa não coordena

adequadamente a interação entre tarefas (e trabalhadores) de seu processo produtivo, diz-se que o trabalho é administrado por meio da relação social de desorganização. Esse aspecto é especialmente importante em sistemas complexos. Neles, erros imprevistos podem perturbar diversos elementos interconectados, e “a desorganização pode tornar-se tão ampla e multifacetada que nenhum procedimento estará disponível para a pronta restauração da coordenação” (Dwyer, 2006, p. 193).

A contribuição da administração do trabalho, nos três níveis desvelados por Dwyer, para a ocorrência de erros e acidentes, realiza-se por meio da degradação da relação entre o trabalhador e suas tarefas (Dwyer, 2006).

Assim, em relações assentadas no nível da recompensa (comportamentos pautados por estímulos materiais ou simbólicos), pode haver: negligência de etapas da tarefa (normalmente passos relacionados à segurança da operação); baixa adesão a procedimentos que implicam “perda de tempo”, como a colocação de equipamentos de proteção individual; fadiga por extrapolação das capacidades físicas, psíquicas ou cognitivas; redução dos níveis de atenção etc.

No nível do comando, o autoritarismo pode resultar em desgaste, adoecimento e colapso; a desintegração do grupo pode causar comunicação lacunosa, desentendimentos, discordâncias e dissolução de vínculos; e a servidão voluntária costuma resultar na exposição consciente e espontânea a situações de risco acentuado, sem medidas de controle.

Afinal, quando a administração do trabalho induz relações precárias no nível da organização, eventos adversos podem ser causados por monotonia, tédio, cansaço, falta de atenção e inabilidade para lidar com situações inesperadas (relações de rotina); desconhecimento dos riscos ou das medidas de prevenção relacionados às tarefas (subqualificação); ou conteúdo inadequado de mensagens, ausência de informações sobre processos adjacentes às tarefas, sistemas deficientes de comunicação e desarticulações funcionais entre setores da empresa (desorganização).

[F] A análise crítica da presença de argumentação pautada na apreciação do acidente de trabalho como evento socialmente construído, em um RAAT, exige prévio mapeamento das relações sociais presentes no caso concreto (acidente registrado no relatório), no que for possível extrair da narrativa do evento ou de outras passagens do texto. Em seguida, avalia-se se (e como) o analista considerou as abordagens que explicam a construção social do evento.

Assim, considera-se *satisfatoriamente atendida* a proposição, se a produção dos erros imputados aos operadores for abordada a partir dos aspectos gerais do viés sociológico proposto por Dwyer. O RAAT deve evidenciar a origem social do comportamento do trabalhador, associando-o a relações sociais no nível da recompensa (incentivos financeiros, ampliação do trabalho e recompensa simbólica), do comando (autoritarismo, desintegração do grupo de trabalho e servidão voluntária) ou da organização (subqualificação, rotina e desorganização), conforme o caso, ainda que não comtemple todas as relações que se inferem da narrativa nem utilize as expressões literais da teoria de Dwyer ou outros elementos textuais que impliquem referências diretas ao campo sociológico.

Para que se considere *plenamente atendida* a proposição, é preciso que se evidencie, no texto, a aplicação consciente, por parte do analista, da teoria da construção social do erro. Além de debater, com a profundidade adequada à complexidade do evento, o modo como as relações sociais articuladas a partir da administração do trabalho foram determinantes nas origens do acidente (degradação da relação operador-tarefa), o texto deve apresentar termos literais que remetam aos conceitos que estruturam a proposta de Dwyer ou apresentar léxico característico da abordagem sociológica. A análise deve contemplar as principais relações sociais relacionadas ao erro, de acordo com o que for possível inferir da narrativa do AT.

Observe-se, ainda, que, na aplicação das ideias de Dwyer em AAT, o analista pode acrescentar aspectos da influência do nível do “indivíduo-membro”, mas, como a contribuição da teoria em questão concentra sua abordagem autêntica nos aspectos estritamente sociais do trabalho, opta-se por avaliar apenas as eventuais discussões empreendidas nos níveis da recompensa, do comando e da organização.

(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3	O RAAT evidencia a origem social do erro, associando a falha do operador a relações sociais no nível da recompensa, comando ou organização, ainda que não promova debate penetrante, não contemple todas as relações que se	Além de debater, com a profundidade adequada à complexidade do evento, o processo social de degradação da relação operador-tarefa, o RAAT apresenta expressões literais da teoria de Dwyer ou apresenta léxico característico da abordagem sociológica. A análise

	inferem da narrativa nem utilize o léxico inerente aos conceitos sociológicos.	deve, ainda, contemplar as principais relações sociais relacionadas ao erro, em consonância com a narrativa do AT.

Quadro 30: Síntese dos critérios de atendimento à “apreciação do acidente de trabalho como evento socialmente construído”.

3.2.15 (Atenção à) dinâmica do acidente normal

[E] Sair da dimensão organizacional, concluída na proposição anterior, para a sistêmica, que se introduz pela vertente proposta, reclama uma sutil mudança de perspectiva. Não se trata propriamente de um alargamento da abordagem para acompanhar a ampliação do objeto enfocado, como ocorre em transições anteriores (da tarefa para o indivíduo e deste para a atividade, por exemplo), mas de um ajuste de olhar, para vislumbrar outro aspecto do objeto em análise (organização). A percepção do viés sistêmico é uma tarefa, de certo modo, dificultada pelo uso indistinto dos termos “organização” e “sistema”, por parte da comunidade de SST, inclusive no meio acadêmico. Normalmente, de fato, as expressões podem ser tomadas como equivalentes, e não há qualquer impropriedade nessa atitude distensa, como se verifica em Reason (2000), Dekker (2007), Llory (2014) e Hollnagel (2014), para ficar em alguns exemplos.

Em um sentido mais estrito, no entanto, fiel às teorias de acidente sistêmico (Almeida, 2006b), a palavra “sistema” assume uma denotação que invoca o dinamismo estrutural e global da organização, que contempla a qualidade do todo, em sua integralidade interativa e funcional. Como diz Almeida, “o enfoque sistêmico centra-se no sistema tomado como totalidade, assumindo que algumas de suas propriedades só podem ser tratadas adequadamente na sua inteireza” (Almeida, 2006b, p. 9). A noção de sistema, portanto, é uma abstração apurada e conveniente do conceito de organização.

Apoiando-se em lições de Nancy Leveson, Almeida (2006b) afirma que os fundamentos da teoria de sistemas – e do próprio conceito de sistema – encontram-se nos “pares de ideias” a) propriedades emergentes e hierarquia; e b) comunicação e controle.

Em breve síntese, um sistema se organiza em vários níveis hierárquicos interconectados, e de cada nível emergem propriedades que não estão presentes nos níveis inferiores. Uma dessas propriedades está no poder de controle, que se exerce “por meio de leis de comportamento, ou seja, constrangimentos ou limites aos graus

de liberdade dos componentes do nível inferior" (Almeida, 2006b, p. 10). É imprescindível, para esse controle, a comunicação ascendente (*feedbacks*) sobre o funcionamento real do sistema, cujas formas de realização também são definidas pelas instâncias superiores. Na interface dos diversos níveis ocorrem fluxos de informações, determinados pela comunicação do estado de um componente e subsequente controle desse mesmo componente. A concepção sistêmica, portanto, centra-se na ideia fundamental de interação dinâmica e funcional entre os múltiplos componentes de uma organização.

A teoria do acidente normal, de Charles Perrow, é modelar dessa linha de abordagem. As ideias do sociólogo americano foram sistematizadas no livro *Normal accidents: living with high-risk Technologies*, de 1984, considerado "uma das primeiras obras de divulgação do enfoque sistêmico" (Almeida, 2006b, p. 6), influenciando ampla e profundamente o debate sobre segurança, confiabilidade e análise de acidentes (Sagan, 2004; Pidgeon, 2011).

Apresentando novos elementos às noções fundamentais da teoria sistêmica, Perrow observa que um sistema é formado por um conjunto de "**partes, unidades e subsistemas**" que se inter-relacionam funcionalmente em vista à realização de um dado processo (Perrow, 1999a). "Parte" é o primeiro nível do sistema, o menor componente cujas características permitem sua individualização em uma análise de acidentes. O exemplo dado pelo próprio Perrow, tomando uma planta nuclear como organização[67], é o de uma "válvula". Um grupo de partes funcionalmente conectadas formam uma "unidade", como - no exemplo oferecido - um "gerador de vapor". E uma série de unidades configura um "subsistema" – no caso, o conjunto funcional formado pelo gerador de vapor e o mecanismo de retorno de água, incluindo motores, bombas e tubulação (o subsistema de refrigeração). O autor finaliza o percurso didático, observando que uma planta nuclear possui cerca de duas dúzias de subsistemas, sendo ela (a organização), enfim, o próprio sistema.

Os componentes de um sistema (partes, unidades e subsistemas) podem interagir de forma linear ou complexa. As interações lineares, mais comuns e predominantes em todos os sistemas, ocorrem em uma sequência simples e conhecida; são planejadas (ou esperadas), previsíveis, familiares e visíveis. As complexas, mais raras, são imprevisíveis, inesperadas (ou, apesar de esperadas, não

[67] Um dos eventos reais utilizados para apresentar a aplicação da teoria do acidente normal, na obra de Perrow, é o acidente nuclear de Three Mile Island (Pensilvânia, EUA), ocorrido em 1979.

familiares) e, às vezes, “invisíveis”. Nas interações complexas, as conexões deixam de ser adjacentes e em série para se diversificar e multiplicar, na medida em que outros componentes são alcançados (Perrow, 1999a).

Interações complexas podem existir em qualquer sistema, mas estão presentes, especialmente, em sistemas complexos – normalmente organizações com tecnologias de alto risco e potencial catastrófico de acidentes. Elas “confundem” o operador, que passa a agir conforme modelos mentais que não expressam corretamente as relações entre suas (re)ações (do trabalhador) e as respostas (*feedbaks*) do sistema (Leveson *et al.*, 2009).

Com efeito, as interações inesperadas geram um quadro de incompreensão e dificultam a reação correta no tempo adequado. Almeida (2006b, p. 7) explica que “a emergência de interações complexas pode originar comportamentos sistêmicos não antecipados e de evolução tão rápida que impossibilitam aos operadores o restabelecimento da compreensão do que estaria acontecendo”, apesar de, normalmente, serem disparados “por falhas banais [falhas de componentes, como diz Perrow, 1999a], aparentemente sem grande significado para a segurança” (Almeida, 2006b), como o erro de um operador.

Alguns fatores aumentam as chances de interações complexas e suas consequências indesejadas, como a) a multiplicidade de funções exercidas por um mesmo componente (uma falha pode afetar, simultaneamente, mais de um componente interligado) (Almeida, 2006a; Perrow, 1999a); b) a adição de elementos que tornam o processo mais complexo, embora mais seguro, como dispositivos redundantes e sistemas de alarme (Leveson *et al.*, 2009); c) a proximidade ou conexão entre componentes (partes ou unidades) que não fazem parte da mesma “sequência de produção”; d) *feedbacks* não programados, incomuns ou de difícil interpretação; e) a existência de muitos parâmetros de controle com interações potenciais entre si; f) fontes de informações indiretas ou inferenciais; e g) processos sobre os quais os trabalhadores possuem compreensão limitada (Perrow, 1999a).

Almeida (2006b, p. 7) comenta sobre um desses principais aspectos, a saber, a multiplicidade de funções:

> “Os sistemas com mais chances de apresentar acidentes desse tipo são aqueles que incluem parte, unidade ou subsistema que desempenham, simultaneamente, múltiplas funções. Por exemplo, um aquecedor que é usado tanto para aquecer gases em um tanque ‘A’, como para trocar calor de modo a absorver seu excesso de um reator químico. Sua falha pode deixar o tanque ‘A’ muito frio para a recombinação das moléculas do gás e, ao mesmo

> tempo, o reator químico superaquecido por causa da não absorção do excesso de calor".

Sagan (2004, p. 17), por sua vez, explica, com bom humor, como mesmo a implantação de dispositivos de controle pode gerar interações inesperadas, aumentando, portanto, a complexidade do sistema: "(...) esses dispositivos de segurança redundantes não são independentes uns dos outros: o alarme toca o sino; o sino quebra o apito; o apito explode; e, de repente, todo o sistema entra em colapso".

Por outro lado, independentemente da complexidade interativa, acima discutida, os componentes de um sistema podem se relacionar por meio de conexões fracas/frouxas (*loose coupling*) ou fortes/estreitas (*tight coupling*), conforme o grau de associação ou dependência entre eles.

A ideia de conexão forte é o outro conceito chave da teoria de Perrow, a par da interação complexa, e se define, no contexto do sistema, pelas seguintes características (opostas à de conexão fraca): a) impossibilidade de atrasos, em razão da forte interdependência e premência de tempo inerentes o processo; b) sequências invariáveis - "de modo que a ocorrência de 'A' sempre leva ao surgimento de 'B'" (Almeida, 2006b); c) resultados globais atingidas por um único método de produção; d) pequenas margens de manobra ("*slack*") de aspectos quantitativos e qualitativos, para alterar ou substituir suprimentos, materiais, recursos, trabalhadores, equipamentos etc.; e) difícil implantação de dispositivos de segurança ("*engineered safety devices and features*"), salvo quando realizada na fase de concepção do sistema; e f) pouco espaço para soluções fortuitas ou improvisadas, na tentativa de contornar incidentes (Perrow, 1999a).

Interações marcadas por conexões rígidas impedem que o operador intervenha com rapidez e eficiência para evitar a consumação de um acidente, após a percepção de falhas ou perturbações no processo. Mudanças em um componente podem rapidamente afetar o estado de outras partes, sem que os trabalhadores tenham tempo suficiente para uma reação eficaz.

A proposição em debate, articulada, especialmente, a partir das contribuições de Charles Perrow e do debate por ele provocado, articula-se por meio dos dois conceitos-chave acima apresentados. As propriedades da interação complexa e da conexão estreita são riscos sistêmicos, destacados pela proposta, "uma ideia (...) que não costuma ser considerada como tal em abordagens técnicas tradicionais" (Almeida, 2006b, p. 6). Esses fatores levam a acidentes mesmo em organizações com

processos bem estruturados e tidos como seguros - considerando o nível tecnológico de dispositivos de prevenção/proteção, a eficácia do sistema de gerenciamento de riscos e a própria cultura de segurança.

Quanto maior o número de interações complexas e estreitas, maior é a possibilidade de um acidente causado pela dinâmica interativa de seus componentes. Em sistemas com predomínio dessas características, os eventos construídos por meio da dinâmica de interações complexas e fortemente interligadas, recebem de Perrow a denominação de “acidente normal” (ou “sistêmico”). No resumo de Leveson *et al.* (2009), “em sistemas mais interativamente complexos e fortemente acoplados, não há tempo e compreensão suficientes para controlar incidentes e evitar acidentes”. Neles, o acidente seria não apenas possível, mas inevitável.

É nesse quadrante que Perrow enquadra organizações como usinas nucleares, empresas de aviação comercial e indústrias químicas. O autor, aliás, com base em seu “discernimento subjetivo”, construiu um quadro com as características “interação” (complexidade/linearidade) e “acoplamento” (rígido/frouxo), alocando diversos tipos de organização pelas quatro áreas (quadrantes) em que se combinam as duas variáveis (Perrow, 1999a). Para ele, atividades como transporte ferroviário podem ser consideradas, em regra, sistemas marcados por acoplamentos estreitos e interações lineares; empresas de distribuição de energia, por sua vez, teriam interligações ainda mais rígidas, porém mais próximas da zona de complexidade; e em universidades predominariam as interações complexas, mas com ligações frouxas.

No rigor da abordagem de Perrow, o acidente dito normal ou sistêmico é somente o que ocorre em sistemas em que predominam interações complexas e interatividades estreitas (algumas das quais originam o evento adverso), afetando pelo menos um subsistema (mais de uma unidade) e fazendo vítimas que vão além dos próprios trabalhadores e usuários dos serviços da organização (“*innocent bystanders*”). Mas a maior contribuição da proposta daquele autor são os próprios conceitos fundamentais da teoria do acidente normal, quais sejam, as características estruturais da complexidade (interações lineares e simples) e da força de acoplamento de interações (*tight and loose coupling*) (Sagan, 2004), que revelam a existência de uma dinâmica sistêmica potencialmente presente em qualquer organização.

Assim, embora elaborada para sistemas complexos, conforme o conceito restritivo acima referido, a dinâmica do acidente normal pode ser usada em AAT que não se enquadram, rigorosamente, naquela categoria, porquanto até os sistemas mais

simples possuem componentes com interligações estreitas e interações complexas (ainda que, no extremo, a fonte da complexidade sejam as interações com o meio ambiente - "*environment*") (Perrow, 1999a; Almeida, 2003). Logo, os conceitos que subjazem à explicação do acidente normal têm plena aplicação na análise de acidentes que não sejam, precisamente, "normais", especialmente quando envolvem organizações com tecnologia de alto risco (AT do tipo 3).

A verificação da ocorrência de falha sistêmica nas origens do AT, em razão de interações complexas e fortemente acopladas, pode ser feita por meio da consideração de algumas características da organização, como propõe o próprio Perrow (1999b), a saber:

a) Organizações com estrutura centralizada, apesar de serem mais "enxutas" e responderem melhor a incidentes cujos efeitos já se disseminaram pelo sistema, possuem menos condições de prevenir o efeito cascata que leva àquele quadro ampliado. Sistemas descentralizados, por terem menos interações complexas, previnem melhor a sequência de múltiplas falhas que caracteriza a dinâmica do acidente normal.

b) Redundâncias e dispositivos de segurança devem ser contemplados na concepção do sistema, pois, caso contrário, podem aumentar a complexidade e fragilizar a segurança. O mesmo vale para os acréscimos na estrutura da organização ou aquisições/construções de novas unidades, em razão de crescimento mal planejado.

c) A empresa deve se orientar pelo princípio do "ceticismo (ou pessimismo) estruturado", ou seja, pela "exploração sistemática dos piores cenários como suporte à elaboração de práticas de prevenção" (Almeida, 2006b, p. 8), através de canais de comunicação abertos e monitorados. Recomenda-se a designação de uma pessoa ou de um grupo que realize testes de vulnerabilidade e verifique, registre, analise e dê publicidade a eventos que indiquem fragilidades no sistema, por meio de programas de predição de catástrofes.

d) Princípios de aprendizagem organizacional devem integrar as práticas gerenciais da empresa, em suas relações internas e externas: internamente, por meio do fluxo permanente de retroalimentação de erros e estratégias de premiação das contribuições; externamente ("*organizational environment*"), através de relações com outras organizações e colaboradores do respectivo setor de atuação (sem que isso

implique redução de autonomia), com o fim de troca de conhecimentos (“*inputs*”) que contribuam para a prevenção de acidentes.

Insta observar, enfim, que a correta aplicação da proposição da dinâmica do acidente normal exige a compreensão da razão pela qual a teoria de Perrow é considerada “pessimista” e no que consiste sua originalidade.

A perspectiva do acidente normal soa pessimista porque demonstra a inevitabilidade do acidente em sistemas complexos. Neles, explica Almeida (2006b, p. 8), “seria impossível antever e evitar todas as chances de interações complexas. E parte delas, sendo fortemente interligadas, acabaria levando a acidentes normais ou sistêmicos”. É uma visão que se concentra em aspectos opostos aos privilegiados por abordagens “otimistas”, como a teoria das organizações de alta confiabilidade, difundida, especialmente, por Todd La Porte e Karlene Roberts (Leveson *et al.*, 2009).

Opondo-se à abordagem tradicional da segurança, que se concentra no controle dos agentes físicos, químicos, mecânicos, ergonômicos etc. – riscos e medidas comuns a várias organizações -, a abordagem de Perrow pronuncia sua originalidade oferecendo ferramentas para analisar cada organização com base naquilo que ela tem de mais peculiar: as interligações funcionais entre seus componentes, com destaque para as que fazem da empresa um sistema propenso à dinâmica do acidente normal.

[F] A identificação dos elementos que caracterizam a dinâmica do acidente normal pressupõe que a pesquisa de causas do AT alcance o nível da estrutura sistêmica. Se, por um lado, nem todo AT, ainda que do tipo 3 ou de amplitude catastrófica, envolve interações complexas e fortemente acopladas (tornando inócua a aplicação da presente proposição), por outro, somente a análise do sistema (conexões e dinâmicas funcionais entre partes, unidades e subsistemas) pode afastar ou confirmar a hipótese da presença daqueles fenômenos.

Assim, considera-se *não atendida* a proposição da “atenção à dinâmica normal do AT”, se o RAAT não evidenciar a apuração de aspectos sistêmicos da organização, inviabilizando o juízo acerca da presença de interações complexas e conexões fortes entre os componentes do sistema. Do mesmo modo, entende-se não observada a proposição se, apesar de chegar ao referido nível sistêmico e revelar indícios da potencial existência da dinâmica do acidente normal, não efetuar a análise das eventuais contribuições das interações complexas ou ligações rígidas para a construção do acidente.

A proposição será considerada *satisfatoriamente atendida* se o RAAT apontar e descrever a dinâmica das interações complexas associadas às causas do acidente, além de, conforme o caso, indicar a contribuição das conexões fortemente acopladas na aceleração do processo de perda de controle da segurança. O analista deve apontar o evento (normalmente uma “falha” técnica ou humana) disparador das reações inesperadas do sistema e as características fundamentais da complexidade presentes na situação, como a rápida evolução das perturbações no sistema, a invisibilidade das interações e as incompreensões que dificultaram a reação eficaz dos trabalhadores.

O *atendimento pleno* será atingido se o analista aprofundar a dissecação das interações sistêmicas, revelando os fatores que explicam as condições que levaram à interação complexa, como a) multiplicidade de funções; b) adição de elementos; c) *feedbacks* não programados; d) fontes de informações indiretas ou inferenciais; e) processos sobre os quais os trabalhadores possuem compreensão limitada. Além disso, havendo interações estreitas, o RAAT deve indicar ao menos uma das características das conexões fortes, presentes na situação concreta, a exemplo de: a) dependência temporal; b) sequências invariantes; c) margens de manobra estreitas para mudanças; d) dificuldades para implantação de dispositivos de segurança; e e) pouco espaço para soluções emergenciais.

Alternativamente, entende-se que a abordagem alcançou o atendimento pleno, na aplicação da proposição, se o analista considerar as características que fazem da organização em questão (se for o caso) um sistema com predominância de interações fortes e complexas, como: a) centralização; b) ampliações não planejadas; e c) ausência de “ceticismo estruturado” e de práticas de aprendizagem organizacional.

(Atenção à) dinâmica do acidente normal		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3	O RAAT evidencia apuração das características sistêmicas da organização; e, quando presentes os indícios da dinâmica do acidente normal, demonstra investigação das contribuições das interações complexas e	O RAAT aprofunda a dissecação das interações sistêmicas, explicando as condições que levaram à interação complexa, e, havendo interações estreitas, indicando características das conexões fortes; ou descreve as

	ligações rígidas para a construção do acidente.	características de sistemas complexos, presentes no caso concreto.

Quadro 31: Síntese dos critérios de atendimento à “atenção à dinâmica do acidente normal”.

3.2.16 (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho

[E] Além das interações complexas, discutidas no tópico precedente, a dimensão sistêmica da AAT admite abordagens que focam em outros aspectos. É o caso da “variabilidade do desempenho”, eixo conceitual do debate sobre resiliência, promovido, notadamente, por Erik Hollnagel, a partir do início dos anos 2000 (Almeida, 2008; Praetorius *et al.*, 2015).

Em essência, a teoria sistêmica de Hollnagel divide com a de Perrow o entendimento de que os acidentes, em sistemas complexos, são eventos emergentes que, apesar de inesperados (“imprevisíveis” nos termos convencionais), decorrem do funcionamento ordinário da organização, e sua prevenção (na medida do possível) depende de um entendimento avançado da dinâmica funcional do sistema (Almeida, 2008; Aguilera *et al.*, 2016). No entanto, enquanto para o autor da teoria do acidente normal, a complexidade interativa é a nota principal do funcionamento do sistema, para Hollnagell, é a variabilidade que define aquela dinâmica funcional (Almeida, 2008), e seu gerenciamento “é o centro da questão para a prevenção de acidentes” (Hollnagel, *apud* Almeida, 2008, p. 22).

Para a ergonomia da atividade, a variação define o próprio trabalho real, e a compreensão das regulações do trabalhador em face das mudanças da atividade é fundamental em qualquer análise ou intervenção que se pretendam efetivas. A variabilidade normal e incidental, discutida em diversos tópicos precedentes (subseções 2.7.8, 2.7.9, 3.2.8, 3.2.9, entre outras), há décadas ocupa lugar de destaque na pesquisa e na prática de SST. O que Hollnagel faz – inaugurando uma nova perspectiva na leitura da variabilidade – é capturar as manifestações da variação nos mais diversos níveis do sistema, das funções mais elementares aos macroprocessos da organização, identificando suas origens e mapeando suas possíveis repercussões em outros níveis ou etapas do processo.

Partindo da ideia de que os componentes funcionais da organização variam e que essa variação se propaga no interior do sistema, Hollnagel propõe o estudo da variabilidade por meio da análise das funções do sistema. O autor sintetiza as ideias fundamentais e princípios estruturantes de seu modelo sistêmico de acidente em um

método que se tornou o mais difundido no campo da engenharia de resiliência, para a explicação de eventos adversos e análises de riscos em sistemas complexos: o “Functional Resonance Analysis Method – FRAM” (Método de Análise de Ressonância Funcional - MARF) (Almeida, 2008; Aguilera *et al.*, 2016; Sujan *et al.*, 2022).

O FRAM (ou MARF) estuda as dependências entre as funções, a fim de identificar tanto as variações que podem conduzir aos acidentes quanto as que podem aumentar a resiliência do sistema. A abordagem ocorre em quatro etapas, a saber: 1) identificação e descrição das funções essenciais do sistema; 2) caracterização das variações de cada função; 3) especificação da ressonância (repercussão) das variações em outras funções; e 4) identificação das formas de controle da variabilidade – que, conforme o caso, restringem ou ampliam seus efeitos -, especificando a forma de monitoramento de seu desempenho (Almeida, 2008). Não se pretende explicar a aplicação do FRAM, neste curto espaço, mas reputa-se profícuo valer-se das ideias estruturantes do método para apresentar os conceitos fundamentais de função, variação, ressonância e resiliência, no contexto da dinâmica que caracteriza a variabilidade do desempenho.

Define-se função como uma atividade (ou conjunto coeso de atividades) humana, tecnológica ou organizacional que, presentes certas condições e os recursos necessários, realiza uma tarefa específica no sistema, durante um lapso mais ou menos definido de tempo e sob determinadas formas de controle (Praetorius *et al.*, 2015). Cada função (humana, tecnológica ou organizacional) caracteriza-se por meio de seis aspectos, a saber: entrada, precondições, recursos, controles, tempo e saída.

Em breve síntese, a) entrada (*input*) é o elemento (sinal, ação, fato, acontecimento) que ativa a função (inicia a atividade), sendo por ela usado ou transformado; b) saída (*output*), o resultado produzido pela função; c) precondições, os requisitos necessários para que a função seja ativada; d) recursos, o material consumido (massa, energia, informações) ou as condições de execução (*hardwares*, *softwares*), que precisam estar presentes, enquanto a função está ativa; e) controles, os meios voltados à supervisão, ajuste, regulação ou outra forma de constrangimento da função, de modo que ela produza a saída desejada; e f) tempo, os aspectos temporais que afetam o modo como a função é realizada (Almeida, 2008; Praetorius *et al.*, 2015).

O desempenho das funções de um sistema (o resultado da execução de sua tarefa específica), caracterizadas pelos seis aspectos acima descritos, é notoriamente marcado pela variabilidade, que pode ser de três tipos: endógena, exógena e de acoplamento *upstream-downstream*. A variabilidade endógena (interna) está associada à própria natureza da função, enquanto a exógena decorre de fatores externos, como o ambiente de trabalho (Praetorius *et al.*, 2015).

As variações que mais interessam, no entanto, são as do terceiro tipo, que acompanham a saída (*output*) das funções, que exercerá o papel de *input*, precondição, recurso, tempo ou controle em outras funções (Praetorius, 2015, p. 3). A variabilidade é *downstream* se a função considerada recebe variações de outras, e *upstream*, se transmite variações. A variação do desempenho, portanto, pode se propagar pelo sistema através dos acoplamentos entre as funções, inclusive de forma não prevista. É um processo que precisa ser compreendido pelo analista do sistema, na investigação de um AT, e pode ser descrito, em linhas gerais, como segue.

A função, usualmente descrita por um verbo de ação (“aplicar” a medicação, “produzir” argamassa, “transportar” o contêiner, “verificar” a pressão do equipamento etc.), recebe uma entrada (um *input* físico, digital, lógico, informativo etc.), oriunda de outra função, e a submete a seu próprio processo, caracterizado pelos aspectos de precondições, recursos, tempo e controle, para gerar uma saída (*output*). O *output* então pode ser transmitido, como *input*, à função subsequente, ou repercutir em outras funções (“monitorar” o paciente, “aplicar” a argamassa, “receber” o contêiner, “registrar” os parâmetros operacionais do equipamento), na forma de precondição, elemento de controle, recurso ou constrangimento temporal.

As relações entre as funções, que, como se nota, são naturalmente não-lineares (complexas no sentido que se acomoda à teoria da variabilidade do desempenho), dependem do modo como elas se conectam através dos seis aspectos acima mencionados (Sujan *et al.*, 2022). A conexão mais intuitiva, como pondera Sujan (2022), é aquela em que a saída de uma função atua como entrada de outra. Por exemplo, o concreto fabricado na betoneira de um canteiro de obras, é saída da função “produzir argamassa” e entrada da função “transportar argamassa ao local de aplicação”. Mas, como dito, as funções se relacionam através de todas os aspectos. Assim, o volume de argamassa produzida do exemplo anterior (saída da respectiva função) é também um condicionante temporal da função de transportar o produto, pois

determina quantas vezes o operador deve fazer o mesmo percurso; e a qualidade da argamassa (o “traço” adequado, por exemplo) atua como precondição para a função de aplicar o produto à parede a que servirá de revestimento.

Deve-se notar, porém, que, no sentido *downstream*, uma função só se relaciona através de seu *output* <O>, exercendo influência sobre uma ou mais funções (uma mesma saída pode chegar a mais de uma função, por meio de vários “aspectos”). Por outro lado, no sentido *upstream*, pode se relacionar por meio de qualquer outro aspecto (*input* <I>, precondições <P>, recursos <R>, controles <C> e tempo <T>) com outras funções, sendo por elas influenciada. Conforme lição de Hollnagel,

> “Sempre que qualquer um dos aspectos <I, P, R, C, T> for especificado para uma função, eles também devem ser representados como um aspecto <O> de uma ou mais outras funções. Similarmente, o aspecto <O> de uma função deve ocorrer como um aspecto <I, P, R, C, T> de outra função. Essas regras simples garantem que o modelo resultante seja completo” (Hollnagel, 2013, p. 15).

Almeida (2008, p. 27) equaciona os termos acima em uma explicação mais concisa:

> “Encontrar possíveis dependências no sistema exige verificar se a variabilidade de uma função A pode afetar outra função B. Isso requer que a função B esteja conectada à função A no sentido de que *outputs* da função A fornecem ou constituem um ou mais dos *inputs* para a função B (*inputs*, precondições, recursos, controles, tempo)”.

É a variação da saída, portanto, que repercute em outras funções do sistema, implicando novas variações, em uma rede complexa, contínua e, às vezes, não programada e imprevisível, que amplia os efeitos da variabilidade e, por isso mesmo, faz jus à analogia com um processo de ressonância[68]. No caso da produção de argamassa, por exemplo, esboçado linhas atrás, podem-se perceber duas variações da saída (argamassa produzida): o volume e a qualidade do produto.

A variabilidade é tão inevitável quanto indispensável. É que o “trabalho como imaginado” (“*work as imagine*”) é diferente do “trabalho como executado” (“*work as done*”), e à amplitude das condições de realização da tarefa deve corresponder uma margem de ajustes no curso da atividade. Wahl (2020) pondera que, em face da

[68] Ressonância é um fenômeno físico metaforizado por Hollnagel. Almeida registra a definição lexical: “vibração energética que se provoca num sistema oscilante quando atingido por uma onda mecânica igual a uma de suas frequências próprias; reforço da intensidade de uma onda pela vibração de um sistema que tem uma frequência própria igual à frequência da onda” (Almeida, 2008, p. 24). A analogia consiste em associar o efeito de “reforço de intensidade” (“soma de forças”) causado por um evento (variação) em uma determinada função do sistema, em razão de suas interações (esperadas ou não).

subespecificação das regras, que nunca cobrem todas as eventualidades, é imprescindível a capacidade de ajustar o desempenho para corresponder às necessidades operacionais e compensar a incompletude dos procedimentos. Ainda segundo Wahl (2020, p. 4), a variabilidade do desempenho é um “ativo humano” que “evita acidentes e catástrofes”. Na mesma linha, Colman (2013) lembra que a variabilidade representa ajustes necessários para a segurança e produtividade.

No entanto, em razão da natureza e amplitude que as variações podem assumir, quando decorrem do processo de ressonância, seus efeitos podem ser nocivos ao sistema (Almeida, 2008; Colman, 2013): as variações e ajustes de desempenho podem levar tanto ao sucesso quanto ao fracasso. As mesmas estratégias usadas com êxito pelo operador podem ensejar resultados desastrosos, e, para que isso não ocorra, o sistema precisa saber lidar com a complexidade das interações funcionais e, especialmente, gerenciar as consequências dos erros dos operadores, convertendo-os em fator de aprimoramento da produtividade e segurança.

Para gerenciar as variações, a função afetada deve dispor de meios também variáveis. No caso de uma função humana, os trabalhadores enfrentam as variações através de uma negociação (compromisso) entre eficiência e qualidade, ajustando “o que fazem e o modo como fazem”, para executar “o que lhes cabe da melhor maneira possível com custo mínimo, ou seja, sem despender tempo ou esforços desnecessários” (Almeida, 2008, p. 23). Nesse processo, os operadores cometerão erros, com os quais aprenderão, ampliando seu conhecimento sobre as variações e os modos de enfrentá-las. O gerenciamento da variabilidade, portanto, inclui a possibilidade de cometer erros sem consequências danosas.

Dessa forma, os erros são úteis porque explicitam os limites das variações; servem, como diz Amalberti, *apud* Hollnagel (*In* Almeida, 2003, p. 103), para capacitar “os usuários – e os sistemas – a aprender acerca da natureza dos acidentes”. Além disso, complementa Hollnagel, “os desvios das normas podem ter efeitos claramente positivos e ser a origem não somente de aprendizado, mas também de inovação” (*In* Almeida, 2003, p. 103). Mas quando os recursos (e suas variações) de que os trabalhadores dispõem são insuficientes para administrar as variações que chegam (como entrada, tempo, controle etc.) ou as demais variações (internas ou externas), os erros podem levar a acidentes: apesar de a variabilidade ser necessária ao

desenvolvimento da atividade, os fracassos dos operadores decorrem das tentativas de controlá-la (Almeida, 2008).

Enfim, a variabilidade pode ter consequências negativas ou positivas. Enquanto algumas variações implicam riscos (“representam rupturas”), devendo ser reduzidas, outras são benéficas (“úteis”), e devem ser ampliadas (Almeida, 2008). As variações negativas são as que podem ultrapassar a capacidade de controle da função em que ocorre, combinando-se (“coincidências”) por meio de interações com outras variações do sistema ou repercutindo em funções adjacentes (“ressonância”). As positivas, por outro lado, são indispensáveis à produtividade e segurança, e incluem a possiblidade de erros sem consequências graves.

Para que a variabilidade não ultrapasse a capacidade de controle do sistema e gere apenas efeitos positivos, é preciso identificar, caracterizar, monitorar e controlar a variabilidade do desempenho, em cada função, de modo a ampliar a resiliência do sistema (Hollnagel, in Almeida, 2003; Almeida, 2008). “Resiliência”, no uso que lhe confere a abordagem sistêmica, a par de “ressonância”, é mais um termo fundado em analogia. Como observa Almeida (2003), em nota explicativa a Hollnagel (*In* Almeida, 2003, p. 103), trata-se da “propriedade pela qual a energia armazenada em um corpo deformado é devolvida quando cessa a tensão causadora de uma deformação elástica sem alteração das características do corpo”, como ocorre, por exemplo, com o asfalto ou a espuma, quando submetidos a esforços temporários.

O uso ampliado do termo “resiliência”, segundo Praetorius *et al.* (2015), surgiu no início dos anos 1970, para definir a capacidade de um sistema ecológico alcançar um equilíbrio sustentável, em um contexto ambiental dinâmico e inconstante. No contexto de sistemas sociotécnicos, seguem os autores, resiliência “é a capacidade de sustentar o funcionamento necessário e atingir objetivos do sistema sob uma variedade de condições operacionais” (Praetorius *et al.*, 2015, p. 2). Um sistema resiliente, portanto, deve ser capaz de identificar e absorver perturbações não antecipadas (resultantes das variações e sua ressonância), mantendo o funcionamento dos processos (Aguilera *et al.*, 2016). A resiliência é alcançada controlando a variabilidade em vez de restringi-la. (Colman, 2013).

Entender o funcionamento das funções nas operações cotidianas da organização, na perspectiva sistêmica da engenharia de resiliência, é uma proposta

assumida por diversos métodos, como, além do supramencionado FRAM, o Systems Theoretic Accident Model and Process (STAMP), o Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM) e o Driver Reliability and Error Model (DREAM) (Aguilera, 2016). O FRAM, porém, é apontado pela literatura como um dos mais aptos a capturar a dimensão da variabilidade, pois permite avaliar as relações não-lineares (complexas) e a propagação dinâmica de eventos por meio do acoplamento dos elementos funcionais, fornecendo informações sobre a variabilidade no sistema.

O método identifica as conexões “que podem ocorrer sob determinadas condições, mesmo que elas não devam existir” e especifica “o monitoramento do desempenho requerido” (Almeida, 2008, p. 26). Tudo isso, dando ênfase ao papel do operador humano, que, por meio de ajustes adaptativos (“*trade-offs*”), contribui para a manutenção de níveis aceitáveis de desempenho do sistema, em condições normais e anormais.

A resiliência geral do sistema pode ser verificada, ainda, por meio da checagem de habilidades fundamentais, apontadas por Hollnagel como os pilares da resiliência: responder, monitorar, antecipar-se e aprender (Nemeth *et al.*, 2013). Tais atributos sistêmicos estão de acordo com a definição ampliada de resiliência, proposta pelo mesmo autor, para quem um sistema resiliente é aquele capaz de ajustar eficazmente seu funcionamento antes, durante e após perturbações (alterações, distúrbios e ameaças), para continuar produzindo conforme necessário.

Responder pressupõe saber o que fazer (detectar, identificar e reagir) em face de perturbações regulares e incomuns (o “real”); monitorar exige saber como acompanhar e avaliar sistematicamente o desempenho sistêmico e o comportamento dos fenômenos (por meio de condições e indicadores) que representam ameaça em um futuro imediato (o “crítico”); para se antecipar, é necessário saber reconhecer as ameaças mais prováveis (condições, eventos ou mudanças de estado) para um futuro distante (o “potencial”); e aprender implica saber tirar as lições corretas das experiências relevantes, adversas ou não (o “factual”). Tais habilidades, mutuamente dependentes (Praetorius *et al.*, 2015), tornam o sistema capaz de manter seu funcionamento normal, antes, durante e depois de eventos previstos ou imprevistos.

Todas os “pilares” são imprescindíveis para a resiliência, mas Hollnagel observa que a habilidade de aprender com as experiências é a “base” de todas as outras (sem

que isso implique - como adverte o autor - uma hierarquia entre os pilares) (Nemeth *et al.*, 2009). E aprender não apenas com o que não deu certo (falhas que resultaram em acidentes), mas também com o que deu (e dá) certo, pois ambas as experiências resultam de um mesmo processo: as tentativas de ajustes e compensações à variabilidade ressonante do sistema.

Nemeth *et al.* (2009) apontam que as bases da aprendizagem constroem-se na medida em que se definem: 1) quais eventos e experiências são considerados relevantes - devem-se contemplar tanto os fracassos como os sucessos; 2) quais são os pressupostos dos métodos de coleta e análise de dados - os eventos devem ser compreendidos na perspectiva sistêmica, evitando-se as abordagens tradicionais da imputação de "culpa" ao operador, pois "o que se busca é o que se encontra" ("*what you look for is what you find*"); e 3) quando e com que frequência o aprendizado acontece - a análise crítica não pode ter lugar apenas após "eventos importantes" (frequência discreta), devendo também, de acordo com um plano ou estratégia de monitoramento, focar nos eventos mais comuns (frequência contínua).

A abordagem resiliente procura compreender como o sistema funciona, não apenas como ele falha: o propósito é mantê-lo em funcionamento, para além da prevenção das adversidades. Um sistema resiliente, assim, não limita a aprendizagem a certas categorias de eventos (acidentes); em vez de investigar apenas as relações de causa e efeito dos fracassos, procura identificar as dependências entre as funções e as variações que as caracterizam (Nemeth *et al.*, 2009), buscando compreender as adaptações e compensações ("*trade-offs*") que o sistema apresenta em seu processo normal, o modo como os trabalhadores lidam com a variabilidade.

A consideração metódica e sistemática do que dá certo nos sistemas é a proposta central do paradigma que Hollnagel chama "Segurança II" ("*Safety*–II"), uma perspectiva alinhada com os princípios proativos da engenharia de resiliência, em contraste com a abordagem tradicional ("*Safety*–I"), centrada na simples reação aos riscos e eventos adversos (Hollnagel, 2014).

O autor adverte que a) quando o foco (o peso das ações) é apenas em tentar prevenir ou evitar que algo dê errado no processo (prevenir o "não-evento"), deixa-se de garantir as condições para que o processo efetivamente dê certo (realizar o "evento"); b) cuidar apenas para que os acidentes não aconteçam tem efeitos

limitados a curto prazo - para manter a segurança a longo prazo, é preciso conhecer o funcionamento normal (sem acidentes) do sistema; c) quanto mais a gestão de riscos se concentrar em reduzir AT, menos fontes de informação haverá sobre o estado do sistema, o que pode levar a uma redução nas ações de monitoramento e controle - é o chamado “paradoxo do controle”, que eleva os riscos de acidentes sistêmicos.

Hollnagel propõe, assim, uma conciliação equilibrada entre essas duas dimensões complementares da SST (Segurança I e Segurança II), apesar de sugerir um inevitável processo de transição de um a outro modelo (“*the past and the future of safety management*”) (Hollnagel, 2014). O autor, aliás, pondera, em outro texto, que existem três abordagens para a gestão de acidentes (Hollnagel, in Almeida, 2003, p. 102-103). A primeira, chamada por ele de “gestão do erro”, pressupõe que “o desenvolvimento do acidente é determinístico” e que, assim, por meio da eliminação de suas causas, podem-se evitar novos acidentes; a segunda (“gestão de desvios do desempenho”) assume que os “acidentes têm causas manifestas e latentes”, proclamando então que os “desvios que levam aos acidentes devem ser suprimidos”; a terceira, afinal, é a gestão da variabilidade do desempenho, ora debatida.

Não obstante suas limitações, as duas primeiras abordagens (alinhadas com o que se denomina Segurança I) têm seu espaço no gerenciamento de riscos, especialmente, em organizações de menor complexidade sistêmica (Hollnagel, in Almeida, 2003); o que Hollnagel destaca é que a gestão da variabilidade do desempenho (terceira abordagem, coincidente com a Segurança II) tem o mérito de avançar na perspectiva da resiliência, reconhecendo o papel positivo do erro e valorizando os acertos, notadamente em sistemas complexos.

Dessa forma, as ideias apresentadas nas proposições das demais dimensões, como perspectivas de análise e prevenção de AT, têm - todas elas - seu campo de validade e aplicação. Do mesmo modo, a leitura da variabilidade do desempenho e da resiliência da organização não invalida nem se sobrepõe à abordagem sistêmica do acidente normal, vista no tópico anterior. Como lembra Colman (2013), a interatividade forte e complexa a que se refere Perrow é apenas uma forma de variabilidade que não é imediatamente compreensível e, portanto, difícil de controlar.

Enfatize-se, porém que, enquanto a Segurança I, visão ainda predominante, dedica-se a evitar a repetição de eventos adversos, eliminando suas causas e fatores

contribuintes, a Segurança II ocupa-se em compreender o funcionamento normal do sistema, por meio da gestão da variabilidade, que, além de prevenir que algo dê errado, garante as condições para que o processo dê certo tanto quanto possível, de modo que o sistema se torne, de fato, resiliente.

[F] Diversamente do que se verifica com a dinâmica do acidente normal, entende-se que, em princípio, a variabilidade do desempenho pode ser apurada, de modo mais ou menos aprofundado - conforme as exigências do caso concreto -, em qualquer AT ocorrido em sistemas com tecnologia de alto risco.

Será considerada *satisfatoriamente atendida* a presente proposição, se o RAAT abordar o fenômeno da variação no contexto do sistema, explicando como a variabilidade normal do desempenho levou às interações complexas (no sentido próprio que lhe confere a teoria da ressonância funcional) de que resultaram o AT.

De acordo com os elementos revelados na narrativa, pode ter sido necessário debater as dinâmicas sistêmicas que caracterizem variações negativas e positivas ligadas à construção do evento adverso. No primeiro caso, o relatório deve explicar as mudanças (internas e externas) em determinada função (uma atividade, por exemplo) que levaram à perda de controle em sua execução ou as variações em sua saída que repercutiram negativamente em outras funções a ela conectada (fenômeno da ressonância funcional), de modo esperado ou imprevisto, levanto, igualmente, ao descontrole da atividade. No segundo, o relatório deve descrever as perdas de oportunidade de ampliar variações positivas existentes nos processos cotidianos (ajustes, adaptações, regulações), especialmente as associadas às condutas que, após o evento adverso, foram consideradas como “erro” dos operadores.

Em todos os casos, exige-se, ainda, que o pesquisador tenha verificado se a organização reconhece a variabilidade em seu gerenciamento de riscos e faz algum esforço metódico para identificar e monitorar as variações nos diversos componentes e níveis do sistema, o que implica a checagem de traços de princípios de resiliência em relação a determinadas funções.

O *atendimento pleno* será alcançado se a análise, além de atender aos requisitos acima delineados, contemplar a avaliação de aspectos da resiliência[69]

[69] Entende-se, nesse caso, incontornável o emprego do termo “resiliência”, *ipsis litteris* ou na forma de algum de seus cognatos, no texto do RAAT.

global do sistema (procurando ir além da variabilidade ligada aos fatores contribuintes do AT), checando, no mínimo, a habilidade de aprender com as experiências, para melhor responder, monitorar e se antecipar às ameaças e perturbações.

O exame de tal dimensão (“pilar”) da resiliência deve ter perscrutado, a respeito das práticas de aprendizagem na organização, questões como: a) a frequência de realização (eventualmente ou sistematicamente), b) o modo como se efetiva (com ou sem um plano ou programação), c) o alcance das ações (eventos raros ou cotidianos) e a d) finalidade dos processos de investigação de eventos relevantes, determinada pelos pressupostos das práticas de AAT (o aprimoramento do sistema ou a mera punição dos “responsáveis”).

(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3	O RAA explica como a variabilidade normal do desempenho levou às interações complexas e coincidências, abordando as variações negativas e positivas ligadas à construção do evento, além de registrar se a empresa monitora ou não a variabilidade como pressuposto elementar para a adoção de princípios de engenharia de resiliência.	Além de atender aos requisitos anteriores, o RAAT contempla a avaliação de aspectos da resiliência global do sistema, checando, no mínimo, a habilidade da organização em aprender com as experiências (ordinárias e incomuns) consideradas relevantes.

Quadro 32: Síntese dos critérios de atendimento à “checagem da resiliência e gestão da variabilidade do desempenho”.

3.2.17 (Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança

[E] Para além da organização e seus limites sistêmicos, encontra-se o ambiente externo, constituído pelos elementos do meio físico natural e por inúmeros atores (individuais ou coletivos, privados ou públicos) e instituições (econômicas, políticas e culturais) com os quais a empresa mantém múltiplas conexões, influenciando e sofrendo influências que pesam em suas decisões, repercutem na sua dinâmica interna e ressoam na conduta de seus trabalhadores. Com efeito, uma organização

- atua por meio de unidades tópicas, fixas ou móveis (estabelecimentos, frentes de trabalho, locais de trabalho), situadas em determinada região

geográfica, urbana ou rural, com características próprias de topografia, clima, fauna, vegetação etc.;

- interage com outras organizações, na prática do processo produtivo (terceirizações, subcontratações, parcerias etc.);
- mantém múltiplas interações com pessoas, órgãos e entidades, no âmbito comercial (fornecedores, clientes, concorrentes, *marketing*), empresarial (sociedades, transferência de tecnologias), financeiro (instituições bancárias), midiático (opinião pública, campanhas, redes sociais), institucional (autoridades de segurança, órgãos reguladores e fiscalizadores) (Perrow, 1999b; Llory e Montmayeul, 2014, p. 93);
- apresenta determinado nível de adesão às tecnologias disponíveis, à ciência e ao estado-da-arte, em matéria de produção, segurança e proteção ambiental;
- pertence a um setor econômico, com dinâmica e regras próprias de funcionamento;
- desenvolve uma atividade regulamentada pela normatização jurídica estatal, em suas diversas manifestações especializadas (direito empresarial, tributário, trabalhista etc.), apresentando determinado perfil ético-corporativo, em face das normas jurídicas;
- integra-se a um ambiente político e participa, aberta ou veladamente, das dinâmicas de poder da sociedade civil (realização de *lobby* junto aos órgãos legislativos; participação em grupos organizados na defesa de interesses comuns, como associações sindicados e federações; envolvimento em campanhas de pautas ambientais, humanistas, eleitorais; etc.);
- está inserida em determinados processos históricos e culturais;
- e, afinal – mas não menos importante –, é composta por pessoas (“ser social”) cujos pensamentos, sentimentos e ações são condicionados por imposições da infraestrutura (vida econômica) e superestrutura (cultura, religião, direito etc.) da sociedade em que vivem (Abbagnano, 2012, p. 750).

Os aspectos diretamente relacionados ao ambiente natural e à integração (em sentido amplo) a outras organizações podem ser contemplados nas proposições

vistas até aqui (círculos humano e organizacional); no primeiro caso, em razão de os fatores ambientais (clima, topografia, agentes da flora e da fauna etc.) estarem, em tese, incluídos na ordem de agentes que interessam ao gerenciamento de riscos ocupacionais; no segundo, porque, quando conectadas por objetivos comuns, em um mesmo processo produtivo, as empresas passam a constituir, em sua totalidade funcional, outra organização (Brasil, 2020)[70], de modo permanente ou temporário, independentemente de compartilharem os mesmos espaços físicos.

No entanto, as demais conexões e interações com elementos propriamente externos à organização, estabelecidas com o meio social, econômico, jurídico, político e cultural, demandam tratamento cuja complexidade transborda as ferramentas normalmente oferecidas pelas abordagens técnico-científicas da segurança e da análise de acidentes de trabalho (Llory, Montmayeul, 2014).

As conexões e interações com o meio externo, capazes de revelar as causas mais "profundas" de um AT, podem ser chamadas de "macroderminantes da segurança" (Almeida e Vilela, 2010, 2014; Llory, Montmayeul, 2014). Trata-se de uma perspectiva pouco explorada pela literatura, representando um grande desafio ao analista de AT, devido à falta de conhecimento sistematizado sobre a matéria. Não obstante, algumas pistas e diretrizes para a abordagem desses fatores radicais podem ser encontradas em obras e trabalhos acadêmicos esparsos que se lançam a leituras mais abrangentes dos acidentes de trabalho, compreendidos como fenômenos parcialmente determinados por forças externas às organizações, conforme se ilustra nos breves extratos a seguir.

1. Llory e Montmayeul (2014), na obra em que consolidam suas contribuições para a visão de acidente organizacional ("O Acidente e a Organização"), chamam a atenção para os macrodeterminantes da segurança, como uma nova categoria de causas profundas dos acidentes, ocultas em "zonas de obscuridade", traduzindo estímulos de ordem cultural, política, comercial e financeira.

[70] O conceito de organização advém dos estudos ergonômicos e ganhou uma definição na legislação de SST brasileira. Conforme a Norma Regulamentadora nº 01 do MTE (NR-01), trata-se de "pessoa ou grupo de pessoas com suas próprias funções com responsabilidades, autoridades e relações para alcançar seus objetivos. Inclui, mas não é limitado a empregador, a tomador de serviços, a empresa, a empreendedor individual, produtor rural, companhia, corporação, firma, autoridade, parceria, organização de caridade ou instituição, ou parte ou combinação desses, seja incorporada ou não, pública ou privada" (Brasil, 2020).

Discutindo sobre o acidente da central nuclear de Fukushima Daiichi, no Japão, ocorrido em 2011, os autores analisam aspectos ligados à relação entre a organização e os órgão reguladores, à desatualização tecnológica dos sistemas de segurança dos reatores, ao nível de cuidado com a opinião pública (“riscos midiáticos”, “medo de inquietar a população”) e à cultura japonesa (“estado de espírito”, “*mindset*” prevalecente na indústria nuclear do país), sintetizando que “a resposta ao acidente mostrou a falta de preparação e o mau funcionamento das interfaces entre a TEPCO [órgão operador da central nuclear], a autoridade de segurança nuclear, o governo e as autoridades locais” (Llory e Montmayeul, 2014, p. xxi).

Na mesma publicação, analisa-se a influência de macrodeterminantes em outros eventos adversos, como a desregulação e privatização de ferrovias na colisão de dois trens, em Londres, no ano de 1999, e a atuação do órgão de controle de centrais nucleares, no quase acidente da central nuclear de Davis Besse, em 2002.

2. O artigo “*Slips, trips and falls from heigh offshore*”, publicado no site da Health and Safety Executive (HSE), do Reino Unido, e destacado por Almeida (2003, p. 24), no Capítulo 1 da CAAT (“A Análise de Acidentes do Trabalho como Ferramenta Auxiliar do Trabalho de Auditores-Fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego”), propõe a análise da chamada “rede de influências de risco”, que adiciona aos aspectos humanos e organizacionais o nível “ambiental”, formado por “influências políticas, de legislação, mercado e da sociedade externas à empresa”.

3. Carlos Machado de Freitas *et al.*, na obra “Acidentes Industriais Ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção”, propõem, para acidentes ampliados, a expansão do “raio de ação da análise (desses eventos) tanto em termos epidemiológicos quanto sociopolíticos” (*In* Almeida, 2003, p. 61).

4. Na publicação intitulada “Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce”, em que um grupo de pesquisadores buscam explicações para o rompimento da barragem de Fundão (Mariana/MG), ocorrido no ano de 2015, reconhece-se a necessidade de “formular novas representações sobre a segurança e a prevenção”, alcançando

> “(...) os espaços opacos da organização, internos da empresa e também aqueles que provêm de fora, dos órgãos legisladores, dos acionistas ou do próprio mercado, e que fazem nascer uma nova categoria de causas profundas de acidentes, e ainda, pouco exploradas no nosso meio, denominadas de macrodeterminantes da segurança” (Pinheiro *et al.*, 2019, p. 158).

Os colaboradores do estudo denunciam a ingerência oculta de interesses privados nas decisões legislativas fundamentais, no curso da regulamentação do setor mineral no Brasil, consolidando os fatores históricos e políticos que estruturaram as condições geradoras da tragédia (Pinheiro *et al.*, 2019). Para eles, na análise global do evento, não se podem desprezar, por exemplo, as alterações perpetradas no Projeto de Lei nº 5.807 (Novo Código de Mineração), encaminhado pela Presidenta Dilma Rousseff à Câmara dos Deputados, cerca de dois anos e meio antes da catástrofe.

Originalmente, o projeto trazia importantes avanços nas searas da transparência, fiscalização e controle da mineração brasileira. No entanto, o substitutivo apresentado na Câmara de Deputados "alterou as proposições do PL nº 5.807, incluindo emendas que retomam muitos dos procedimentos do Código de 1967" (Pinheiro *et al.*, 2019, p. 26). Ao cabo de extenso processo legislativo, marcado por forte atuação lobista de grupos econômicos, publicaram-se as Leis nº 13.575/2017 e nº 13.540/2017 (após a tragédia de Mariana/MG), mantendo-se "os pressupostos de uma indústria que prioriza a maximização dos lucros dos investidores privados, com destaque para os estrangeiros" (Pinheiro *et al.*, 2019, p. 26).

5. Os estudos acima indicados apontam determinantes socioeconômicos e político-culturais que afetam as condições de trabalho, repercutindo na organização através de decisões de seus órgãos de gestão. Mas os fatores macroeconômicos podem moldar diretamente o comportamento do trabalhador, como exemplifica uma pesquisa do Departamento de Psicologia Aplicada da Lingnan University, Hong Kong, publicada em 2019. O estudo demonstra que a insegurança no emprego aumenta a probabilidade de erro humano: a insegurança é um estressor que pode levar ao *burnout*, contribuindo tanto para o cometimento como para a não percepção de falhas, com potenciais implicações para a segurança (Roll, 2019).

6. No campo da saúde pública, realiza-se um debate equivalente ao que se promove na busca de macrodeterminantes de SST, que parece um pouco mais avançado em volume de pesquisas, e de onde se podem extrair importantes contribuições para a esfera da prevenção e análise de AT (Almeida *et al.*., 2014; Dalcin, 2016). Trata-se do interesse pelos "determinantes sociais de saúde", conceito que partilha com a ideia de macrodeterminantes da segurança o princípio segundo o qual o objeto de estudo (a saúde do indivíduo, por um lado, e o desempenho das

organizações, por outro) insere-se em um contexto mais amplo, que define as condições materiais e imateriais de sua realização.

Essa equivalência conceitual é captada por Almeida e Vilela (2010), que incorporam contribuições das noções teóricas e das orientações práticas de vigilância em saúde ao método de análise de AT por eles desenvolvidos: o “Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho – MAPA”. A estratégia de abordagem do MAPA se fundamenta na representação de acidentes conhecido como gravata-borboleta (*bowtie*) (Hale, 2007).

Segundo essa idealização esquemática, o evento indesejado possui origens “proximais” e “distais”, marcadas por eventos e circunstâncias que se desenvolvem em fluxo convergente ao momento do acidente, mais ou menos controlados por barreiras (físicas, imateriais, simbólicas etc.). A partir da deflagração do acidente, inicia-se um fluxo divergente de danos à saúde e prejuízos materiais que caracterizam as consequências (“proximais” e “distais”) do evento indesejado, mais ou menos mitigadas por barreiras de proteção contra os efeitos da perda de controle do processo. A representação gráfica da dinâmica global do fenômeno sugere a imagem icônica de uma gravata-borboleta, tendo ao centro o evento adverso (momento da perda de controle); à esquerda, o fluxo dos fatores causais e as medidas de prevenção; e à direita, o espraiamento das consequências e as medidas de proteção das pessoas e bens (Almeida e Vilela, 2010).

As ações no âmbito da VISAT, por sua vez, abrangem três níveis (ou fases “dos ciclos de riscos”) de atuação (Almeida e Vilela, 2010), que podem ser correlacionadas ao processo de identificação de barreiras de prevenção e mitigação inerente ao modelo da gravata-borboleta: a) as “causas ou determinantes”, que são os processos históricos de produção social dos riscos; b) os “riscos ou exposição”, que concernem ao contato direto dos trabalhadores com as operações e situações de perigo; e c) os “danos ou consequências”, que equivalem à fase das lesões e perdas materiais decorrentes da exposição ao perigo. No modelo da gravata-borboleta, o nível dos riscos da VISAT corresponde às origens do evento adverso e respectivas medidas de prevenção (lado esquerdo da imagem), e a fase dos danos, às consequências e medidas de mitigação (lado direito).

Considerando, então, a necessidade de extrapolar os limites (físicos e organizacionais) da empresa, na procura de explicações para o AT, Almeida e Vilela (2010) propõem que os caminhos à esquerda (origens) e à direita (consequências) avancem nos eventos distais até alcançar os fatores mais remotos do ponto de ocorrência do acidente, fora da organização, fazendo notar que o nível dos "determinantes sociais" da VISAT corresponde aos macrodeterminantes da segurança. Reproduz-se, abaixo, o diagrama da gravata-borboleta, com algumas adaptações em relação à versão apresentada pelos autores supramencionados.

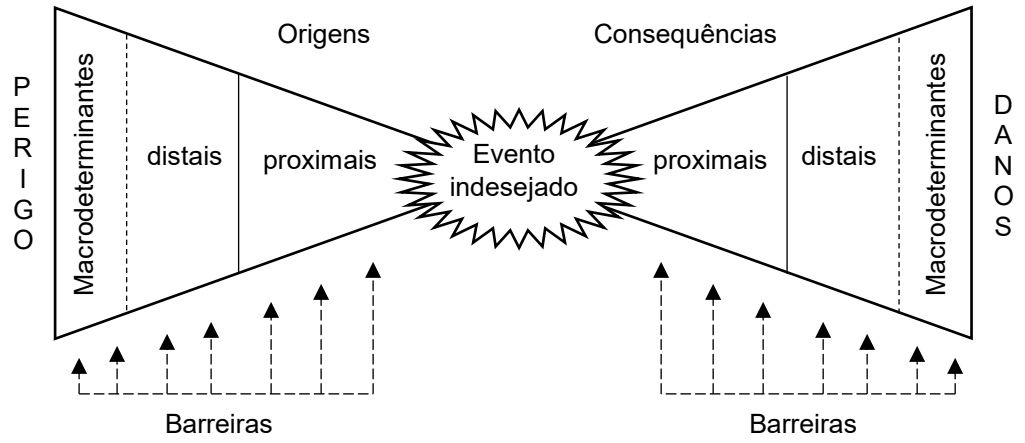


Figura 23: Modelo da gravata-borboleta (bowtie), adaptado de Almeida e Vilela (2010).

Entre os macrodeterminantes da segurança, Almeida e Viela (2010) e Almeida *et al.* (2014) destacam as decisões políticas relativas ao modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico; a regulação e legitimação de riscos; e os marcos regulatórios. Atuar em consonância com esse enfoque holístico, avaliam os autores, "exige ampliações dos objetos de ação, de recursos mobilizados e do espaço de atuação" (Almeida *et al.*, 2014, p. 4681). Em termos práticos, prosseguem,

> "(...) isso significa que em toda análise de acidente as equipes envolvidas devem explorar a possibilidade da existência de escolhas de política econômica ou lacunas da legislação (econômica, importação de máquinas e equipamentos, gestão de segurança, resposta de emergência etc.) que tenham contribuído para a criação do risco, persistência da situação de exposição e (...) consequências do ocorrido" (Almeida e Vilela, 2010, p. 42).

7. Finalmente, vale notar que a abordagem de macrodeterminantes tem sido feita, ainda, sob o viés da engenharia de resiliência. Um sistema resiliente deve ser capaz de monitorar os riscos atuais, antecipar-se a ameaças futuras e aprender com as experiências (Nemeth *et al.*, 2009). As habilidades de monitorar e se antecipar exigem atenção não apenas ao que se passa no interior da empresa, mas também às

contingências do ambiente externo, em busca de possíveis fenômenos ou mudanças que impliquem perturbações ao sistema (Hollnagel, 2013). Do mesmo modo, as práticas de aprendizado precisam considerar o que acontece dentro e fora da organização (Nemeth *et al.*, 2009).

As interações com o meio externo representam um fluxo contínuo de oportunidades de aprendizagem e análise crítica. Uma estratégia possível para fortalecer a resiliência a partir da leitura de possíveis macrodeterminantes é observar com atenção a dinâmica do setor em que a organização atua, a fim de identificar a incubação de fatores latentes evidenciados pelas experiências de terceiros. Nesse passo, Almeida (2014) chama a atenção para as práticas de terceirização e contratações precárias em determinados setores da economia. Discutindo as conclusões da análise de um acidente fatal que vitimou empregado de empresa que realizava instalação de caldeiras, no estabelecimento da contratante, ele destaca que o analista do evento adverso, acertadamente, abordou "a contratação de serviços de terceiros em toda a sua amplitude" (Almeida *et al.*., 2014, p. 4685), e arremata:

> "Um dos limites da intervenção está no fato de seu alcance restringir-se a apenas uma empresa e não ao conjunto das que atuam na mesma atividade no município, região, estado ou país. Olhar para esse tipo de exemplo, com foco na dimensão de macrodeterminação, permitiria questionar a forma como se dá atualmente a regulação de práticas de terceirização, estimulando a politização do debate sobre os caminhos da prevenção".

Em outra passagem do mesmo texto, Almeida (2014) destaca a relação entre acidentes e pressões de produtividade, em fábricas de móveis que vendiam sua produção, exclusivamente, a uma grande rede de lojas. O comprador único determinava o ritmo de produção de seus fornecedores, em diversas regiões do país, que, por sua vez, estimulavam o volume de itens fabricados por meio de acréscimos de remuneração. Em um desses fornecedores, que apresentava elevados índices de acidentes com "grampeadores industriais", verificou-se que os trabalhadores removiam proteções cuja utilização aumentava o tempo da operação.

Admitindo-se a impossibilidade de uma sistematização, no curto espaço de que ora se dispõe para tratar do tema, relaciona-se abaixo uma compilação de fatores externos contribuintes dos acidentes de trabalho, segundo se pôde extrair da breve revisão da literatura empreendida no presente tópico. Consideram-se, assim, macrodeterminantes da segurança, entre outros:

a) estrutura de mercado;
b) estímulos comerciais e financeiros;
c) práticas contratuais setoriais;
d) desatualização tecnológica;
e) dinâmicas de poder da sociedade civil;
f) opinião pública;
g) relações com autoridades públicas;
h) manobras de setores organizados nos processos legislativos e regulatórios;
i) processos de privatização;
j) atuação de órgãos reguladores e de controle;
k) marcos regulatórios;
l) lacunas na legislação e na regulamentação;
m) escolhas de política econômica e de desenvolvimento tecnológico;
n) fatores macroeconômicos;
o) valores culturais.

Em suma, na análise de determinados acidentes, há de se tentar buscar as causas profundas ligadas à inserção da organização no contexto econômico, social, jurídico, político, histórico e cultural. Em face do caso concreto, o analista, apoiando-se nos estudos disponíveis e com base em seu conhecimento de mundo, avalia de quais dessas ordens de fatores pode extrair explicações relevantes para a compreensão integral da história do desastre. O resultado será uma síntese possível da contribuição dos macrodeterminantes da segurança para o desenvolvimento das condições que conduziram ao evento adverso.

[F] A proposição será considerada *satisfatoriamente atendida*, em AT3, se o analista identificar ao menos um determinante de ordem econômica, social, jurídica, política ou cultural, relacionando-o à história, decisões ou atividades da organização, de modo que se possa inferir relações de implicação entre o fator indicado e o evento adverso - ainda que os fatos apresentados no relatório (especialmente nas descrições da organização do trabalho, da atividade e do próprio evento) revelem outros aspectos externos não explorados na análise.

O *atendimento pleno* será alcançado se o analista promover discussão sobre o papel do(s) macrodeterminante(s) por ele identificado(s), em nível de aprofundamento

condizente com o caso em análise, além de não ignorar qualquer fator externo cuja relação com o AT possa ser claramente inferida das descrições do relatório.

Se o AT3 for considerado um evento catastrófico (AT ampliado ou sistêmico), os critérios para atingimento do *atendimento satisfatório* coincidem com os de atendimento pleno para AT3 comum, enquanto o *atendimento pleno* está condicionado ainda à indicação de associações entre a influência dos macrodeterminantes na organização e falhas na adoção de princípios de engenharia de resiliência, reveladas na checagem da gestão da variabilidade do desempenho (conforme subseção 3.2.16).

(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança		
Tipo de AT	Critérios da análise crítica do atendimento à proposição	
	Satisfatoriamente atendida	Plenamente atendida
AT3	O RAAT identifica ao menos um macrodeterminante da segurança, relacionando-o às atividades da organização, de modo que se possa inferir a relação entre o fator externo e o AT.	O RAAT promove discussão sobre o papel do(s) macrodeterminante(s), em nível de aprofundamento adequado ao caso vertente, e não ignora a influência de fatores externos evidentes.
AT3 catastróficos	O RAAT atende aos critérios de atendimento pleno para AT3 comum (não catastrófico).	O RAAT avança na exploração da proposição, associando a influência dos macrodeterminantes a falhas na adoção de princípios de engenharia de resiliência.

Quadro 33: Síntese dos critérios de atendimento à “síntese possível dos macrodeterminantes da segurança”.

3.2.18 Quadro-resumo

Na seção 2.7 (parte 1 da dissertação), desvendaram-se o papel e o lugar do erro do trabalhador em cada proposição explicativa do AT: é o estatuto teórico do erro, a essência da argumentação diretamente oposta às explicações do paradigma tradicional, conforme cada concepção ou teoria científica adotado pela IT.

No tópico que ora se conclui, definiram-se os critérios para atendimento ao conteúdo de cada proposição, nas análises de AT, no que concerne à abordagem do fator humano, o que consiste, em última análise, na articulação dos elementos da argumentação indireta sobre o lugar e o papel do erro.

Pode-se, agora, justapor o resultado sintético das duas investigações teóricas, em um quadro-resumo, a fim de proporcionar uma visão integral das estratégias discursivas na abordagem do erro humano, conforme os princípios científicos adotados pela IT: a argumentação pautada na referência direta ao lugar e papel da falha do operador e a contextualização do erro através da aplicação das proposições. Esta última fornece os critérios que serão utilizados na análise crítica do atendimento às proposições nos RAAT elaborados pelos AFTs, revelando o discurso prático da IT.

Proposição	Lugar e papel do erro (essência da argumentação direta)	Critérios de atendimento à proposição (síntese dos principais elementos da argumentação indireta)
	Para a proposição em destaque, o erro...	Para contextualizar o erro, conforme a proposição em destaque, o analista deve...
1. (Consideração da) multicausalidade	é apenas um evento da rede causal, formada por múltiplos fatores em interação.	identificar mais de um fator imediato e, para cada um deles, apontar pelo menos um fator subjacente, descrevendo as relações internas da rede de eventos causais.
2. (Exploração de) barreiras	é produto de falhas pretéritas da organização.	indicar barreiras coletivas e administrativas/ organizacionais, na prevenção do evento (a montante do erro), descrevendo os elementos característicos básicos das falhas apontadas.
3. (Pesquisa da) causalidade básica	ocupa um lugar periférico na rede de fatores causais e deriva de uma fonte geradora de múltiplas falhas.	apontar fatores básicos e evidenciar que eles são a fonte geradora dos fatores subjacentes e imediatos.
4. (Identificação das) condições latentes	é o evento faltante para deflagrar o acidente de trabalho.	apontar fatores imediatos, subjacentes e básicos e argumentar sobre a a) preexistência das condições latentes, b) a perda da oportunidade de sua eliminação e o c) estado de espera pela falha ativa.
5. (Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	não se define pela tarefa, mas é por ela determinado.	descrever a prescrição, os objetivos e os principais meios disponíveis, permitindo compreender os constrangimentos do trabalho prescrito e sua relação com o AT.
6. (Análise das) etapas cognitivas da tarefa	é produzido por uma armadilha cognitiva.	relacionar a omissão do operador aos constrangimentos cognitivos da etapa da tarefa determinante para a deflagração do AT.
7. (Exame da) gestão psíquica da ação	é um fenômeno psíquico, passível de categorização.	qualificar a falha como lapso, deslize, engano ou violação e discutir as intercorrências que interferiram no processo de gestão psíquica do operador.
8. (Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	integra os mecanismos de regulação do operador contra as perturbações do trabalho.	tratar das dificuldades cognitivas do trabalhador e do sentido das decisões tomadas, especificando a razão da falha das estratégias adotadas.
9. (Compreensão do) trabalho real	está presente na situação sem acidente, como componente da atividade que viabiliza a tarefa.	descrever as regulações efetuadas para a execução da tarefa, sem associá-las a descumprimento gratuito de prescrições.

10. (Estimativa da) variabilidade normal e incidental	é uma tentativa malsucedida de adaptação à variabilidade incessante do trabalho real.	identificar as variações da atividade, explorando suas origens e sua relação com o acidente.

Quadro 34: Resumo das estratégias discursivas na abordagem do erro humano, conforme resultado das investigações teóricas realizadas nas partes 1 e 2 da dissertação – proposições 1 a 10.

Proposição	Lugar e papel do erro (essência da argumentação direta)	Síntese dos principais critérios de atendimento à proposição (elementos da argumentação indireta)
	Para a proposição em destaque, o erro...	Para contextualizar o erro, conforme a proposição em destaque, o analista deve...
11. (Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	é produto do ambiente ético da organização.	indicar falhas no compartilhamento de informações, erros e regulações entre trabalhadores e gestores, relacionando-as a aspectos do ambiente ético da organização.
12. (Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	resulta do atendimento às regras derivadas da cultura da organização.	observar que a solução dada pelo operador é uma prática normalizada e legitimada pela cultura da organização.
13. (Reconstrução histórica do) acidente organizacional	é um fenômeno dotado de historicidade, no tempo, no espaço e na hierarquia da organização.	considerar as dimensões transversal, vertical e histórico-temporal dos fatores organizacionais patogênicos relacionados ao evento adverso.
14. (Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	é consectário da qualidade das relações sociais existentes na organização.	evidenciar a origem social do erro, associando-o a relações sociais do nível da recompensa, comando ou organização.
15. (Atenção à) dinâmica do acidente normal	é uma ação que desencadeia uma sequência de falhas sistêmicas imprevisíveis e inevitáveis.	averiguar as características sistêmicas da organização, com foco nas interações complexas e rígidas entre os componentes (partes, unidades e subsistemas) envolvidos no acidente.
16. (Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	tem um papel positivo para a resiliência do sistema.	explicar como a variabilidade normal do desempenho levou às interações complexas e coincidências, investigando a adoção de princípios elementares da engenharia de resiliência, especialmente a habilidade da organização em aprender com as experiências relevantes - incluindo os erros.
17. (Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	é determinado por fatores econômicos, sociais, políticos e culturais.	identificar ao menos um macrodeterminante da segurança, relacionando-o às atividades da organização, de modo que se possa inferir a relação entre o fator externo e o AT.

Quadro 35: Resumo das estratégias discursivas na abordagem do erro humano, conforme resultado das investigações teóricas realizadas nas partes 1 e 2 da dissertação – proposições 11 a 17.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Notas preliminares

Orientando-se pelo roteiro argumentativo – RA elaborado na parte 1 (seção 2.6) e com base nos critérios explicitados na parte 2 (seção acima), examinou-se a

abordagem do erro do trabalhador no discurso prático da Inspeção do Trabalho, por meio da análise do atendimento das 17 proposições da CAAT, em 60 relatórios de análises de acidentes de trabalho – RAAT realizadas por Auditores-Fiscais do Trabalho.

O RA foi utilizado para definir as proposições cuja aplicação deveria ser verificada em cada RAAT, com o respectivo grau de relevância argumentativa (lateral, central ou básica), de acordo com o tipo de acidente (AT1, AT2 e AT3). Verificou-se, assim, nos AT do Tipo 1 (AT1), a aplicação das quatro proposições metodológicas (três centrais e uma lateral); nos AT2, além das metodológicas (três básicas e uma central), as proposições substanciais do círculo humano (cinco centrais e duas laterais), totalizando onze; e nos AT3, todas as 17 proposições (nove básicas, quatro centrais e quatro laterais), conforme quadro abaixo.

Proposições que devem ser aplicadas à análise de causas do evento adverso, com respectivos níveis de relevância argumentativa, conforme o tipo de AT			
Proposição	Tipo de AT		
	AT1	AT2	AT3
1. (consideração da) multicausalidade			
2. (exploração de) barreiras			
3. (pesquisa da) causalidade básica			
4. (identificação das) condições latentes			
5. (apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	-		
6. (análise das) etapas cognitivas da tarefa	-		
7. (exame da) gestão psíquica da ação	-		
8. (sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	-		
9. (compreensão do) trabalho real	-		
10. (estimativa da) variabilidade normal e incidental	-		
11. (abordagem da) psicodinâmica da cooperação	-		
12. (estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	-	-	
13. (reconstrução histórica do) acidente organizacional	-	-	
14. (apreciação do) AT como evento socialmente construído	-	-	
15. (atenção à) dinâmica do acidente normal	-	-	
16. (checagem da) resiliência e gestão da variab. do desempenho	-	-	
17. (síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	-	-	

Grupo de proposições:	Relevância argumentativa:
Proposições metodológicas	Lateral
Proposições substanciais do círculo humano	Central
Proposições substanciais do círculo organizacional	Básica

Quadro 36: proposições da IT, tipo de AT a que se aplicam e nível de relevância argumentativa.

Os critérios definidos na parte 2, a seu turno, serviram para balizar a análise do (nível de) atendimento das proposições que deveriam ter sido aplicadas em cada caso. De acordo com o desempenho argumentativo do relatório em face dos referidos critérios, a abordagem de cada proposição foi assinalada como “não atendida - NAt”, “satisfatoriamente atendida - SA” ou “plenamente atendida - PA”.

Conforme metodologia detalhada na seção 1.10.2, a amostra contém 35 AT1, 20 AT2 e 5 AT3, todos com consequências severas (27) ou fatais (33). Os eventos foram investigados em ações fiscais realizadas entre os anos de 2022 e 2023, nas cinco unidades da federação com maior número de AAT em sua respectiva região geográfica.

Quando houve dúvida razoável na classificação de algum AT como AT1, AT2 ou AT3, o evento foi enquadrado no tipo inferior do par cogitado (por exemplo, acidente classificado como AT1, havendo hesitação entre AT1 e AT2). O intuito foi evitar excesso de rigor, tornando mais expressivos os resultados da pesquisa. Por razões metodológicas, esse critério circunstancialmente adotado – bom que se diga – é o oposto do que deve nortear o analista, em face de uma investigação a ser realizada: a dúvida; neste último caso, resolve-se a favor da categoria superior.

Importa anotar, ainda, que os eventos enquadrados como AT3 selecionados na pesquisa foram apenas os de natureza sistêmica (“normal” ou organizacional), ou seja, aqueles cujas energias liberadas poderiam ter alcançado ou efetivamente atingiram grande número de vítimas, incluindo o público externo à empresa (Perrow, 1999a; US Department of Energy, 2012; Llory e Montmayeul, 2014). Conforme definição registrada na seção 2.6, tais eventos são caracterizados tanto pelo elevado potencial catastrófico, com possibilidade de lesões e efeitos destrutivos que ultrapassam os muros da organização, quanto por sua dimensão e repercussão social, medida, inclusive, pela “divulgação alcançada na mídia” (Brasil, 2024a, p. 34). Tal fato acentua a importância da aplicação das proposições da IT sobre a análise de causas, o que torna mais relevante a crítica do resultado da investigação.

A quantidade de RAAT graves e fatais selecionados e a distribuição daqueles relatórios por unidade da federação corresponderam, fielmente, às definições do planejamento metodológico. Reproduz-se, abaixo, a tabela apresentada na seção 1.10.2, com os dados mencionados.

Por outro lado, a distribuição dos RAAT quanto ao tipo de AT sofreu uma sutil e específica alteração em relação ao intento original de selecionar um AT3 de cada unidade da federação. Conforme a busca empreendida, não houve eventos desse tipo no estado do Ceará, entre 2022 e 2023. Assim, selecionou-se mais um AT3 de São Paulo, SRT com maior número de eventos dessa natureza, reduzindo um AT2 nesse estado do Sudeste (de 8 para 7), que foi compensado pelo aumento de um evento do mesmo tipo (AT2) no estado do Ceará (de 5 para 6), de modo a preservar a quantidade total de RAAT prevista para cada região geográfica. O resultado da redistribuição está expresso na tabela 7, que, assim, somente nesse ponto diverge da tabela 5, exposta na apresentação da metodologia (seção 1.10.2).

Tabela 6: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com a gravidade do evento.

Unidade da Federação	2022		2023	
	Graves	Fatais	Graves	Fatais
MS	1	2	1	2
CE	4	3	4	3
PA	1	1	1	1
SP	6	6	6	6
RS	1	4	2	5
Total	29		31	

Tabela 7: Distribuição dos relatórios de acidente de trabalho, de acordo com o tipo do evento.

Unidade da Federação	AT1	AT2	AT3	Total
MS	3	2	1	6
CE	8	6	0	14
PA	2	1	1	4
SP	15	7	2	24
RS	7	4	1	12
Total	35	20	5	60

Finalmente, enfatize-se que, em conformidade com as orientações metodológicas da pesquisa, em todos os acidentes selecionados, a conduta do operador foi decisiva na dinâmica final da construção do evento. Tal fato abre espaço para a ação perniciosa do paradigma do erro na análise de causas, por meio, notadamente da imputação de “culpa” à própria vítima ou outros trabalhadores

diretamente envolvidos, acentuando a importância do enfrentamento das razões do erro e suas consequências pelo analista.

3.3.2 As proposições no quadro geral da pesquisa

A análise crítica dos RAAT foi feita com o auxílio de formulários individuais, estruturados por campos onde se registraram os dados, comentários e considerações sobre o atendimento das proposições na explicação do AT (Apêndice “A”). Com base nos dados coligidos nas planilhas, elaboraram-se tabelas que apresentam, em termos sumários, o resultado da análise.

As tabelas foram organizadas por tipo de AT e assinalam o (nível de) atendimento de todas as proposições recomendadas pelo RA. A tabela dos eventos do tipo AT3, dada a grande quantidade de proposições avaliadas (17), foi dividida em duas partes, para melhor apresentação dos dados. Utilizaram-se números de 1 a 17 para identificar as proposições, conforme quadro 37, e siglas para anotar o resultado da avaliação de atendimento, a saber: “(proposição) NAt – não atendida”; “SA – satisfatoriamente atendida”; e “PA – plenamente atendida”.

Alguns RAAT analisados incidiram nas seguintes situações: não traziam elementos descritivos suficientes para definir se determinada proposição tinha aplicação ao AT em questão; ou permitiam concluir, que alguma proposição não era exigível na análise, em razão das peculiaridades do caso concreto. Em ambos os casos, assinalou-se o código “(proposição) NV – não verificada”, no campo de registro do resultado da análise. Os RAAT foram identificados por números de 1 a 60, cuja associação aos Relatórios de Inspeção – RI do SFITWEB está especificada no “apêndice A”.

Proposições da CAAT
1. (consideração da) multicausalidade
2. (exploração de) barreiras
3. (pesquisa da) causalidade básica
4. (identificação das) condições latentes
5. (apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito
6. (análise das) etapas cognitivas da tarefa
7. (exame da) gestão psíquica da ação
8. (sondagem da) gestão cognitiva dinâmica
9. (compreensão do) trabalho real
10. (estimativa da) variabilidade normal e incidental
11. (abordagem da) psicodinâmica da cooperação
12. (estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio
13. (reconstrução histórica do) acidente organizacional
14. (apreciação do) AT como evento socialmente construído

15. (atenção à) dinâmica do acidente normal
16. (checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho
17. (síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança

Quadro 37: Numeração associada às proposições da IT.

Seguem abaixo as tabelas em que se resume a análise de atendimento das proposições, nos 60 RAAT contemplados na pesquisa. Na sequência, apresentam-se as primeiras inferências extraídas do quadro global do estudo.

Tabela 8: Análise de atendimento às proposições em acidentes de trabalho do Tipo 1 (AT1).

RAAT	Cons.	Proposições metodológicas			
		C.			L.
		1	2	3	4
1	F	NAt	NAt	NAt	NAt
2	F	NAt	NAt	NAt	NAt
3	G	NAt	NAt	NAt	NAt
4	G	NAt	NAt	NAt	NAt
5	G	NAt	NAt	NAt	NAt
6	F	NAt	NAt	NAt	NAt
7	G	NAt	NAt	NAt	NAt
8	G	SA	NAt	NAt	NAt
9	F	PA	SA	PA	NAt
10	G	SA	SA	NAt	NAt
11	F	NAt	NAt	NAt	NAt
12	F	NAt	NAt	NAt	NAt
13	G	SA	NAt	NAt	NAt
14	G	NAt	NAt	NAt	NAt
15	F	NAt	NAt	NAt	NAt
16	F	NAt	NAt	NAt	NAt
17	F	SA	NAt	NAt	NAt
18	F	PA	PA	PA	NAt
19	G	PA	PA	PA	NAt
20	G	NAt	SA	NAt	NAt
21	G	NAt	NAt	NAt	NAt
22	G	NAt	NAt	NAt	NAt
23	G	NAt	NAt	NAt	NAt
24	G	NAt	NAt	NAt	NAt
25	F	NAt	NAt	NAt	NAt
26	F	NAt	NAt	NAt	NAt
27	F	NAt	NAt	NAt	NAt
28	G	NAt	NAt	NAt	NAt
29	F	NAt	NAt	NAt	NAt
30	G	NAt	NAt	NAt	NAt
31	F	NAt	NAt	NAt	NAt
32	F	NAt	NAt	NAt	NAt
33	G	NAt	NAt	NAt	NAt
34	G	NAt	NAt	NAt	NAt
35	G	NAt	NAt	NAt	NAt

F – fatal; G – grave; Cons. – consequência; C. – centrais; L. – lateral

NAt – não atendida; SA – satisfatoriamente atendida; PA – plenamente atendida

Tabela 9: Análise de atendimento às proposições em acidentes de trabalho do Tipo 2 (AT2).

RAAT	Cons.	Proposições										
		Metodológicas				Círculo humano						
		B.			C.	C.					L.	
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	8	11
36	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
37	G	NAt	NAt	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	SA	SA	NAt	NAt
38	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
39	G	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NV	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
40	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NV	NV	SA	NAt	NV	NAt
41	G	NAt	SA	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	NAt
42	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
43	F	SA	SA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
44	F	NAt	NAt	NAt	NAt	SA	NV	NAt	SA	SA	NAt	SA
45	F	PA	PA	PA	NAt	SA	NV	NAt	SA	PA	NAt	SA
46	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NV	NAt	SA	NAt	NAt	NAt
47	F	NAt	NAt	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	NAt
48	F	PA	SA	SA	SA	SA	NAt	NAt	NAt	SA	NAt	SA
49	F	SA	SA	NAt	SA	SA	NV	PA	SA	SA	SA	NAt
50	F	PA	PA	PA	SA	SA	NAt	NAt	SA	SA	NAt	PA
51	G	PA	SA	SA	SA	SA	NV	NAt	SA	PA	NAt	NAt
52	F	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
53	F	SA	SA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
54	G	SA	SA	NAt	NAt	SA	NAt	PA	SA	SA	NAt	NAt
55	F	SA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt

F – fatal; G – grave; Cons. – consequência; B. – básicas; C. – centrais; L. – lateral

NV – não verificada; NAt – não atendida; SA – satisfatoriamente atendida; PA – plenamente atendida

Tabela 10: Análise de atendimento às proposições em acidentes de trabalho do Tipo 3 (AT3) - parte 1: proposições metodológicas e do círculo humano.

RAAT	Cons.	Proposições										
		Metodológicas				Círculo humano						
		B.				B.					C.	
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	8	11
56	G	SA	SA	SA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
57	G	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NV	NV	NAt	NAt	NV	NAt
58	F	SA	NAt	SA	SA	SA	NAt	NAt	SA	NAt	NAt	NAt
59	G	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
60	F	NAt	PA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	SA

F – fatal; G – grave; Cons. – consequência; B. – básicas; C. – centrais

NV – não verificada; NAt – não atendida; SA – satisfatoriamente atendida; PA – plenamente atendida

Tabela 11: Análise de atendimento às proposições em acidentes de trabalho do Tipo 3 (AT3) - parte 2: proposições do círculo organizacional.

RAAT	Cons.	Proposições do círculo organizacional					
		C,		L.			
		13	15	12	14	16	17
56	G	NAt	SA	NAt	NAt	NAt	NAt
57	G	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
58	F	SA	NAt	SA	NAt	NAt	SA
59	G	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt
60	F	SA	NAt	NAt	NAt	NAt	NAt

F – fatal; G – grave; Cons. – consequência; C. – centrais; L. – laterais

NV – não verificada; NAt – não atendida; SA – satisfatoriamente atendida; PA – plenamente atendida

Com quatro proposições a serem avaliadas em 35 RAAT do Tipo 1 (AT1), 11 em 20 AT2 e 17 em cinco AT3, seriam feitas, a princípio, 445 avaliações de atendimento, com resultados NAt, SA ou PA. No entanto, em 12 das 445 checagens, verificou-se que não seria possível fazer a avaliação de atendimento, pois determinada proposição não era aplicável ao RAAT ou o relatório não oferecia informações para deduzir sua aplicação. São os casos assinalados como NV. Dessa forma, foram feitas, efetivamente, 433 checagens de atendimento das proposições.

Em 92 dessas 433 checagens, o resultado da análise de atendimento foi SA ou PA, ou seja, a proposição avaliada foi considerada atendida (satisfatoriamente ou plenamente), e em 341, o resultado foi NAt - não atendida, do que resulta um índice de aproveitamento argumentativo global de 21,2% (92 de 433). Considerando apenas os resultados com atendimento pleno (PA), o aproveitamento cai para 5% (22 de 433). Esses dados apresentam uma medida objetiva global da distância argumentativa entre os discursos práticos e teóricos da IT sobre os acidentes de trabalho.

Entre os relatórios de AT fatais, mantidos os critérios acima expostos, o aproveitamento argumentativo foi de 23,8% (61/256), e entre os graves, de 17,5% (31/177). O índice de aproveitamento mais elevado nos casos fatais sugere que os analistas dedicam maior empenho à investigação e explicação do evento, quando suas consequências são mais dramáticas para o trabalhador.

Ainda em uma perspectiva de análise em bloco do atendimento às proposições, chama a atenção o fato de que nenhum RAAT, independentemente do tipo (AT1, AT2 ou AT3), alcançou aproveitamento mínimo em todas as proposições avaliadas. Reputa-se mais expressiva ainda (tabela 12), a constatação de que 56,6% de todos os RAAT analisados (34 de 60) não alcançaram o nível de atendimento satisfatório em nenhuma proposição avaliada, índice que é maior entre os RAAT do Tipo 1, com 77,1% (27 de 35). Assim, em 34 dos 60 RAAT, o desempenho argumentativo foi considerado abaixo do mínimo aceitável em todas as proposições – concentrando-se a maioria desses casos nas análises de AT1, que respondem por 79,4% (27 de 34) de tais relatórios com aproveitamento argumentativo “nulo”.

Vale lembrar que as únicas proposições verificadas em relatórios de AT1 são as metodológicas (PM), o que torna as chances probabilísticas de resultados "zerados" maiores que em AT2 e AT3, grupos em que se verificam, respectivamente, 11 e 17 proposições. No entanto, comparando-se apenas o desempenho das PM nos três grupos, constata-se que os índices de aproveitamento argumentativo nulo em AT1 continuam acentuadamente maiores: 77,1%, em AT1, como já se anotou, contra 50% em AT2 e 40% em AT3. Por outro lado, com 17 verificações em AT3, a probabilidade de todas serem avaliadas como "NA – não atendida" é pequena e, evidentemente, menor que nos demais grupos. No entanto, o índice de resultados zerados verificados foi alto (40%), superando o que se constatou em AT2 (25%).

Tabela 12: Quantidade de RAAT em que se verificou o desatendimento a todas as proposições avaliadas - aproveitamento argumentativo nulo.

RAAT sem aproveitamento mínimo em todas as proposições avaliadas							
AT1		AT2		AT3		Geral	
Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
27 de 35	77,1%	5 de 20	25%	2 de 5	40%	34 de 60	56,6%

Importa também analisar o atendimento das 17 proposições, tomadas individualmente, o que pode ser feito 1) no quadro geral da amostra (os 60 RAAT) ou 2) por cortes específicos que, com base em determinados critérios, considerem grupos homogêneos de proposições.

A análise no quadro geral da amostra exige cautela, especialmente na comparação do desempenho entre as proposições (questões como: qual a proposição mais atendida ou qual a menos observada), porque elas são submetidas a quantidade de checagens diferentes: as PM são checadas em todos os 60 RAAT (AT1, AT2 e AT3), mas as PSH e PSO apenas em 25 (AT2 e AT3) e 5 (AT3), respectivamente. A análise das proposições no quadro global, levando em conta tais restrições, está contemplada na subseção 3.3.5, em que se realizada a análise qualitativa de cada uma das 17 proposições.

De todo modo, alguns dados numéricos resultantes da análise global podem ser relevantes. Nesse diapasão, nota-se, por exemplo, que três proposições não foram atendidas em nenhum RAAT: "etapas cognitivas da tarefa" (0 de 17 RAAT verificados), "AT como evento socialmente construído" e "resiliência e gestão da

variabilidade do desempenho” (0 de 5, em ambos os casos). Além disso, 11 proposições não atingiram atendimento pleno em nenhum RAAT: “condições latentes”, “trabalho prescrito”, “etapas cognitivas da tarefa”, “gestão cognitiva dinâmica”, “trabalho real” e todos os princípios teóricos do círculo organizacional.

Mas é a análise de atendimento das proposições por cortes que pode revelar dados substanciais. A análise comparativa só se considera adequada se realizada dentro do mesmo grupo de princípios teóricos (PM, PSH e PSO) ou dentro dos mesmos tipos de AT (AT1, AT2, AT3), porquanto as proposições assim circunscritas estão submetidas à mesma quantidade de checagens. No primeiro caso, cada proposição do grupo PM é checada 60 vezes, enquanto as PSH e PSO passam, respectivamente, por 25 e cinco checagens. No segundo caso, cada proposição é checada, dentro dos grupos formados conforme o tipo de AT, 35 vezes (AT1), 20 vezes (AT2) e 5 (AT3). A análise de desempenho por cortes, dessa forma, será feita em duas etapas: discussão por grupos de proposições (PM, PSH e PSO) e por tipo de AT.

As tabelas 13 a 15 mostram o aproveitamento argumentativo individual das proposições, divididas por grupos (PM, PSH e PSO) e de acordo com o tipo de AT, e servirão de base para as discussões efetuadas nos dois tópicos seguintes.

Tabela 13: Aproveitamento das proposições metodológicas - PM.

Aproveitamento argumentativo - Proposições metodológicas – PM (%)				
Proposição	Tipo de AT			Geral por proposição
	AT1	AT2	AT3	
1	20 % (7 de 35)	45% (9 de 20)	40% (2 de 5)	30% (18 de 60)
2	14,2% (5 de 35)	45% (9 de 20)	40% (2 de 5)	26,6% (16 de 60)
3	8,5% (3 de 35)	20% (4 de 20)	40% (2 de 5)	15% (9 de 60)
4	0% (0 de 35)	20% (4 de 20)	20% (1 de 5)	8,3% (5 de 60)
Geral (PM)	10,7% (15 de 140)	32,5% (26 de 80)	35% (7 de 20)	20% (48 de 240)

Tabela 14: Aproveitamento das proposições substanciais do círculo humano – PSH.

Aproveitamento argumentativo - Proposições substanciais do círculo humano – PSH (%)			
Proposição	Tipo de AT		Geral por proposição
	AT2	AT3	
5	50% (10 de 20)	20% (1 de 5)	44% (11 de 25)
6	0% (0 de 13)	0% (0 de 4)	0% (0 de 17)

7	10,5% (2 de 19)	0% (0 de 4)	8,6% (2 de 23)
8	5,2% (1 de 19)	0% (0 de 4)	4,3% (1 de 23)
9	55% (11 de 20)	20% (1 de 5)	48% (12 de 25)
10	40% (8 de 20)	0% (0 de 5)	32% (8 de 25)
11	20% (4 de 20)	20% (1 de 5)	20% (5 de 25)
Geral (PSH)	27,4% (36 de 131)	9,3% (3 de 32)	23,9% (39 de 163)

Tabela 15: Aproveitamento das proposições substanciais do círculo organizacional – PSO.

Aproveitamento argumentativo - Proposições substanciais do círculo organizacional – PSO (%)	
Proposição	AT3
12	20% (1 de 5)
13	40% (2 de 5)
14	0% (0 de 5)
15	20% (1 de 5)
16	0% (0 de 5)
17	20% (1 de 5)
Geral (PSO)	16,6% (5 de 30)

3.3.3 Discussão na perspectiva das proposições

Antes da análise com foco no atendimento individual, importa considerar o desempenho coletivo das proposições, organizadas em proposições metodológicas - PM, proposições do círculo humano - PSH e proposições do círculo organizacional – PSO.

O aproveitamento geral do conjunto das PM - que se aplicam aos três tipos de AT - foi de 20%: em 48 das 240 verificações, o aproveitamento foi SA ou PA (tabela 13). O melhor aproveitamento foi no grupo de AT3, com 35%; o pior, em AT1, com apenas 10,7%. Entre as PSH, por sua vez, o aproveitamento geral foi de 23,9% (39 de 163 verificações em AT2 e AT3), sendo melhor em AT2 - com 27,4% - que em AT3 - com 9,3%. E entre as PSO, o aproveitamento foi de 16,6% (5 de 30), valendo lembrar que tal conjunto de proposições só se analisa em AT3.

Observe-se, de início, que, conforme já se alertou com relação à análise individual das proposições, a comparação entre os índices dos três grupos (PM, PSH e PSO) deve ser feita com alguma reserva, porque eles não passaram pela mesma quantidade de checagens.

Feita a advertência, o cotejo permite extrair algumas observações dignas de registro: 1) as taxas de atendimento dos três grupos de proposições (índices de aproveitamento geral) são baixas e não apresentam grandes diferenças entre si (20%, 23,9% e 16,6%) (tabelas 13, 14 e 15); 2) comparando-se o desempenho dos conjuntos de proposições nos grupos de AT (AT1, AT2 e AT3), nota-se, entre as PM (tabela 13), uma discrepância acentuada entre o maior e menor índice de aproveitamento: 35% em AT3 e 10,71% em AT1. Se o índice já não é alto em AT3, passa a um nível alarmante em AT1, considerando, especialmente, que as PM são as únicas proposições exigíveis em RAAT daquele tipo; e 3) o índice de atendimento das PSH em AT3 (tabela 14) é o menor entre todas as taxas dos três grupos (PM, PSH e PSO) por tipo de AT: apenas 9,37%. O fato não se coaduna com o desempenho argumentativo esperado de um relatório de análise de acidente de grandes proporções. As críticas serão retomadas na subseção 3.3.4, em que se realizarão discussões por tipo de AT. Passa-se, então, à análise de desempenho com foco nas proposições, dentro de seus respectivos grupos (PM, PSH e PSO).

Entre as PM (tabela 13), as mais atendidas foram as da “multicausalidade” e “barreiras”, com 30% e 26,6% de aproveitamento argumentativo, respectivamente, distantes da “causalidade básica” (15%) e “condições latentes”, sendo esta última a de menor aproveitamento, com 8,3%. Convém observar que, conforme exposto na seção 2.7, as proposições da “multicausalidade”, “barreiras” e “causalidade básica”, centrais em AT1 e básicas nos demais casos, são fartamente discutidas nas produções da SIT, desde a publicação da CAAT.

O aproveitamento argumentativo daquelas proposições, no entanto, ficou aquém do que seria razoável esperar para ideias e concepções com tal ordem de prestígio e divulgação entre os AFTs. A multicausalidade e a causalidade básica se beneficiam, ademais, da formatação estrutural do relatório do SFITWEB, que oferece, nas abas de preenchimento de “fatores causais”, campos que agrupam, em dez categorias (“tipos”), 191 fatores, com descrições que permitem caracterizá-los, em tese, como causas imediatas, subjacentes e básicas, estimulando e facilitando a

exploração da multicausalidade e da causalidade básica. Nem esse aspecto catalisador, porém, inibiu os resultados modestos de desempenho argumentativo.

Quanto à proposição das “condições latentes”, que representa a linha argumentativa menos utilizada entre as PM, pode-se especular que o baixo índice de atendimento se deve, em parte, ao embaraço provocado pelo emprego do termo causas “latentes” para expressar causas “básicas” e ao pouco espaço destinado ao conceito original nas produções do MTE posteriores à CAAT (Guia e curso da ENIT).

No grupo das PSH, a concepção com melhor aproveitamento foi a do “trabalho real”, com 48% (12 de 25), seguida pela do “trabalho prescrito”, com 44% (11 de 25); na outra extremidade do mesmo grupo está a proposição das “etapas cognitivas da tarefa”, com aproveitamento argumentativo nulo (0 de 17).

As três proposições em destaque, no grupo das PSH, são fundamentais para a elaboração discursiva da história do AT, razão pela qual figuram como centrais em AT2 e, consequentemente, básicas em AT3. A proposição do “trabalho real” já integrava os cursos de AAT do MTE antes mesmo da publicação da CAAT (Almeida, 2003), enquanto a proposição das “etapas cognitivas”, cujos conceitos mantêm estreita conexão com a do “trabalho prescrito”, tem ganhado força nas abordagens teóricas mais recentes (Brasil, 2010, 2024). Uma explicação possível para o gradiente de desempenho dos RAAT, no tratamento das mencionadas ideias (48% e 44% contra 0%) é que analisar as etapas cognitivas da tarefa pressupõe conhecimentos mais elaborados de leitura ergonômica da atividade de trabalho, exigência que talvez não esteja sendo suprida pelos esforços de capacitação da SIT em AAT.

Finalmente, entre as PSO, o melhor aproveitamento foi verificado na proposição do “acidente organizacional”, com 40% (2 de 5), e o pior, nas proposições do “AT como evento socialmente construído” e “resiliência e gestão da variabilidade do desempenho”, com 0% (0 de 5, em ambos os casos).

Pode-se cogitar que esse resultado, de certo modo, corresponde ao espaço dedicado às respectivas proposições nas produções da SIT, especialmente as posteriores à CAAT, fato expresso na própria classificação dada a elas, na escala de relevância do RA: as duas proposições menos atendidas são consideradas “laterais” na análise e exposição argumentativa de AT3. Além disso, assim como se cogitou na crítica de desempenho das PSH, deve-se considerar que essas mesmas proposições

com aproveitamento nulo se articulam em ideias oriundas de campos (sociologia e engenharia de resiliência) que demandam mais atenção do que elas têm recebido nos manuais e programas de capacitação dos AFTs.

3.3.4 Discussão por tipo de AT

Em cada RAAT, checou-se, de início, se todas as proposições do respectivo grupo poderiam ser verificadas (pelas razões já expostas na subseção 3.3.2): até 4 em AT1, 11 em AT2 e 17 em AT3. Assinalou-se, então, o código NV para as que não poderiam ser verificadas. Em seguida, verificaram-se quais proposições foram efetivamente atendidas (SA e PA). A divisão entre o total de resultados SA e PA pela quantidade de proposições que puderam ser verificadas (resultados diferentes de NV, ou seja, SA, PA e NAt) revelou o "índice de atendimento" (ou de "aproveitamento argumentativo") de cada RAAT.

Por exemplo, na checagem da descrição do acidente registrado no RAAT nº 44, um evento do Tipo 2 (AT2), em que se aplicariam, a princípio, 11 proposições, constatou-se que uma das proposições ("etapas cognitivas da tarefa") não poderia ser verificada (NV), restando, assim, dez a serem analisadas. Em quatro delas, o resultado foi SA ou PA. Assim, quatro proposições atendidas em um RAAT com 10 proposições verificadas resultaram em um índice de atendimento de 0,4 ou 10% (4/10).

As tabelas abaixo apresentam os índices de atendimento médios por grupos dos RAAT analisados (AT1, AT2 e AT3), com os respectivos desvios-padrão e coeficientes de variação – CV, além do corte por níveis de relevância argumentativa (proposições laterais, centrais e básicas), e norteará algumas das discussões a seguir.

Tabela 16: Medidas relacionadas ao aproveitamento argumentativo dos RAAT, por tipo de AT.

Medidas	AT1	AT2	AT3
Índice de aproveitamento médio	0,107 (10,7%)	0,296 (29,6%)	0,176 (17,6%)
Desvio-padrão	0,22	0,28	0,19
Coeficiente de variação – CV	213,8%	95,8%	110,5%

Tabela 17: Índices de aproveitamento médio, por nível de relevância argumentativa (laterais, centrais ou básicas).

Proposições	Índice de aproveitamento médio		
	AT1	AT2	AT3

Laterais	0,0 (0%)	0,125 (12,5%)	0,1 (10%)
Centrais	0,142 (14,2%)	0,322 (32,2%)	0,2 (20%)
Básicas	-	0,366 (36,6%)	0,2 (20%)

3.3.4.1 *Acidente de trabalho do tipo 1 (AT1)*

O acidente de trabalho do tipo 1 (AT1) é aquele que ocorre em circunstâncias de flagrante precariedade, presentes na situação habitual de trabalho e marcadas pela falta de proteções elementares contra perigos evidentes (diferença de nível, energia elétrica, zonas de prensagens de máquinas etc.). Como resume o Guia, é o acidente "esperando para acontecer", bastando, para isso, um mero "descuido" do trabalhador (Brasil, 2010, p. 54). Na seção 2.6, demonstrou-se que, apesar de a falha humana, em um AT1, realizar-se - no contexto da deflagração do evento - por uma conduta de baixa complexidade (Brasil, 2010), o lugar e papel do erro do operador podem ser apresentados por diferentes pontos de vista, para o que se revela suficiente a aplicação das quatro proposições metodológicas.

Analisaram-se 35 RAAT com o mencionado perfil (AT1), sendo 19 graves e 16 fatais, constatando-se um aproveitamento argumentativo geral de 10,7% (tabela 16). Especificamente entre as proposições centrais, o índice de aproveitamento foi de 14,2%, enquanto a (única) proposição lateral não foi observada em nenhum relatório (aproveitamento de 0%) (tabela 17).

Como se nota (tabela 16), o aproveitamento argumentativo de apenas 10,7% em AT1 foi o menor entre os três grupos (AT1, AT2 e AT3). Lembre-se, ademais, que os RAAT em AT1 apresentaram o maior índice de atendimento nulo (aproveitamento zerado) dos três grupos considerados (tabela 12), com 77,1% (27 de 35) dos RAAT sem atingir atendimento satisfatório ou pleno em nenhuma das quatro proposições.

A variação (desvio padrão) em torno do aproveitamento médio geral de 0,1071 proposição atendida por RAAT (10,71%) foi de 0,22, do que resultou um coeficiente de variação de 213,8%[71], valor consideravelmente alto e o mais elevado entre os três grupos (tabela 16), o que expressa uma acentuada heterogeneidade dos dados da amostra. De fato, observa-se que 27 dos 35 RAAT não atenderam a nenhuma

[71] O coeficiente de variação é a razão percentual entre o desvio-padrão e a média. A literatura de Estatística considera muito altos, em geral, valores acima de 30% (Pimentel-Gomes, in IPEF, 1989).

proposição, enquanto quatro RAAT corresponderam aos critérios de análise em duas ou mais proposições (tabelas 8 e 12). O resultado expõe uma pronunciada heterogeneidade no desempenho argumentativo dos relatórios: enquanto alguns apresentam notável aproveitamento, a grande maioria (77,1%) exibe um desempenho abaixo da linha crítica, o que sugere um gradiente indesejado de nível de capacitação entre os AFTs e um quadro com poucos agentes efetivamente aptos para a AAT.

Finalmente, a tabela abaixo mostra o desempenho de cada proposição (todas PM) entre os RAAT do grupo AT1.

Tabela 18: Índices de atendimento das proposições em AT1.

Aproveitamento argumentativo das proposições – AT1	
Proposição Metodológica – PM	Atendimento
(Consideração da) multicausalidade	20 %
(Exploração de) barreiras	14,2%
(Pesquisa da) causalidade básica	8,5%
(Identificação das) condições latentes	0%
Geral	**10,7%**

O aproveitamento argumentativo das proposições PM no grupo AT1 (únicas exigíveis, conforme o RA) foi análogo ao seu desempenho no conjunto dos três grupos (AT1, AT2 e AT3), conforme discutido na subseção 3.3.3, alguns parágrafos acima: a proposição que atingiu o melhor desempenho foi o da “multicausalidade”, seguida pela das “barreiras”, enquanto a de menor índice de atendimento foi a das “condições latentes”.

3.3.4.2 *Acidentes de trabalho do tipo 2 (AT2)*

Como se sabe, um AT2 se caracteriza pela conjugação de vários fatores, incluindo alterações não programadas na tarefa ou na atividade, em situações de trabalho relativamente bem estruturadas. Na seção 2.6, explanou-se que as PSH são essenciais para analisar e explicar a conduta humana nas origens de um AT2, por atenderem à necessidade de exame aprofundado da tarefa e da atividade, evidenciando as mudanças incidentais nas condições de trabalho e explicando as razões das tomadas de decisões dos operadores. Tais proposições somam-se, então, às PM, para enriquecer os pontos de vista da AAT, em reação ao aumento da complexidade daquele tipo de evento adverso.

Analisaram-se 20 RAAT com o mencionado perfil (AT2), sendo cinco graves e 15 fatais, verificando-se um aproveitamento argumentativo geral de 29,6% (tabela 16), o maior entre os três grupos (AT1, AT2 e AT3). Em harmonia com esse dado, os RAAT em AT2 apresentaram o menor índice de aproveitamento nulo (25%) (tabela 12).

Especificamente entre as proposições laterais, o índice de aproveitamento foi de 12,5%; entre as centrais, de 32,2%; e entre as básicas, de 36,6% (tabela 17). A tendência de crescimento no atendimento às proposições, conforme aumenta o nível de relevância argumentativa, é coerente com o escalonamento articulado no RA.

A variação (desvio padrão) em torno do aproveitamento argumentativo médio dos RAAT (29,6%) foi de 0,28, do que resultou um coeficiente de variação de 95,8%, valor que evidencia uma expressiva heterogeneidade no desempenho dos relatórios, embora tal disparidade seja a menor entre os três grupos (tabela 16).

Finalmente, a tabela abaixo mostra o desempenho de cada proposição entre os RAAT do grupo AT2, podendo-se notar, de tela, que não é grande a diferença entre o desempenho geral das PM (32,5%) e PSH (27,4%).

Tabela 19: Índices de atendimento das proposições em AT2.

Aproveitamento argumentativo das proposições – AT2	
Proposições Metodológicas – PM	
(Consideração da) multicausalidade	45%
(Exploração de) barreiras	45%
(Pesquisa da) causalidade básica	20%
(Identificação das) condições latentes	20%
Geral (PM)	32,5%
Proposições Substanciais do Círculo Humano – PSH	
(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	50%
(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	0%
(Exame da) gestão psíquica da ação	10,5%
(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	5,2%
(Compreensão do) trabalho real	55%
(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	40%
(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	20%
Geral (PSH)	27,4%

O desempenho das PM, em AT2 (32,5%), foi superior ao que se verificou em AT1 (10,7%) e um pouco inferior ao índice obtido em AT3 (35%). Nesse grupo de proposições, repete-se a tendência (verificada nos índices globais e entre os RAAT de AT1) de concentração do melhor aproveitamento argumentativo nas proposições da "multicausalidade" e "barreiras" (ambas com 45%), seguidas pelas concepções da "causalidade básica" e "condições latentes".

O índice de atendimento das PSH em AT2 (27,4%) é consideravelmente superior ao que se aferiu em AT3 (9,3%) (tabela 14). As PSH mais atendidas, entre os RAAT do grupo AT2, repetem a série dos índices globais daquelas proposições: "trabalho real" e "trabalho prescrito" são as mais observadas, figurando as concepções da "gestão cognitiva dinâmica" e "etapas cognitivas da tarefa" no polo oposto, esta última com aproveitamento nulo (confira-se a discussão feita na subseção 3.3.3).

3.3.4.3 *Acidentes de trabalho do tipo 3 (AT3)*

Como se sabe, AT3 é o evento adverso que ocorre em organizações com tecnologias de alto risco e sistemas relativamente seguros, mediante a combinação de uma grande quantidade de fatores, incluindo os de natureza organizacional, decorrendo, às vezes, de coincidências e interações complexas. Alguns incidentes dessa natureza, chamados "sistêmicos" ou "normais", ameaçam ou atingem um grande número de vítimas, incluindo pessoas do público externo. A essência teórica do debate de causas de um AT3 repousa, por tais razões, nas PSO (confira-se a seção 2.6), às quais se juntam as contribuições argumentativas das PM e PSH, com o nível de relevância que lhes confere o RA.

Analisaram-se 5 RAAT do tipo 3 sistêmico (elevado potencial de danos pessoais e ambientais), que apresentaram um aproveitamento argumentativo geral de 17,6% (tabela 16). Eventos de natureza sistêmica ocorrem com baixíssima frequência (Almeida, 2003), o que justifica o pequeno número de relatórios analisados. Apesar da quantidade reduzida, houve dificuldades em compor a amostra, e, em uma das SRT (estado do Ceará), por exemplo, não se encontrou qualquer AT3, no período considerado (2022 e 2023), compensando-se a lacuna com um AT3 de outra UF (São Paulo), conforme acima detalhado (subseção 3.3.1).

Especificamente entre as proposições laterais, o índice de aproveitamento foi de 10%; entre as centrais e as básicas, de 20%. Verifica-se, entre os AT3, portanto,

uma prevalência das proposições centrais e básicas, em relação às laterais, no atendimento aos critérios de análise, de modo similar ao que se verificou nos demais grupos (AT1 e AT2).

O coeficiente de variação em torno do aproveitamento médio geral foi de 110,5%, revelando, como nos demais casos, uma pronunciada heterogeneidade de desempenho argumentativo entre os RAAT analisados (tabela 16).

Segue, afinal, o desempenho individual das proposições entre os RAAT do grupo AT3.

Tabela 20: Índices de atendimento das proposições em AT3.

Atendimento/aproveitamento argumentativo das proposições – AT3	
Proposições Metodológicas – PM	
(Consideração da) multicausalidade	40%
(Exploração de) barreiras	40%
(Pesquisa da) causalidade básica	40%
(Identificação das) condições latentes	20%
Geral (PM)	35%
Proposições Substanciais do Círculo Humano – PSH	
(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito	20%
(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	0%
(Exame da) gestão psíquica da ação	0%
(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	0%
(Compreensão do) trabalho real	20%
(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	0%
(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	20%
Geral (PSH)	9,3%
Proposições Substanciais do Círculo Organizacional – PSO	
(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	20%
(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	40%
(Apreciação do) AT como evento socialmente construído	0%
(Atenção à) dinâmica do acidente normal	20%
(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	0%
(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança	20%
Geral (PSO)	16,6%

Reedita-se, na análise dos RAAT de AT3, a posição de destaque das PM já verificada em AT2, com diferença de desempenho dos demais grupos de proposições

(35% [PM] contra 9,3% [PSH] e 16,7% [PSO]) acentuadamente maior em relação ao mesmo quadro comparativo do tipo anterior (32,5% [PM] contra 27,4%[PSH], em AT2).

O desempenho geral das PM, em AT3 (35%) foi o maior entre os todos os grupos (AT1, AT2 e AT3), repetindo-se as tendências gerais de melhor aproveitamento argumentativo nas proposições da “multicausalidade” e “barreiras”, ombreadas agora pela “causalidade básica” (todas com 40%), e menor desempenho no emprego da concepção das “condições latentes”.

Quanto às PSH, por outro lado, os RAAT em AT3 apresentaram um desempenho (9,3%) muito inferior ao que se verificou em AT2 (27,4%). As proposições mais atendidas, assim como em AT2 foram as do “trabalho real” e “trabalho prescrito”, equiparadas aqui pela teoria da “psicodinâmica da cooperação”, sem qualquer aproveitamento nas demais (todas as outras foram consideradas “não atendidas” nos cinco RAAT).

O índice de aproveitamento das proposições do grupo PSO, que encerram a essência da análise de um AT3, foi de apenas 16,6%. A PSO mais atendida foi a do “acidente organizacional” (20% ou 2 registros de SA). Somente em outras duas proposições, registrou-se algum aproveitamento: “normalização do desvio” e “macrodeterminantes da segurança”, com um atendimento cada, e ambas em um mesmo RAAT (tabela 11).

Algumas ponderações podem ser feitas a respeito do baixo nível de atendimento das PSH e PSO em AT3, a partir da leitura dos RAAT analisados. Um acidente de trabalho sistêmico, normalmente, apresenta, de início, um grande desafio ao analista: a compreensão das causas técnicas imediatas. O processo produtivo costuma ser complexo, e, não bastasse, as instalações, normalmente, estão bastante danificadas (às vezes completamente destruídas), em razão do evento, especialmente em casos de explosão e incêndio, o que dificulta sobremaneira a identificação da fonte do vazamento, da ignição etc. Nota-se, assim, que grande parte do esforço do analista volta-se para a compreensão dos processos técnicos, o domínio da linguagem tecnológica e a elucidação dos eventos de natureza física, química ou biológica que determinaram a dinâmica final do acidente.

Conquistada a compreensão das causas técnicas ou ao menos a condição de estabelecer hipóteses plausíveis, a atenção do analista - ainda segundo se pode inferir

das leituras críticas dos relatórios - volta-se à indicação de fatores causais subjacentes, o que se realiza notadamente com o enquadramento de falhas (especialmente omissões) da empresa em cumprir itens de normas relacionados a treinamento, capacitação, procedimentos, análise de risco, projetos e programas.

Dito de outro modo, boa parte da energia investigativa é gasta na análise de barreiras, em um circuito que tende a privilegiar a multicausalidade, circunscrevendo-se, assim, o esforço argumentativo às proposições metodológicas - PM. Pouco espaço sobra, ao final desse percurso, para os aspectos organizacionais propriamente ditos (PSO), e, possivelmente pelas mesmas razões (a atração do desafio técnico e o compromisso com a multicausalidade), confere-se pouco espaço à análise das dimensões da tarefa, do indivíduo e da atividade dos trabalhadores envolvidos (PSH).

3.3.5 Discussão por proposição

3.3.5.1 *(Consideração da) multicausalidade*

A proposição da multicausalidade destaca que o erro do operador é apenas um evento da rede causal, formada por múltiplos fatores em interação. A multicausalidade não se confunde com a simples multiplicidade de eventos contribuintes para o acidente, devendo ser compreendida antes na perspectiva da categoria de fatores (imediatos, subjacentes e básicos) e na sua interconexão lógica, probabilística, determinística ou estrutural (Almeida, 2003; Brasil, 2010; ENIT, 2024).

A proposição da multicausalidade foi atendida em 30% dos RAAT verificados. Apesar do baixo índice de aproveitamento, o desempenho foi o melhor entre todas as PM, na análise global, ou seja, considerando os três tipos de AT (tabela 13). O traço mais pronunciado – pode-se mesmo dizer autoevidente – da multicausalidade é a exortação ao desvendamento dos múltiplos fatores causais envolvidos na gênese do acidente. Conforme tabelas 21 e 22, a quantidade média geral de fatores indicados nos 60 RAAT analisados foi de 6,7, o suficiente para a contemplação dos três níveis de causalidade: fatores imediatos, subjacentes e básicos. Na tabela 21, verifica-se que o escalonamento da média de fatores indicados nos três tipos de AT (AT1: 5,6; AT2: 7,9; e AT3: 10) corresponde à graduação inerente aos conceitos que definem a taxonomia de eventos adversos: a quantidade de fatores contribuintes é crescente de AT1 a AT3.

Tabela 21: Quantidade média de fatores causais indicados por RAAT.

Quantidade média de fatores causais indicados por RAAT			
AT1	AT2	AT3	Geral
5,6	7,9	10	6,7

Tabela 22: Quantidade de fatores causais apontados em cada RAAT, por categoria hierárquica (fatores básicos, subjacentes e imediatos).

Quantidade de fatores causais apontados nos RAAT														
RAAT	B	S	I	T	RAAT	B	S	I	T	RAAT	B	S	I	T
01	1	2	2	5	21	**0**	1	2	3	41	**0**	3	3	6
02	1	2	1	4	22	**0**	**0**	1	1	42	**0**	4	7	11
03	2	**0**	3	5	23	**0**	4	2	6	43	**0**	4	2	6
04	**0**	**0**	3	3	24	**0**	3	3	6	44	1	7	5	13
05	**0**	1	**0**	1	25	**0**	3	2	5	45	1	10	7	18
06	**0**	2	3	5	26	**0**	2	2	4	46	**0**	7	3	10
07	1	**0**	2	3	27	**0**	**0**	1	1	47	**0**	8	1	9
08	**0**	4	4	8	28	**0**	**0**	3	3	48	2	3	3	8
09	1	4	4	9	29	**0**	**0**	5	5	49	1	6	4	11
10	1	5	2	8	30	**0**	**0**	1	1	50	3	8	4	15
11	**0**	1	1	2	31	**0**	5	1	6	51	1	2	4	7
12	**0**	1	1	2	32	**0**	7	3	10	52	**0**	**0**	4	4
13	**0**	8	8	16	33	**0**	1	1	2	53	**0**	4	3	7
14	**0**	4	**0**	4	34	**0**	5	2	7	54	**0**	9	2	11
15	1	1	2	4	35	**0**	0	1	1	55	**0**	2	2	4
16	**0**	2	1	3	36	**0**	1	3	4	56	3	4	4	11
17	1	8	2	11	37	**0**	3	1	4	57	**0**	2	1	3
18	3	9	3	15	38	**0**	3	2	5	58	2	10	6	18
19	2	12	5	19	39	**0**	**0**	2	2	59	**0**	4	3	7
20	**0**	5	3	8	40	**0**	3	**0**	3	60	**0**	5	6	11

B: fatores básicos; S: fatores subjacentes; I: fatores imediatos; T: total

No entanto - enfatize-se -, não se satisfaz a demanda argumentativa a ser atendida pela multicausalidade pela simples indicação de várias (múltiplas) causas, por mais numeroso que seja o elenco de fatores contribuintes relatados. É preciso também 1) percorrer os três níveis referenciais (fatores imediatos, subjacentes e básico) e 2) descrever as relações e conexões existentes entre os fatores. E é no nível de observação desses critérios elementares que se encontra a explicação para o índice de 70% de RAAT com resultado NAt.

Com efeito, nota-se que, em geral, os analistas se contentam em apontar mais de uma causa. Em 55 dos 60 (91,6%) RAAT, indicou-se mais de um fator causal. Ocorre que, como se extrai da tabela 22, em 44 dos 60 (73,3%) RAAT, deixou-se de identificar fatores causais em pelo menos um dos níveis (imediato, subjacente e

básico). A maior carência está entre os fatores básicos: 42 RAAT (70%) deixaram de apontar qualquer causa-raiz do evento, contra 13 lacunas de fatores subjacentes e três casos sem referência a causas imediatas. Além disso, como se anotou, em muitos RAAT, os fatores estão sendo listados sem preocupação em revelar suas conexões internas na rede de causalidade. Em 27 de 60 RAAT, os fatores subjacentes descritos não têm relação com os imediatos; e em nove RAAT, apontam-se causas básicas sem relacioná-las aos demais fatores:

3.3.5.2 *(Exploração de) barreiras*

Na perspectiva da exploração de barreiras, o erro do operador é um produto de falhas pretéritas da organização (Almeida, 2003; Hollnagel, 2008). Não é na mera indicação de barreiras ausentes ou ineficazes que a proposição realiza sua força argumentativa: é necessário apontar fatores causais associados à inexistência ou ineficácia de barreiras (medidas de controle) nas categorias individuais, administrativas, organizacionais e coletivas, tanto na prevenção do evento ("a montante" do evento/erro do operador) quanto na atenuação de suas consequências ("a jusante") (Hollnagel, 2008, 2014; Brasil, 2010). Além disso, é preciso descrever adequadamente as barreiras indicadas e discorrer argumentativamente sobre sua contribuição para o desenvolvimento das condições que levaram ao AT.

A proposição da "exploração de barreiras" foi atendida em apenas 26,6% dos RAAT verificados. Não parece haver dificuldades, para os AFTs, em simplesmente apontar medidas de controle ausentes ou ineficazes nas origens do AT: somente cinco dos 60 RAAT (8,3%) deixaram de fazê-lo. Além disso, o conjunto de fatores indicados não se limita, normalmente, às barreiras individuais: apenas dois RAAT (3,3%) deixaram de apontar pelo menos uma medida administrativa, organizacional ou coletiva.

Esses dados podem até sugerir que, entre a maioria dos analistas, estão consolidadas a noção da contribuição de barreiras ausentes/ineficazes para os AT e a ideia de que a explicação do evento não se resume à ausência de proteções individuais (EPI). No entanto, deve-se notar que a indicação de falhas da organização em providenciar barreiras eficazes para prevenir o evento adverso é uma tarefa orientada, na AAT do AFT, pela previsão de medidas de prevenção e proteção na legislação de SST. Ademais, na prática de elaboração do relatório, no SFITWEB, o rol

de categorias de fatores oferecidos para seleção pelo AFT é também uma condição facilitadora da indicação de barreiras inexistentes ou ineficazes.

De todo modo, as razões para o índice de 73,4% de RAAT que não alcançaram o nível mínimo de atendimento da proposição em análise não estão, propriamente, na assinalação de barreiras ausentes ou ineficazes, mas na operação dos elementos estruturantes do conceito-proposição, conforme se sumariza na tabela abaixo.

Tabela 23: Principais razões do não atendimento à exploração de barreiras nos RAAT analisados.

Exploração de barreiras nos RAAT analisados		
Relatório não indica pelo menos uma barreira coletiva e uma administrativa/ organizacional.	Relatório aponta apenas barreiras a montante da lesão.	Relatório não descreve a barreira indicada ou não debate sobre sua contribuição para o evento*.
43,3% (26 de 60)	70% (42 de 60)	65,4% (36 de 55*)
*considerando apenas os RAAT em que se indicou pelo menos uma barreira		

A maioria dos RAAT, portanto, incorre nos seguintes vícios: 1) Não indica, concomitantemente, pelo menos uma barreira coletiva e uma administrativa/organizacional, ignorando que os sistemas de prevenção e proteção se distribuem por categorias hierarquizadas (43,3%); 2) apontam somente barreiras a montante, ignorando as que deveriam existir depois da lesão (a jusante) (70%); e 3) não descrevem as características básicas das medidas de proteção/prevenção ou não discutem o papel que se esperava das medidas ausentes ou ineficazes (65,4%).

3.3.5.3 *(Pesquisa da) causalidade básica*

A proposição da “causalidade básica” contribui para a explicação da relação entre erro e AT, evidenciando que a falha humana ocupa um lugar periférico na rede de fatores causais e deriva de uma fonte geradora de múltiplas falhas (Paradies,1988; HSE, 2004; Brasil, 2010). Para explorar a força argumentativa dessa concepção de AT, o analista deve percorrer a rede hierárquica de fatores causais até as causas-raiz, descrevendo as relações internas entre eles, e evidenciando que as causas básicas identificadas são a fonte geradora das demais (subjacentes e imediatas).

A proposição em debate deixou de ser atendida em 85% (51 de 60) dos RAAT analisados. Em 70% dos casos (42 de 60) o analista sequer apontou um fator básico

e, em 15%, embora tenha indicado uma causa-raiz, não articulou argumentos que permitissem compreender que aquele evento foi a fonte dos demais fatores causais.

Na pesquisa da causalidade básica, é preciso explicar o papel do fator indicado como básico na geração dos eventos subjacentes e imediatos. A força argumentativa da proposição não se realiza na simples seleção de campos nominalmente associados a causas básicas, no formulário eletrônico do SFITWEB. Um dos expedientes inócuos mais utilizados, nos RAAT analisados, no intuito de denunciar as causas afastadas da lesão, é a assinalação de falhas na elaboração ou execução de programas de SST (Programa de Gerenciamento de Risco – PGR, por exemplo) - possivelmente na expectativa de que a revelação de uma falha no sistema de gestão implique alcançar as razões profundas do AT.

Deve-se observar, no entanto, que, primeiro, nem toda inconsistência nos programas de gestão tem relação causal com o AT, ainda que se situe no mesmo plano temático (riscos de queda de altura, contato com partes energizadas de instalações elétricas etc.). É preciso apontar o nexo de causalidade entre o evento e a “desconformidade”. Segundo, ainda que haja tal relação de causa e efeito, a falha no sistema de gerenciamento só pode ser considerada básica se figurar como fonte de outros desdobramentos causais. Do contrário, deve ser tomada como causa subjacente (Brasil, 2010).

3.3.5.4 *(Identificação das) condições latentes*

Enfatiza-se com a teoria das condições latentes que o erro (“falha ativa”) é o evento faltante para deflagrar o acidente de trabalho. Desenvolve-se a noção de causalidade latente, apontando-se fatores imediatos, subjacentes e básicos e argumentando sobre a preexistência dos fatores contribuintes, a perda da oportunidade de sua eliminação e o estado de espera por uma falha ativa (Reason, 1990, 2000; Almeida, 2006b)

A “identificação das condições latentes” foi a proposição menos atendida entre as PM, tanto no quadro geral quanto dentro de cada um dos três grupos (AT1, AT2 e AT3), com um índice de atendimento de apenas 8,33% (5 de 60). Em AT1, por exemplo, nenhum RAAT atendeu aos critérios mínimos do RA. Além disso, na esteira desse baixo desempenho, nenhum RAAT atingiu atendimento pleno na vertente proposição.

Na tabela abaixo, expõe-se, em resumo, como o não atendimento das dimensões conceituais da proposição contribuiu para o desempenho argumentativo dos RAAT na operação da teoria. Nota-se que somente 25% dos RAAT (15 de 60) apontaram fatores classificados nas três categorias da rede de causalidade (imediatos, subjacentes e básicos) e apenas 5 RAAT argumentaram sobre o estado de latência (preexistência, perda de oportunidade e espera pela falha ativa).

Tabela 24: Principais razões do não atendimento à identificação das condições latentes.

Identificação das condições latentes nos RAAT analisados	
Relatório não aponta, concomitantemente, fatores imediatos, subjacentes e básicos.	Relatório não argumenta sobre o estado de latência.
75% (45 de 60)	91,6% (55 de 60)

As informações da primeira coluna já foram discutidas nas proposições da multicausalidade e causalidade básica, com a qual a proposição das condições latentes mantém pontos de contato conceituais. Os dados da segunda coluna, por sua vez, podem ter relação com a baixa disseminação do conceito entre os AFTs, inclusive pelo uso do termo “latente”, no Guia e no curso da ENIT, para significar uma noção diversa da registrada na CAAT (o conceito concebido por James Reason). Como se discutiu na seção 2.7.4, as produções posteriores à CAAT empregam o termo causas “latentes” no sentido de causas “básicas”, provocando confusão terminológica e obscurecimento da real noção conceitual subjacente ao termo “condições latentes”.

3.3.5.5 *(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito*

Depreende-se das contribuições teóricas da ideia do “trabalho prescrito”, essencialmente, que o erro não se define pela tarefa, mas é por ela determinado (Guérin *et al.*, 2001; Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011). Para o aproveitamento da força argumentativa dessa proposição, exige-se a revelação dos constrangimentos do trabalho prescrito, através da descrição analítica da prescrição, dos objetivos e dos principais meios disponíveis.

A concepção do “trabalho prescrito” apresentou o segundo melhor aproveitamento geral entre as PSH, com 44% (11 de 25), atrás apenas do “trabalho real”, com 48% (12 de 25). Não obstante, nenhum RAAT obteve atendimento pleno.

A apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito inaugura a série das sete proposições do círculo humano (PSH). O aproveitamento argumentativo dessas proposições depende, em larga medida, de procedimentos investigativos que

valorizem entrevistas com os trabalhadores envolvidos, especialmente o operador acidentado, que pode fornecer dados essenciais sobre sua tarefa, atividade, interações comunicativas e, principalmente, a dinâmica psíquico-cognitiva de suas próprias ações (Almeida, 2006b; Moraes e Mont'Alvão, 2009; Brasil, 2010).

Nem sempre, naturalmente, o analista poderá contar com a participação da vítima no processo de AAT, mas, nos casos em que ela sobrevive às lesões, a oportunidade de ouvi-la não pode ser desperdiçada. Reputa-se, portanto, salutar um recorte que permita checar o desempenho relativo das proposições do grupo PSH entre os AT fatais e graves. No caso da apreensão analítico-descritiva do trabalho prescrito, verifica-se que o índice de aproveitamento entre os AT graves foi de 50% (4 de 8), e entre os fatais 29,4% (7 de 17). O resultado é coerente com as condições de aplicação das PSH, mais favoráveis, como visto, quando os trabalhadores envolvidos nos episódios finais do AT podem contribuir para a elucidação dos aspectos que estão na essência daquelas proposições.

Em todos os RAAT com resultado NAt, a razão do não atendimento à proposição foi a falta de abordagem das prescrições, dos objetivos e dos meios disponíveis, em níveis de descrição que permitissem compreender os constrangimentos do trabalho prescrito. Em alguns casos, o escopo foi atingido em relação à vítima do AT, mas o analista ignorou a atuação de outros trabalhadores com envolvimento decisivo na trama do evento.

Vale lembrar, nesse passo, que nem sempre o acusado de praticar ato inseguro é a própria vítima. Chama-se a atenção, destarte, para os limites da análise da tarefa, que deve se estender à atuação de todas as pessoas envolvidas diretamente no trabalho, incluindo chefes ou encarregados de setor, quando participam da ocorrência por meio de ordens ou orientações a seus subordinados, e colegas auxiliares ou integrantes da mesma equipe (Brasil, 2010; Vidal, *in* Másculo, 2011).

3.3.5.6 *(Análise das) etapas cognitivas da tarefa*

A orientação básica para o entendimento da conduta do trabalhador, segundo a "análise das etapas cognitivas da tarefa", é a de que o erro é produzido por uma armadilha cognitiva (Reason, 2002; Almeida e Binder, 2004). O emprego discursivo da concepção exige que o analista relacione a omissão do operador aos constrangimentos cognitivos da etapa da tarefa determinante para o AT.

De certo modo, a análise de etapas da tarefa implica um aprofundamento na investigação do trabalho prescrito, e já se poderia esperar que o índice de atendimento aqui não superasse o verificado na proposição anterior (“apreensão do trabalho prescrito”). O resultado confirmou a expectativa, revelando, porém, que o alcance do nível de debate necessário para a operação da proposição representa um desafio ainda maior para o alinhamento entre os discursos teórico e prático da IT, pois a proposição em questão não foi atendida em nenhum RAAT (0 de 17 RAAT verificados)[72].

A leitura da descrição do AT, nos RAAT em que a aplicação da proposição pôde ser verificada, permitiu identificar as omissões mais presentes nas tarefas: “passos funcionalmente isolados” (9 RAAT), “passo disparados por sinais fracos ou ambíguos” (9), “passos imprecisos” (7), “passos poucos visíveis” (3), “mudança em relação à rotina” (2), “passo repetitivo” (1), “passos que se seguem a interrupções inesperadas” (1) e “passos que se seguem a obtenção do objetivo principal da tarefa” (1). Nenhum dos relatórios, porém, sequer registrou a análise das etapas da tarefa, deixando-se, assim, de associar as omissões dos trabalhadores às armadilhas cognitivas do trabalho prescrito.

3.3.5.7 *(Exame da) gestão psíquica da ação*

A proposição em epígrafe lembra que o erro é um fenômeno psíquico e passível de categorização (Almeida, 2006b; Saurin, 2008). Para argumentar com base nessa teoria, deve-se qualificar a falha como lapso, deslize, engano ou violação (HSE, 2004; Brasil, 2010) e discutir as intercorrências que interferiram no processo de gestão psíquica do operador.

Os critérios para atendimento da gestão psíquica foram observados em apenas dois RAAT em AT2 (10,5%), e nenhum relatório do grupo AT3 atendeu à proposição. Vinte e um (21) RAAT, portanto (de 23 em que caberia aplicar a proposição), não apontaram/discutiram os fatores ou intercorrências que interferiram no processo de gestão psíquica do operador. A narrativa de pelo menos 16 relatórios permitiu identificar, com clareza, que os operadores cometeram erros baseados na aplicação

[72] Observe-se que a investigação da proposição da “análise das etapas cognitivas da tarefa”, nos RAAT, foi a que mais resultou em resultados NV ([proposição] não verificada, por uma das razões detalhadas na subseção 3.3.2): dos 12 casos de proposições NV (todas do grupo PSH), oito foram da proposição em tela.

de regras (sete casos), em habilidades (lapsos ou deslizes: cinco casos) e em conhecimentos (quatro casos), mas o erro não foi categorizado na taxonomia da gestão psíquica, e as razões que levaram os trabalhadores a praticar as condutas não foram discutidas nos relatórios.

3.3.5.8 *(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica*

A contribuição central da teoria da gestão cognitiva dinâmica para o debate sobre a conduta humana é a lição de que o erro integra os mecanismos de regulação do operador contra as perturbações do trabalho. Em uma análise de AT, deve-se tratar das dificuldades cognitivas do trabalhador e do sentido das decisões tomadas, especificando-se as razões da falha das estratégias adotadas (Almeida, 2004; Amalberti, 2018).

Trata-se da segunda proposição menos atendida entre os AT do tipo 2, com apenas um RAAT empregando a abordagem na explicação do acidente (de 19 análises em que a gestão cognitiva poderia ter sido sondada); e da menos observada no grupo dos AT3, em que nenhum RAAT (de quatro) teve aproveitamento mínimo na checagem da teoria. Destaque-se que, em sete casos (AT graves) dos 22 em que a proposição não foi atendida, o analista teve a oportunidade de entrevistar a vítima e sondar as dificuldades cognitivas no curso da atividade e o sentido das decisões tomadas pelo operador.

A descrição do AT, em muitos desses RAAT, permite inferir que os operadores enfrentaram perturbações como desproteção cognitiva, falhas de comunicação e insuficiência de recursos, tomando decisões que tinham sentido, no curso da atividade, embora tenham resultado nas ações propulsoras do incidente. Os RAAT, porém, não discutiram os fenômenos cognitivos envolvidos na gênese dos eventos.

3.3.5.9 *(Compreensão do) trabalho real*

A proposição do “trabalho real” lembra que o erro está presente na situação sem acidente, como componente da atividade que viabiliza a tarefa. Para incorporar os preceitos dessa concepção ao discurso sobre a participação do fato humano nas origens do AT, o analista deve abordar os elementos que compõem o trabalho real e os fatores determinantes da atividade, além de descrever as regulações efetuadas pelo operador para a execução da tarefa, sem associar erros à inobservância gratuita

de prescrições (Guérin *et al.*, 2001; Moraes e Mont'Alvão, 2009; Vidal, *in* Másculo, 2011).

No grupo das proposições substanciais do círculo humano – PSH, a "compreensão do trabalho real" foi a concepção com melhor aproveitamento, com 48% (12 de 25), tendo sido a mais atendida tanto em AT2 quanto em AT3, embora nenhum RAAT tenha desenvolvido argumentos no nível do "atendimento pleno".

3.3.5.10 *(Estimativa da) variabilidade normal e incidental*

Infere-se da estimativa da variabilidade normal e incidental que o erro é uma tentativa malsucedida de adaptação às mudanças incessantes do trabalho real (Leplat e Rasmussen, 1984; Almeida, 2006a; Brasil, 2010). Para incorporar esse argumento ao discurso explicativo do AT, o analista deve identificar as variações da atividade, explorando suas origens e sua relação com o acidente.

A estimativa da variabilidade é uma das principais bases de discussão da explicação e análise de causas de eventos adversos, defendido como método de AAT ("Análises de Mudanças") tanto na CAAT como no Guia. Por tais razões, reputam-se alarmantes o desempenho de apenas 40% (8 de 20) em AT2 e, principalmente, o aproveitamento nulo em AT3 (0 de 5).

Aproximadamente metade dos RAAT (9 de 17) em que a proposição não foi atendida não explora as variações incidentais sequer na narrativa do incidente analisado. Nos demais relatórios (8 de 17), nota-se que o analista, no curso da descrição do evento, aponta circunstâncias que caracterizam mudanças em relação ao trabalho habitual, mas não trata o fenômeno, nominalmente, como variação, nem realiza qualquer abordagem ergonômica daquela variabilidade. Por conseguinte, deixa de relacionar a mudança às causas do evento. Os dados sugerem que a abordagem da análise de mudanças, nas produções teórico-discursivas da IT (Guia e Curso da ENIT), malgrado enfática, tem se revelado pouco eficaz na habilitação dos AFTs para a aplicação efetiva daquela proposição nas investigações de AT.

3.3.5.11 *(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação*

A psicodinâmica da cooperação ensina que o erro é produto do ambiente ético da organização (Dejours, 2005), o que pode ser demonstrado pela indicação de falhas estruturais no compartilhamento de informações entre trabalhadores e gestores.

A análise sistemática dos RAAT mostra que esta é uma das proposições menos conhecidas e exploradas pelos AFTs, apresentando uma taxa de atendimento de apenas 20%, tanto em AT2 quanto em AT3.

O quadro argumentativo típico é o do RAAT cujas seções descritivas sugerem que faltou comunicação cooperativa nas origens do evento, mas, na discussão de causas, não aborda essas falhas de compartilhamento de informações entre trabalhadores e instâncias gerenciais da organização. Além disso, nos poucos relatórios em que se atendeu à proposição (cinco), nota-se, pela ausência da terminologia inerente a estudos de psicodinâmica, que o desempenho satisfatório deve-se mais à diligência investigativa do analista que à operação consciente da teoria em questão.

3.3.5.12 *(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio*

A teoria da normalização do desvio revela que o erro resulta do atendimento às regras derivadas do ambiente cultural da empresa (Sedlar, 2023; Price; 2018). Na análise de um acidente de trabalho, deve-se, então, perscrutar se a solução dada pelo operador, relacionada às causas do evento, era uma prática normalizada e legitimada pela cultura da organização.

Apenas um dos cinco RAAT (AT3) em que se analisaram a aplicação da normalização do desvio atendeu aos critérios de aproveitamento argumentativo daquela proposição, e, assim como em outros casos, devido mais ao zelo do analista, no debate de causas, do que ao domínio consciente da teoria em questão.

Identificar os desvios normalizados na organização exige a análise dos trabalhos prescrito e real, o que se faz pela aplicação das proposições substanciais do círculo humano – PSH. Ocorre que, conforme visto, o aproveitamento das PSH no grupo AT3 foi de apenas 9,3%, o que legitima a expectativa de baixo desempenho também nas PSO, notadamente entre as que possuem estreitos vínculos com a Ergonomia da Atividade e as Ciências Sociais. Não surpreende, assim, que a proposição da normalização do desvio esteja sendo notadamente ignorada no discurso prático da Inspeção do Trabalho.

3.3.5.13 *(Reconstrução histórica do) acidente organizacional*

Depreende-se das lições do acidente organizacional que o erro é um fenômeno dotado de historicidade, no tempo, no espaço e na hierarquia da organização (Llory e Montmayeul, 2014). Para imprimir essa noção na análise de um acidente de trabalho, deve-se recuperar a evolução das disfunções organizacionais, considerando as dimensões transversal, vertical e temporal dos fatores organizacionais patogênicos relacionados ao evento adverso.

O aproveitamento da proposição do acidente organizacional não destoa dos baixos níveis verificados nos índices das outras PSO, embora tenha sido a única concepção a alcançar atendimento satisfatório em mais de um RAAT (dois dos cinco avaliados). Chama a atenção o fato de que, malgrado essencial (central) na análise de um evento classificado como AT3, em dois dos três RAAT que não realizaram a reconstrução histórica do acidente organizacional, não tenha sido apresentada qualquer discussão com base em seus conceitos estruturantes.

Nos dois RAAT em que a proposição foi considerada atendida, infere-se a preocupação do AFT em refazer a linha do tempo, recuperar aspectos históricos (consulta a inventários e laudos antigos, por exemplo), enfatizar fatores gerenciais e evidenciar a presença inveterada de falhas organizacionais. Nota-se, porém, que o analista não articula argumentos com o fim manifesto de aplicar as propostas da teoria do acidente organizacional, pois não emprega termos ligados ao tema, como a própria expressão “acidente organizacional” ou “fatores organizacionais patogênicos” e similares. Assim como nas duas proposições anteriores, portanto, é razoável supor que, mesmo nesses casos (atendimento satisfatório), o analista não tenha tido contato com os delineamentos teóricos da proposição em debate.

3.3.5.14. *(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído*

Se o acidente de trabalho é um evento socialmente construído, como demonstra a teoria em destaque, o erro é consectário da qualidade das relações sociais existentes na organização (Dwyer, 2006). Para empregar tal assertiva no discurso sobre o AT analisado, é preciso evidenciar a origem social do erro, associando-o a relações sociais do nível da recompensa, comando ou organização.

Nenhum RAAT apresentou qualquer discussão com base na apreciação do AT como evento socialmente construído (proposição com índice nulo de aproveitamento argumentativo).

A ausência absoluta do viés argumentativo fundado na origem social do erro, nos RAAT, corresponde à lacuna de abordagens sociológicas, no Guia e no Curso da ENIT: não obstante o crescente interesse do viés sociológico na análise dos fatos do mundo do trabalho, como já se destacava na própria CAAT - que apresentou a teoria em questão como uma das principais contribuições ao estudo dos AT das últimas décadas -, as produções mais recentes da SIT não retomam a proposição.

3.3.5.15 *(Atenção à) dinâmica do acidente normal*

Na perspectiva do acidente normal, o erro é a ação que desencadeia uma sequência de falhas sistêmicas imprevisíveis e inevitáveis (Perrow, 1999a; 1999b). O analista deve averiguar as características sistêmicas da organização, com foco nas interações complexas e rígidas entre os componentes (partes, unidades e subsistemas) envolvidos no acidente.

Apenas um RAAT dos cinco analisados atendeu à proposição da dinâmica do acidente normal. Embora não utilize os termos da teoria em questão, o referido relatório evidenciou a apuração de aspectos sistêmicos da organização e indicou a contribuição das conexões fortemente acopladas para o evento. Nos demais RAAT, não se apresentou qualquer perspectiva sistêmica, pois a investigação se concentrou nas operações mais próximas do evento adverso.

Trata-se de outra proposição cujos elementos conceituais e terminológicos, conforme se depreende da leitura dos relatórios, são pouco familiares aos AFTs. Nesse caso, porém, reputa-se mais grave a lacuna denunciada pelo baixo aproveitamento argumentativo, pois a perspectiva do acidente normal é a abordagem sistêmica por excelência. A análise de eventos de grande magnitude e potencial danoso, como os dos RAAT que compõem a amostra da pesquisa (grupo AT3), é o lugar natural da dinâmica do acidente normal, pois a investigação de causas exige a penetração no sistema, para a justa explicação da catástrofe, o que, como se demonstrou, está ausente da prática discursiva da IT.

3.3.5.16 *(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho*

O estudo da variabilidade do desempenho evidencia que o erro tem um papel positivo para a resiliência do sistema (Hollnagel, *in* Almeida, 2003). Para operar no campo conceitual dessa proposição, o analista deve explicar como a variabilidade normal do desempenho levou às interações complexas e coincidências que culminaram no AT, investigando se a organização valorizava a habilidade de aprender com as experiências relevantes de seus trabalhadores (Almeida, 2008; Hollnagel, 2014; Praetorius *et al.*, 2015).

Nos cinco RAAT analisados (AT3), os AFTs não discutiram as deficiências da organização sob o viés da resiliência, de modo que a proposição não foi atendida em nenhum relatório. A propósito, o termo “resiliência” ou seus cognatos sequer são mencionados em qualquer passagem daqueles textos. A lacuna poderia ter sido suprida pela absorção dos preceitos fundamentais da variabilidade do desempenho/resiliência por outras orientações, como a “estimativa da variabilidade normal e incidental” e a “reconstrução histórica do acidente organizacional”, mas, como visto, a aplicação dessas proposições, nos RAAT, foi de rasa a igualmente nula.

A ideia de resiliência vem ganhando cada vez mais espaço no debate sobre prevenção de acidentes e gestão de riscos em sistemas complexos, e o baixo desempenho dos RAAT na aplicação da proposição em acidentes do tipo 3 denuncia uma indesejável distância entre o discurso dos Agentes da Inspeção e o estado-da-arte, na compreensão de eventos de grande repercussão social.

3.3.5.17 *(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança*

Conceber a segurança como produto de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais permite entender que o erro é igualmente determinado por aqueles macrodeterminantes (Almeida e Vilela, 2010, 2014; Llory e Montmayeul, 2014). O emprego do argumento vinculado a essa proposição ocorre pela identificação dos macrodeterminantes que exerciam influência nas atividades da organização, favorecendo as condições que provocaram o acidente de trabalho.

Apenas um RAAT apresentou argumentos associados à síntese possível dos macrodeterminantes da segurança e, ainda assim, no limite do atendimento satisfatório. Nos demais, os analistas não promoveram qualquer debate com base naquela concepção de AT, evidenciando, como vem sendo dito, uma embaraçosa

distância entre o discurso teórico e prático da Inspeção do Trabalho sobre a gênese dos eventos adversos.

3.3.6 Considerações finais

A análise crítica acima apresentada não visa a atribuir conceitos avaliativos aos RAAT, classificando-os em escalas de desempenho, por exemplo, mas apontar evidências objetivas da distância entre as possibilidades argumentativas à disposição da IT e o que, de fato, se apresenta nos relatórios. Não se trata, portanto, de uma avaliação da qualidade das investigações de AT, mas da verificação do nível de conformidade global, a partir de uma amostra estatística, entre o discurso proposto pela SIT e o praticado pelos AFTs.

Isso posto, anote-se que o resultado da pesquisa revela um quadro marcado por fortes divergências discursivas, que, em vista às finalidades perseguidas pela Inspeção do Trabalho - entre as quais o combate ao paradigma do erro humano - e à luz do dever ético de coerência, não podem ser ignoradas. Retomem-se, em breve síntese, as constatações mais alarmantes.

a) Os RAAT apresentaram um índice de aproveitamento argumentativo global de apenas 21,2%: em 433 verificações de atendimento, somente 93 apresentaram resultado satisfatório (SA ou PA); e, considerando apenas os resultados com atendimento pleno (PA), o aproveitamento cai para 5% (22 de 433).
b) Nenhum RAAT alcançou aproveitamento mínimo em todas as proposições avaliadas.
c) Em mais da metade dos RAAT analisados (34 de 60), nenhuma proposição avaliada foi atendida (aproveitamento argumentativo nulo).
d) Três proposições não foram atendidas em nenhum RAAT.
e) Onze proposições não atingiram atendimento pleno em nenhum RAAT.
f) Nos AT mais complexos e de maior repercussão social (AT3), o índice de aproveitamento das PSH, que concentram as teorias ligadas à Ergonomia da Atividade, foi de apenas 9,3% (bem inferior ao que se verificou entre os AT de média complexidade – AT2); e o aproveitamento das PSO, que encerram a essência da análise de um AT do tipo 3, foi de apenas 16,6%.
g) Os coeficientes de variação dos índices de atendimento das proposições foram bastante elevados: 213,8%, em AT1; 95,8%, em AT2; e 110,5%, em AT3. O

resultado expõe uma pronunciada heterogeneidade no desempenho argumentativo dos relatórios, com poucos revelando notável aproveitamento e muitos apresentando resultados abaixo da linha crítica, o sugere um indesejado gradiente de nível de capacitação entre os AFTs.

h) Há eloquentes indícios de que muitos AFTs não dominam ou têm pouca familiaridade com os conceitos básicos relacionados a diversas proposições.

Mas as deficiências discursivas dos RAAT vão além do aproveitamento tacanho da força argumentativa do discurso teórico da IT. Uma análise do discurso prático da IT não poderia desprezar os aspectos ligados à produção textual (o contexto da argumentação) nem os efeitos causados pelas abordagens em que o sentido do esforço argumentativo é o oposto do que se espera do AFT (a argumentação contraproducente). Estudos posteriores podem se debruçar sobre tais dimensões, mas algumas observações, ainda que perfunctórias, fazem-se necessárias para finalizar esta análise crítica.

3.3.6.1 *O contexto da argumentação*

O relatório de análise de acidente de trabalho constitui um gênero textual voltado à divulgação das conclusões da análise técnica das causas um evento adverso (Brasil, 2010). Chama-se gênero textual (ou do discurso) os padrões de composição verbal escrita ou oral, relativamente estáveis, que materializam o discurso em “situações comunicativas recorrentes” (Köche, 2015; Marcuschi, 2008, p. 155). Os gêneros textuais se definem pela combinação de variados traços linguísticos, como registro (escrito ou oral; formal ou informal), extensão (curto, médio, longo), presença ou não de elementos não-verbais (imagens, gráficos), nível de monitoramento (maior ou menor deferência à norma-padrão), tipos textuais integrantes ou predominantes (narração, descrição, argumentação e injunção) etc. (Marcuschi, 2008).

O atingimento dos “objetivos enunciativos” do texto (Marcuschi, 2008) e, consequentemente, a satisfação de seu conteúdo argumentativo (Fiorin, 2018), dependem do grau de conformação da composição textual ao respectivo gênero. Daí que quanto mais um RAAT satisfaz aos requisitos formais e sociocomunicativos de sua classificação linguística, maior será sua eficácia como ato discursivo-argumentativo.

Entre as características essenciais do RAAT, como gênero textual, destacam-se: a) registro escrito e formal (texto oficial, redigido na variação culta da língua); b) forte compromisso com a norma-padrão (redação altamente monitorada); c) consideração atenta às qualidades textuais do enunciado verbal - coerência, concisão, clareza e coesão; d) presença marcante de elementos não-verbais (fotos, tabelas etc.); e) sequências de narração e descrição; e f) redação desenvolvida em volume textual médio ou grande (Brasil, 2010, 2018b, 2023).

Além disso, alguns aspectos da estrutura e conteúdo do relatório (como gênero textual) são impostos por normas ou orientações legais, como a IN º 02/2021 e o Tutorial do SFITWEB, que definem a organização do texto em tópicos, entre os quais se distribuem a sequência de abordagens temáticas conducentes às conclusões argumentadas do debate de causas do AT (Brasil, 2021a, 2023), conforme visto, em detalhes, nas seções 3.1.3 e 3.1.4.

Sem avançar na análise da adequação ao gênero do discurso ou da qualidade textual, que não são, propriamente, objetos de análise da pesquisa, pode-se afirmar, com a base empírica fornecida pela leitura atenta e sistemática dos 60 RAAT, que as deficiências nessas dimensões do texto são abundantes e combinam-se com o baixo desempenho dos relatórios, no domínio do conteúdo (atendimento às proposições da CAAT), para solapar a eficácia argumentativa do discurso da IT sobre a gênese dos AT. Destaquem-se, com breves ilustrações, alguns desses graves descompassos.

Verifica-se, por exemplo, uma grande quantidade de RAAT com desenvolvimento textual curto e argumentação escassa. Alguns são mesmo dramaticamente lacônicos, com inevitáveis prejuízos para o conteúdo argumentativo. Um acidente fatal em que o fragmento projetado por uma máquina rompeu um anteparo de proteção e atingiu o trabalhador foi explicado em cerca de dez linhas, somando-se os textos de todos os campos descritivos (descrição das atividades, da organização e do acidente) e argumentativos (discussão sobre fatores causais). O mesmo se verifica no relato e discussão de um caso em que o corpo de um trabalhador foi comprimido por um veículo, durante um serviço de manutenção.

Por outro lado, vários RAAT deixam de utilizar os recursos gráficos disponíveis pelo suporte do texto (sistema informatizado – SFITWEB) e não apresentam quaisquer imagens, quadros ou tabelas. Dos 60 RAAT analisados, 18 (dezoito) contêm

apenas textos verbais. A ilustração de segmentos descritivos ou informações relacionadas aos argumentos da análise, por meio de textos não-verbais, é um importante recurso expressivo, com efeitos elucidativos e persuasivos, que vem sendo subutilizado nos relatórios da IT.

É bastante recorrente, também, a falta de clareza dos argumentos apresentados, por aparente despreocupação com a qualidade da expressão verbal, incluindo a baixa adequação ao nível de registro formal do gênero (afastamento da variação culta e inobservância de normas da gramática normativa). Textos mal elaborados dificultam a compreensão tanto dos fatos e eventos descritos (as atividades, a organização do trabalho, o acidente) como da explicação que o analista oferece para o AT.

Além dos desvios da norma-padrão, chama a atenção, como um dos principais vícios comprometedores da clareza textual, a incoerência entre o título dos tópicos e o seu conteúdo. O desconcerto ocorre, notadamente, nos tópicos de “descrição da atividade”, “descrição da organização do trabalho” e “descrição dos fatores causais”. Nos dois primeiros casos, nota-se que o conteúdo das seções frequentemente não condiz com o que deveria ser ali desenvolvido, conforme orientações do Tutorial do SFITWEB (Brasil, 2023). No RAAT de um grave acidente em uma fábrica de embalagens, o AFT apenas descreve as instalações físicas da edificação, no campo destinado ao debate sobre a organização do trabalho, e, em um relatório que busca explicar as causas de uma queda fatal, o analista utiliza aquele mesmo campo para descrever a localização de cada trabalhador da equipe, no momento do acidente.

Quanto ao tópico de “fatores causais”, não é incomum que o texto tenha pouca ou nenhuma relação com o “tipo de fator causal” selecionado pelo analista, ou que não haja desenvolvimento textual que demonstre que o fator apontado é, de fato, uma das “causas” do AT. Um evento não se torna “causa” apenas porque o AFT o declara como tal. No RAAT de um grave acidente na rede de distribuição de energia elétrica, por exemplo, aponta-se, como uma das causas, a falta de revisão do PGR *após* o AT.

Do mesmo modo, a simples indicação de normas trabalhistas ou de SST violadas pela empresa não satisfaz o mister de revelar os fatores contribuintes do evento (Brasil, 2010). Nota-se, no entanto, que boa parte da energia argumentativa da análise é gasta no esforço de apontar infrações, especialmente no campo de

“descrição de fatores causais” (“prorrogação de jornada”, “ausência de análise de risco”, “falta de treinamento” etc.), sem que se demonstre o potencial ou efetivo papel da desconformidade legal na construção do evento adverso.

Finalmente, uma vez que a organização por tópicos orienta a leitura do relatório e a busca de informações no texto, é natural que o leitor procure as explicações do AT na seção de “descrição dos fatores causais”. Nesse passo, recomenda-se que o analista concentre ou sintetize os argumentos da análise naquela seção, ainda que os apresente ao longo do relatório (Brasil, 2023). Não é raro, porém, que as conclusões sobre as causas do AT sejam apresentadas fundamentalmente ou exclusivamente nos campos de “descrição da organização do trabalho”, “descrição da atividade” “descrição do acidente” e outros. Em um RAAT que analisa as origens de um acidente incapacitante, ocorrido em uma fábrica de componentes automotivos, por exemplo, a discussão sobre as causas do evento é realizada no campo de “informações adicionais relacionados ao acidente”.

A dispersão desarticulada dos argumentos sobre as causas do AT pelos diversos tópicos do relatório resulta em desorganização, caracterizada pelo desalinho em relação à estrutura formal preconizada pelo gênero textual. A prática reduz a força argumentativa das proposições científicas empregadas pelo analista e enfraquece a eficácia do discurso explicativo sobre o papel do erro humano nas origens do evento.

3.3.6.2 *Argumentação contraproducente*

Por razões que não poderão ser exploradas neste curto epílogo, o próprio analista, com alguma frequência, contribui para a legitimação do paradigma do erro, conforme se verificou em diversos RAAT analisados. Nesses casos, em vez de explicar o evento adverso e a conduta humana subjacente, à luz das ideias e teorias defendidas pela IT, a abordagem sobre o erro do trabalhador reforça os pressupostos do modelo de pensamento que deveria ser combatido.

Esse esforço argumentativo contraproducente, mais ou menos voluntário, manifesta-se de diversas formas, algumas das quais se catalogaram no curso da pesquisa, sob as seguintes denominações: (a) *alinhamento ideológico ao paradigma do erro*; (b) *endosso implícito à atribuição de culpa*; (c) *reforço (involuntário) do paradigma*; (d) *evasão do debate sobre o erro;* e (e) *contraversão do paradigma*.

O *alinhamento ideológico* ao paradigma do erro (a) se revela quando o próprio AFT expõe algum juízo de culpa ao trabalhador - em alguns casos, sem muita sutileza. O analista atribui as “falhas humanas” a decisões livres do operador, utilizando termos e expressões do universo lexical do paradigma do erro humano (“desatenção”, “descuido”, inadvertidamente”, “ato volitivo do empregado”, “por conta própria” etc.).

É assim que, concluindo a análise de um grave acidente, um analista afirma, sem qualquer fundamento nos princípios de SST propugnados pela IT, que “a funcionária fora orientada de todas as formas [na operação de uma máquina], era treinada, mas resolveu arriscar”, atribuindo explicitamente a um ato de imprudência da vítima a responsabilidade pela ocorrência em que ela perdeu parte de uma das mãos. De modo semelhante, o analista de um incidente incapacitante, ponderando que a empresa, “ao que tudo indica”, adotava “todas” as medidas para a operação segura da máquina, aprofundou as especulações alinhadas ao paradigma do erro, atribuindo o evento à “subestimação do risco”, “desatenção” e “relaxamento” do operador, que, segundo afirma, deve “(...) estar atento aos riscos da atividade”.

No *endosso implícito* (b) à atribuição de responsabilidade ao trabalhador, a imputação de culpa feita pela empresa, em suas manifestações sobre o AT (especialmente nos relatórios eventualmente elaborados), é aceita implicitamente pelo AFT. Em face das acusações da empresa contra o operador, o analista adota uma sorte de “silêncio eloquente”, não se opõe às afirmações lastreadas no paradigma do erro, e, não bastasse a concordância implícita, em alguns casos, chega mesmo a utilizar, no RAAT, as “conclusões” da empresa.

Não há dificuldades em extrair exemplos desse tipo de argumento invertido do Agente da Inspeção. No RAAT em que se examinam as causas de um choque elétrico fatal, na rede de distribuição, os analistas aceitaram as conclusões da empresa, transcrevendo, no campo de descrição de causas do RI, as passagens do relatório do SESMT em que se elenca uma série de falhas atribuídas à equipe de eletricistas: “não observaram os riscos da atividade; não respeitaram as distâncias de segurança (...): [deixaram de garantir] que as coberturas [isolantes] não se afastassem; [deixaram] de observar a interferência de uso mútuo na estrutura cabos de telefonia), fluxo de veículos na pista e dificuldade para estacionar caminhão” etc.

Não se pretende estender sobremaneira a ilustração desse desvio discursivo, mas a relevância do vício exige a ênfase casuística. Assim, destaque-se também o RAAT em que o analista não refuta a sentença da empresa, segundo a qual o trabalhador não estava adotando “praticamente nenhuma medida de segurança”, “(...) de acordo com o treinamento e procedimentos”, quando sofreu a queda fatal de um poste. Em outro caso, manifestando-se sobre o evento fatal em que empregado sofreu esmagamento durante a manutenção de uma máquina, a empresa afirma sem pudor que “o acidente ocorreu por culpa do colaborador”, mas o analista, ao invés de se opor, criticamente, à tentativa explícita de evitar o debate de causas, apropria-se da narrativa e das conclusões do relatório da empresa. E, ainda, na análise de um acidente mutilante, o analista reproduz, candidamente, as conclusões da CIPA, segundo a qual a vítima foi “negligente” nos procedimentos de trabalho.

Quando o relatório descreve uma falha do operador, mas não se esforça em explicar suas razões, promove-se o que ora se chama de *reforço involuntário* do paradigma do erro (c). São casos em que o analista não elabora nem reproduz um juízo depreciativo da conduta do trabalhador (como nas situações anteriores), mas, explicitando o erro, deixa de debater as origens do evento apontado.

Essa dinâmica argumentativa contraproducente, presente em diversos RAAT, é verificada, por exemplo, no relatório de acidente fatal em que o analista descreve falhas na operação de um equipamento de elevação de veículos, mas não explora as origens dos atos e decisões equivocadas do trabalhador. Em outro caso, o analista afirma que um trabalhador sofreu queda fatal de um prédio em construção, durante a tentativa de atuar como “amarrador de cargas”, porque não “engastou o seu cinto de segurança no cabo guia existente no local” e não utilizou “comunicação segura com o operador” do guindaste, mas não se esforça em explicar as razões das falhas descritas.

Há casos, ainda, em que o analista praticamente não aborda fatores humanos, no provável intuito de poupar o operador da imputação de responsabilidade. Trata-se de uma *evasão do debate* sobre o erro (d), que, ao contrário do que uma leitura precipitada pode sugerir, não favorece a prevenção (Almeida, 2003, 2004; Nemeth, 2009). Com efeito, deixar de reconhecer, objetivamente, o erro, na análise do AT, não impedirá sua abordagem em outras esferas do escrutínio público. E sem palavra do

AFT analista sobre o tema, é bastante provável que prevaleçam as avaliações amparadas nos preconceitos culturais do paradigma hegemônico.

Cabe ao AFT assumir o protagonismo do debate, ao menos no espaço em que possui o controle do discurso, para conduzi-lo conforme os preceitos científicos sobre o fator humano. Ademais, conforme visto, o erro é o ponto de partida para diversas abordagens ergonômicas centradas na dimensão da tarefa (trabalho prescrito, armadilhas cognitivas), do indivíduo (gestão cognitiva) e da atividade (variabilidade). Desprezando o erro, a AAT perde a oportunidade de invocar pontos de vista que pressupõem o "enfrentamento" da conduta humana pelo analista, prejudicando-se a aplicação de várias proposições.

Percebe-se, afinal, em alguns RAAT, tentativas impróprias de refutar ou prevenir atribuições de culpa ao trabalhador, por meio de apreciações de ordem moral ou jurídica em desfavor da empresa, invertendo-se a polaridade da imputação de responsabilidade. É a extremidade que arremata o percurso da escala de abordagens contraproducentes – por ora apenas esboçada –, pois o analista promove uma espécie de *contraversão* do paradigma do erro humano (e).

Analistas de um evento fatal por choque elétrico em rede de distribuição, por exemplo, após advertirem que "não há que se falar em 'erro humano' ou 'ato inseguro'", lamentam que o trabalhador tenha pago "com sua própria vida por uma falha de planejamento da atividade". Em outro relatório de acidente fatal, este por queda de altura, faz-se a temerária afirmação de que o acidente é "de plena responsabilidade do empregador".

O avanço da análise sobre a dimensão da responsabilidade ética ou jurídica, malgrado o aparente arrojo, concede à empresa a oportunidade de – devolvendo a acusação – manter o debate no campo de onde se deveria retirá-lo: o da abordagem tradicional. No mesmo passo, essa conduta discursiva distancia a análise do AT do debate ergonômico-científico, espaço onde se assentam as proposições da IT, manancial de argumentos que o analista pode utilizar para – isso sim – explicar a conduta do trabalhador na história do AT.

4 DESFECHO

4.1 CONCLUSÕES DO TRABALHO

A abordagem do erro humano baseada no paradigma hegemônico é de natureza eminentemente ideológica. Ao promover a atribuição de culpa às próprias vítimas dos acidentes de trabalho - AT, isentando de responsabilidade os donos do negócio e poupando as organizações de mudanças estruturais, aquela matriz de pensamento se amolda a um aparato cultural que legitima as relações desiguais de poder no mundo do trabalho. Por outro lado, apesar de desprovido de lastro científico, o modelo tradicional resiste porque se apoia em argumentos racionais para sustentar seus preconceitos, e nessa retórica tem sido bastante eficaz.

Qualquer ação que pretenda aliar-se ao esforço de desconstrução do paradigma do erro deve enfrentá-lo no terreno em que suas falácias, ao mesmo tempo, vicejam e se camuflam: o da argumentação. Se o analista de AT almeja fazer prevalecer as concepções científicas sobre o fator humano, deve implicar-se conscientemente no processo discursivo, assumindo o desafio de influenciar, convencer, obter a adesão do interlocutor, pronunciando seus argumentos, para romper as barreiras do senso comum.

A Inspeção do Trabalho – IT articula um discurso teórico por meio do qual oferece um estatuto científico para o erro humano. As ideias, concepções e teorias que integram esse discurso-estatuto estão coligidas na publicação oficial intitulada “Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho” (CAAT). Editada, no ano de 2003, pela Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, a obra representa um marco na história da compreensão do fenômeno dos eventos adversos entre os Auditores-Fiscais do Trabalho – AFT e compõe a base das ações e produções posteriores daquele órgão fiscalizador no campo da promoção de conhecimento sobre o tema.

Chamados, no presente estudo, de proposições da IT, os princípios teóricos coligidos na CAAT são as principais fontes de argumentos da IT contra as visões dominantes sobre a conduta humana nas origens de eventos adversos. As 17 proposições catalogadas na pesquisa, veiculando diferentes pontos de vista científicos, constituem um manancial poderoso de ideias, concepções e teorias que podem (e devem) ser usados pelos AFTs, nas análises de AT, tanto para a elucidação

das origens do evento - incluindo o papel do fator humano -, quanto para a apresentação textual das conclusões do analista.

A utilização plena dessa potência argumentativa, no entanto, depende da superação de obstáculos discursivos e epistêmicos. As proposições da IT (ou proposições da CAAT), tal como se apresentam nos textos das obras e produções institucionais, carecem de articulação sistêmica que permita a compreensão harmônica daquelas múltiplas ideias e viabilize a abordagem do fator humano com base nos diferentes pontos de vista que elas oferecem. Avançando na crítica, percebe-se, ainda, que, para a elaboração de um discurso apto a rivalizar com os apelos do paradigma tradicional, necessita-se mesmo de um programa que oriente a seleção e aplicação das proposições, de acordo com o evento a ser analisado ou sobre o qual se pretenda debater.

Na parte 1 do vertente trabalho, empreendeu-se um esforço de análise e síntese, no curso e ao cabo de ampla pesquisa de literatura, com o propósito de: (a) oferecer uma visão de conjunto (holística) das proposições da CAAT, integrando-as, com base em padrões lógico-epistêmicos, em um quadro global que revele suas congruências, compatibilidades e complementaridades; (b) propor critérios objetivos para a aplicação daquelas contribuições científicas, em conformidade com o tipo de evento adverso que se apresenta; e (c) inferir o lugar teórico (estatuto) do erro em cada proposição, ou seja, os argumentos que podem ser extraídos para o debate sobre a conduta concreta do trabalhador na história do acidente.

Elaboraram-se, então, um quadro sintético (a) e um roteiro argumentativo (b e c), por meio dos quais se pretende promover um expediente metódico para a conversão otimizada do entendimento teórico da IT sobre o erro humano em discursos científicos argumentados. A síntese e o roteiro podem ser utilizados na análise de AT, na expressão verbal do resultado da investigação e na avaliação crítica do relatório (ou qualquer texto técnico) que apresenta as conclusões do analista.

Espera-se, deste modo, contribuir para a aplicação discursiva eficaz das proposições científicas adotadas pela IT, na explicação dos eventos adversos e no combate ao paradigma do erro humano, considerando, especialmente os persistentes sinais de que, entre os próprios AFTs, principais mediadores entre a teoria e a prática

de investigação de AT, muitos ainda não assimilaram o estatuto do erro na pesquisa de causas de acidentes.

Com efeito, passados 20 anos da publicação da CAAT e, por conseguinte, do início dos esforços voltados à mudança de paradigma e à incorporação de concepções científicas sobre eventos adversos, não é difícil identificar evidências de que os princípios e diretrizes condensados naquela obra - convertidos em orientação oficial da IT - não foram devidamente incorporados ao discurso prático dos Agentes da Inspeção, veiculado nos relatórios de análises de acidente de trabalho - RAAT.

A percepção de tal fenômeno motivou não apenas a revisão de literatura que culminou na articulação sintética das proposições (revelação do discurso teórico) e na elaboração do roteiro argumentativo (proposta de aplicação do discurso teórico), na primeira parte da dissertação, como a pesquisa do modo como os AFTs têm aplicado as proposições da IT, na apreciação do fator humano como agente deflagrador de AT (crítica do discurso prático).

Na parte 2, então, assumiu-se o desafio de examinar o tratamento dado ao erro do trabalhador nos RAAT elaborados pela IT, verificando a presença de argumentos fundamentados nas proposições do discurso teórico. O estudo quali-quantitativo procurou enfrentar as questões lançadas na própria CAAT, a respeito da adesão dos AFTs às contribuições ali reunidas, conferindo as expectativas sobre o avanço das abordagens científicas e o recuo do pensamento tradicional entre os Agentes da Inspeção.

Orientando-se pelo roteiro argumentativo de aplicação das proposições (elaborado na parte 1) e valendo-se de critérios de análise de conteúdo extraídos dos elementos conceituais daquelas concepções (desenvolvidos na parte 2), a pesquisa revelou graves carências argumentativas no discurso prático da IT.

Destacam-se entre as constatações mais alarmantes da análise crítica dos 60 RAAT extraídos Sistema Federal de Inspeção do Trabalho WEB – SFITWEB, selecionados conforme a metodologia definida na dissertação: a) baixos índices de aproveitamento argumentativo das proposições da IT (taxa global de 21,2%), verificando-se que nenhum RAAT alcançou aproveitamento mínimo em todas as proposições avaliadas; b) reduzida frequência de atendimento do conteúdo das proposições, notando-se que algumas não foram observadas em nenhum relatório; c)

desempenho dos RAAT nos casos mais complexos e de maior repercussão social inferior ao verificado em casos comuns; d) pronunciada heterogeneidade argumentativa dos relatórios, com poucos revelando notável aproveitamento discursivo e muitos apresentando resultados abaixo da linha crítica; e) casos de argumentação contraproducente, em razão de reforço involuntário, endosso implícito e até alinhamento ideológico explícito ao paradigma do erro humano.

Os resultados expõem eloquentes indícios de que parte expressiva dos AFTs não domina ou tem pouca familiaridade com os conceitos básicos relacionados a diversas proposições; sugerem um gradiente indesejado de nível de capacitação entre aqueles analistas de AT; e alertam para uma incômoda persistência de padrões superados de análise da conduta do trabalhador. Em vista às finalidades perseguidas pela IT e à luz do dever ético de coerência, o quadro não pode ser ignorado, pois evidencia uma embaraçosa distância entre os discursos teórico e prático sobre a gênese dos eventos adversos.

A análise crítica realizada não visa a atribuir conceitos avaliativos aos RAAT, classificando-os em escalas de desempenho ou promovendo comparações, mas verificar, a partir de uma amostra estatística, o nível de conformidade global entre o discurso proposto pela SIT e o efetivamente produzido pelos AFTs, apontando evidências objetivas da distância existente entre as possibilidades argumentativas à disposição da IT e o que se realiza nos relatórios de análise de acidentes de trabalho.

4.2 RECOMENDAÇÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

No epílogo do presente trabalho, algumas ponderações e recomendações podem ser registradas, na expectativa de estimular a produção de resultados concretos, a partir dos achados do estudo. Assim, no plano da organização do debate teórico, seguem algumas propostas, direcionadas, notadamente, à Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT.

a. Recomenda-se a elaboração de estratégias institucionais que valorizem o manancial argumentativo das contribuições reunidas na CAAT para a compreensão científica do erro humano e das condições que propiciam os acidentes de trabalho.

Transcorridos duas décadas de sua publicação, entende-se, por exemplo, assaz pertinente a elaboração de uma nova edição daquela obra seminal, de

preferência com o apoio do organizador da produção original, prof. Dr. Ildeberto Muniz de Almeida. Na iniciativa sugerida, vislumbra-se uma oportunidade para reformular a ênfase dada a algumas proposições, promover atualizações terminológicas ou conceituais e sintonizar o debate aos avanços das pesquisas (inclusive pelo eventual acréscimo de novos princípios teóricos). A tal propósito, chama-se a atenção para algumas concepções e teorias que têm tido pouco (ou nenhum) espaço nas produções da SIT, não obstante o notável desenvolvimento no plano do debate teórico e das pesquisas de campo, nas últimas duas décadas.

Nesse passo, notem-se as propostas derivadas do conceito de “Segurança II” (“Safety II”), difundidas pelo labor de Erik Hollnagel, associadas (conforme se discutiu nas subseções 2.7.16 e 3.2.10) às proposições da “estimativa da variabilidade normal e incidental” e “checagem da resiliência e gestão da variabilidade do desempenho”. Do mesmo autor, destaque-se também o conhecido Método de Análise de Ressonância Funcional (“Functional Resonance Analysis Method – FRAM”), cujas contribuições podem ser inseridas na “checagem da resiliência e gestão da variabilidade do desempenho” (subseção 3.2.16).

Mencionem-se, ainda, as ideias progressistas veiculadas por Sidney Dekker, na abordagem do que ele denomina “cultura justa” (“*just culture*”), fortemente conectadas à “abordagem da psicodinâmica da cooperação” e ao “estudo dos fatores determinantes da normalização do desvio” (subseções 3.2.11 e 3.2.11); e as noções e orientações de vigilância em saúde incorporadas ao “Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho – MAPA”, preconizado por Ildeberto Muniz de Almeida, que podem trazer importantes contribuições para o debate sobre os “macrodeterminantes da segurança”.

Apesar de relativamente estável, como ensina Fourez (1995), o discurso teórico não é impermeável, estático nem definitivo, devendo evoluir *pari passu* à experimentação consolidada dos achados científicos.

b. Defende-se a importância da compilação organizada das proposições da IT, em publicação oficial voltada ao público externo, com abordagem didática de seus conceitos e orientações para sua aplicação prática nas AAT e na compreensão do papel do fator humano nos eventos adversos.

Reputa-se fundamental, ademais, a inclusão de todas as proposições no Guia de Análise de Acidentes de Trabalho da SIT e no conteúdo programático do curso de análise de eventos adversos da ENIT, que, atualmente, não contemplam alguns daqueles princípios teóricos ou os consideram apenas de modo indireto e sem a devida contundência. No quadro abaixo, assinala-se a contemplação ou não das proposições da CAAT, nas produções posteriores da SIT (Guia e Curso da ENIT). As indicações ("sim" e não") visam apenas a uma rápida e simplificada leitura da questão, que está devidamente detalhada nos parágrafos [B] de cada subseção da seção 2.7.

Contemplação das proposições nas produções posteriores à CAAT		
Proposições	Guia	Curso da ENIT
(Consideração da) multicausalidade	Sim	Sim
(Exploração de) barreiras	Sim	Sim
(Pesquisa da) causalidade básica	Sim	Sim
(Identificação das) condições latentes	Não	Não
(Apreensão analítico-descritiva) do trabalho prescrito	Sim	Sim
(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	Sim	Sim
(Exame da) gestão psíquica da ação	Sim	Não
(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	Sim	Sim
(Compreensão do) trabalho real	Sim	Sim
(Estimativa da) variabilidade normal e incidental	Sim	Sim
(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	Não	Não
(Estudo dos) fatores det. da normalização do desvio	Não	Não
(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	Sim	Sim
(Apreciação do) AT como evento socialmente construído	Não	Não
(Atenção à) dinâmica do acidente normal	Sim	Sim
(Checagem da) resiliência e var. do desempenho	Não	Não
(Síntese dos) macrodeterminantes da segurança	Não	Sim

Quadro 38: Indicação de contemplação das proposições da CAAT no Guia e no Curso da ENIT.

c. Sugere-se a adoção de denominações formais para se referir às ideias, concepções e teorias da CAAT (proposições da IT), especialmente nos casos em que a literatura ainda não tenha se ocupado à tarefa, para o que se oferecem as expressões convencionadas no presente trabalho. A nomeação de um princípio teórico fortalece sua presença na metalinguagem científica (Fourez, 1995), contribuindo para a disseminação do conceito nos espaços sociais de debate.

d. Propõe-se, ainda, debater a conveniência de algumas alterações terminológicas, a fim de adequar a denominação verbal de certos conceitos ao conteúdo que eles, de fato, veiculam.

Assim, do ponto de vista argumentativo-discursivo, questiona-se se a manutenção do termo “paradigma” (do erro humano) não confere mais benefícios que desvantagens ao discurso lastreado nos preconceitos do modelo hegemônico. A expressão em si não possui a conotação negativa que deveria, por coerência, acompanhar a denominação formal daquele instituto, já que modelos científicos também podem ser considerados paradigmáticos (Fourez, 1995).

Tendo em vista o consistente e inveterado quadro de pesquisas que desmistificam, categoricamente, aquele “paradigma” ideológico, opina-se que já passa da hora de chamá-lo “*falácia* do erro humano”, ainda que em concorrência transicional com a expressão consagrada. É certo que o “erro humano” não é, propriamente, a falácia a que se refere a expressão proposta - falaciosa é a explicação que retira o erro do contexto sociocognitivo e organizacional em que a falha é produzida; mas o efeito de sentido que a expressão (“falácia”) produziria, retirando da noção enganosa a dignidade verbal que o termo “paradigma” ainda sustenta, superaria eventuais inconveniências levantadas por preciosismos semânticos.

Recomenda-se, também, a substituição do termo “latente” por “básico”, na tríade “causas imediatas, subjacentes e latentes”, uma vez que, conforme discutido na seção 2.7.4, a ideia de condição “latente” não coincide com a de causa “básica” (ou causa-raiz). A troca de “latente” por “básico”, na estratificação taxonômica adotada pela SIT, não apenas eliminaria a confusão terminológica já apontada como favoreceria a recuperação e difusão do conceito de “condições latentes”, que, conforme se demonstrou na parte 2 da pesquisa, é uma das proposições menos observadas nas AAT realizadas pela IT.

Por outro lado, no plano da rearticulação do discurso prático da IT, apresentam-se as seguintes propostas à SIT, com o intuito de produzir avanços no desempenho argumentativo dos AFTs e na qualidade dos relatórios de análise de AT.

a. Em consonância com os objetivos da dissertação e na medida da análise crítica a que se submente qualquer trabalho acadêmico, propõe-se o aproveitamento dos achados da articulação sintética, do programa de aplicação das proposições da

CAAT (roteiro argumentativo) – parte 1 do estudo – e do conteúdo produzido na investigação dos elementos conceituais das proposições da IT – parte 2 –, nas práticas de análise de eventos adversos pelos AFTs. A pesquisa pode contribuir para corrigir os rumos do discurso prático da IT através da incorporação de seus resultados ao conteúdo programático dos cursos de formação, capacitação e outros eventos realizados pela Escola Nacional de Inspeção do Trabalho - ENIT.

Em resumo, 1) o quadro sintético das proposições (parte 1, primeiro bloco) oferece ao analista de AT uma visão integral e contextualizada dos 17 princípios antiparadigmáticas; 2) o roteiro argumentativo (parte 1, segundo bloco), além de servir como programa complementar na condução da AAT, dirige a seleção e articulação de argumentos para a exposição textual do resultado da análise, com ênfase no estatuto do erro humano (lugar e papel do erro humano inferido de cada proposição); e 3) a explanação dos conceitos estruturantes das proposições (parte 2, primeiro bloco) orienta a aplicação das ideias, concepções e teorias das quais aqueles princípios se revestem.

Na eventual concretização do que ora se propõe (incorporação dos resultados da pesquisa aos eventos de capacitação da ENIT), deve-se observar a necessidade (revelada pelo estudo) de expor e discutir os conceitos estruturantes de todas as proposições. Há eloquentes indícios de que muitos AFTs não dominam ou têm pouca familiaridade com diversos princípios teóricos da CAAT.

Nesse passo, especial atenção deve ser dada às proposições que não foram atendidas em nenhum RAAT analisado na pesquisa (parte 2), a saber: “análise das etapas cognitivas da tarefa”, “apreciação do AT como evento socialmente construído” e “checagem da resiliência/gestão da variabilidade do desempenho”. Tais proposições se articulam em ideias oriundas de campos (ergonomia cognitiva, sociologia e engenharia de resiliência) que demandam mais atenção do que se tem verificado nos manuais e programas de capacitação dos AFTs.

Do mesmo modo, merecem ênfase as seguintes proposições, com as quais os AFTs tampouco demonstram afinidade: “atenção à dinâmica do acidente normal”; “estudo dos fatores condicionantes da normalização do desvio”; “abordagem da psicodinâmica da cooperação” (todas com taxa de atendimento de apenas 20%); “sondagem da gestão cognitiva dinâmica” (segunda proposição menos atendida entre

os AT do tipo 2, atrás apenas de “etapas cognitivas da tarefa”); “exame da gestão psíquica da ação” (cerca de 10% de atendimento em AT2 e aproveitamento nulo em AT3); e “identificação das condições latentes” (a menos observada entre as proposições metodológicas).

Na concepção da metodologia e definição do conteúdo dos cursos de capacitação, deve-se, ainda, observar a marcante heterogeneidade no desempenho argumentativo dos AFTs, exposta na análise crítica dos RAAT (parte 2, segundo bloco). O resultado da pesquisa sugere um acentuado desnível no domínio de princípios teóricos de AAT entre os Agentes da Inspeção.

b. Entende-se necessária a reformulação de alguns aspectos da estrutura, diagramação, rotulação e recursos do formulário eletrônico oferecido pelo SFITWEB (sistema informatizado da SIT) para a elaboração dos RAAT. Apesar de secundários no processo de construção do discurso, os elementos formais e tecnológicos que conferem suporte ao texto contribuem para o processo criativo e, principalmente, para o modo (padrão semiótico) como o resultado final da AAT é apresentado aos interessados e à sociedade. Mencionam-se, a seguir, algumas lacunas e distorções que, com a devida vênia, segundo se entende, devem ser suprimidas ou corrigidas.

- Redefinição da estratégia de associação dos fatores causais identificados na análise à relação de categorias preestabelecidas no formulário informatizado. Sabe-se que tal expediente é útil para a apuração de resultados e realização de estudos estatísticos com base nos dados lançados no SFITWEB, mas não se despreza a hipótese de o AFT, amiúde, deixar-se conduzir pela relação de tipos predefinidos, percorrendo a lista na busca dos fatores causais do evento em análise.

A possível prática, estimulada pela sequência de ações impostas pelo sistema (só se acessa o campo para digitação após a escolha da categoria), inverte o processo preconizado para a análise, que consiste em, primeiro, identificar as causas, para, depois, realizar o enquadramento (quando possível) em tipos predefinidos. Além disso, conforme crítica da literatura, apresentada na subseção 3.1.4, o procedimento estimula a interrupção da análise quando se encontra algum fator rotulado como “organizacional”, inibindo o avanço e aprofundamento da pesquisa de causas (Landi e Montedo, 2023). Podem-se cogitar, por exemplo, ajustes no sistema que permitam, primeiro, a digitação do texto descritivo do fator causal identificado e a livre rotulação

do respectivo tópico, para, só depois, solicitar-se a assinalação da categoria na qual o fator possa ser enquadrado.

- Inclusão - ao menos como opção - de campo para assinalação do tipo de AT em que pode ser enquadrado o evento analisado (tipos 1, 2, ou 3). A classificação do AT na tipologia adotada pelo Guia de Análise de Acidentes de Trabalho do MTE é operação preliminar do roteiro metódico que indica os princípios teóricos a serem aplicados na explicação argumentada do acidente e do erro do operador.

- Ampliação do espaço gráfico destinado ao campo de “descrição” dos “fatores causais”, limitado, atualmente, a uma estreita coluna no quadro (tabela) em que se apresentam a explicação e a discussão de causas do evento adverso.

- Inserção de notas explicativas, em espaços estratégicos do formulário eletrônico, orientando o analista sobre as informações que devem constar nos tópicos do relatório. Nota-se que não há um padrão de conteúdo informacional no preenchimento de alguns campos pelos AFTs, especialmente os de “descrição da organização do trabalho” e descrição da atividade”.

- Emprego do termo “explicações”, a par de “fatores causais”, no intuito de contribuir para a incorporação daquela expressão ao discurso prevencionista, pelas razões debatidas na subseção 3.3.1. O termo proposto pode, por exemplo, substituir a palavra “descrição”, no quadro (tabela) em que se apresentam os “fatores causais”.

- Alteração do título “descrição da atividade” para “descrição da *tarefa* e atividade”, expressão mais abrangente e que reflete melhor o conteúdo correspondente, conforme se observou na seção 3.1.4.

- Aprimoramento dos recursos gráficos de inclusão e formatação de textos não verbais (imagens, quadros, tabelas etc.) no relatório, dadas as limitações atuais do sistema, que dificultam a exploração da multimodalidade na construção dos textos que compõem aquela peça de comunicação.

- Atualização dos recursos de configuração gráfica dos textos verbais, incluindo ferramentas básicas de programas de edição de texto, como mudança de tipo, cor e tamanho de fonte, de modo a promover melhorias na apresentação visual do relatório, aspecto relevante no desempenho de qualquer ato comunicativo verbal na modalidade escrita.

c. Recomenda-se que a AAT de acidentes do tipo 3 (AT3), mais complexos e de maior repercussão social (Brasil, 2010), receba tratamento particular nos cursos da SIT/ENIT. Os índices de desempenho argumentativo (aplicação das proposições da IT), nos relatórios de análise daqueles eventos, contrariamente ao que se poderia esperar, estão entre os mais baixos revelados pela pesquisa.

d. Aponta-se a premência no desenvolvimento de estratégias que aprimorem as competências linguísticas dos AFTs, na expressão verbal do resultado da análise e na articulação lógico-argumentativa dos enunciados. Avanços nas habilidades relacionadas ao emprego da norma-padrão, à construção de textos em conformidade com o gênero (relatório técnico de AAT), à observância do correspondente nível de registro formal (redação altamente monitorada) e ao atendimento dos requisitos da textualidade (coesão, coerência, clareza, concisão) melhorarão, decerto, o desempenho discursivo dos Agentes da Inspeção.

e. Adverte-se que a seleção de RAAT para disponibilização no sítio eletrônico do MTE deveria ser feita com critérios técnicos mais restritivos. Os relatórios desempenham função modelar e referencial para o público externo, mas muitos apresentam abordagens que ignoram proposições essenciais para o esclarecimento do evento, notando-se mesmo, em alguns casos, um indigesto alinhamento das conclusões do analista aos preconceitos da falácia do erro.

Finalmente, espera-se que, nas sendas abertas pelo debate promovido nesta dissertação, realizem-se novos desenvolvimentos técnico-acadêmicos, reclamados, inclusive, pelas inevitáveis lacunas decorrentes das limitações temáticas e materiais do estudo.

Primeiro, ficam para adiante as adequações e refinamentos necessários para a eventual conversão do programa de aplicação discursiva das proposições da IT (roteiro argumentativo) em um método de análise de eventos adversos.

Como já se advertiu, embora possa ser empregado como ferramenta auxiliar no processo de elucidação das “causas” de acidentes de trabalho, o roteiro não configura propriamente um “método” de investigação ou análise. Trata-se, antes, de um “plano metódico”, um caminho racional, com orientações objetivas e fundamentadas para a explicação argumentada dos eventos para cuja deflagração tenha contribuído o fator humano. No entanto, vislumbra-se no roteiro a base

essencial para avanços e novas elaborações que - operando-se com os procedimentos acadêmicos consagrados para tal mister - culminem na articulação de um método particular de análise de AT.

Segundo, emerge a necessidade de investigar as causas das carências discursivas dos AFTs, reveladas no presente estudo. Pesquisas futuras podem revelar em que medida os analistas são tolhidos por embaraços epistêmicos e barreiras ideológico-culturais.

A análise desse quadro explicativo descortinaria os aspectos em que os cursos e eventos de capacitação da SIT precisam avançar para levar os AFTs a ir além da pesquisa de aspectos técnicos do evento deflagrador; exceder a mera indicação de normas violadas; abandonar, definitivamente, os pressupostos falaciosos do paradigma tradicional; e operar os argumentos científicos do discurso-estatuto do erro, aplicando, com a devida diligência, as proposições da IT.

Terceiro, vislumbra-se espaço para estudos que se dediquem ao mapeamento das deficiências dos RAAT, nas dimensões da textualidade (especialmente, clareza e coerência) e correspondência ao gênero do discurso (atendimento ao nível exigido de registro formal, uso de recursos multimodais etc.). O diagnóstico poderia subsidiar o estabelecimento de padrões mínimos de adequação das produções textuais, para favorecer a compreensão, pelos destinatários do relatório, dos fatos e eventos descritos, da explicação do AT e dos argumentos utilizados para contextualizar o erro do trabalhador.

A aproximação entre o discurso teórico da IT e o discurso prático dos AFTs (e de qualquer analista de AT) só ocorrerá pelo uso da força latente do estatuto científico do erro, ou seja, pela efetiva aplicação das lições científicas que ajudam a entender as múltiplas relações entre o fator humano e os acidentes de trabalho. A natureza epistêmica e a diversidade de pontos de vista assinalam a força argumentativa das proposições da IT. Por outro lado, é preciso entender o modo como as distorções ideológicas do “paradigma” do erro e as simplificações do senso comum seguem interferindo nas análises de eventos adversos.

Este trabalho percorreu, em suma, um caminho que foi da síntese do discurso teórico à análise do discurso prático sobre as relações entre erro humano e AT. Na etapa de investigação teórica, promoveu-se a identificação, nomeação, explicação e

articulação sintética das proposições da IT para, finalmente, integrá-las em um roteiro de aplicação discursiva. No exame crítico do discurso prático, debruçou-se sobre os relatórios de análise de AT produzidos pelos AFTs, para compreender as carências e fragilidades argumentativas daquelas produções textuais.

O combate entre a ciência e os preconceitos sobre o comportamento humano no trabalho é um embate de argumentos. É certo que não importa, nesse conflito dialógico, apenas o teor de verdade, mas o discurso que contém a razão material parte da vantagem de não precisar simular a realidade, ao contrário, tem autoridade para pronunciá-la.

Como portador do discurso científico, o analista de acidente de trabalho – notadamente o AFT – dispõe de recursos para tentar reverter a obstinada hegemonia do modelo paradigmático. Para isso, precisa assumir um lugar no complexo jogo da argumentação, o que impõe livrar-se de concepções triviais e ideológicas; assimilar as premissas conceituais das teorias que explicam os eventos adversos; alcançar a compreensão holística para executar a aplicação tópica daqueles princípios teóricos; dominar, enfim, a força de seus argumentos, para fazer penetrar a razão científica na consciência de seus interlocutores, convertendo essa potência discursiva em movimento radical de mudança. (Por que não?)

Seguirá arduamente difícil a tarefa de subverter a visão conservadora sobre o papel do erro do trabalhador nos acidentes de trabalho, e não se cederá aqui aos apelos do otimismo ingênuo. Mas, para o AFT –, a quem não é dada a opção de recuar –, entender que se enfrenta uma falácia capitalista e tomar consciência das forças e fragilidades do próprio discurso, se não garantem a supressão do obscurantismo ideológico, promovem as condições para resistir e avançar.

Esta pesquisa é uma esforçada contribuição para que a Inspeção Federal do Trabalho e todos aqueles que acreditam no poder transformador da ciência aproveitem a dádiva – pronunciada pela genuína coragem de Anne Frank – de não ser preciso esperar sequer um minuto para começar a melhorar o mundo... E transformar a realidade fundada nas noções preconceituosas do erro humano pressupõe, em última análise – para fechar com Malcolm X –, mudar o pensamento dos homens e mulheres a respeito de si mesmos. Vale a luta.

6 REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280**: cadastro de acidente do trabalho - procedimento e classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ABREU, R. A. de. O serviço público neoliberal. *In*: KOBAYASKI, J. R. M. **A Terra é Redonda**. [*S. l.*], 05 dez. 2023. Disponível em: https://aterraeredonda.com.br/o-servico-publico-neoliberal/. Acesso em: 6 set. 2024.

AGUILERA, M. V. C.; FONSECA, B. B. da; FERRIS, T. K.; VIDAL, M. C. R.; CARVALHO, P. V. R. de. Modelling performance variabilities in oil spill response to improve system resilience. **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, [S. l.], v. 41, p. 18-30, mar. 2016.

ALMEIDA, I. M. de. **Construindo a culpa e evitando a prevenção**: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de município de porte médio. 2001. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2001. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-01112001-145305/publico/tde.pdf. Acesso em: 04 ago. 2023.

_____. (org.). **Caminhos da análise de acidentes do trabalho**. Brasília: MTE/SIT, 2003.

_____. A gestão cognitiva da atividade e a análise de acidentes do trabalho. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, Belo Horizonte, v. 2, n. 4, p. 275-282, out./dez., 2004.

_____. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 9, n.18, p.185-202, jan./jun. 2006a.

_____. de. Abordagem sistêmica de acidentes e sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho. **InterfacEHS**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-27, dez. 2006b.

_____. de. Análise de barreiras e o modelo de ressonância funcional de acidentes de Erik Hollnagel. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 33, n. 118, p. 17-31, dez. 2008.

ALMEIDA, I. M. de; BINDER. M. C. P. Armadilhas cognitivas: O caso das omissões na gênese dos acidentes de trabalho. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n.5, p. 1373-1378, set./out. 2004.

ALMEIDA I. M.; VILELA, R. A. G. **Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho - MAPA**. Piracicaba: CEREST, 2010. E-book. Disponível em: https://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/MAPA-acidente-de-trabalho.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

ALMEIDA, I. M. de, VILELA, R. A. de G., SILVA, A. J. N. da, BELTRAN, S. L. Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes - MAPA: ferramenta para a vigilância em Saúde do trabalhador. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 4679–4688, dez. 2014.

ALVES, J. de F. R.; HIRT, C. Trens de carga como serviços essenciais: as ferrovias brasileiras e a pandemia: **Geografares**, Vitória, v. 1, n. 33, p. 84–112, jun./dez. 2021.

AMALBERTI, R.; ROCHA, R.; VILELA, R. A. de G.; ALMEIDA, I. M. de. Gestão de segurança em sistemas complexos e perigosos - teorias e práticas: uma entrevista com René Amalberti. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 43, 2018. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbso/a/LhxRM9YJ3hh9rj78SvwdNTS/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 25 abr. 2024.

AZEREDO, J. C. de. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. 4 ed. São Paulo: Publifolha, 2028.

BAGNO, M. **Língua, linguagem, linguística**: pondo os pingos nos ii. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

BENINI, R. A. C. **Avaliação econômico-financeira das concessionárias de ferrovia no Brasil**: uma análise de precificação de frete. 2012. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-24042012-092500/publico/RAFAEL_ANTONIO_CREN_BENINI_revisada.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

BINDER, M. C. **Árvore de causas**: método de investigação de acidentes de trabalho. São Paulo: Publisher Brasil, 1996.

BITTAR, E. C. B. **Curso de filosofia do direito**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BOFF, L. **A águia e a galinha**. Petrópolis: Vozes Nobilis, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 out. 2024.

_____. **Decreto nº 4.552, de 27 de dezembro de 2002**. Aprova o Regulamento da Inspeção do Trabalho. Brasília, DF: Presidência da República, 2002a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4552.htm. Acesso em: 08 out. 2024.

_____. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF: Presidência da República, 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 08 out. 2024.

_____. **Instrução Normativa SIT nº 2, de 8 de novembro de 2021**. Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela Auditoria-Fiscal do Trabalho nas situações elencadas. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência, 2021a. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/legislacao/instrucoes-normativas. Acesso em: 03 nov. 2023.

_____. **Instrução Normativa GMTP/MTP nº 2, de 22 de dezembro de 2022**. Altera a Instrução Normativa nº 02, de 8 de novembro de 2021, para disciplinar as análises de acidentes do trabalho realizadas pelos Auditores-Fiscais do Trabalho. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência, 2022. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-gmtp/mtp-n-2-de-22-de-dezembro-de-2022-453273932. Acesso em: 12 out. 2024.

_____. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República,1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 19 out. 2024.

_____. **Lei nº 10.593, de 6 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a reestruturação da Carreira Auditoria do Tesouro Nacional, que passa a denominar-se Carreira Auditoria da Receita Federal - ARF, e sobre a organização da Carreira Auditoria-Fiscal da Previdência Social e da Carreira Auditoria-Fiscal do Trabalho, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10593.htm. Acesso em: 08 out. 2024.

_____. **Ministério da Fazenda. Anuário estatístico de acidentes do trabalho - AEAT 2017**. Brasília: MF, 2018a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual do Setor Elétrico e Telefonia do DSST**. Brasília: MTE/SIT, 2002.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Rio Grande do Sul. **Análises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul**: a experiência da Seção de Segurança e Saúde do Trabalhador – SEGUR. Porto Alegre: SEGUR, 2008.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Guia de análise de acidentes de trabalho**. Brasília: MTE/SIT, 2010.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Tutorial do SFITWEB para laçar acidente do trabalho ou doença ocupacional**. Brasília: MTE/SIT, 2023.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Diretrizes para o planejamento da Inspeção do Trabalho**. Brasília: MTE/SIT, 2024a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação de Auditores-Fiscais do Trabalho**. Brasília: MTE, 2024b. Disponível em: https://in.gov.br/web/dou/-/despacho-de-29-de-janeiro-de-2024-540142958. Acesso em: 8 out. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Previdência. **Acidentes do trabalho no Brasil**: diagnóstico. Brasília: MTP/SIT, 2019a.

_____. **Nota Informativa SEI nº 10/2019/CGSST/STRAB/SEPRT-ME**. Descrição geral das estatísticas de acidentes de trabalho no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2019a.

_____. **Portaria MTP nº 422, de 07 de outubro de 2021**. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência, 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-5-nr-5. Acesso em: 09 out. 2024.

_____. **Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021**. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 - Ergonomia. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência, 2021c. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-17-nr-17. Acesso em: 09 abr. 2024.

_____. **Portaria MTP nº 547, de 33 de outubro de 2021**. Disciplina a forma de atuação da inspeção do trabalho e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência, 2021d. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/areas-de-atuacao/portaria-547-de-22-de-outubro-de-2021.pdf/view. Acesso em: 10 out. 2024.

_____. **Portaria SEPRT nº 6.730, de 9 de março de 2020**. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-1. Acesso em: 09 abr. 2024.

_____. **Portaria SIT/DSST nº 84, de 4 de março de 2009**. Altera os itens 1.7 e 1.8 da Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1). Brasília, DF: MTE/SIT, 2019a.

_____. Presidência da República. **Manual de redação da Presidência da República**. 3 ed., rev., atual. e ampl. Brasília: Presidência da República, 2018b.

_____. **Protocolo de Notificações de Acidentes do Trabalho Fatais, Graves e com Crianças e Adolescentes**: Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_not_acidentes_trab.pdf. Acesso em: 18 out. de 2024.

BRITO, D. dos S.; LIMA, R. da C.; BASSI, R. E.; RODRIGUES, E. F.; MAIELLARO, V. R. A infraestrutura no transporte ferroviário no brasil. **South American**

Development Society Journal, [S. l.], v. 4, n. 10, p. 38–51, mar. 2018. Disponível em: https://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/134. Acesso em: 05 set. 2024.

CAMISASSA, M. Q. **Segurança e saúde no trabalho**: NRs 1 a 36 comentadas e descomplicadas. São Paulo: Método, 2015.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**: uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO FILHO, J. dos S. **Manual de direito administrativo**. 32. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2018.

CASTILHO, A. T. de. **Nova gramática do português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2020.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12 ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.

COELHO, F. U. **Curso de direito civil**: obrigações: responsabilidade civil. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2012. v. 2.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. **Modernização e eficiência da infraestrutura exigem mais 35 mil km de ferrovias**. [S. l.], 27 ago. 2014. Disponível em: https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/plano-cnt-logistica-ferroviario. Acesso em: 6 set. 2024.

COUTINHO, G. F. **Terceirização**: máquina de moer gente trabalhadora. São Paulo: LTr, 2015.

DALCIN, C. B.; BACKES, D. S.; DOTTO, J. I.; SOUZA, M. H. T.; MORESCHI, C.; BÜSCHER, A. Determinantes sociais de saúde que influenciam o processo de viver saudável em uma comunidade vulnerável. **Revista de Enfermagem UFPE *on line***, Recife, v. 10, n. 6, p. 1963-70, jun. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/11207/12778. Acesso em 23 ago. 2024.

DEJOURS, C. **O fator humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

COLMAN, J. M.; KAHLE, H. K.; HENRIQSON, E. Is performance variability necessary? A qualitative study on cognitive resilience in forestry work. **Journal of Human Performance in Extreme Environments**, [S. l.], v. 11, n. 1, sept. 2013. Disponível em: https://docs.lib.purdue.edu/jhpee/vol11/iss1/1/?utm_source=docs.lib.purdue.edu%2Fjhpee%2Fvol11%2Fiss1%2F1&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 07 ago. 2024.

COSTA, A. J. de V. **Análise das condições de trabalho na construção de estações e redes de telecomunicações**: estudo de caso de uma empresa do estado de alagoas. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: https://mpei.ufba.br/sites/mpei.ufba.br/files/dissertacao_final_-_armando.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

DEKKER, S. W. A. **The Field Guide to Human Error Investigations**. London: Ashgate, 2002.

_____. **Just culture**: balancing safety and accountability. London: Ashgate, 2007.

_____. **Just culture**: restoring Trust and Accountability in Your Organization. 3. ed. Burlington: CRC Press, 2016.

_____. Rasmussen's legacy and the long arm of rational choice. **Applied Ergonomics**, [S. l.], v. 59, p. 554-557, Mar. 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687016300254. Acesso em: 19 fev. 2024.

DRUCK, G. O Estado neoliberal no Brasil: a ideologia do empreendedorismo e o fim dos servidores públicos. **Contemporânea**, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 821-844, set./dez. 2021. Disponível em: https://www.contemporanea.ufscar.br/index.php/contemporanea/article/view/1067/478. Acesso em: 09 set. 2024.

DWYER, T; RAFTERY, A. E. Industrial accidents are produced by social relations of work: a sociological theory of industrial accidents. **Applied Ergonomics**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 167-178, June 1991. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000368709190156C. Acesso em: 22 jul. 2024.

DWYER, T. P. **Vida e morte no trabalho**: acidentes do trabalho e a produção social do erro. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

ESCOLA NACIONAL DA INSPEÇÃO DO TRABALHO - ENIT. **Curso de Análise de Acidentes de Trabalho**. Brasília: ENIT, 2024.

EUROSTAT. **European statistics on accidents at work (ESAW)**: summary methodology. Luxembourg, 14 feb. 2013. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-12-102. Acesso em 22 de outubro de 2024.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio século XXI**: o dicionário da língua portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, M. G. Definição de um perfil formativo e de aptidão profissional para a auditoria-fiscal do trabalho: uma proposta para a escola nacional da inspeção do trabalho (ENIT). **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, v.

5, p. 295-324, jan./dez. 2021. Disponível em: https://revistaenit.trabalho.gov.br/index.php/RevistaEnit/article/view/143/87. Acesso em: 08 out. 2024.

FIORIN, J. L. **Argumentação**. São Paulo: Contexto, 2018.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências; tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora Unesp, 1995.

FUNDACENTRO. **Prevenção de Acidentes Industriais Maiores**. Brasília: Fundacentro, 2002.

GARCIA, G. F. B. **Meio ambiente do trabalho**: direito, segurança e medicina do trabalho. 2. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

GONÇALVES, C. R. **Direito civil brasileiro**: responsabilidade civil. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2014. v. 4.

GONÇALVES FILHO, A. P.; RAMOS, M. F. Acidente de trabalho em sistemas de produção: abordagem e prevenção. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 2, p. 431-442, 2015.

GOMES, O; GOTTSCHALK, E. **Curso de direito do trabalho**. 19 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

GOMES, M. de L. B.; MÁSCULO, F. S. Organização do Trabalho. *In*: MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (orgs.). **Ergonomia**: Trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO: 2011. cap. 10, p. 212-229.

GUÉRIN, F. *et al*. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática de ergonomia. São Paulo: Blucher, 2001.

HALE, A. R. *et. al*. Modeling accidents for prioritizing prevention. **Reliability Engineering & System Safety**, [S. l.], v. 92, n. 12, p. 1701-1715, Jan. 2007. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0951832006002249. Acesso em 13 fev. 2024.

HOLLNAGEL, E. Modelos de acidentes e análises de acidentes. *In*: ALMEIDA, I.M. (org.). **Caminhos da análise de acidentes do trabalho**. Brasília: MTE/SIT, 2003. p. 99-105.

_____. Risk + barriers = safety? **Safety Science**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 221–229, 2008.

HOLLNAGEL, E.; FUJITA, Y. The Fukushima disaster: systemic failures as the lack of resilience. **Nuclear Engineering and Technology**, Korea, v. 45, n. 1, p. 13-20, Feb. 2013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1738573315300024. Acesso em: 09 ago. 2024.

HOLLNAGEL, E. **Safety–I and safety–II**: The past and future of safety management. Farnham: Ashgate, 2014.

HOLLNAGEL, E.; WEARS, R.L.; BRAITHWAITE, J. From Safety-I to Safety-II: a white paper. **The Resilient Health Care Net**, Denmark, 2015. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.england.nhs.uk/signuptosafety/wp-content/uploads/sites/16/2015/10/safety-1-safety-2-whte-papr.pdf. Acesso em: 17 ago. 2024.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE - HSE. **Investigating accidents and incidents**: a workbook for employers, unions, safety representatives and safety professionals. London: Her Majesty's Stationery Office, 2004.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Taylor & Francis Group, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS - IPEF. **Circular técnica nº 171**: tabelas para classificação do coeficiente de variação. Piracicaba: IPEF, 1989.

JACKSON FILHO, J. M.; VILELA, R. A. de G.; GARCIA, E.; ALMEIDA, I. M. de. Sobre a "aceitabilidade social" dos acidentes do Trabalho e o inaceitável conceito de ato inseguro. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 38, n. 127, p. 6-8, jan./jun. 2013. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.br/j/rbso/a/PQpB4mMhQzkgjrXd7VbndKQ/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2024.

KARWOWSKI, W. (ed.). **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. 2nd. ed. Kentucky: Blucher, 2006.

KING, C. A. To err is euman, to drift is normalization of deviance. **AORN Journal**, [S. l.], v. 91, n. 2, p. 284-286, Feb. 2010.

LANDI, G. L.; MONTEDO, U. B. Abordagens tradicionais de análise de acidente de trabalho: características, críticas e sugestão de nova abordagem fundamentada em teoria geral de sistemas. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 253-303, jan./dez. 2023. Disponível em: https://revistaenit.trabalho.gov.br/index.php/RevistaEnit/article/view/188/125. Acesso em: 22 dez. 2023.

LEPLAT, J.; RASMUSSEN, J. Analysis of human errors in industrial incidents and acidentes for Improvement of Work Safety. **Accident Analysis & Prevention**, [S. l], v. 16, n. 2, p. 77-88, 1984.

LEVESON, N.; DULAC, N.; MARAIS, K.; CARROLL, J. Moving beyond normal accidents and high reliability organizations: a systems approach to safety in complex systems. **Organization Studies**, Los Angeles, v. 30, n. 2-3, p. 227-249, 2009.

LLORY, M.; MONTMAYEUL, R. **O acidente e a organização**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2014.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MARTINEZ, L. **Curso de direito do trabalho**: relações individuais, sindicais e coletivas. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (orgs.). **Ergonomia**: Trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

MATTOS, U.; MÁSCULO, F. (orgs.). **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

MILCH, V.; LAUMANN, K. Interorganizational complexity and organizational accident risk: a literature review. **Safety Science**, [S. l.], v. 82, p. 9-17, 2016.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (orgs.). **Introdução à linguística**: domínios e fronteiras. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

NEBOIT, M. **Abordagem dos fatores humanos na prevenção de riscos do trabalho**. *In*: ALMEIDA, I.M. (org.). Caminhos da análise de acidentes do trabalho. Brasília: MTE/SIT, 2003. p. 85-98.

NEAL, V. The Challenger launch decision: risky technology, culture, and deviance at NASA (review). **Technology and Culture**, Baltimore, v. 39, n 4, Oct. 1998.

NEMETH, C.; HOLLNAGEL, E.; DEKKER, S. **Resilience engineering perspectives**, v. 2: preparation and restoration. Farnham: Ashgate, 2009.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Brasil - Despesa INSS 2012-2021**. 2015. Disponível em: https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=despesa. Acesso em 18 de outubro de 2024.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT. **Convenção nº 174**: prevenção de acidentes industriais maiores. Genebra: OIT, 1993. Disponível em: https://www.ilo.org/pt-pt/resource/c174-convencao-sobre-prevencao-de-acidentes-industriais-maiores. Acesso em: 15 maio 2023.

_____. **Resolução sobre as estatísticas das lesões profissionais devidas a acidentes do trabalho**: 16ª Conferência Internacional de Estatísticas do Trabalho. Genebra: OIT, 1998. Disponível em: http://www.ilo.org/public/portugue/bureau/stat/res/accinj.htm. Acesso em: 18 de out. 2024.

_____. **Investigation of occupational accidents and diseases**: a practical guide for labour inspectors. Genebra: OIT, 2015. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40lab_admin/documents/publication/wcms_346714.pdf. Acesso em: 18 de out. 2024.

_____. **Quase 3 milhões de pessoas morrem devido a acidentes e doenças relacionados ao trabalho**. Genebra: OIT, 2023. Disponível em: https://www.ilo.org/pt-pt/resource/news/quase-3-milhoes-de-pessoas-morrem-devido-acidentes-e-doencas-relacionados. Acesso em: 18 de out. de 2024.

OLIVEIRA, S. G. de. **Indenizações por acidentes do trabalho ou doença ocupacional**. 4 ed. rev. e ampl. São Paulo: Ltr, 2008.

_____. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador**. 6 ed. rev. e atual. São Paulo: Ltr, 2011.

PARADIES, M.; BUSCH, D. Root cause analysis at Savannah River Plant. **IEEE Conference on Human Factors and Power Plants**, Aiken, June 1988. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1058071/m2/1/high_res_d/5122968.pdf. Acesso em: 11 fev. 2024.

PEREIRA, A. D. **Tratado de segurança e saúde ocupacional**: aspectos técnicos e jurídicos, volume 1: NR-1 a NR-6. São Paulo: LTr, 2005.

PERROW, C. **Normal Accidents**: living with high technologies. 2. ed. New Jersey: Princeton University Press, 1999a.

_____. Organizing to reduce the vulnerabilities of complexity. **Journal of Contingencies and Crisis Management**, Oxford, v. 7, n. 3, p.150-5, Sept. 1999b.

PIDGEON, N. In retrospect: normal accidents. **Nature**, [S. l.], v. 477, p. 404–405, Sept. 2011. Disponível em: https://www.nature.com/articles/477404a. Acesso em: 01 ago. 2024.

PINHEIRO, T. M. M.; POLIGNANO, M. V.; GOULART, E. M. A.; PROCÓPIO, J. de C. (orgs). **Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce**: em busca de respostas. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy; 2019.

PRAETORIUS, G; HOLLNAGEL, E; DAHLMAN, J. Modelling vessel traffic service to understand resilience in everyday operations. **Reliability Engineering and System Safety**, v. 141., p. 10–21, 2015.

PRICE, M. R.; WILLIAMS, T. C. When doing wrong feels so right: normalization of deviance. **Journal of Patient Safety**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 1-2, Mar. 2018.

PRIELIPP, R. C.; MAGRO, M.; MORELL, R. C.; BRULL, S. J. The normalization of deviance: do we (un)knowingly accept doing the wrong thing? **Anesthesia & Analgesia**, [S.l.], v. 110, n. 5, p. 1499-1502, May, 2010.

QUEIROGA, M. Q. **Segurança e saúde no trabalho**: NRs 1 a 36 comentadas e descomplicadas. São Paulo: Método, 2015.

REASON, J. The contribution of latent human failures to the break down of complex systems. **Philosophical Translations of the Royal Society of London**, London, v. 327, n. 1241, p. 475-484, Apr. 1990.

_____. **Human error**: models and management. **British Medical Journal**, London, v. 320, n. 7237, p. 768-777, Mar. 2000. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1117770/pdf/768.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

_____. Combating omission errors through task analysis and good reminders. **BMJ Quality & Safety**, London, v. 11, p. 40-44, Mar. 2002. Acesso em: https://qualitysafety.bmj.com/content/qhc/11/1/40.full.pdf. Acesso em: 27 Jul. 2023.

RODRIGUES, O. K.; FLEISCHMANN, R. U.; SANTOS, A. A. F. dos. Subnotificação de acidentes do trabalho com morte no estado do Rio Grande do Sul em 2016: discrepâncias das estatísticas previdenciárias oficiais. **Revista da Escola Judicial do TRT4**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 151-180, jan./jun. 2019.

ROLL, L. C.; SIU, O; Li, S. Y. W., DE WITTE, H. Human error: the impact of job insecurity on attention-related cognitive errors and error detection. **International Journal of Environmental Reserch and Public Health**, Basel, v. 16, n. 13, July 2019. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6651186/pdf/ijerph-16-02427.pdf. Acesso em 20 maio 2023.

SAGAN, S. D. Learning from normal accidents. **Organization & Environment**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 15-19, Mar. 2004.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 2 ed. São Paulo: Ltr, 2008.

SAMPAIO, F. M. P. A educação a distância e a heutagogia como vetores de desenvolvimento da Inspeção do Trabalho. **Revista da Escola Nacional da Inspeção do Trabalho**, Brasília, v. 5, p. 169-196, jan./dez. 2021.

SANTOS, M. de J. S. Da reforma democrática à reversão neoliberal: mudanças na estrutura administrativa brasileira e as potencialidades da crise econômica. **SER Social**, Brasília, v. 12, n. 26, p. 88-115, out. 2010. Disponível em: http://seer.bce.unb.br/index.php/SER_Social/article/view/1014. Acesso em: 05 set. 2024.

SANTOS, A. R. M. O ministério do trabalho e emprego e a saúde e segurança no trabalho. *In* CHAGAS, A. M. de R.; SALIM, C. A.; SERVO, L. M. S. (orgs.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil**: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores. Brasília: Ipea, 2011.

SAURIN, T.; GUIMARÃES, L.; COSTELLA, M.; BALLARDIN, L. An algorithm for classifying error types of front-line workers based on the SRK framework.

International Journal of Industrial Ergonomics, [*S. l*], v. 38, n. 11-12, p. 1067-1077, Apr. 2008.

SEDLAR, N.; IRWIN, A.; MARTIN, D.; ROBERTS, R. A qualitative systematic review on the application of the normalization of deviance phenomenon within high-risk industries. **Journal of Safety Research**, Illinois, v. 84, p. 290-305, Nov. 2023.

SILVA, De P. e. **Vocabulário jurídico**. 24 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

SOUSA, I. F. de; BARROS, L. de A.; FILGUEIRAS, V, A. **Saúde e segurança do trabalho**: curso prático. Brasília: ESMPU, 2017.

SUJAN, M. *et al*. Failure to rescue following emergency surgery: A FRAM analysis of the management of the deteriorating patient, **Applied Ergonomics**, Pennsylvania, v. 98, Jan. 2022.

TODESCHINI, R.; LINO, D.; MELO, L. E. A. de. O ministério da previdência social e a institucionalidade no campo da saúde do trabalhador. *In* CHAGAS, A. M. de R.; SALIM, C. A.; SERVO, L. M. S. (orgs.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil**: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores. Brasília: Ipea, 2011.

CHIH, C. Y. (trad.). **Sun Tzu - A arte da guerra**: edição completa bilíngue com os 13 capítulos originais. São Paulo: Edipro, 2021.

UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY - DOE. **DOE handbook**: acccident and operational safety analysis - volume I: acccident analysis techniques. Washington, D.C: DOE, 2012. Disponível em: https://www.standards.doe.gov/standards-documents/1200/1208-bhdbk-2012-v1/@@images/file. Acesso em: 29 set. 2024.

VINCENT, C.; CARTHEY, J.; MACRAE, C.; AMALBERTI, R. Safety analysis over Time: seven major changes to adverse event investigation. **Implementation Science**, [*S.l.*] v. 12, n. 151, Dec. 2017. Disponível em: https://implementationscience.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s13012-017-0695-4.pdf. Acesso em: 25 abr. 2024.

VIDAL, M. C. Análise ergonômica do trabalho. *In*: MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. (orgs.). **Ergonomia**: Trabalho adequado e eficiente. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO: 2011. cap. 12, p. 245-265.

VILELA, R. A. G.; IGUTI, A. M.; ALMEIDA, I. M. Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes do trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 570–579, mar./abr. 2004.

VITTA, H. G. **Poder de Polícia**. São Paulo: Editora Malheiros, 2010.

WAHL, A.; KONGSVIK, T.; ANTONSEN, S. Balancing safety I and safety II: learning to manage performance variability at sea using simulator-based training. **Reliability Engineering & System Safety**, Illinois, v. 195, Mar. 2020.

WALTON, D. N. **Lógica informal**: manual de argumentação crítica. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

ZOCCHIO, Á. **Prática da Prevenção de Acidentes**: ABC da segurança do trabalho. 7 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002.

APÊNDICE A – Formulários utilizados para a análise crítica dos RAAT selecionados na pesquisa

Relatório nº				
UF:	Ano:	Gravidade:		AFTs:
Resumo do AT1:				
Justificativa do enquadramento como AT1:				
Proposição	Nível	Obrigatória no RI?	Análise	Comentários
1	Central			
2	Central			
3	Central			
4	Lateral			
Observações:				

Relatório nº				
UF:	Ano:	Gravidade:		AFTs:
Resumo do AT2:				
Justificativa do enquadramento como AT2:				
Proposição	Nível	Obrigatória no RI?	Análise	Comentários
1	Básica			
2	Básica			
3	Básica			
4	Central			
5	Central			
6	Central			
7	Central			
8	Lateral			
9	Central			
10	Central			
11	Lateral			
Observações:				

Relatório nº XXX			
UF:	Ano:	Gravidade:	AFTs:
Resumo do AT3:			
Justificativa do enquadramento como AT3:			

Proposição	Nível	Obrigatória no RI?	Análise	Comentários
1	Básica			
2	Básica			
3	Básica			
4	Básica			
5	Básica			
6	Básica			
7	Básica			
8	Central			
9	Básica			
10	Básica			
11	Central			
12	Lateral			
13	Central			
14	Lateral			
15	Central			
16	Lateral			
17	Lateral*			
Observações:				
*Central, se evento catastrófico				

APÊNDICE B – RAAT selecionados

Relatórios de análise de acidentes de trabalho – RAAT avaliados					
Numeração atribuída	Número do Relatório de Inspeção - SFITWEB	Numeração atribuída	Número do Relatório de Inspeção - SFITWEB	Numeração atribuída	Número do Relatório de Inspeção - SFITWEB
1	31101451-8	21	31174340-4	41	31419800-8
2	31128430-2	22	31175206-3	42	31188636-1
3	31155210-2	23	31209362-4	43	31516317-8
4	31219744-6	24	31213242-5	44	31453024-0
5	31256041-9	25	31248582-4	45	31252787-0
6	31395669-3	26	31274124-3	46	31402109-4
7	31402469-7	27	31285586-9	47	31451739-1
8	31509060-0	28	31333675-0	48	31477898-5
9	31118426-0	29	31335385-9	49	31026687-4
10	31121096-1	30	31361933-6	50	31099854-9
11	31349062-7	31	31422157-3	51	31165183-6
12	31148726-2	32	31433471-8	52	31212039-7
13	31326297-7	33	31462383-3	53	31221846-0
14	31102529-3	34	31505524-3	54	31375508-6
15	31188366-4	35	31517150-2	55	31479674-6
16	31228294-0	36	31136933-2	56	31433281-2
17	31230112-0	37	31244072-3	57	31202704-4
18	31269619-1	38	31316240-9	58	31227952-3
19	31456812-3	39	31332675-4	59	31085723-6
20	31488972-8	40	31338098-8	60	31367568-6

APÊNDICE C – Descrição sucinta dos acidentes dos RAAT selecionados

ACIDENTES TIPO 1 (AT1)

Nordeste (Ceará)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
1	Empregado que exercia a função de gari caiu da caçamba de um caminhão basculante de coleta de lixo, durante manobra de marcha a ré, e morreu ao ser atropelado pelo mesmo veículo.
2	Trabalhador sem vínculo empregatício estava realizando sozinho verificação nas instalações elétricas de um aparelho de ar condicionado da loja, sofrendo choque elétrico fatal.
3	Empregado sofreu amputação traumática de três dedos ao inserir a mão esquerda na zona das engrenagens de uma máquina do tipo guilhotina, durante serviço de manutenção (troca de navalhas).
4	Empregado que exercia a função de carpinteiro sofreu graves lesões nos dedos de uma das mãos, quando o pedaço de madeira que estava cortando em uma serra circular de bancada sofreu um abalo repentino em razão de um “nó” da peça, provocando instabilidade que levou a mão do operador ao encontro do disco de corte.
5	Empregado com função de mecânico perdeu dois dedos da mão esquerda em componentes do motor de um veículo em manutenção
2023	
RAAT	Descrição sucinta
6	Empregado com função de cortador de pedras, assustado com a iminência da queda de uma chapa de mármore, caiu e bateu a cabeça em uma rocha, sofrendo grave lesão craniana.
7	Trabalhador sofreu amputação traumática de um dedo da mão, operando serra de fita em um açougue: a peça de carne estava congelada e escapou do controle do operador, provocando o contato de sua mão com a fita serrilhada.
8	Trabalhador adolescente sofreu choque elétrico na rede de distribuição, seguido de queda de altura de um andaime, quando tentava retirar uma placa publicitária, do que resultaram queimaduras de terceiro grau e traumatismo cranioencefálico.

Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
9	Trabalhador sofreu choque elétrico fatal, em um canteiro de obras, quando a escada metálica que conduzia tocou nos cabos energizados de uma rede elétrica de alta tensão (34Kv).
10	Empregado de uma serraria sofreu amputação traumática do braço esquerdo nos roletes de uma esteira transportadora de lascas de madeira.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
11	Trabalhador de empresa contratada para realização de serviços de manutenção, na área de armazenamento de grãos de uma fazenda, sofreu choque elétrico fatal na extensão elétrica de um equipamento portátil (furadeira), durante atividades de reparo de um silo.

Norte (Pará)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
12	Trabalhador caiu junto com a laje de concreto que estava demolindo, sendo fatalmente soterrado pelo material da edificação destruída.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
13	Empregado com função de eletricista de linha viva sofreu choque elétrico em rede de alta tensão por falha no isolamento de um cabo (cobertura isolante), durante a instalação de uma cruzeta de poste de concreto.

Sul (Rio Grande do Sul)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
14	Trabalhador adolescente perdeu três dedos em uma motosserra, durante operação de corte de lenha, em um estabelecimento rural.
15	Três trabalhadores caíram do telhado de um depósito de bebidas quando algumas telhas de fibrocimento quebraram, durante a tentativa de instalação de uma tela para evitar entrada de pássaros, evento do qual resultou uma vítima fatal.
16	Empregado que exercia a função de motorista morreu ao cair da escada de acesso à caçamba do veículo, quando tentava verificar o estado da carga transportada.
18	Trabalhador sofreu queda fatal de um telhado, após ruptura de telhas de fibrocimento, durante serviços de instalação de sistema de geração de energia.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
17	Empregado de um parque de diversões itinerante sofreu choque elétrico fatal ao tentar fazer a ligação elétrica de um equipamento na rede de distribuição de energia.
19	Empregado estava realizando operação com rosca varredora no interior de um silo, na atividade de descarga do produto armazenado, quando sua perna direita foi capturada e esmagada pelos componentes mecânicos da máquina em movimento.
20	Empregado de uma fábrica de componentes de automóveis sofreu múltiplas fraturas no braço direito, agarrado e aprisionado pela bobina giratória de uma máquina, durante atividade de produção de bobinas de lona.

Sudeste (São Paulo)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
21	Empregado sofreu amputação traumática parcial de um dedo da mão direita, durante a operação de uma máquina do tipo guilhotina.
22	Empregado perdeu parte de um dedo de uma das mãos na zona de prensagem de uma máquina do tipo prensa de engate por chaveta.
23	Empregado sofreu amputação traumática de um dedo da mão direita ao tentar contornar um incidente, na operação de uma máquina de fabricar goma.
24	Empregado sofreu amputação traumática da mão esquerda nos rolos giratórios de uma máquina de fabricar papelão, durante tentativa de recuperação de incidente.
25	Trabalhador de empresa terceirizada, com função de pedreiro, morreu ao cair de um piso a outro, através de uma abertura na laje de um edifício em construção.
26	Empregado com função de instalador de fibra ótica sofreu queda fatal de uma escada apoiada em poste da rede de distribuição de energia elétrica.
27	Empregado com função de serrador morreu ao ser atingido, no pescoço, por um fragmento metálico do disco de corte de uma máquina de serrar madeira.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
28	Empregado sofreu amputação parcial de um pé na lâmina de uma máquina do tipo roçadeira, durante atividades de limpeza de terreno.

29	Empregado morreu prensado por um micro-ônibus, que caiu sobre ele, quando realizava serviços de reparo por baixo do veículo, utilizando um macaco hidráulico e calços de madeira.
30	Empregada sofreu amputação traumática de três dedos da mão esquerda, na operação de uma máquina do tipo seladora, quando tentava retirar uma rebarba da área de corte.
31	Sócio da empresa morreu após sofrer queda de altura, durante operação de soldagem de conexões de um tubo sobre o qual se posicionava na execução no serviço.
32	Trabalhador que exercia a função de motorista caiu junto com o caminhão que conduzia, no fundo de um vala, quando realizava atividades de descarregamento de materiais (fragmentos de rocha) na borda do despenhadeiro.
33	Empregado que exercia a função de açougueiro perdeu parte do polegar da mão direita ao ter contato com a fita serrilhada da máquina do tipo serra de fita.
34	Empregado sofreu amputação traumática de um dedo das mãos durante preparação de montagem do ferramental de uma máquina de estamparia.
35	Trabalhador caiu do telhado de um galpão, em razão da ruptura das telhas sobre as quais se movimentava, sofrendo múltiplos traumatismos,

ACIDENTES TIPO 2 (AT2)

Nordeste (Ceará)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
36	Empregado da equipe de manutenção de uma empresa mineradora estava lubrificando um elevador de materiais, com parte do corpo no vão do equipamento de transporte, quando o operador, que não sabia da presença do colega naquele local, ligou o equipamento: o operário teve a cabeça esmagada pelos mecanismos do elevador.
37	Empregado de uma fábrica de implementos agrícolas sofreu graves lesões na mão esquerda, que foi prensada em uma máquina de dobrar chapas (dobradeira hidráulica), cujos dispositivos de segurança haviam sido neutralizados para viabilizar a execução da tarefa.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
38	Empregado com função de motorista foi esmagado por um ônibus, na garagem da empresa, quando tentava realizar a troca de uma peça, embaixo do veículo, utilizando um macaco hidráulico.
39	Empregado que exercia a função de supervisor de usina foi vítima de um choque elétrico em um transformador, quando tentava resolver um problema de oscilação de energia no estabelecimento, sofrendo graves queimaduras nas mãos e nos pés.
40	Trabalhador terceirizado que exercia a função de operador de subestação de bombeamento de água sofreu choque elétrico fatal nos barramentos energizados do sistema de bombas.
41	Trabalhador que exercia a função de operador de máquinas, em uma fábrica de ração, sofreu grave lesão em uma das mãos durante tarefa de limpeza de um moinho.

Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
42	Trabalhador sofreu choque elétrico fatal em rede de alta tensão, durante instalação de postes de rede de destruição de energia elétrica.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
43	Empregado recém-contratado para a função de auxiliar de serviços gerais morreu esmagado pela caçamba basculante de um caminhão.

Norte (Pará)	
2023	
RAAT	Descrição sucinta
44	Trabalhador terceirizado sofreu choque elétrico fatal, durante serviço de poda de árvores para manutenção de zona livre no entorno da rede de distribuição: o empregado estava realizando o serviço em um cesto aéreo, utilizando uma máquina do tipo “motopodador”, que tocou nos cabos condutores da rede elétrica.

Sul (Rio Grande do Sul)	
2023	
RAAT	Descrição sucinta
45	Empregado foi soterrado por grãos, no interior de um silo de armazenamento, quando tentava eliminar “torrões” que atrapalhavam o fluxo de escoamento do material, sofrendo morte por engolfamento e asfixia.
46	Empregado rural tentava realizar o conserto do eixo rompido de um implemento agrícola, que estava suspenso por um guincho. O equipamento desprendeu-se e tombou sobre o operador, que morreu em razão de lesões torácicas.
47	Empregado rural tentava apagar um princípio de incêndio em cascas de arroz no secador de um engenho de secagem e armazenamento de grãos, quando sofreu graves queimaduras, falecendo posteriormente, durante a internação hospitalar.
48	Empregado realizava limpeza no interior de um tanque de fermentação, em uma fábrica de defensivos agrícolas, quando os mecanismos giratórios dos sistema de mistura capturaram um cabo de aço, que se enrolou no pescoço do operador, causando sua morte por traumatismo raquimedular.

Sudeste (São Paulo)	
2022	
RAAT	Descrição sucinta
49	Empregado perdeu o controle de uma empilhadeira, que tombou, na descida de uma rampa, esmagando o operador.
50	Empregado que realizada a função de amarrar cargas, para serem transportadas por uma minigrua, na construção de um prédio de apartamentos, foi atingido, no solo, pelo cesto carregado de materiais, quando o cabo de aço do sistema de içamento rompeu.
51	Quatro empregados de uma fábrica de celulose sofreram graves queimaduras ao serem atingidos por líquido em alta temperatura, na tentativa de realizar manutenção em uma bomba do sistema de recirculação de condensado.
52	Empregado com função de mestre-de-obras realizava, provisoriamente, a função de sinaleiro-amarrador de cargas de uma grua, quando sofreu queda fatal do 12º andar de um prédio em construção.
2023	
RAAT	Descrição sucinta
53	Trabalhador de empresa prestadora de serviços, com função de montador de elevador de cremalheira, sofreu choque elétrico fatal quando fazia a instalação do equipamento em um canteiro de obras.
54	Empregado com função de servente de obras foi atingido gravemente pela explosão de um tanque de óleo diesel pressurizado, durante a tarefa de aquecimento de emulsão asfáltica para aplicação em serviços de pavimentação.
55	Empregado trabalhava, à noite, na escavação de valas para instalação de tubulação de sistema de esgoto, quando foi soterrado por placas de terra que se desprenderam das paredes da escavação, morrendo no local do acidente.

ACIDENTES TIPO 3 (AT3)

Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) – 2023	
RAAT	Descrição sucinta
56	Mais de sessenta trabalhadores sofreram os efeitos do contato com amônia do sistema de refrigeração, em dois incidentes de vazamento, ocorridos em uma grande empresa de abate de suínos.
Norte (Pará) – 2022	
RAAT	Descrição sucinta
57	Cinco trabalhadores ficaram feridos após uma explosão de vários cilindros de hidrogênio, que destruiu completamente o estabelecimento da empresa.
Sul (Rio Grande do Sul) – 2022	
58	Três trabalhadores morreram e outros cinco ficaram feridos, em uma explosão de vapores inflamáveis (tolueno), ocorrida no setor de produção de uma fábrica de cosméticos.
Sudeste (São Paulo) – 2022	
59	Empregado que exercia a função de motorista, em uma transportadora de produtos perigosos, sofreu graves lesões quando recipientes com líquidos combustíveis explodiram na carroceria do caminhão. A explosão matou um cliente de um posto de combustíveis, local onde o referido veículo estava estacionado.
Sudeste (São Paulo) – 2023	
60	Três trabalhadores morreram e oito ficaram feridos em razão de uma explosão de gases inflamáveis, seguida de incêndio, em área classificada, durante operações ligadas a um processo de *retrofit* de máquinas de uma fábrica de adesivos.