

ARTIGOS

O estatuto do erro no discurso teórico da Inspeção Federal do Trabalho: uma proposta de roteiro argumentativo para a abordagem científica do fator humano na pesquisa de causas de eventos adversos¹

The statute of error in the theoretical discourse of the Federal Labor Inspection: a proposal for an argumentative guide for the scientific approach to the human factor in exploration of causes of adverse events

Luiz Gustavo Magalhães Costa Meneses

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS. <https://orcid.org/0009-0000-0091-8952>

RESUMO: O paradigma do erro humano é uma matriz de pensamento ideológica, mas sustenta seus preconceitos em um discurso racional. Assim, o enfrentamento do renitente modelo hegemônico deve ocorrer 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. Este estudo assume o objetivo 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. Realizaram-se a análise, classificação e integração das proposições da IT, ordenando-as em um quadro epistêmico que oferece ao analista uma visão holística daquelas ideias

¹ Este texto é uma síntese adaptada de parte de uma dissertação de Mestrado.

antiparadigmáticas. Na esteira dessa síntese, elaborou-se um roteiro para a aplicação metódica das proposições em análises de AT e na exposição argumentativa do papel e lugar do erro nas origens do evento adverso.

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 supports its prejudices in a rational discourse. Thus, the confrontation of the stubborn hegemonic model must occur on the ground where its fallacies simultaneously flourish and are camouflaged: that of argumentation. The Brazilian Labor Inspection – LI articulates a theoretical discourse through which it 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 occupational accidents - WA, the 17 propositions catalogued in the 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 the institutional guidelines. This study 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 DLI technical-scientific productions. The propositions were analyzed, classified and integrated, ordering them in an epistemic framework that offers the analyst a holistic view of those ideas. Following this synthesis, a guide was developed for the methodical application of the propositions in WA analyses and in the argumentative exposition of the role of error in the origins of the adverse event.

Keywords: work accidents analysis; human error paradigm; Labor Inspection propositions; error statute; argumentative guide.

1. INTRODUÇÃO

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 “erro”, isoladamente ou associado a alguma “condição insegura”, permite encaminhar o encerramento da investigação, sem ultrapassar a superfície do problema.

Esse pensamento hegemônico sobre o erro 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* (Almeida, 2003).

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 ressentido (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.

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 Secretaria de Inspeção do Trabalho - 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 Auditores-Fiscais do Trabalho - AFT, e têm servido de base para a elaboração de prescrições técnico-normativas e programas de capacitação da SIT (Brasil, 2010, 2024), com destaque para o Guia de Análise de Acidentes de Trabalho e os cursos da Escola Nacional de Inspeção do Trabalho - ENIT.

As ideias, concepções e teorias apresentadas na CAAT e produções posteriores da SIT são denominadas, neste estudo, 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 (Almeida, 2003). Apanhados em conjunto, esses argumentos compõem o que ora se denomina “estatuto teórico do erro”.

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 têm 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.

No entanto, a aplicação da potência argumentativa das proposições da IT, na explicação do erro do trabalhador, em uma análise de acidente de trabalho - 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 a amplitude tipológica dos AT, mas essa potência argumentativa pode estar sendo desperdiçada por embaraços epistêmicos tanto quanto pelas pronunciadas barreiras ideológico-culturais.

O presente estudo tem como objetivos: 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 SIT, em um quadro lógico e coerente, oferecendo ao analista de AT uma visão holística daquelas ideias antiparadigmáticas; e b) elaborar um roteiro argumentativo, a partir do conjunto de proposições adotadas pela IT, 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 avaliação crítica de relatórios técnicos que registrem as causas de eventos adversos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos propostos na vertente pesquisa, 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 da SIT, 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 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 (CAAT, Guia de AAT e Curso da 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 de AAT, 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.

Em seguida, analisaram-se, detidamente, as proposições, no âmbito dos grupos de referências de literatura acima mencionados. Da análise extraíram-se a) o lugar e o papel do erro humano em cada proposição da IT, essência da argumentação direta sobre as relações entre a falha do operador e o AT; e b) as orientações gerais para aplicação de cada proposição, na explicação dos eventos adversos, base da argumentação indireta sobre o erro. O conjunto de argumentos assim articulados expressa o estatuto do erro humano na pesquisa de causas de eventos adversos.

Organizaram-se, então, as proposições em um quadro sintético, a partir de suas conexões epistêmicas, identificando-se uma associação natural entre os três grupos assim formados e a tipologia de AT adotada pelo Guia (Tipos 1, 2 e 3, conforme proposta de Michel Monteau), o que fundamentou, enfim, a produção do roteiro de aplicação argumentativa das proposições da IT.

3. SÍNTESE DAS PROPOSIÇÕES E DISCURSO TEÓRICO DA INSPEÇÃO DA TRABALHO: CONSTRUÇÃO DO ROTEIRO ARGUMENTATIVO

3.1. A implicação argumentativa do analista na explicação dos eventos adversos

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 (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 (2018, p. 18), “servem para demonstrar determinadas verdades”; no segundo, ao da retórica ou lógica informal (Walton, 2012) e “destinam-se a persuadir alguém de que uma determinada tese deve ser aceita, 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 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 em eventos 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 CAAT². 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

2 O termo “proposição” está sendo empregado com a mesma carga semântica que lhe confere Abbagnato (2012, p. 943), no sentido de “entidade objetiva ou valor de verdade de um enunciado”, coincidindo, a propósito, com o de “proposição teórica explicativa”, que se vê, por exemplo, em Fourez (1995).

AT (Almeida, 2003). A utilização plena de sua potência argumentativa, no entanto, depende da superação de obstáculos discursivos inerentes ao próprio discurso teórico da IT, materializado em suas produções técnico-científicas, que, conforme dito na introdução deste estudo, apresentam ideias, concepções e teorias de modo difuso, sem concatenamento lógico-estrutural e carentes, ademais, de critérios de aplicação.

O que se defende é que é possível, a partir da estruturação formal das proposições da IT e da exploração dos argumentos nela contidos sobre o fator humano, articular um caminho metódico para analisar o “erro”, 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.

3.2. O estatuto do erro humano: argumentação direta e indireta no discurso teórico da Inspeção do Trabalho

Catalogaram-se, na CAAT, as seguintes proposições sobre análise e pesquisa de causas de eventos adversos: 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 de AAT e Curso da ENIT). Por outro lado, a inscrição de parte dos sintagmas entre parênteses é para fazer notar o caráter deôntico³ das expressões (Castilho, 2020), quando tomadas, efetivamente, como “proposições”, ou seja, como orientações ao analista na discussão sobre o erro humano nos eventos adversos. Os termos assim sinalizados (“consideração”,

³ Conteúdo de certas expressões verbais, que indicam ação necessária ou obrigatória ao atingimento de certo propósito (Castilho, 2020).

“exploração”, “pesquisa” etc.), portanto, indicam o tipo aproximado ou preponderante de ação intelectual e analítica necessária para a aplicação prática da respectiva concepção.

De cada proposição é possível extrair argumentação científica de ordem direta e indireta para a compreensão e abordagem discursiva do erro do operador. Com efeito, o erro humano ocupa um lugar e desempenha um papel teórico em cada uma das proposições da IT. Inferido do eixo conceitual daquelas teorias e concepções, esse achado constitui a essência da argumentação direta sobre as relações entre o erro do operador e o AT. Por outro lado, ao explicar um AT por meio das proposições da IT, o analista estará empregando, *volens*, os argumentos indiretos que elas veiculam sobre o fator humano.

Arrepanhar esse conjunto de sentidos e orientações, manifestos ou subentendidos, é uma abstração fundamental no processo construtivo de um roteiro discursivo sobre a relação entre falha humana e AT. Assim, expõem-se, a seguir, [A] o lugar e o papel do erro humano em cada proposição da IT e [B] as orientações gerais para aplicação das teorias e concepções^{4,5}. O conjunto de argumentos assim articulado expressa o que ora se chama estatuto do erro humano na pesquisa de causas de eventos adversos.

(Consideração da) multicausalidade. [A] A proposição da multicausalidade destaca que o erro do operador é apenas um evento da rede causal, formada por múltiplos fatores em interação. [B] 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).

(Exploração de) barreiras. [A] Na perspectiva da exploração de barreiras, o erro do operador é um produto de falhas pretéritas da organização (Almeida, 2003; Hollnagel, 2008). [B] Para a realização da força argumentativa da proposição, 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.

4 A introdução dos segmentos tópicos, no interior de cada parágrafo, por letras em caixa alta destacadas por colchetes [A] e [B], visa a marcar graficamente os blocos temáticos que se repetem na abordagem de todas as proposições, auxiliando o leitor na apreensão dos argumentos dispostos nos dois níveis de a abordagem.

5 A análise integral dos conceitos estruturantes das 17 proposições, com o fim de extrair os argumentos diretos e indiretos, ora sumarizados, foi desenvolvida na dissertação de mestrado em que se baseia o presente artigo.

(Pesquisa da) causalidade básica. [A] 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). [B] 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).

(Identificação das) condições latentes. [A] Enfatiza-se com a vertente que o erro (“falha ativa”) é o evento faltante para deflagrar o acidente de trabalho. [B] 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).

(Apreensão analítico-descritiva do) trabalho prescrito. [A] 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). [B] 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.

(Análise das) etapas cognitivas da tarefa. [A] 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). [B] 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.

(Exame da) gestão psíquica da ação. [A] A proposição em epígrafe lembra que o erro é um fenômeno psíquico e passível de categorização (Almeida, 2006b; Saurin, 2008). [B] 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.

(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica. [A] 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 (Almeida, 2004; Amalberti, 2018). [B] 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.

(Compreensão do) trabalho real. [A] A proposição do “trabalho real” lembra que o erro está presente na situação sem acidente, como componente da atividade que viabiliza a tarefa (Almeida, 2004). [B] 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 (Moraes e Mont’Alvão, 2009; Vidal, in Másculo, 2011).

(Estimativa da) variabilidade normal e incidental. [A] 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). [B] 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.

(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação. [A] A psicodinâmica da cooperação ensina que o erro é produto do ambiente ético da organização (Dejours, 2005), [B] o que pode ser demonstrado pela indicação de falhas estruturais no compartilhamento de informações entre trabalhadores e gestores.

(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio. [A] 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). [B] Na análise de um acidente de trabalho, deve-se perscrutar se a solução dada pelo operador, relacionada às causas do evento, era uma prática normalizada e legitimada pela cultura da organização.

(Reconstrução histórica do) acidente organizacional. [A] 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). [B] 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.

(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído. [A] Se o acidente de trabalho é um evento socialmente construído, como demonstra a teoria em destaque, o erro é conseqüência da qualidade das relações sociais existentes

na organização (Dwyer, 2006). [B] 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.

(Atenção à) dinâmica do acidente normal. [A] Na perspectiva do acidente normal, o erro é a ação que desencadeia uma sequência de falhas sistêmicas imprevisíveis e inevitáveis (Perrow, 1999a; 1999b). [B] 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.

(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho. [A] O estudo da variabilidade do desempenho evidencia que o erro tem um papel positivo para a resiliência do sistema (Hollnagel, *in* Almeida, 2003). [B] 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).

(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança. [A] 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; Almeida, 2014; Llory e Montmayeul, 2014). [B] 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.

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.

Quadro 1 - Quadro-resumo das estratégias discursivas na abordagem do erro humano em AAT.

Proposição	Lugar e papel do erro (essência da argumentação direta)	Orientações para a aplicação da proposição (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)	é apenas um evento da rede causal, formada por	identificar mais de um fator imediato e, para cada um deles, apontar pelo menos um fator

O estatuto do erro no discurso teórico da Inspeção Federal do Trabalho: uma proposta de roteiro argumentativo para a abordagem científica do fator humano na pesquisa de causas de eventos adversos

multicausalidade	múltiplos fatores em interação.	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 elas 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.
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 conseqüência 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.

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3 Síntese integrativa das proposições

Revelados os argumentos inerentes ao estatuto científico do erro, extraídos do discurso teórico da IT, deve-se, então, investigar os vínculos lógicos e epistêmicos que se supõe existir entre as proposições da CAAT, de modo a construir um quadro integrativo que viabilize a elaboração do almejado roteiro argumentativo.

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 e/ou pessoais?

As indagações, malgrado a singeleza aparente, descortinam uma zona de exploração que permite ao analista do evento adverso afastar-se da unicausalidade, 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 de AAT, que propõe as seguintes as categorias: “fatores relacionados ao trabalho”, “fatores humanos”, “fatores organizacionais” e “fatores das instalações e equipamentos”⁶ (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”.

Consideram-se tais concepções “metodológicas” em razão de seu papel instrumental para a AAT, visto que apenas apontam caminhos (*methodus*) 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

6 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, ora denominadas “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.

Quadro 2 - Proposições substanciais da IT e sua distribuição entre as dimensões 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

Fonte: elaborado pelos autores.

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 sistema⁷ (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. Este estudo 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.

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).

7 Nem sempre se faz alguma 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 nuances 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).

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).

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

Sequência lógico-epistêmica das proposições	
Tarefa → Indivíduo → Atividade → Coletividade → Cultura → Organização → Sistema → (Ambiente externo)	
Distribuição das dimensões entre os dois círculos de análise	
Círculo humano	Tarefa
	Indivíduo
	Atividade
	Coletividade
Círculo organizacional	Cultura
	Organização
	Sistema
	(Ambiente externo)

Fonte: elaborado pelos autores.

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).

Na próxima seção, o debate evoluirá para a construção do roteiro metódico 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.

3.4. Roteiro argumentativo

Atribui-se a Michel Monteau uma aclamada tipologia de AT, adotada pelo 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,

conforme se detalha no 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 causais⁸.

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

Tipo de acidente de trabalho	Características
Tipo 1	Elevada frequência; poucos ou um único fator capazes de desencadear 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.

Fonte: elaborado pelos autores.

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

⁸ 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.

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 causal⁹ (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 (“second-party victims”), e até a população do entorno (“third-party victims”) e as gerações futuras (“third-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)¹⁰.

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 do roteiro argumentativo almejado.

9 “Normal”, no sentido proposto por Charles Perrow, em “Normal Accidents: Living with High Technologies”, conforme observou Almeida (2001, p. 19).

10 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

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.

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” (ambiente externo à organização). Acatando a denominação proposta por Llory e Montmayeul (2014, p. XIX), deu-se a essa proposição, como já se anotou, o rótulo de “macrodeterminantes da segurança”, situando-a, por conveniência, na dimensão do sistema (círculo organizacional). Assim, para AT do tipo 3, impõe-se o acréscimo da referida proposição.

O quadro a seguir apresenta a consolidação das propostas de organização das proposições da IT e a associação entre os grupos assim formados e os tipos de AT. Esquematiza-se, na próxima seção, a aplicação do roteiro proposto.

Quadro 5 - Proposições da IT e associação aos tipos de acidente de trabalho.

Proposições da Inspeção do Trabalho sobre análise de acidente de trabalho		Tipo de acidente de trabalho	
Proposições metodológicas – PM	(Consideração da) multicausalidade	Tipo 1	
	(Exploração de) barreiras		
	(Pesquisa da) causalidade básica		
	(Identificação das) condições latentes		
Proposições	Tarefa	(Apreensão analítico-descritiva do)	Tipo 2

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”.

substanciais do círculo humano - PSH		trabalho prescrito	
		(Análise das) etapas cognitivas da tarefa	
	Indivíduo	(Exame da) gestão psíquica da ação	
		(Sondagem da) gestão cognitiva dinâmica	
Atividade	(Compreensão do) trabalho real		
	(Estimativa da) variabilidade normal e incidental		
Proposições substanciais do círculo organizacional – PSO	Coletividade	(Abordagem da) psicodinâmica da cooperação	Tipo 3
	Cultura	(Estudo dos) fatores determinantes da normalização do desvio	
	Organização	(Reconstrução histórica do) acidente organizacional	
		(Apreciação do) acidente de trabalho como evento socialmente construído	
	Sistema	(Atenção à) dinâmica do acidente normal	
		(Checagem da) resiliência e gestão da variabilidade do desempenho	
(Síntese possível dos) macrodeterminantes da segurança			

Fonte: elaborado pelos autores.

4. COMPREENSÃO ANALÍTICA E EXPRESSÃO TEXTUAL DA AAT: APLICAÇÃO DO ROTEIRO ARGUMENTATIVO

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 AAT, 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 cogita.

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; 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 \leftrightarrow PM; b) AT2 \leftrightarrow PSH + PM; c) AT3 \leftrightarrow PSO + PSH + PM.

Definido o(s) grupo(s) de proposições, aplica-se a argumentação lastreada no estatuto científico do erro, ou seja, as inferências sobre o lugar e o papel do erro nas origens do AT (argumentos diretos) e as orientações para aplicação das proposições (argumentos indiretos), resumidas nos quadros 1, 2 e 3.

Assim, 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, 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.

E se for do Tipo 3 o AT, o analista aplicará tanto as proposições metodológicas (associadas ao AT1) como a maioria as concepções substanciais do círculo humano (ligadas ao AT2), acrescentando a reconstrução histórica do acidente organizacional, as abordagens da teoria do acidente normal, o estudo dos fatores condicionantes da normalização do perigo, 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.

O roteiro argumentativo pode se fazer presente 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 fundamenta a exploração investigativa do erro do operador, possibilitando a compreensão da conduta humana e seus sentidos contextuais, além de orientar o processo de análise de causas (elucidação, explicação) do evento adverso¹¹.

No segundo momento (construção do discurso) - que pressupõe que a AAT tenha sido conduzida com base nas proposições -, o roteiro auxilia 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. A proposta serve, em suma, de ferramenta auxiliar 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 do roteiro, nesse quadrante, é proporcionar ao interessado recursos argumentativos para verbalizar os achados derivados da aplicação das orientações técnico-científicas das proposições da IT, 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.

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 a promoção do conhecimento científico e o enfrentamento do paradigma do erro humano.

5. CONCLUSÕES

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

¹¹ 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.

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 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.

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 AFT, 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.

No 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) 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; (b) oferecer uma visão de conjunto (holística) das proposições da CAAT, integrando-as, com base em padrões lógico-epistêmicos, em um quadro global que revelasse suas congruências, compatibilidades e complementaridades; e (c) propor critérios objetivos para a aplicação daquelas contribuições científicas, em conformidade com o tipo de evento adverso que se apresenta.

Elaboraram-se, então, um quadro sintético-integrativo e um roteiro argumentativo, 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.

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 aqueles que militam no campo da ciência da prevenção, tomar consciência das forças do próprio discurso, se não garante os meios para suprimir o obscurantismo ideológico, promove as condições para resistir e avançar.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

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.

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.

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. 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, 2024.

CASTILHO, A. T. de. **Nova gramática do português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2020.

DEJOURS, C. **O fator humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

DEKKER, S. W. A. **The Field Guide to Human Error Investigations**. London: Ashgate, 2002.

_____. **Just culture: balancing safety and accountability**. London: Ashgate, 2007.

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.

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.

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.

GUÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática de ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2001.

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.

_____. **Safety–I and safety–II: The past and future of safety management**. Farnham: Ashgate, 2014.

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.

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.

LLORY, M.; MONTMAYEUL, R. **O acidente e a organização**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2014.

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.

NEMETH, C.; HOLLNAGEL, E.; DEKKER, S. **Resilience engineering perspectives**, v. 2: preparation and restoration. Farnham: Ashgate, 2009.

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.

PARADIES, M.; BUSCH, D. Root cause analysis at Savannah River Plant. **IEEE Conference on Human Factors and Power Plants**, Aiken, June 1988. Disponível em: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1058071/m2/1/high_res_d/5122968.pdf. Acesso em: 11 fev. 2024.

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.

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.

REASON, J. The contribution of latent human failures to the break down of complex systems. **Philosophical Transactions 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.

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.

UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY - DOE. **DOE handbook: accident and operational safety analysis - volume I: accident 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.

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.

WALTON, D. N. **Lógica informal: manual de argumentação crítica**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

Data de submissão: 01/04/2025

Data de aprovação: 30/04/2025



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.