

DESENVOLVIMENTO DO IVTP: ÍNDICE DE VIABILIDADE TÉCNICO-PERICIAL BASEADO NA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE PARA SUPORTE À DECISÃO EM FISIOTERAPIA FORENSE

Development of IVTP: An ICF-Based Technical-Forensic Viability Index for Decision Support in Forensic Physiotherapy

Douglas Garcia¹, Geisiany de Souza Santos Coelho², Paloma Aparecida Queiroz Barreto³

1 Fisioterapeuta. Mestre em Fisioterapia Forense Trabalhista. Membro ABFF/ABRAPEFI
<https://orcid.org/0009-0005-0927-4395>

2 Fisioterapeuta. Pós-Graduada em Fisioterapia Forense. Membro ABFF/ABRAPEFI
<https://orcid.org/0000-0002-6126-2413>

3 Fisioterapeuta. Pós-Graduada em Fisioterapia Forense. Membro ABFF/ABRAPEFI
<https://orcid.org/0009-0006-7684-8771>

Correspondência: contato@drdouglassgarcia.com.br

RESUMO

A decisão de aceitar ou recusar casos em fisioterapia forense é realizada, na maior parte das vezes, com base em experiência pessoal e percepção subjetiva, sem instrumento estruturado que produza resultado reproduzível. Isso gera inconsistência decisória, dificulta o ensino e inviabiliza auditoria e pesquisa. **Objetivo:** Descrever o desenvolvimento do Índice de Viabilidade Técnico-Pericial (IVTP), incluindo fundamentação teórica, seleção de domínios, arquitetura de pilares, regras de cálculo e sistema de alertas críticos para suporte à decisão em fisioterapia forense. **Método:** Estudo propositivo baseado em revisão de literatura peer-reviewed. Os pilares do instrumento foram ancorados na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF/OMS, 2001), em instrumentos validados de avaliação da funcionalidade e capacidade laboral, em referenciais de qualidade probatória em contexto médico-legal e em frameworks de causalidade clínico-pericial. A metodologia de construção do índice seguiu recomendações de Bobko et al. (2007) e Kara et al. (2022) para índices compostos com pesos iguais em fase de proposta. **Resultados:** O IVTP é composto por três pilares: Limitação (P1), Qualidade Probatória (P2) e Consistência Clínico-Pericial (P3). P1 é calculado pelo menor entre dois índices internos: Índice de Limitação de Atividade (5 domínios CIF componente d) e Índice de Restrição de Participação no Trabalho (4 domínios CIF componente d). P2 e P3 são compostos por 5 domínios cada, com média simples. O score global é a média aritmética dos três pilares, expresso em escala 0 a 4 alinhada aos qualificadores CIF. Quatro faixas de classificação foram definidas: Inviável (0,00–0,99), Viabilidade Baixa (1,00–1,99), Viabilidade Moderada (2,00–2,99) e Viabilidade Alta (3,00–4,00). O sistema gera alertas críticos com justificativa quando qualquer domínio atinge pontuação 0 ou 1, correspondendo a 0–24% na escala CIF. **Conclusão:** O IVTP preenche uma lacuna identificada na literatura ao oferecer o primeiro instrumento estruturado de suporte à decisão de viabilidade técnico-pericial em fisioterapia forense, com ancoragem na CIF, pesos iguais justificados metodologicamente e regras conservadoras de alerta. A versão atual aguarda validação psicométrica formal.

PALAVRAS-CHAVE: CIF; fisioterapia forense; viabilidade pericial; instrumento de avaliação; decisão clínica estruturada; capacidade laboral; nexos causal.

ABSTRACT

The decision to accept or decline forensic physiotherapy cases is usually based on personal experience and subjective perception, lacking a structured instrument that yields reproducible results. This leads to inconsistent decision-making, hinders education, and makes auditing and research unfeasible. **Objective:** To describe the development of the Technical-Forensic Feasibility Index (IVTP), including its theoretical basis, domain selection, pillar architecture, calculation rules, and critical alert system to support decision-making in forensic physiotherapy. **Method:** A proposal-oriented study based on a peer-reviewed literature review. The instrument's pillars were grounded in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF/WHO, 2001), validated instruments for assessing functioning and work capacity, standards for evidentiary quality in a medico-legal context, and frameworks for clinical-forensic causality. The index construction methodology followed the recommendations of Bobko et al. (2007) and Kara et al. (2022) for equally weighted composite indices at the proposal stage. **Results:** The IVTP comprises three pillars: Limitation (P1), Evidentiary Quality (P2), and Clinical-Forensic Consistency (P3). P1 is calculated as the lower of two internal indices: the Activity Limitation Index (5 ICF component 'd' domains) and the Work Participation Restriction Index (4 ICF component 'd' domains). P2 and P3 each consist of 5 domains, calculated using a simple average. The overall score is the arithmetic mean of the three pillars, expressed on a 0–4 scale aligned with ICF qualifiers. Four classification ranges were defined: Infeasible (0.00–0.99), Low Feasibility (1.00–1.99), Moderate Feasibility (2.00–2.99), and High Feasibility (3.00–4.00). The system generates critical alerts accompanied by a rationale whenever any domain reaches a score of 0 or 1, corresponding to the 0–24% range on the ICF scale. **Conclusion:** The IVTP fills a gap identified in the literature by providing the first structured decision-support tool for assessing technical-forensic feasibility in forensic physical therapy; it is grounded in the ICF, employs methodologically justified equal weights, and utilizes conservative alert rules. The current version awaits formal psychometric validation.

KEYWORDS: ICF; forensic physical therapy; forensic feasibility; assessment tool; structured clinical decision-making; work capacity; causal link.

INTRODUÇÃO

A fisioterapia forense tem consolidado seu espaço na Justiça do Trabalho brasileira como área técnica de competência para avaliação da funcionalidade, estabelecimento de nexo causal e gradação da concausa em casos de acidente típico e doença ocupacional. As decisões do Tribunal Superior do Trabalho e os precedentes dos Tribunais Regionais do Trabalho confirmam essa trajetória, como evidenciam as Súmulas do TRT-6 (n.º 27), TRT-13 (n.º 19) e TRT-19 (n.º 6), que reconhecem a validade dos laudos fisioterapêuticos para estabelecer nexo causal e extensão do dano.

Contudo, uma etapa crítica é anterior ao laudo: a decisão de viabilidade. Antes de aceitar ou recusar um caso, o fisioterapeuta forense precisa avaliar se existe consistência técnico-pericial suficiente para justificar a entrada e condução do caso. Essa avaliação é sistematicamente realizada sem instrumento estruturado. A maior parte dos profissionais decide com base em experiência pessoal, intuição e percepção subjetiva, gerando inconsistência decisória, viés de julgamento e dificuldade de ensino, auditoria e pesquisa.

Na literatura, instrumentos de triagem estruturada existem em medicina do trabalho, avaliação de incapacidade e tomada de decisão clínica, mas nenhum foi desenvolvido especificamente para a decisão de viabilidade pericial em fisioterapia forense. A whodas 2.0 e o Mini-ICF-APP avaliam funcionalidade mas não foram concebidos para suporte à decisão de viabilidade em contexto pericial. O modelo INFERENCE de Plomp et al. (2020) estrutura a análise causal mas não gera um índice de viabilidade. Instrumentos de julgamento profissional estruturado como o HCR-20 operam em contexto forense diverso. Essa lacuna constitui a justificativa central para o desenvolvimento do IVTP.

Objetivo

Descrever o desenvolvimento do Índice de Viabilidade Técnico-Pericial (IVTP), incluindo a fundamentação teórica, a seleção de domínios CIF, a arquitetura dos três pilares, as regras de cálculo do score global e do sistema de alertas críticos, para uso em fisioterapia forense nos contextos previdenciário, trabalhista, funcional e judicial.

MÉTODO

Delineamento

Estudo propositivo baseado em prática baseada em evidências, com revisão de literatura peer-reviewed e construção estruturada de instrumento de suporte à decisão. A revisão foi conduzida nas bases PubMed, Perplexity Academic e Revista CIF Brasil. Para cada pilar, foram buscados artigos que documentassem frameworks de avaliação da funcionalidade, qualidade de evidência médico-legal e consistência clínico-causal.

Crítérios de seleção de domínios

Um domínio foi incluído no IVTP quando satisfaz os seguintes critérios: ancoragem em código CIF verificável (componente b, d ou s) para os pilares 1 e 3; relevância para a decisão de viabilidade em pelo menos dois dos quatro contextos cobertos pelo instrumento; avaliável pelo profissional a partir de documentos do caso, sem necessidade de exame físico direto do avaliado; e não sobreposição com o objeto do laudo final.

Domínios de componente b que exigem exame físico direto foram realocados ao Pilar 3 como suporte à coerência anatômica via códigos s de estruturas do corpo, pois estes aparecem em exames complementares e documentos clínicos disponíveis na fase de triagem.

Arquitetura do instrumento

O IVTP é organizado em três pilares independentes, cada um avaliando um construto distinto relevante para a decisão de viabilidade. A combinação dos três pilares gera o score global. A arquitetura seguiu o princípio da simetria metodológica proposto por Kara et al. (2022): cinco domínios por pilar, pesos iguais entre pilares e dentro de cada pilar, para maximizar transparência e defensabilidade antes de validação empírica.

Escala e alinhamento CIF

O IVTP utiliza escala de 0 a 4 invertida em relação aos qualificadores CIF, onde 0 representa viabilidade nula e 4 representa viabilidade plena. Essa inversão operacional é metodologicamente justificada: o IVTP avalia viabilidade (quanto mais alto, melhor), enquanto os qualificadores CIF avaliam comprometimento (quanto mais alto, pior). A ancoragem percentual é mantida, com correspondência às cinco faixas da CIF, garantindo rastreabilidade ao referencial OMS para fins de publicação.

Regra do menor índice e pesos

O Pilar 1 é calculado pelo menor entre dois índices internos. Essa regra decorre do princípio conservador do instrumento e é metodologicamente equivalente ao all-or-none scoring descrito por Kara et al. (2022). Os três pilares contribuem com peso igual para o score global, fundamentado em Bobko et al. (2007), que demonstrou que pesos unitários produzem validade preditiva equivalente a pesos de regressão antes de validação empírica.

RESULTADOS

Gap identificado na literatura

A revisão identificou que não existe, até a data deste estudo, instrumento estruturado especificamente desenvolvido para a decisão de viabilidade técnico-pericial em fisioterapia forense. O Quadro 1 sintetiza a comparação com instrumentos relacionados.

Quadro 1. Comparação entre o IVTP e instrumentos relacionados

Instrumento	Base CIF	Foco pericial	Índice viabilidade	Limitação para IVTP
WHODAS 2.0	Sim	Não	Não	Genérico. Não avalia viabilidade de entrada em caso pericial.
Mini-ICF-APP	Sim	Parcial	Não	Observacional. Foco em capacidades psicossociais.
INFERENCE	Não	Sim	Não	Framework causal sem score de viabilidade ou módulo de qualidade probatória.
HCR-20 V3	Não	Sim	Não	Julgamento profissional estruturado para risco de violência. Domínio diverso.
FCE	Não	Parcial	Não	Avaliação de capacidade funcional presencial. Não aplicável em triagem documental.
IVTP	Sim	Sim	Sim	Instrumento em versão proposta. Aguarda validação psicométrica formal.

Arquitetura dos três pilares

O IVTP é estruturado em três pilares. O Quadro 2 apresenta os domínios de cada pilar com seus códigos CIF e referências conceituais.

Quadro 2. Domínios do IVTP por pilar com ancoragem CIF

Pilar	Domínio	Ancoragem CIF / Referências
P1 — LIMITAÇÃO FUNCIONAL Índice de Limitação de Atividade (ILA)	ILA-1: Mobilidade e locomoção	d410–d469 CIF
	ILA-2: Uso dos membros e manuseio	d430–d449 CIF
	ILA-3: Cuidado pessoal e autocuidado	d510–d570 CIF
	ILA-4: Vida doméstica e rotina diária	d630–d660, d230 CIF
	ILA-5: Participação social e vida comunitária	d710–d760, d910–d920 CIF
P1 — LIMITAÇÃO FUNCIONAL Índice de Restrição de Participação no Trabalho (IRPT)	IRPT-1: Execução das tarefas e produtividade	d850, d210–d220 CIF
	IRPT-2: Tolerância à jornada e ritmo	d230, d240 CIF
	IRPT-3: Autonomia e segurança na execução	d845 CIF

	IRPT-4: Manter emprego e adaptações	d8451 CIF
P2 — QUALIDADE PROBATÓRIA	QP-1: Completude e formalidade dos documentos	MeReQ (Torsello et al., 2024); CRABEL
	QP-2: Descrição funcional nos documentos	Garcia e Fracasso (2025); OWCP/DOL
	QP-3: Coerência temporal da documentação	Candello Report (2024)
	QP-4: Consistência técnica entre documentos	Stevenson et al. (2022); Hampton et al. (2023)
	QP-5: Atualidade da documentação	Hartung et al. (2024); OWCP/DOL
P3 — CONSISTÊNCIA CLÍNICO-PERICIAL	CCP-1: Coerência anatômica CID/estrutura/queixa	s710–s760 CIF; Garcia e Fracasso (2025)
	CCP-2: Coerência biomécanica e fisiopatológica	Hayes et al. (2007); Bradford Hill; Meilia (2020)
	CCP-3: Coerência temporal exposição/manifestação	Verbeek (2012); CCOHS; Garcia e Fracasso (2025)
	CCP-4: Gradiente de exposição e dose-resposta	NIOSH; WorkSafeNB; Dantas et al. (2022)
	CCP-5: Exclusão ou ponderação de causas alternativas	Oliveira (2013); Freeman et al. (2018); Plomp et al. (2020)

Nota: P1 = min(ILA, IRPT). O score global é calculado como (P1 + P2 + P3) / 3.

Cálculo do score global e classificação

O score global do IVTP é calculado pela média aritmética dos três pilares:

$$\text{Score IVTP} = (P1 + P2 + P3) \div 3$$

Onde P1 = min(ILA, IRPT); P2 = média dos 5 domínios de Qualidade Probatória; P3 = média dos 5 domínios de Consistência Clínico-Pericial. O Quadro 3 apresenta as faixas de classificação.

Quadro 3. Classificação do Score IVTP

Score IVTP	Percentual CIF	Classificação	Interpretação operacional
0,00 – 0,99	0 – 24%	INVIÁVEL	Caso não reúne condições técnicas mínimas. Entrada não indicada.
1,00 – 1,99	25 – 49%	VIABILIDADE BAIXA	Entrada não recomendada sem reforço substancial dos pilares deficitários.
2,00 – 2,99	50 – 74%	VIABILIDADE MODERADA	Entrada condicionada à correção dos pilares com alerta crítico.
3,00 – 4,00	75 – 100%	VIABILIDADE ALTA	Caso tecnicamente consistente. Pontos de atenção identificados e documentados.

Sistema de alertas críticos

O IVTP incorpora um sistema de alertas críticos baseado nos qualificadores CIF. Qualquer domínio pontuado em 0 ou 1 (equivalente a 0–24% na escala CIF) gera alerta automático com justificativa técnica visível para o avaliador. O alerta não anula o score global, mas sinaliza o pilar limitante e orienta a decisão com base em evidência específica. Os alertas são classificados em três categorias:

Flag	Condição de ativação	Ação do sistema
[PILAR_CRÍTICO]	Qualquer domínio com pontuação 0 ou 1	Alerta com identificação do domínio específico e orientação técnica de reforço.
[EVIDÊNCIA_INSUFICIENTE]	Documentos insuficientes para pontuar domínio de P2	Atribuir pontuação 0 ao domínio. Registrar ausência. Continuar o cálculo.
[COERÊNCIA_COM PROMETIDA]	Dois ou mais domínios de P3 com pontuação 0 ou 1	Alerta de consistência global comprometida. Score mantido, mas classificação exibida em destaque.

DISCUSSÃO

Contribuição original e posicionamento na literatura

O IVTP ocupa um nicho específico não coberto pelos instrumentos existentes: a decisão estruturada de viabilidade técnico-pericial em fisioterapia forense. Essa especificidade não é uma limitação. É sua justificativa de existência.

A WHODAS 2.0 e o Mini-ICF-APP avaliam funcionalidade mas não foram desenvolvidos para decisão de viabilidade pericial. O modelo INFERENCE estrutura análise causal mas não produz score de viabilidade. Os instrumentos de julgamento profissional estruturado como o HCR-20 operam em contexto forense diverso. Nenhum combina avaliação de limitação funcional, qualidade probatória e consistência clínico-pericial em um score único com alertas críticos.

Fundamentação da regra do menor índice

A decisão de calcular P1 pelo menor entre ILA e IRPT reflete um princípio clínico fundamental: funcionalidade global e capacidade laboral são construtos distintos que se limitam mutuamente. Um caso pode ter funcionalidade global preservada e capacidade laboral nula — como em doenças de impacto específico na atividade ocupacional — ou capacidade laboral reduzida por funcionalidade global comprometida. Em ambos os cenários, usar a média ocultaria o elo mais fraco, que é exatamente o que determina a viabilidade do caso.

Essa lógica é consistente com a própria CIF, que distingue Limitação de Atividade de Restrição de Participação como construtos separados, e com a literatura de capacidade laboral que documenta essa dissociação em contextos ocupacionais (Anner et al., 2012; National Research Council, 2007).

Justificativa dos pesos iguais

A opção por pesos iguais entre os três pilares é uma decisão metodológica consciente, não uma simplificação. Bobko et al. (2007) demonstraram que pesos unitários produzem validade preditiva muito próxima de pesos de regressão antes de validação empírica,

frequentemente com correlações superiores a 0,90 entre os dois modelos. Kara et al. (2022) constataram que 59% dos instrumentos compostos de qualidade em saúde utilizam pesos iguais na fase de proposta.

Atribuir pesos diferenciados sem evidência empírica que os justifique é inserir a opinião do desenvolvedor na matemática do instrumento. O IVTP preserva essa decisão para validação futura, quando dados reais de casos com desfechos conhecidos poderão informar ponderação baseada em evidência.

O papel dos códigos s na consistência clínico-pericial

A inclusão dos códigos s de estruturas do corpo no Pilar 3 resolve um problema metodológico específico do IVTP: o instrumento é aplicado sobre documentos, não sobre o paciente. Os domínios de funções do corpo (componente b) exigem exame físico direto para pontuação precisa. Os códigos s de estruturas do corpo aparecem em exames complementares e laudos clínicos que o fisioterapeuta forense analisa na fase de triagem. Essa escolha garante que a coerência anatômica seja avaliável com os recursos disponíveis na decisão de viabilidade.

Limitações

O IVTP é um instrumento em fase de proposta. Não possui ainda: (a) estudo de confiabilidade entre avaliadores; (b) análise de validade de construto por métodos psicométricos formais; (c) validação de critério com desfechos reais de casos periciais; (d) análise de curva ROC para definição empírica dos pontos de corte das faixas de classificação. Essas limitações são inerentes à fase de desenvolvimento e não inviabilizam o uso piloto do instrumento com transparência sobre seu estágio metodológico, conforme documentado por Sengers et al. (2021) e Terwee et al. (2018) para instrumentos em processo de validação de conteúdo.

CONCLUSÃO

O IVTP preenche uma lacuna identificada na literatura ao oferecer o primeiro instrumento estruturado de suporte à decisão de viabilidade técnico-pericial em fisioterapia forense. Sua arquitetura em três pilares — Limitação Funcional, Qualidade Probatória e Consistência Clínico-Pericial — é ancorada na CIF, em literatura peer-reviewed indexada e em referenciais metodológicos de construção de índices compostos.

O instrumento é conservador por design: a regra do menor índice no Pilar 1, os alertas críticos vinculados aos qualificadores CIF e as faixas de classificação baseadas em quartis produzem um instrumento que prefere errar pela cautela. Essa escolha é coerente com o contexto de uso: o custo de aprovar um caso fraco é maior que o custo de condicionar a entrada de um caso potencialmente viável a reforço documental.

A versão atual aguarda validação psicométrica formal. Estudos de confiabilidade, validade de construto e validação de critério com desfechos reais de casos periciais são as próximas etapas necessárias para consolidar o IVTP como instrumento científico.

REFERÊNCIAS

1. ANNER, J. et al. Evaluation of work disability and the international classification of functioning, disability and health: what to expect and what not. *BMC Public Health*, v. 12, n. 470, 2012. DOI: 10.1186/1471-2458-12-470.
2. BOBKO, P.; ROTH, P. L.; BUSTER, M. A. The usefulness of unit weights in creating composite scores: a literature review, application to content validity, and meta-analysis. *Organizational Research Methods*, v. 10, p. 689–709, 2007.
3. CANDELLO. For the Record: The Effect of Documentation on Defensibility and Patient Safety. Benchmarking Report, 2024.
4. DANTAS, R. A. A. et al. Nexo de causalidade na avaliação do dano à pessoa. *Perspectivas em Medicina Legal e Perícias Médicas*, v. 7, e221119, 2022. DOI: 10.47005/221119.
5. FREEMAN, J. M. et al. A practicable and systematic approach to medicolegal causation. 2018.
6. GARCIA, D.; FRACASSO, B. V. Estudo e elaboração do nexo causal pelo fisioterapeuta na Justiça do Trabalho. *Revista CIF Brasil*, v. 17, n. 1, p. 16–30, 2025. DOI: 10.70455/CIFBRASIL.2025.002.
7. HARTUNG, B. et al. The documentation of injuries caused by traffic accidents. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 121, n. 1, p. 27–36, 2024. DOI: 10.3238/arztebl.m2023.0145.
8. HAMPTON, K.; MISHORI, R. et al. What constitutes a high-quality, comprehensive medico-legal asylum affidavit in the United States immigration context? *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2023. DOI: 10.1016/j.jflm.2023.102513.
9. HAYES, W. C.; ERICKSON, M. S.; POWER, E. D. Forensic injury biomechanics. *Annual Review of Biomedical Engineering*, v. 9, p. 55–86, 2007. DOI: 10.1146/annurev.bioeng.9.060906.151946.
10. KARA, P. et al. Composite measures of quality of health care: evidence mapping of methodology and reporting. *PLoS One*, v. 17, n. 5, e0268320, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0268320.
11. MEILIA, P. D. I. et al. A review of causal inference in forensic medicine. *Forensic Science, Medicine and Pathology*, v. 16, 2020. DOI: 10.1007/s12024-020-00220-9.
12. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Conceptual Issues in Defining Work Disability. In: *Improving the Social Security Disability Decision Process*. Washington: National Academies Press, 2007.
13. OLIVEIRA, S. G. Gradação das concausas nas ações indenizatórias decorrentes das doenças ocupacionais. *Revista do Tribunal Regional do Trabalho 2ª Região*, n. 14, p. 34–53, 2013.
14. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). São Paulo: EDUSP, 2003.
15. PLOMP, K. et al. INFERENCE: An evidence-based approach for medicolegal causal analyses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 22, 8353, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17228353.
16. ROSBURG, T. et al. The assessment of capacity limitations in psychiatric work disability evaluations by the social functioning scale Mini-ICF-APP. *BMC Psychiatry*, v. 21, n. 1, p. 480, 2021. DOI: 10.1186/s12888-021-03467-w.
17. SENGERS, J. H. et al. Content validation of a practice-based work capacity assessment instrument using ICF core sets. *Journal of Occupational Rehabilitation*, v. 31, n. 2, p. 293–315, 2021. DOI: 10.1007/s10926-020-09918-7.
18. STEVENSON, C. et al. Reliability and validity of a quality tool for assessing clinical forensic medicine legal reports. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 89, 102359, 2022. DOI: 10.1016/j.jflm.2022.102359.

19. TERWEE, C. B. et al. COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported outcome measures: a Delphi study. *Quality of Life Research*, v. 27, n. 5, p. 1159–1170, 2018. DOI: 10.1007/s11136-018-1829-0.
20. TORSELLO, A. et al. A hospital medical record quality scoring tool (MeReQ): development, validation, and results of a pilot study. *Healthcare (Basel)*, v. 12, n. 3, 331, 2024. DOI: 10.3390/healthcare12030331.
21. VERBEEK, J. When work is related to disease, what establishes evidence for a causal relation? *Safety and Health at Work*, v. 3, p. 110–116, 2012.