

O fim da ergonomia (como a conhecemos)

Um adeus provocativo às DORTs no chão de fábrica, a virada psicossocial da NR-1 e o novo objeto da ergonomia e da perícia

Prof. Dr. Ricardo Wallace das Chagas Lucas

Perito fisioterapeuta (Resolução COFFITO nº 466/2016) · CREFITO 10 e 8 / 14.404-F · CBO 2041-10

Florianópolis/SC, 9 de outubro de 2026 · Publicado originalmente em maio de 2025; atualizado em outubro de 2026.

Quando a solução para a sobrecarga deixa de ser adaptar o posto ao homem e passa a ser substituir o homem pela máquina, o que sobra para a ergonomia — e para a perícia? Uma provocação revista à luz da automação em escala e da NR-1 psicossocial.

1. A provocação

A automação avança redefinindo não apenas a produção, mas o próprio panorama da saúde e segurança do trabalho. Num mundo em que robôs assumem tarefas repetitivas e fisicamente exigentes, a pergunta torna-se inevitável: **estamos testemunhando o fim da ergonomia como a conhecemos**, especialmente no combate às doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORTs) no ambiente fabril?

A resposta, publicada em maio de 2025 em forma de provocação, apontava para um redirecionamento radical dos profissionais da área. Um ano e meio depois, os fatos reforçaram a tese — e acrescentaram nuances que esta edição incorpora: a automação não apaga a carga, **redistribui-a**; e a norma brasileira já deslocou o centro de gravidade da ergonomia para os riscos psicossociais.

2. O arsenal clássico e o seu objeto

Historicamente, a ergonomia foi a linha de frente contra as DORTs, adequando postos, ferramentas e processos às capacidades humanas. Para isso, desenvolveu instrumentos robustos e amplamente utilizados, que se tornaram o alicerce das análises ergonômicas do trabalho:

Quadro 1 — Ferramentas consagradas e o que elas medem

Ferramenta	Objeto de análise	Origem
OWAS	Posturas de trabalho do corpo inteiro	Karhu; Kans; Kuorinka, 1977
RULA	Posturas e esforços dos membros superiores	McAtamney; Corlett, 1993
OCRA	Ações repetitivas dos membros superiores	Occhipinti, 1998
REBA	Posturas do corpo inteiro em tarefas variadas	Hignett; McAtamney, 2000
ISO 11226 / série ISO 11228	Posturas estáticas; levantamento, transporte, empurrar e puxar cargas; movimentos repetitivos	International Organization for Standardization

Todas compartilham um mesmo pressuposto: **há um ser humano exposto** a uma postura, uma repetição ou uma carga. Quando a solução para o problema deixa de ser a adaptação do ambiente ao homem e passa a ser

a **substituição do homem pela máquina**, esse pressuposto se esvazia — e, com ele, boa parte do objeto dessas ferramentas no chão de fábrica.

3. Quando a solução é substituir o homem

O caso da Amazon tornou-se emblemático. Depois de anos de críticas sobre o ritmo e as lesões em seus armazéns, a empresa acelerou a automação em vez de apenas "ergonomizar" os postos. Em julho de 2025, anunciou ter alcançado **1 milhão de robôs** em operação. Em outubro de 2025, documentos internos revelados pelo *The New York Times* indicaram a expectativa de **deixar de contratar mais de 600 mil pessoas até 2033** graças à robótica — a empresa contestou a leitura, afirmando que os documentos eram incompletos e não representavam sua estratégia de contratação.

Mas há um contraponto que a primeira versão desta provocação não explorou. Investigação jornalística baseada em registros internos da mesma empresa apontou **taxas de lesões graves mais altas em armazéns robotizados** do que nos convencionais: os robôs aceleraram o fluxo, e os trabalhadores que permaneceram passaram a operar em ritmo ditado pela máquina (Evans, 2020). É a velha "ironia da automação" descrita por Bainbridge (1983): ao automatizar, sobra ao humano justamente o que a máquina não faz bem — e em condições muitas vezes mais exigentes.

A automação não elimina a carga; redistribui-a. Ela sai dos braços que carregavam caixas e migra para o ritmo de quem alimenta a máquina, para a atenção de quem a supervisiona e para a mente de quem decide quando ela falha.

No Brasil, a automação avança de modo desigual: convive com setores intensivos em trabalho manual, com pequenas e médias empresas e com cadeias produtivas em que o robô ainda é exceção. As DORTs não desaparecerão amanhã. O que se anuncia é outra coisa: **o declínio do chão de fábrica como território principal da ergonomia** e a ascensão de novos objetos.

4. A virada normativa: a ergonomia já não é só física

Se a tecnologia sinalizou a mudança, a norma brasileira a consolidou. Dois movimentos merecem registro:

- **NR-17 (redação de 2021):** a Norma Regulamentadora de Ergonomia foi integrada ao gerenciamento de riscos ocupacionais, passou a exigir a avaliação ergonômica preliminar das situações de trabalho e, quando necessário, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), e manteve a organização do trabalho — ritmo, metas, pausas, conteúdo das tarefas — como objeto de análise ao lado de posturas e cargas.
- **NR-1 e os riscos psicossociais:** a Portaria MTE nº 1.419, de 27 de agosto de 2024, incluiu expressamente os fatores de risco psicossociais relacionados ao trabalho no Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO). Após prorrogação pela Portaria MTE nº 765/2025, a nova redação entrou em vigor em 26 de maio de 2026. Em junho de 2026, porém, o Supremo Tribunal Federal (ADPF nº 1.316, Rel. Min. André Mendonça) suspendeu cautelarmente, por 90 dias, a **eficácia sancionatória** desses itens — decisão referendada pelo Plenário em agosto e prorrogada por mais 90 dias em setembro de 2026, com o caso em conciliação. Suspensas estão as multas e autuações; a obrigação de identificar, avaliar e gerenciar os riscos psicossociais permanece.

No plano internacional, a ISO 45003:2021 ofereceu diretrizes para a gestão de riscos psicossociais nos sistemas de saúde e segurança ocupacional. O recado é inequívoco: **o objeto da gestão de riscos migrou do corpo exposto à carga física para o trabalhador exposto à organização do trabalho.**

5. O novo objeto da perícia

As perícias judiciais trabalhistas sobre doenças musculoesqueléticas apoiam-se, hoje, nas ferramentas do Quadro 1 para quantificar a exposição e auxiliar o juízo na análise do nexó. Com a automação, a pergunta se impõe: **qual será o objeto da perícia ergonômica se o agente agressor físico for executado por um robô?**

Isso não significa o fim das perícias, mas uma mudança profunda de foco. Os litígios tendem a concentrar-se em sobrecarga cognitiva, fadiga mental, ritmo imposto por algoritmo, estresse na interação humano-máquina, teletrabalho e saúde mental. E há um segundo deslocamento, menos comentado: a perícia precisa medir **não apenas a exigência do posto, mas a capacidade de quem o ocupa** — porque risco é, sempre, a relação entre a demanda imposta e a capacidade de responder a ela.

Quadro 2 — A perícia ergonômica de ontem e a de amanhã

Dimensão	Ontem (chão de fábrica manual)	Amanhã (trabalho automatizado e digital)
Agente predominante	Postura, repetição, força, levantamento de cargas	Ritmo algorítmico, vigilância, sobrecarga cognitiva, fatores psicossociais
Instrumentos centrais	OWAS, RULA, REBA, OCRA, ISO 11226/11228	AET ampliada, avaliação de carga mental (ISO 10075), gestão psicossocial (ISO 45003), quantificação da capacidade funcional
Pergunta pericial	Quanto o posto expõe o trabalhador?	Quanto o trabalho exige — e quanto este trabalhador pode responder?
Linguagem do dano	Lesão e segmento corporal	Funcionalidade (CIF): funções, atividades, participação e fatores contextuais

6. Onde a ergonomia encontra o seu novo propósito

O declínio do combate direto às DORTs fabris não é o fim da ergonomia. Abre-se um campo vasto, em que a expertise ergonômica se torna ainda mais estratégica:

Quadro 3 — Cinco frentes para a ergonomia na nova era

Frente	Desafio central	Referências de apoio
Interface humano-máquina e automação	Painéis, alarmes e telas que não induzam erro; consciência situacional do operador	Endsley, 1995; Parasuraman; Riley, 1997
Organização do trabalho e decisão	Fluxos de informação, carga de vigilância e fadiga mental em sistemas automatizados	ISO 10075-1:2017; Bainbridge, 1983
Teletrabalho e ambientes híbridos	Posto doméstico, tempo de tela, pausas e direito à desconexão	CLT, arts. 75-A a 75-F
Saúde mental e fatores psicossociais	Identificar, avaliar e controlar riscos psicossociais no GRO	NR-1 (Portaria MTE nº 1.419/2024); ISO 45003:2021
Robótica colaborativa e exoesqueletos	Segurança na interação com cobots; uso correto e seguro de exoesqueletos	ISO/TS 15066:2016; de Looze et al., 2016

Em todas elas, o fisioterapeuta com formação em ergonomia tem um diferencial: domina **o lado humano da equação** — a capacidade física e funcional, a carga metabólica, a resposta ao estresse, a funcionalidade descrita em linguagem CIF. Num mundo em que o posto muda a cada atualização de software, **o ser humano continua sendo a unidade de medida**. Quantificar sua capacidade e sua incapacidade laboral é o que permanece, e o que cresce.

7. Por que esta provocação é necessária

Falar em "fim da ergonomia" é um chamado para despertar, não a negação do valor da disciplina. Insistir no foco quase exclusivo na prevenção de DORTs em ambientes fabris que se automatizam — aplicando OCRA, RULA, REBA e OWAS onde a intervenção humana direta é mínima — é desperdiçar talento e ignorar a transformação em curso. As ferramentas não estão erradas; o seu território é que encolheu.

O futuro da ergonomia não está em combater lesões físicas em tarefas que não terão humanos realizando-as. Está em garantir que a revolução tecnológica sirva ao bem-estar humano: interfaces que não adoecem, organização do trabalho que não esgota, ritmos que respeitam a capacidade de quem trabalha. O fim de uma era é apenas o prenúncio de um novo começo.

Estamos prontos para essa transformação?

Referências

1. BAINBRIDGE, L. Ironies of automation. *Automatica*, v. 19, n. 6, p. 775-779, 1983. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0005-1098\(83\)90046-8](https://doi.org/10.1016/0005-1098(83)90046-8).
2. BOSTON GLOBE / THE NEW YORK TIMES. Amazon plans to replace more than half a million jobs with robots. 21 out. 2025. Disponível em: <https://www.bostonglobe.com/2025/10/21/business/amazon-robots-jobs/>.
3. BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Consolidação das Leis do Trabalho (arts. 75-A a 75-F — teletrabalho). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm.
4. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 1 — Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais; Portaria MTE nº 1.419, de 27 de agosto de 2024; Portaria MTE nº 765, de 15 de maio de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br>.
5. BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADPF nº 1.316. Rel. Min. André Mendonça. Plenário do STF confirma suspensão de sanções sobre riscos psicossociais no trabalho. Notícias STF, ago. 2026. Disponível em: <https://noticias.stf.jus.br/postsnoticias/plenario-do-stf-confirma-suspensao-de-sancoes-sobre-riscos-psicossociais-no-trabalho/>.
6. BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora nº 17 — Ergonomia (redação dada pela Portaria MTP nº 423/2021, com alteração da Portaria MTP nº 4.219/2022). Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br>.
7. DE LOOZE, M. P. et al. Exoskeletons for industrial application and their potential effects on physical work load. *Ergonomics*, v. 59, n. 5, p. 671-681, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1081988>.
8. ENDSLEY, M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, v. 37, n. 1, p. 32-64, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>.
9. EVANS, W. How Amazon hid its safety crisis. Reveal — The Center for Investigative Reporting, 29 set. 2020. Repercussão em CNBC, 29 set. 2020. Disponível em: <https://www.cnn.com/2020/09/29/amazon-reportedly-downplayed-rising-injury-rates-at-its-warehouses.html>.
10. HIGNETT, S.; McATAMNEY, L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, v. 31, n. 2, p. 201-205, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3).
11. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 45003:2021 — Occupational health and safety management: psychological health and safety at work — guidelines for managing psychosocial risks. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/64283.html>.

12. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/TS 15066:2016 — Robots and robotic devices: collaborative robots. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/62996.html>.
13. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 10075-1:2017 — Ergonomic principles related to mental workload; ISO 11226:2000 — Evaluation of static working postures; série ISO 11228 — Manual handling.
14. KARHU, O.; KANSI, P.; KUORINKA, I. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Applied Ergonomics*, v. 8, n. 4, p. 199-201, 1977. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(77\)90164-8](https://doi.org/10.1016/0003-6870(77)90164-8).
15. McATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-5](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-5).
16. OCCHIPINTI, E. OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*, v. 41, n. 9, p. 1290-1311, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/001401398186315>.
17. PARASURAMAN, R.; RILEY, V. Humans and automation: use, misuse, disuse, abuse. *Human Factors*, v. 39, n. 2, p. 230-253, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1518/001872097778543886>.
18. AI BUSINESS. Amazon launches new AI model, deploys 1 millionth robot. Jul. 2025. Disponível em: <https://aibusiness.com/foundation-models/amazon-launches-new-ai-model-deploys-1-millionth-robot>.

Como citar: LUCAS, R. W. C. O fim da ergonomia (como a conhecemos): Um adeus provocativo às DORTs no chão de fábrica, a virada psicossocial da NR-1 e o novo objeto da ergonomia e da perícia. Instituto Wallace — Reflexões, Florianópolis, 9 out. 2026. Disponível em: <https://institutowallace.com.br/reflexoes/o-fim-da-ergonomia/>.

Instituto Wallace · institutowallace.com.br/reflexoes