



## ERGONOMIA PARTICIPATIVA E TECNOLOGIA SOCIAL: APROXIMAÇÕES TEÓRICAS PARA UMA MELHOR PRÁTICA ERGONÔMICA

Raissa Jordão de Carvalho <sup>1\*</sup>

Sandra Francisca Bezerra Gemma <sup>2</sup>

### Resumo

---

Este artigo se propõe a fazer uma aproximação teórica entre a ergonomia, mais especificamente, a ergonomia participativa e os conceitos de tecnologia social de forma a refletir, contribuir e ampliar os conhecimentos dos ergonomistas para uma melhor prática ergonômica nas organizações. A ergonomia participativa propõe a participação dos trabalhadores em todas as etapas dos estudos, análises e das intervenções ergonômicas com o intuito de melhorar as condições de trabalho. A tecnologia social também se baseia na participação coletiva dos indivíduos para a solução de problemas sociais. Desta forma, construir a ergonomia de forma participativa, a partir da perspectiva da tecnologia social, como um processo, é uma via para aumentar a margem de ação dos trabalhadores, contribuindo para seu desenvolvimento, além de viabilizar o conforto, a segurança, a saúde e desempenho eficiente no trabalho.

**Palavras-chave:** ergonomia participativa; tecnologia social; transformação no trabalho.

### PARTICIPATORY ERGONOMICS AND SOCIAL TECHNOLOGY: THEORETICAL APPROACHES TOWARDS BETTER ERGONOMIC PRACTICE

### Abstract

---

This article proposes to make a theoretical approach between ergonomics, more specifically, participatory ergonomics and the concepts of social technology in order to reflect, contribute and expand the knowledge of ergonomists towards better ergonomic practice in organizations. Participatory ergonomics proposes the participation of workers in all stages of studies, analyzes and ergonomic interventions with the aim of improving working conditions. Social technology is also based on the collective participation of individuals to solve social problems. In this way, building ergonomics in a participatory way, from the perspective of social technology, as a process, is a way to increase workers' margin of action, contributing to their development, in addition to enabling comfort, safety, health and efficient performance at work.

**Keywords:** participatory ergonomics; social technology; transformation at work.

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho, como relação entre homem e a natureza, permite que o indivíduo produza elementos indispensáveis à sua vida, através da transformação do elemento natural e que também transforme a si próprio. É através do trabalho que o homem se diferencia dos outros

---

<sup>1</sup> FCA/UNICAMP Limeira - <http://lattes.cnpq.br/1671627068268839>. \*Email: [raissa.jordao80@gmail.com](mailto:raissa.jordao80@gmail.com)

<sup>2</sup> FCA/UNICAMP Limeira - <https://orcid.org/0000-0002-8567-157X>



animais, constituindo-se como gênero humano e permitindo a produção de bens materiais essenciais à reprodução humana (Gois, 2015). O sociólogo Georges Friedmann reforça que é pelo trabalho que o homem modifica seu próprio meio e pode modificar a si próprio (Freitas et al, 2020).

Definido como atividade, o trabalho diz respeito ao confronto do sujeito com o real, sendo o meio pelo qual ele consegue se inscrever numa obra coletiva e, ao mesmo tempo, personalizar-se. Portanto, toda forma de impedimento da atividade induz a uma imobilização do dinamismo interno do sujeito, de sua energia vital. Desprovido do objeto em que investir esta última, o sujeito se esvazia, se retrai, perde a experiência do significado. Na clínica da atividade, quando isto ocorre, se diz que o sujeito foi privado de seu poder de agir (Clot, 1999 & Lhuillier, 2006 citados por Bendassolli, 2011).

Sendo assim, o trabalho não pode ser pensado apenas através da lógica do capital. O trabalho deve possibilitar ao trabalhador a lida com as dificuldades da atividade profissional real, o reconhecimento dos fatores que impedem a ação ou a execução de um trabalho bem feito, a aplicação de sua inteligência para resolver os problemas, proporcionando assim, formas de transformação do trabalho. Ou seja, o trabalho deve ter sentido, deve ter propósito, deve proporcionar o poder de agir e deve ser um meio que contribui para o desenvolvimento do indivíduo.

Neste ponto de vista, a ergonomia e a tecnologia social podem trazer contribuições significativas na construção dessa via de desenvolvimento.

## **2. METODOLOGIA**

Este artigo foi produzido a partir das discussões e do conceito de tecnologia social abordados na disciplina de Mudança Tecnológica e Dinâmicas Sociais, no Mestrado Interdisciplinar em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, na FCA (Faculdade de Ciências Aplicadas), na UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas). Também foi realizada uma revisão de literatura não sistemática, contemplando os temas ergonomia participativa e tecnologia social.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1. A ergonomia e a ergonomia participativa**

A ergonomia, tradicionalmente, divide-se em duas vertentes: a anglo-saxônica (clássica ou americana) e a francesa (contemporânea ou francófona). A ergonomia anglo-saxônica é a



mais antiga e considera a ergonomia como o uso da ciência para melhorar as condições do trabalho humano. As disciplinas de anatomia e fisiologia, por exemplo, permitem o design de cadeiras, monitores e horários melhor adaptados ao organismo humano. Em suma, para esta tendência, ergonomia, é levar em conta as características gerais do homem, para a melhor adaptação de máquinas e dispositivos técnicos. Já a ergonomia francesa é mais recente e considera a ergonomia como o estudo específico do trabalho humano para melhorá-lo (Dias, 2017).

Para Lima (2020) a ergonomia, em sua definição mais recente, aparece como uma disciplina técnica que se propõe conhecer a “atividade real de trabalho” com vistas à sua transformação.

Noro (1991) afirma que a Ergonomia Participativa é uma nova tecnologia para a disseminação da informação ergonômica, salientando que essa disseminação é vital para uma utilização efetiva do conhecimento ergonômico por toda a organização, toda a instituição e, ainda, podendo ser estendida a quaisquer instituições de ensino.

Segundo Brown (2005), os trabalhadores são os especialistas; e, com conhecimentos, competências, ferramentas, recursos e incentivo adequados, estão em melhor posição para identificar e analisar problemas e para desenvolver e implementar soluções que sejam eficazes na redução dos riscos de lesões e na melhoria da produtividade.

Desta forma, um ponto fundamental no processo da aplicação prática da ergonomia é a participação do trabalhador na construção do conhecimento. Neste ponto de vista, a participação do trabalhador não pode ser vista apenas como uma “fonte de informações” para que se possa conhecer a atividade real do trabalho, mas sim como um ator, um agente de mudança e que irá contribuir para a transformação do trabalho e a produção conhecimento aplicado ao trabalho.

A necessidade do envolvimento das pessoas no desenvolvimento da ergonomia é justificada por Imada (1991) através de três aspectos:

- I. sendo a ergonomia uma ciência intuitiva, que em muitos casos simplesmente organiza o conhecimento que os trabalhadores já estão usando, ela pode valorizar a experiência acumulada dos trabalhadores;
- II. é mais plausível que as pessoas apoiem e adotem soluções pelas quais elas se sentem responsáveis; e,
- III. desenvolver e implementar tecnologia capacita os trabalhadores a modificar e corrigir futuros problemas dentro da dinâmica de sua realidade.

Ainda de acordo com Filho & Lima (2015), a produção de conhecimentos sobre a atividade de trabalho, oriunda do olhar etnográfico – descrição do mundo pelo olhar do outro –



, permite compreender o uso do corpo, do pensamento, das emoções nas situações de trabalho, os determinantes que pesam sobre as ações dos trabalhadores, as estratégias utilizadas para atender às exigências a eles colocadas, ou seja, permite uma nova lógica baseada na atividade de trabalho, pouco difundida nas empresas e instituições e que pode ser usada tanto para a prevenção quanto para melhorar o desempenho dos sistemas.

### 3.2. As tecnologias sociais

As Tecnologias Sociais apesar de um fenômeno recente, têm sido utilizadas, nos últimos anos, como um potencial para as transformações sociais.

Tecnologia Social é aquela que visa à inclusão social. É o resultado da ação de um ator social sobre um processo de trabalho que ele controla e que, em função das características do contexto socioeconômico, do acordo social, e do ambiente produtivo em que ele atua, permite uma modificação no produto gerado passível de ser apropriada segundo o seu interesse (Dagnino, 2014).

Ainda de acordo com Dagnino (2010), a Tecnologia Social é uma ferramenta para a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e ambientalmente sustentável.

De acordo com Fraga (2011), para além do debate teórico, podem ser chamadas de tecnologia social as soluções que têm surgido a partir das necessidades tecnológicas de grupos populares. Nesse sentido, não se trata de desvalorizar o debate teórico, mas sim de tentar conectá-lo a uma linha de práticas de resistência tecnológica. A autora cita exemplos de resistência tecnológica em diversos aspectos:

Nesse sentido, a resistência tecnológica pode ser percebida na luta da agricultura familiar na perspectiva de escolherem a maneira como querem plantar, colher e processar os alimentos, colocando a agroecologia como alternativa à revolução verde. Pode também ser vista na luta de indígenas, quilombolas e ribeirinhos protegendo seus territórios de grandes obras como usinas hidrelétricas. Pode ser vista na luta por moradia aliada à participação na concepção do projeto arquitetônico e na construção em mutirões autogeridos. Pode ser vista na luta dos catadores e cooperativas de triagem de materiais recicláveis de organizar o trabalho a partir da autogestão, modificando as tecnologias existentes.

Para Schwab & Freitas (2016), a Tecnologia Social apresenta como condição essencial a construção individualizada para cada caso, ou seja, não se pode simplesmente buscar uma solução pronta e aplicá-la à situação problema, sem uma devida adequação da tecnologia e consideração do impacto desta nos valores locais. A Tecnologia Social deve ser compreendida como uma solução tecnológica de transformação social projetada para cada contexto. Tecnologia Social, prioritariamente, deve ter inovação do tipo aberta, que possa incorporar outros conhecimentos.



### 3.3. Tecnologia e ergonomia

Segundo Machado (1994), o impacto das inovações tecnológicas sobre o modo de produção incide tanto nas relações de troca, quanto nas relações de produção propriamente ditas. Tais inovações alteram as formas de cooperação influenciando diretamente na atividade humana, na matéria prima que se aplica ao trabalho e nos meios e instrumentos utilizados. Nesse sentido, a ergonomia vem trabalhando, de forma sistemática, no estudo da introdução dessas novas tecnologias, demonstrando a transformação do conteúdo e da natureza do trabalho, bem como as consequências dessas mudanças na saúde dos sujeitos e na eficácia das organizações.

Quando pensamos em tecnologia na ergonomia, a primeira imagem que vem a cabeça é a automatização dos processos, eliminação ou otimização da ação humana a fim de aumentar a produtividade e eficiência e prevenir o aparecimento de doenças relacionadas ao trabalho ou riscos ergonômicos na execução das atividades de trabalho.

Tecnologias de uso da realidade virtual para simulação de situações de trabalho com o intuito de prever gestos, movimentos, posturas e possíveis desconfortos e riscos relacionados aos aspectos físicos; Desenvolvimento de artefatos como o exoesqueleto a fim de “facilitar” os movimentos críticos ou que exigem grandes esforços ou ainda, a mais comum automatização dos processos, eliminando por completo a ação humana são exemplos comuns do que se entende por tecnologia em ergonomia para a solução dos problemas advindos da execução das atividades de trabalho.

Ademais, são exemplos de que como a tecnologia é vista apenas como artefato, como ela pode ser ambígua e como ela não pode ser considerada como uma ciência neutra. Sendo assim, as perguntas que devemos fazer ao pensar na tecnologia associada a ergonomia são: Essa tecnologia é para quem? Para quê? Com qual finalidade? Ela resolve o “problema”? Ela gera uma transformação? O que ela possibilita aos trabalhadores? Independência? Emancipação? Empoderamento?

Na verdade, o que se constata é que a tecnologia, quando entendida como um artefato, ela incorpora a visão de um grupo, de uma classe social, de interesses políticos e econômicos (no caso das organizações). Em algumas situações ela fortalece o individualismo, a competitividade e a padronização que são elementos que enfraquecem as relações sociais e as formas de resistência no ambiente de trabalho e na sociedade de forma geral.



A tecnologia deve contribuir para forma de produção de conhecimento e desenvolvimento dos trabalhadores de forma que fortaleça sua identidade, valorizando e reconhecendo seus conhecimentos adquiridos, tácitos e reais do trabalho.

Como explicitado por Dias (2013), no debate do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC - política pública que materializa a convivência com a seca enquanto visão da problemática do Semiárido) e algumas das ações que surgiram a partir de suas conquistas, os processos de construção de uma tecnologia social são mais importantes que os produtos diretos. As almeçadas dinâmicas de empoderamento e de inclusão social não são geradas a posteriori pelas cisternas; são, sim, resultantes do processo de construção desses artefatos.

O autor ainda reforça que talvez o aspecto mais interessante associado a esse caso, em particular, sejam os resultados indiretos do programa. Evidentemente, é de fundamental importância a garantia do acesso à água no Semiárido. Contudo, não menos importantes são as dinâmicas de inclusão social, de empoderamento, de criação de vínculos de cooperação e da gênese de uma identidade local e de um sentido de pertencimento à comunidade, que se iniciam e se fortalecem na construção das cisternas. Tais dinâmicas são resultados dos processos de construção, e não produtos do artefato em si.

Araújo (2016) analisou a gestão do trabalho pelo olhar da atividade em uma mina de carvão em luta pela autogestão, através de empresa recuperada por trabalhadores. O estudo apontou avanços importantes nos qual trabalhadores destacavam um alívio na pressão exercida pela hierarquia, resultando em maior liberdade no trabalho e, conseqüentemente, melhores condições de saúde e segurança. Melhores condições de transporte dos trabalhadores para as minas, melhorias significativas nas instalações, com melhor iluminação, galerias mais altas, estruturas de alvenaria, entre outras melhorias que garantem maior conforto e segurança são exemplos de transformações significativas do ponto de vista da saúde e segurança, que são fruto da participação dos trabalhadores na gestão da empresa.

#### **4. CONCLUSÃO**

Ao compararmos a ergonomia participativa com a tecnologia social, ambas tem como objetivo garantir a participação e inclusão do indivíduo no processo de construção da solução de um problema.

A participação dos indivíduos, seja no ambiente de trabalho ou no cotidiano social, na tomada de decisões e na construção dos processos de transformação, possibilita o exercício das



habilidades do grupo envolvido, gerando sentimentos de responsabilidade, comprometimento e representatividade.

Inserir o trabalhador como ator do processo da intervenção ergonômica gera uma desconstrução de crenças ainda presente em muitas organizações, no qual a imagem do especialista/ergonomista ou ainda, de quem prescreve o trabalho é soberana e que trabalhadores são vistos como simples executores. Aliar o conhecimento do trabalhador ao conhecimento do especialista parece ser uma abordagem construtivista inteligente, ainda não percebida e valorizada por boa parte das organizações.

Ademais, a tecnologia social nos faz refletir de como a tecnologia em si pode ser pensada como um processo, um caminho possível para o desenvolvimento do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Além do resultado final esperado, que é a transformação no trabalho e o alcance na melhoria das condições de trabalho, o percurso em si deve ser reconhecido pelas oportunidades que ele possibilita e pelo valor e benefícios gerados aos participantes: empoderamento, inclusão, pertencimento, reconhecimento, dignidade e cooperação. O percurso pode ser uma ponte que torna viável o desenvolvimento do trabalhador e o fortalecimento da sua identidade.

Construir a ergonomia de forma participativa, a partir da perspectiva da tecnologia social, como um processo, é aumentar a margem de ação dos trabalhadores para viabilizar o conforto, a segurança, a saúde e desempenho eficiente no trabalho (objetivos básicos da ergonomia). Acima de tudo, é possibilitar formas de se exercer a democracia no ambiente de trabalho e possibilitar, de fato, que a ergonomia exerça seu papel social que é a transformação do trabalho. A tecnologia não pode e não deve ser vista apenas como evolução da humanidade. A nossa evolução depende das escolhas que fazemos como indivíduos e como ser no mundo.

A tecnologia está aí, ela faz parte da sociedade, ela é o sistema, ela vai acontecer, independente de qualquer fato. Porém, ela não pode ser encarada e fortalecida como um sistema de dominação. Cabe a nós, seres humanos, inseridos na sociedade fazermos contribuições efetivas para que ela não se atualize, se mantenha e se construa de forma a reforçar e perpetuar as desigualdades econômicas, raciais, de gênero, de sexo, de status e privilégios.

Afinal de contas, parafraseando Dejours (Barros & Lancman, 2016): *Trabalhar não é só produzir, mas também transformar-se a si mesmo!*

## 5. REFERÊNCIAS

Araújo, F. S. (2016). Gestão do trabalho na COOPERMINAS: mobilização de competências e coletivos de trabalho na atividade dos operadores de uma mina de carvão em luta pela autogestão (Tese de Doutorado). Universidade Federal Fluminense.



- Barros, J. O., & Lancman, S. (2016). A centralidade do trabalho para a construção da saúde. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo*, 27(2), 228-35. Maio/ago - 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/119227/116632>>. Acesso em: 05/12/2022
- Bendassolli, P. F. (2011). Mal estar no trabalho: do sofrimento ao poder de agir. *Revista Mal Estar e Subjetividade*, 11(1), 65-99.
- Brown, O. (2005). Participatory Ergonomics. In: Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Sala, E., Hendrick, H. (Eds), *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Boca Raton: CRC Press.
- Dagnino, R. (2010). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. (2ª ed.). Campinas: Komedi.
- Dagnino, R. (2014). *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campinas Grande: EDUEPB.
- Dias, K. B. (2017). Ergonomia no Brasil: comparativo entre a anglo-saxônica e a francesa. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/ergonomia-no-brasil-comparativo-entre-anglo-saxonica-e-francesa>. Acessado em: 05/12/2022.
- Dias, R.B. (2013). Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, v. 1, n. 2, p. 173-189. <http://dx.doi.org/10.7867/2317-5443.2013v1n2p173-189>
- Filho, J. M. J., & Lima, F. P. A. (2015) Análise ergonômica do trabalho no Brasil: transferência tecnológica bem-sucedida? *Rev. bras. saúde ocup.* 40 (131). <https://doi.org/10.1590/0303-7657AP0113115>
- Fraga, L.S. (2011). Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. In Benini, E. A., Faria, M. S., Novaes, H. T., Dagnino, R. (org), *Gestão Pública e Sociedade: fundamentos e políticas públicas da Economia Solidária*. Vol. 1 (1 ed., pp. 101-124). São Paulo: Outras Expressões.
- Freitas, F.F., Rossi, I. A. & Kian, N. (2020). Os fatores biopsicossociais de um trabalhador: Estudo de caso de um profissional tatuador. *Brazilian Journal of Health Review*, 3 (4), 10895-10904. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-293>





Gois, J.C.S. (2015). Os fundamentos do trabalho em Marx: considerações acerca do trabalho produtivo e do trabalho improdutivo. Seminário Nacional de Serviço Social, Trabalho e Política Social. Florianópolis.

Imada, A. S. (1991). The rationale and tools of participatory ergonomics. In: Noro, K.; Imada A. S. (Org.), Participatory ergonomics. (1 ed., pp. 30-50). London: CRC Press.

Lima, F. P. A. (2020). Ergonomia, ciência do trabalho, ponto de vista do trabalho: a ciência do trabalho numa perspectiva histórica. *Ação Ergonômica*, 1 (2), 35-45.

Machado, L. R. S. (1994) Educação e os desafios das novas tecnologias. In: Ferreti, C. J. (Org). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar* (16ª ed., pp 169-188). São Paulo: Vozes.

Noro, K. The rationale and tools of participatory ergonomics. In: Noro, K.; Imada, A. S. (Org), *Participatory Ergonomics* (1 ed, pp. 3-29). London. CRC Press.

Schwab, D., & Freitas, C.C.G. (2016). Tecnologia social: implicações e desafios da implantação. *R. Tecnol. Soc.*, 12 (26), 42-60. <https://doi.org/10.3895/rts.v12n26.3794>