



## PROJETO DE ERGONOMIA CORPORATIVA: PROPOSTA DE ANÁLISE CATEGORIAS

Suzana Dantas Hecksher<sup>1\*</sup>

Fernando Toledo Ferraz<sup>2</sup>

Hilka Flávia Saldanha Guida<sup>3</sup>

### Resumo

---

O projeto de ergonomia corporativa discutido neste artigo foi realizado em usinas termelétricas. Este projeto teve como objetivo melhorar o desempenho e as condições de trabalho, além de ampliar a percepção dos trabalhadores sobre as contribuições da ergonomia participativa. A amostra é composta por 25 laudos de análises ergonômicas, realizadas em 5 usinas termelétricas. Foi realizada análise de conteúdo de 100 relatórios de projetos, propondo uma estrutura de categorias para as seguintes dimensões: problemas identificados, causas diagnosticadas e ações planejadas. Essa categorização mostrou, como resultado do projeto, a ampliação do escopo das intervenções ergonômicas nessas usinas termelétricas. Foram observadas evidências de importância da metodologia integrativa e participativa adotada. Também foram identificadas oportunidades para melhoria do programa de ergonomia corporativa. Estas estavam principalmente relacionadas com o desempenho dos comitês de ergonomia e a integração da ergonomia participativa noutros programas para a melhoria contínua da saúde e segurança ocupacional, qualidade e produtividade.

**Palavras-chave:** Macroergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Projetos de Ergonomia Corporativa, Ergonomia Participativa.

### CORPORATE ERGONOMICS PROJECT: CATEGORY ANALYSIS PROPOSAL

### Abstract

---

The corporate ergonomics project discussed in this article was carried out in thermal power plants. The aim of this project was to improve performance and working conditions, as well as to broaden workers' perception of the contributions of participatory ergonomics. The sample consisted of 25 ergonomic analysis reports, carried out in 5 thermal power plants. A content analysis of 100 project reports was performed, proposing a structure of categories for the following dimensions: problems identified, causes diagnosed, and planned actions. This categorization showed, as a result of the project, the expansion of the scope of ergonomic interventions in these thermal power plants. Evidence was observed of the importance of the integrative and participatory methodology adopted. Opportunities for improving the corporate ergonomics program were also identified. These were mainly related to the performance of ergonomics committees and the integration of participatory ergonomics into other programs for the continuous improvement of occupational health and safety, quality, and productivity.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense – Departamento de Engenharia de Produção \*suzanahecksher@id.uff.br.

<sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense – Departamento de Engenharia de Produção

<sup>3</sup> Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz



**Keywords:** Macroergonomics, Ergonomic Work Analysis (AET), Corporate Ergonomics Projects, Participatory Ergonomics.

## 1. INTRODUÇÃO

A empresa de energia discutida neste texto possui um programa corporativo de ergonomia há mais de 10 anos, incluindo ações de treinamento, criação de comitês locais de ergonomia nas Unidades Operacionais (UO), estabelecimento de indicadores, procedimentos, desenvolvimento de softwares de apoio à gestão das ações ergonômicas, entre outras iniciativas. Contudo, a fase de implementação é heterogênea nas diferentes áreas de negócio e nas diferentes UOs, sendo mais recente nas Centrais Térmicas (UTE).

As ações de ergonomia no Parque Termal da empresa até 2013 eram em sua maioria realizadas de forma independente pelas unidades operacionais (UOs), com foco principalmente nas avaliações dos postos de trabalho administrativos e de algumas salas de controle. A Gestão de Segurança, Meio Ambiente, Eficiência Energética e Saúde (SMES), responsável pelas UTES na época, observou que os trabalhadores viam predominantemente a ergonomia como lidando principalmente com análise postural, Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e atuando principalmente em mudanças de móveis em atividades administrativas.

Essa visão limitada da ergonomia não é exclusiva do parque termal brasileiro. Apesar da definição de Ergonomia fornecida pela International Ergonomics Association (IEA) e da publicação de vários estudos (HAINES et al., 2002; HENDRICK, 2008; MONROE et al., 2012, TOMPA et al., 2013) reforçando a potencial contribuição da ergonomia participativa ao desempenho do sistema e à saúde e segurança dos trabalhadores, esta não é a percepção predominante entre a maioria dos trabalhadores, incluindo líderes organizacionais, mesmo em outros países. Dul e Neumann (2009) identificaram que os gestores geralmente não associam a ergonomia ao desempenho empresarial.

Em muitos casos, os programas de ergonomia nem sequer são integrados a um sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional (YAZDANI et al., 2015). No caso aqui estudado, essa desintegração ficou evidenciada em algumas falas, como a de um gestor que, durante a fase de avaliação das demandas, disse: “Mas isso é risco de acidente, é uma questão de segurança, não tem nada a ver com ergonomia” .

Nesse contexto, a empresa decidiu rever as ações do programa corporativo de ergonomia no parque termal. Dentre as ações realizadas, destaca-se o projeto corporativo, tema deste texto, que vem sendo desenvolvido em parceria com o Departamento de Engenharia de Produção de



uma universidade federal brasileira desde 2013. O foco do projeto é a área industrial, visando promover a melhoria do desempenho e das condições de saúde e segurança. O projeto também teve como objetivo promover a formação e mudar a percepção da força de trabalho sobre a potencial contribuição da ergonomia. Este projeto corporativo inclui a realização de 80 Análises Ergonômicas do Trabalho (EWA), realizadas em 16 diferentes Centrais Termelétricas (UTE).

Este artigo teve como objetivo propor um método para consolidação e análise de informações de um subconjunto de 25 experiências de EWA, realizadas em 5 UTEs. Através da análise de conteúdo de 100 relatórios de projetos, foi desenvolvida uma estrutura de categorias para consolidar e analisar os EWAs nas seguintes dimensões: problemas identificados, causas diagnosticadas e ações planejadas.

## **2. INTERVENÇÃO ERGONÔMICA**

A metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) esclarece a fundamental participação dos trabalhadores na análise das atividades laborais e no desenho de melhorias nas condições de trabalho (GUERIN et al., 2001; DANIELLOU e BÉGUIN, 2007). Tomando o Quadro de Ergonomia Participativa – PEF (HAINES, 2002) como base orientadora para planejar e descrever este projeto de ergonomia participativa, foram definidas diversas dimensões do projeto, tais como: fases, participantes, papel dos especialistas em ergonomia, duração, escopo, foco de análises, entre outros.

### **2.1. Metodologia de intervenção ergonômica**

O objeto deste projeto de ergonomia corporativa é a realização de serviços de Análise Ergonômica do Trabalho (EWA), de acordo com os requisitos estabelecidos pela Norma Regulamentadora Brasileira nº 17 (BRASIL, 2007) e com a metodologia recomendada no Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Brasileira. nº 17 (BRASIL, 2002), que foi estruturado em quatro fases principais: Fase 1 – Identificação, priorização e seleção de demandas; Fase 2 – Desenvolvimento do EWA até validação das recomendações preliminares; Fase 3 – Desenvolvimento e validação de recomendações de melhoria; e Fase 4 – Planejamento e monitoramento da implementação das ações prioritizadas.

A coordenação e supervisão global do projeto são realizadas pela direção corporativa das PME, que conta com um especialista em ergonomia. Em cada UTE, o projeto é acompanhado localmente por uma empresa especialista em saúde e segurança do trabalho,



responsável por facilitar a interação entre a equipe de especialistas da universidade e a força de trabalho da UTE.

A equipe técnica da universidade, alocada para realizar 5 EWAs em cada UTE, é composta pelos seguintes profissionais: um coordenador técnico (atuando nas 4 fases), dois especialistas em ergonomia (atuando na fase 2) e um especialista em ergonomia (atuando na fase 3). ), este último necessariamente com experiência em ergonomia conceitual. A coordenação técnica do projeto é realizada por um docente do departamento de engenharia de produção com conhecimento e experiência em ergonomia. Dada a sua formação e formação profissional, em linha com recomendações de autores como Hendrick (2008) e Dul e Neumann (2009), a coordenação técnica do projecto está familiarizada com a “linguagem” estratégica de vários intervenientes (ex.: Gestão da Qualidade Total -TQM, Produção Enxuta, Gestão de Processos de Negócio-BPM, etc.).

Dirigentes e demais trabalhadores da UTE participam de todas as fases do projeto. As equipes participantes são constituídas e reorganizadas sob demanda e voluntariamente, considerando a natureza da atividade, o estágio do EWA (identificação de problemas, avaliações de riscos, desenho de soluções, avaliação de viabilidade, etc.), bem como os interesses e potenciais contribuições dos diferentes detentores de conhecimento entre trabalhadores de operações, manutenção, laboratório, suprimentos, almoxarifado, gestão, engenharia, saúde e segurança, meio ambiente, etc.

Fase 1 – Identificação e priorização de demandas (duração: 15 dias) – Esta fase começa com um estudo realizado pelo coordenador técnico, que inclui uma análise global da empresa, unidade de negócio, processos técnicos, mão de obra, estrutura organizacional, produção, saúde e resultados de segurança, entre outros. Posteriormente, durante uma visita técnica de dois dias à UTE, a direção da unidade e o coordenador técnico buscam envolver o maior número possível de trabalhadores, que são incentivados a identificar as dificuldades que enfrentam em suas atividades laborais (riscos de acidentes, situações que causam dor ou desconforto , gerando retrabalho ou perda de tempo, etc.). Por meio da interação em campo, são identificadas aproximadamente 30 demandas (problemas) em cada UTE. Considerando critérios como centralidade para o negócio, gravidade, frequência, gravidade do problema, bem como facilidade e investimento estimado para a solução, os problemas a serem analisados durante os 5 EWAs a serem realizados na unidade são escolhidos em reunião com o grupo multifuncional e multihierárquico. Uma orientação adicional neste processo de seleção foi buscar um conjunto de EWAs envolvendo diferentes equipes de trabalhadores.



Fase 2 - Desenvolvimento do EWA até validação das recomendações preliminares (duração: 75 dias) - O objectivo intermédio desta fase é diagnosticar as causas dos problemas identificados e priorizados na primeira fase. Dois ergonomistas da equipe técnica, sob orientação do coordenador, percorrem as etapas do EWA, promovendo a participação dos trabalhadores e gestores da UTE. Vários métodos (IIDA, 2005; SALVENDY, 2006; STANTON et al., 2005) são utilizados em cada caso e etapa para identificação, registro e análise de problemas e causas. Esta fase culmina na construção e validação de um conjunto de recomendações ergonômicas preliminares, validadas em reunião, para resolução dos problemas selecionados na fase 1.

Fase 3 – Desenvolvimento e validação de recomendações de melhoria (duração: 30 dias) - Na terceira fase, a equipe técnica da universidade, composta pelo coordenador e um ergonomista de design, baseia-se nas recomendações preliminares validadas na fase 2 para desenvolver, refinar e criar um conjunto de recomendações detalhadas ou projetos conceituais. Estes são apresentados, discutidos e validados em reunião presencial na UTE, com participação das lideranças e representantes dos demais trabalhadores que participaram dos 5 EWAs.

Fase 4 - Planejamento e acompanhamento da implementação das ações priorizadas: Durante a etapa de planejamento, o coordenador técnico (universidade), a fiscalização do contrato (corporativo), gestores e trabalhadores (UTE) interagiram remotamente (via e-mail, telefone e videoconferência) para desenvolver o plano de implementação dos componentes do projeto. Durante a fase de acompanhamento, o coordenador técnico permanece disponível durante um ano para orientar a UO em caso de dúvidas quanto à implementação de ações ou necessidade de ajustes nas recomendações. Além disso, realizam visita à unidade para verificar e documentar o andamento das ações planejadas, os resultados alcançados e eventual necessidade de replanejamento. A comissão de ergonomia da UO é responsável por continuar a acompanhar a implementação das ações planejadas após o termo do contrato com a universidade.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados parciais apresentados neste artigo concentram-se em 5 UTEs, onde foram realizadas 25 Análises Ergonômicas do Trabalho (AET), relacionadas a atividades executadas por diversas equipes: Operação (12 AET), Laboratório (7 AET), Manutenção (4 AET), Almoarifado (1 AET) e Engenharia (1 AET). Durante as 25 AETs foram analisados 67 problemas, para os quais foram identificadas 117 causas, e planejadas 140 ações de melhoria.



Nesta pesquisa foi realizada análise de conteúdo dos 100 relatos, referentes às 4 fases dos 25 AETs realizados. Como resultado, foi desenvolvida uma estrutura de categorias para caracterizar o conjunto de AETs nas três dimensões: Problemas Identificados, Causas Diagnosticadas e Ações Planejadas. Foram definidas diversas categorias para cada dimensão, sendo as mais frequentes apresentadas nas figuras seguintes.

Na fase 1 foram identificados cerca de 30 problemas em cada UTE. Os problemas foram priorizados e, por meio de métodos participativos, foram escolhidos os problemas a serem analisados em cada unidade, totalizando 67 nas 5 UTEs. A Figura 1 apresenta a classificação dos 67 problemas analisados nas categorias propostas, destacando desconforto físico (27%) e risco de acidentes (24%) como as categorias mais frequentes.

No parque termelétrico, a percepção da ergonomia esteve relacionada principalmente às questões posturais na análise dos postos de trabalho administrativos. O fato do risco de acidentes ter sido a segunda categoria de problema mais frequente (Figura 1) mostra avanços na integração entre o programa de ergonomia e a gestão do SMS. A distribuição do conjunto de problemas por diversas categorias (Figura 1) levou ao envolvimento de diversas equipes de trabalho e evidenciou que este projeto ampliou o escopo da ergonomia, incluindo questões relacionadas à segurança, produtividade, entre outras.

Os resultados parciais apresentados neste artigo concentram-se em 5 UTEs, onde foram realizadas 25 Análises Ergonômicas do Trabalho (AET), relacionadas a atividades executadas por diversas equipes: Operação (12 AET), Laboratório (7 AET), Manutenção (4 AET), Almoarifado (1 AET) e Engenharia (1 AET). Durante as 25 AETs foram analisados 67 problemas, para os quais foram identificadas 117 causas, e planejadas 140 ações de melhoria.

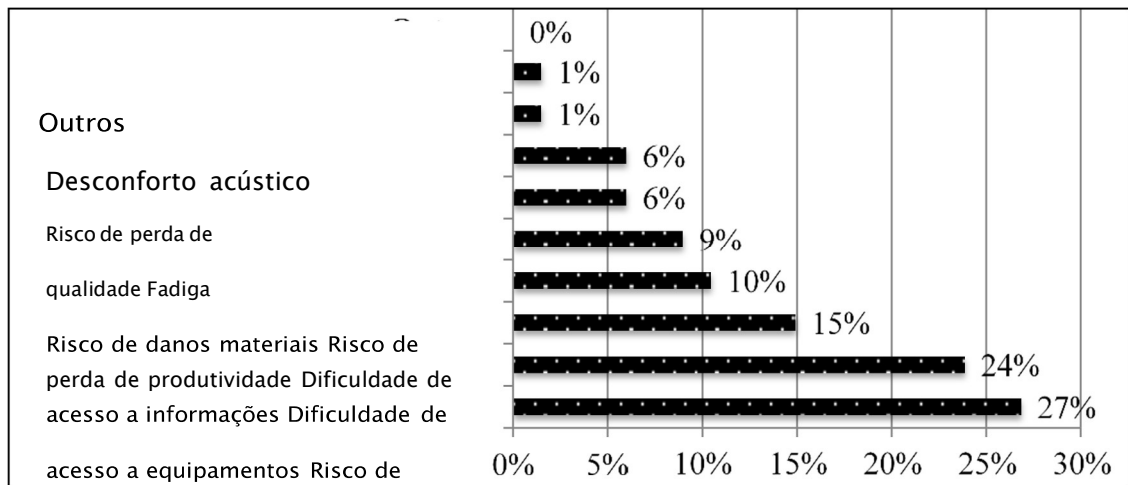
Nesta pesquisa foi realizada análise de conteúdo dos 100 relatos, referentes às 4 fases dos 25 AETs realizados. Como resultado, foi desenvolvida uma estrutura de categorias para caracterizar o conjunto de AETs nas três dimensões: Problemas Identificados, Causas Diagnosticadas e Ações Planejadas. Foram definidas diversas categorias para cada dimensão, sendo as mais frequentes apresentadas nas figuras seguintes.

Na fase 1 foram identificados cerca de 30 problemas em cada UTE. Os problemas foram priorizados e, por meio de métodos participativos, foram escolhidos os problemas a serem analisados em cada unidade, totalizando 67 nas 5 UTEs. A Figura 1 apresenta a classificação dos 67 problemas analisados nas categorias propostas, destacando desconforto físico (27%) e risco de acidentes (24%) como as categorias mais frequentes.



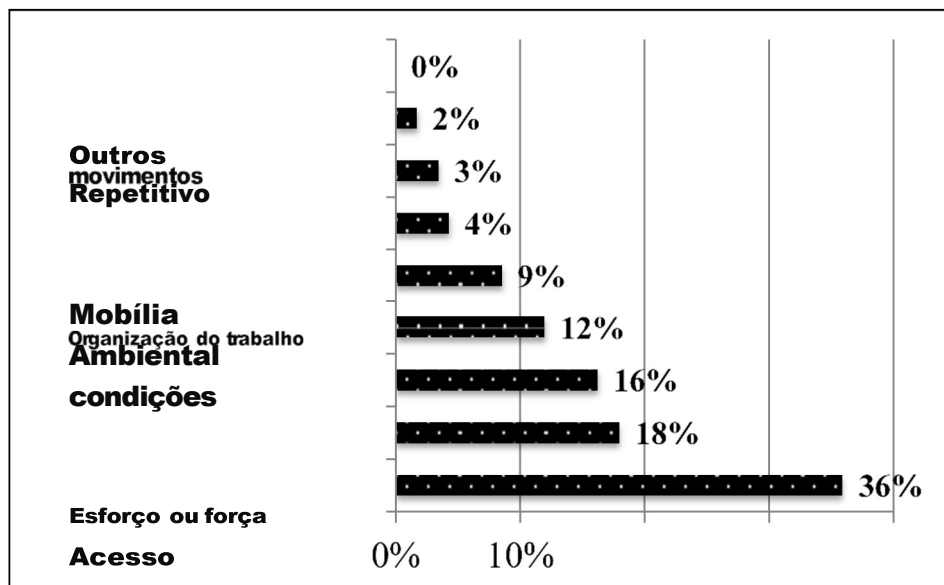
No parque termelétrico, a percepção da ergonomia esteve relacionada principalmente às questões posturais na análise dos postos de trabalho administrativos. O fato do risco de acidentes ter sido a segunda categoria de problema mais frequente (Figura 1) mostra avanços na integração entre o programa de ergonomia e a gestão do SMS. A distribuição do conjunto de problemas por diversas categorias (Figura 1) levou ao envolvimento de diversas equipes de trabalho e evidenciou que este projeto ampliou o escopo da ergonomia, incluindo questões relacionadas à segurança, produtividade, entre outras.

**Figura 1 - Frequência relativa das categorias de problemas analisadas**



A Figura 2 apresenta a distribuição das 117 causas identificadas para os 67 problemas analisados nas categorias propostas.

**Figura 2 - Frequência relativa das categorias de causas diagnosticadas**



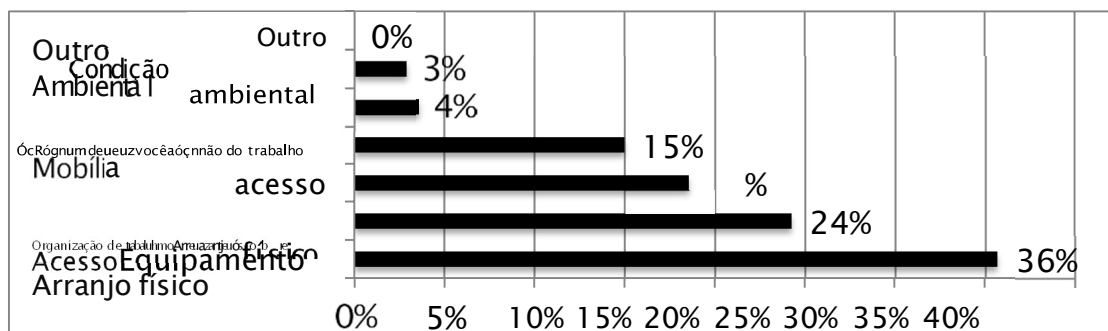


Na fase 2, as equipes foram orientadas a adotar diferentes métodos para diagnosticar as causas raízes, que residem nas condições de trabalho, explicando os modos de operação adotados e resultando nos problemas identificados. Com isso, por exemplo, a clássica “adoção de posturas desfavoráveis” não aparece na Figura 2, pois foi considerada nestas análises como causa intermediária. Os envolvidos na AET foram incentivados a buscar respostas sobre quais condições de trabalho levam os trabalhadores a adotarem tais posturas. É a dificuldade de acesso? O ritmo de trabalho? O sistema de ativação do equipamento?

Na Figura 2 destacam-se as causas relacionadas ao arranjo físico (36%) e aos equipamentos (18%), que na maioria das vezes são condições definidas ainda na fase de projeto da Usina e muitas vezes de difícil alteração.

A Fase 3 do projeto realizado nas 5 Centrais resultou em um conjunto de 140 ações planejadas. A Figura 3 sintetiza os resultados da fase 3 do projeto, apresentando a distribuição das ações previstas entre as categorias.

**Figura 3 – Frequência relativa das categorias de ações planejadas**



Como esperado, as categorias de ações alinham-se de forma coerente com as causas dos problemas. A inversão entre as duas categorias predominantes pode ser explicada na indústria de processo contínuo pela dificuldade de alteração do arranjo físico nas áreas industriais. A maior parte das ações relativas ao arranjo físico foi realizada em salas de controle e laboratórios. Em alguns casos, na área industrial, foi possível adotar equipamentos e procedimentos (organização do trabalho) que permitiram a operação remota, a uma distância segura da situação de risco, sem a necessidade de alteração do arranjo físico. A categoria de ações em equipamentos (por exemplo, uso de bombas, misturadores, empilhadeiras) também abordou problemas como desconforto físico ou risco de acidentes associados a causas como movimentos repetitivos, esforço excessivo ou dificuldade de acesso. O maior percentual de ações na organização do trabalho, em relação ao percentual de causas associadas a esta categoria, ocorre





porque algumas mudanças planejadas em outras categorias, como equipamentos, exigem mudanças na organização do trabalho, pois alteram requisitos relacionados, por exemplo, a procedimentos, pessoal e duração da tarefa.

Ao final da fase 4, durante as visitas técnicas realizadas nas 5 unidades, foram registrados avanços na conclusão das ações planejadas. Porém, parte das ações estava prevista para 2019 porque as restrições impostas pela crise chegaram a suspender investimentos e paralisar temporariamente o projeto nas unidades. As ações ainda planejadas deverão ser acompanhadas pelos comitês locais de ergonomia.

#### 4. CONCLUSÃO

Para verificar a abrangência do papel da ergonomia no projeto corporativo em questão, foi desenvolvida nesta pesquisa uma proposta de estrutura de categorização para consolidar e analisar os resultados da Análise Ergonômica do Trabalho (MDE) em termos de problemas abordados, causas identificadas e ações planejadas. A análise permitiu destacar a ampliação do foco de atuação da ergonomia no Parque de Usinas Termelétricas da empresa. Observou-se que os problemas analisados e as ações planejadas tinham um escopo mais amplo do que prevalecia nas ações ergonômicas que eram realizadas nas Usinas Termelétricas antes do projeto.

Os resultados mostram também que as contribuições deste projeto de ergonomia corporativa estão relacionadas ao caráter integrador e participativo da intervenção ergonômica realizada. Tal como previsto na metodologia do MDE, o projeto promoveu a integração de objetivos (desempenho, saúde e segurança), soluções (nos domínios técnico e organizacional), e para isso exigiu a integração de conhecimentos, lógicas, interesses e prioridades do intervenientes.

O avanço na integração entre o programa de ergonomia e a gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) foi exemplificado pelo fato de o risco de acidentes estar entre as categorias de problemas mais frequentemente selecionadas para análise nos MDE. Para integrar ainda mais ergonomia e segurança, sugere-se experimentar a fusão dos comitês de ergonomia, que não têm sido permanentes nas Usinas Termelétricas, e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), que tem sua formação, treinamento e ações regulamentadas.

A reestruturação organizacional ocorrida durante o projeto, incluindo reduções de pessoal e substituição de gestores, contribuiu para que alguns projetos fossem temporariamente descontinuados, exigindo que o novo gestor conhecesse o projeto de ergonomia. Isto aponta



para a importância de os sistemas de gestão de mudanças serem aplicados também às mudanças organizacionais.

A falta de integração entre os sistemas informatizados de controle das ações planejadas no projeto de ergonomia e nos demais programas de melhoria contínua na empresa tornaram-se desafios percebidos pelos atores e indicam a integração dos sistemas como uma oportunidade de melhoria.

A indicação de progresso na integração da ergonomia com outros programas de gestão e melhoria contínua existentes na empresa também foi notada no estudo de Monroe (2012) investigação, que destaca que esta integração aproveita recursos limitados e aproveita ao máximo o tempo dos trabalhadores e gestores. Dul e Newmann (2009) indicam que, para capturar todos os benefícios da ergonomia, ela deve ser integrada às estratégias e aos ciclos de planejamento e controle da organização. A título de exemplo que corrobora esta indicação, no projeto analisado foram superadas algumas dificuldades orçamentárias para ações que tiveram sua contribuição para o desempenho (produtividade, redução de perdas, etc.) reconhecida e poderiam ser enquadradas em orçamentos e programas de melhorias fora do âmbito de SMS.

## REFERÊNCIAS

- DANIELLOU, François; BÉGUIN, Pascal. (2007). Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real. *Ergonomia*, pág. 281-301.
- DUL, janeiro; NEUMANN, W. Patrick. (2009). Contribuições da ergonomia para estratégias empresariais. *Ergonomia Aplicada*, v. 40, n. 4, pág. 745-752.
- GUÉRIN, Françoise *outros*. (2001). Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. In: *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*.
- HAINES, Helene *outros*. (2002). Validar um quadro para a ergonomia participativa (o PEF). *Ergonomia*, v. 45, n. 4, pág. 309-327.
- HENDRICK, Hal W. (2008). Aplicando ergonomia a sistemas: algumas “lições aprendidas” documentadas. *Ergonomia aplicada*, v. 39, n. 4, pág. 418-426.
- IIDA, Itiro; WIERZZBICKI, Henri AJ. (2005). *Ergonomia. Projeto e produção*. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher.



MONROE, Kimberley; FICK, Faye; JOSHI, Medina. (2012). Integração bem-sucedida da ergonomia em iniciativas de melhoria contínua. Trabalho, v. 41, n. Suplemento 1, pág. 1622-1624.

SALVENDY, Gabriel. (2006). MANUAL DE FATORES HUMANOS E ERGONOMIA.

STANTON, N. A. e outros. (2005). Métodos de fatores humanos – um guia prático para engenharia e design. Hampshire: Ashgate Publishing Limited.

TOMPA, Emílio; DOLINSCHI, Roman; NATALE, Julianne. (2013). Avaliação econômica de uma intervenção ergonômica participativa numa fábrica têxtil. Ergonomia aplicada, v. 44, n. 3, pág. 480-487.

YAZDANI, Amine e outros. (2015). Quão compatíveis são os programas de ergonomia participativa com os sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional?. Jornal Escandinavo de Trabalho, Meio Ambiente e Saúde, p. 111-123.