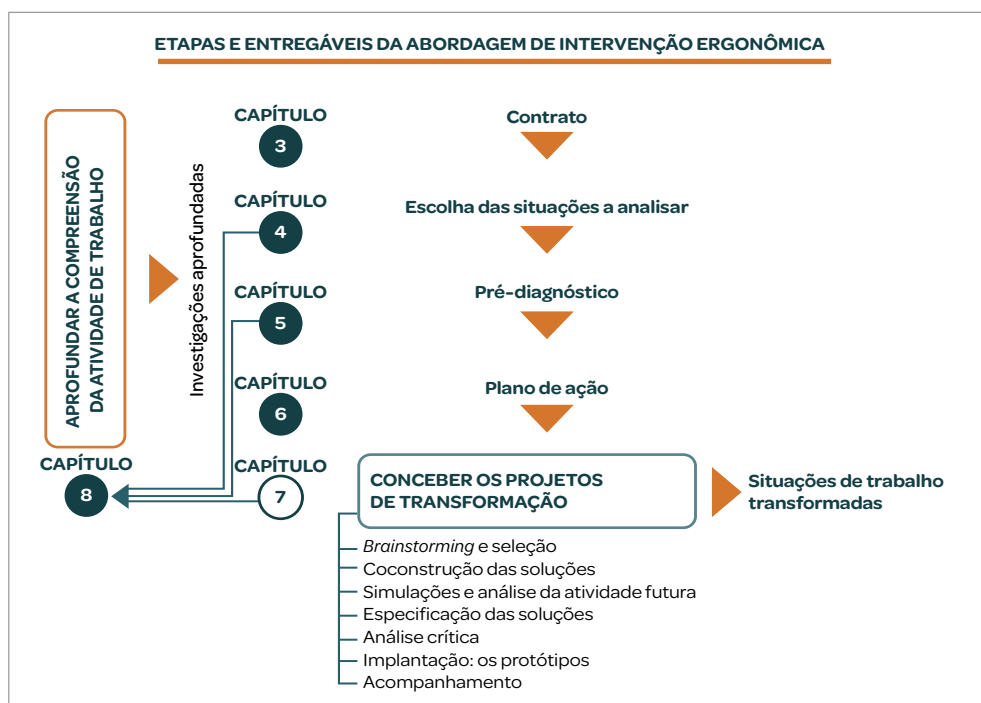


# Conceber os projetos de transformação



### IDEIAS CENTRAIS DESTE CAPÍTULO

- A etapa de transformação começa no início da intervenção, porém, é no final do pré-diagnóstico, do diagnóstico e das análises aprofundadas que sabemos em quais categorias de determinantes devemos atuar.
- As soluções são construídas com os atores da empresa por meio de atividades participativas que levam a estabelecer as especificações das ideias de transformação.
- A busca de soluções envolve simulações e a análise da atividade futura. Envolve, ainda, a análise da atividade para aprofundar a compreensão do trabalho e antecipar as mudanças que a solução trará para a atividade.
- A implantação das soluções deve ser precedida por uma análise crítica e contemplar, tanto quanto possível, o teste de protótipos.
- Uma etapa de acompanhamento deve sempre concluir a implantação das soluções. Primeiro, para garantir que a solução não prejudique a produção e, depois, para verificar se as transformações resolveram os problemas visados sem criar outros.
- Qualquer processo de transformação numa situação de trabalho pode ter impactos mais macroscópicos e duradouros no local de trabalho: por exemplo, induzir mudanças nas representações entre os atores e influenciar, em graus variados, a cultura corporativa.

## INTRODUÇÃO

Este capítulo centra-se no processo de transformação, não é um texto especializado em Ergonomia de concepção. Existem obras excelentes sobre a condução de projetos de concepção que o leitor interessado é encorajado a consultar, incluindo as obras de Daniellou e Garrigou, 1992; Lamonde *et al.*, 2001, 2002, 2010; Bellemare *et al.*, 1995, 1997, 2001, 2003 e Ledoux *et al.*, 2006.

A Figura 7.1 ilustra as principais etapas do processo de transformação abordadas neste capítulo.

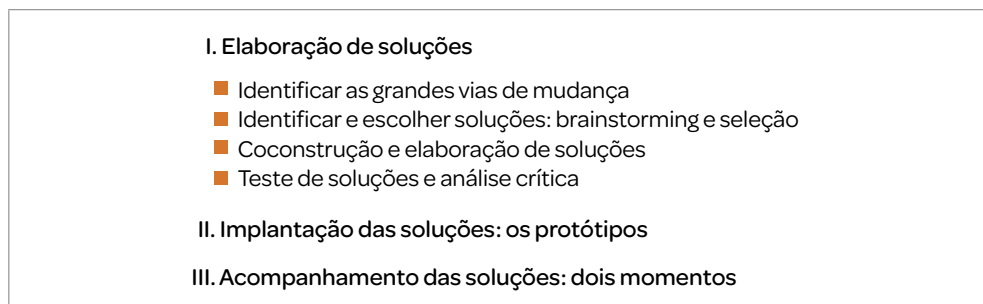


Figura 7.1 Esquema das etapas do processo de transformação.

Se desde o início da intervenção o ergonomista procura as grandes pistas de soluções, ao final do diagnóstico, são conhecidos os determinantes sobre os quais quer atuar. É aí que começa realmente o desenvolvimento de soluções, processo no qual ele deve especificar as transformações que deseja fazer em cada categoria de determinantes. Esse processo de identificação e escolha de soluções é, muitas vezes, realizado por meio de um exercício de *brainstorming*, seguido de uma fase de seleção, na qual são retidas as ideias mais relevantes. Quando as grandes ideias de soluções são identificadas, o processo de coconstrução de soluções continua, o que leva ao desenvolvimento detalhado de soluções. Utilizamos o termo “coconstrução” porque envolve interações constantes entre o ergonomista e os atores da empresa. Para que estejam operacionais,

as soluções terão de ser testadas, o que envolve simulações e uma fase de análise crítica. Quando a solução é detalhada, o ergonomista passa para a etapa de implementação da solução; é explicado, então, o uso de protótipos. Segue-se o acompanhamento das soluções, para o qual ele propõe duas etapas.

Para ilustrar esse processo de transformação, ao fim do capítulo, um ergonomista relata e comenta um trabalho que conduziu. Finalmente, em caixas de texto, são discutidas as ligações entre a intervenção ergonômica e os processos de melhoria contínua.

## 7.1 ETAPAS PRINCIPAIS DA ELABORAÇÃO DE SOLUÇÕES

Nas linhas a seguir, fornecemos as diretrizes para iniciar um processo de desenvolvimento de soluções. Observe, no entanto, que existem variações significativas a depender do contexto da intervenção.

### 7.1.1 Principais caminhos de mudança

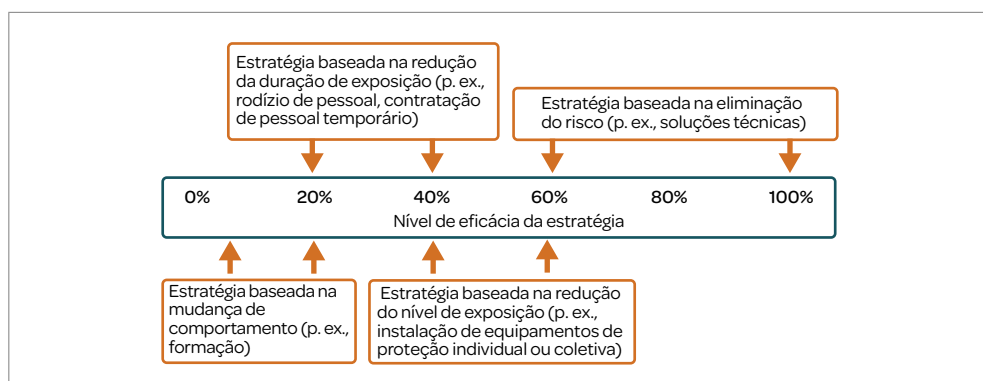
O objetivo do ergonomista é implementar mudanças nas situações de trabalho. Para muitos ergonomistas, a fase de busca da solução começa no início da intervenção; procura-se identificar, muito rapidamente, os determinantes que serão objeto de alterações, pensar “transformações”. Entretanto, é no final do pré-diagnóstico ou da análise aprofundada da atividade de trabalho que se descobre sobre qual categoria de determinante é preciso agir. As ferramentas ou equipamentos de trabalho devem ser trocados? Ou se deve agir em aspectos da organização do trabalho, nas comunicações entre serviços para alterar o fluxo de informações ou, até mesmo, em aspectos da formação dos trabalhadores? Muitas vezes, para resolver os problemas identificados, será necessário desenvolver diversos caminhos de solução que afetem as diversas categorias de determinantes.

É útil lembrar que, nessa fase (após o pré-diagnóstico e diagnóstico e, portanto, no início do desenvolvimento de propostas de mudança), é provável que a condução da intervenção ergonômica tenha de ser adaptada. Recordemos brevemente que é nessa fase que, em geral, é preciso montar uma equipe de trabalho que reúna os conhecimentos necessários para avançar, pois o ergonomista não tem todos os conhecimentos necessários para isso. Essa etapa também requer preparação adequada dos membros da equipe e, possivelmente, de alguns atores-chave na intervenção. Muitas vezes, é também nessa fase que o ergonomista muda de papel em projetos mais complexos ou de grande dimensão: de gestor de projeto e responsável pela intervenção que foi até ao final do pré-diagnóstico, passa a membro de uma equipe multidisciplinar. Embora ceda o controle e a responsabilidade do projeto ao gestor de projeto nomeado pela empresa, a contribuição do ergonomista continua a ser essencial para o sucesso da intervenção.

Os principais caminhos para a mudança referem-se às principais categorias de determinantes descritos no Capítulo 1, ou seja: os determinantes ligados às condições e aos meios oferecidos pelo ambiente– (o sistema técnico, o ambiente físico, a organização do trabalho, a organização da produção de bens ou serviços e da organização das condições de formação e aprendizagem); determinantes ligados ao meio social (estruturas sociais

e cultura, vínculos funcionais e hierárquicos, relacionamento com clientes e usuários); e, por fim, os determinantes relacionados às tarefas e às exigências a ela relacionadas. A categoria de determinante que será abordada determina com qual(is) ator(es) da empresa o ergonomista terá de interagir mais frequentemente. Assim, um problema com equipamento exigirá contato com o pessoal técnico e com o pessoal de compras, enquanto um problema relacionado com a descrição do trabalho envolverá interações sobretudo com a gestão de recursos humanos, a engenharia e o departamento de produção.

Podemos, também, associar um nível de sucesso antecipado das transformações realizadas de acordo com o tipo de transformação favorecida quando o problema a ser corrigido tem ligação com a saúde e segurança do trabalho (Goggins *et al.*, 2008). Como mostra a Figura 7.2, as transformações que atuam sobre os determinantes de modo a eliminar a exposição ao risco ou ao perigo têm, normalmente, as melhores chances de sucesso. Essas transformações que eliminam a exposição estão, com frequência, relacionadas ao sistema técnico ou à organização do trabalho.



**Figura 7.2** Relação entre quatro estratégias utilizadas para dominar um risco e a eficácia de cada uma.

Fonte: Traduzido e adaptado de Goggins *et al.*, 2008.

## 7.1.2 O processo de identificação e de escolha das soluções: *brainstorming* e seleção

A primeira etapa é desenvolver as ideias de soluções. Quais mudanças devem ser feitas nos sistemas técnicos, na organização ou na formação? Dependendo do contexto e das possibilidades, essas ideias podem ser trazidas pelo ergonomista após sua análise, na maioria das vezes com a participação dos atores da empresa. Na verdade, é altamente recomendável envolver trabalhadores e diversos especialistas técnicos na busca de caminhos de transformação. Quando estes participaram na análise do trabalho ou foram envolvidos num exercício de validação dos resultados pelo ergonomista, podem desempenhar um papel ativo na gênese das ideias de soluções. Além disso, em diferentes etapas do processo, é possível questionar os trabalhadores sobre suas primeiras ideias para possíveis transformações. Esses aspectos podem ser abordados desde a fase das primeiras entrevistas e, posteriormente, de forma mais detalhada, se necessário, durante a autoconfrontação ou em exercícios de validação de resultados.

### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Sempre peço para ampliar o comitê de saúde e segurança de modo incluir o pessoal de manutenção porque, se discutirmos o aspecto técnico, são eles que, posteriormente, colocarão as recomendações em prática.

Dependendo do número de trabalhadores no posto, de haver um ou dois trabalhadores no comitê. Eles estão na melhor posição para entender o que está acontecendo. Como não passo muito tempo no posto de trabalho, posso deixar de perceber alguns fatos, mas preciso ter certeza de que entendi integralmente a situação. Meus objetivos são duplos: validar os resultados e trabalhar em soluções. A partir do retrato que faço, levo-os a escolher soluções para seus problemas. Apresento os resultados e eles trabalham nas soluções, o que sempre os surpreende um pouco... e vou dizer com franqueza: se você quer que as pessoas sigam as recomendações, têm de ser elas a trabalhar nisso. Caso contrário, elas resistirão.

Meu ponto forte é levá-los a refletir sobre um problema com base em critérios precisos da Ergonomia. Não preciso conhecer todo o produto nem todo o processo. São eles que têm essas competências, não posso me tornar um especialista... Fazer recomendações muito específicas, isso eu não faço. Na minha opinião, se fizer isso, vou me equivocar. Não conheço nem seu orçamento, suas matérias-primas ou seus processos como eles conhecem.

E, depois, é preciso conectar tudo isso. Se você lhes der soluções prontas, eles resistirão. Se compreenderem a origem do problema, se pensarem no impacto das soluções para eles, encontrarão os caminhos para as soluções. Além disso, não poderão lhe dizer que as suas soluções não funcionam, pois serão eles que as terão escolhido.

Uma maneira privilegiada é fazer um exercício de *brainstorming* com trabalhadores e especialistas técnicos com base na análise do trabalho.

### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Primeiro, examino o problema com os trabalhadores para identificar os determinantes. Depois, apresento uma hipótese. Então, a gente sintetiza, decompõe, reagrupa... É um *brainstorming*. Em seguida, identificados os principais problemas, fazemos um novo *brainstorm* para encontrar soluções.

Não raro, os trabalhadores pensaram muito sobre os problemas, podem ter imaginado algumas soluções. Quando inicia sua análise, o ergonomista, muitas vezes, tem medo de não encontrar soluções, um medo comum.

### RELATOS DE PROFISSIONAIS

A fase das recomendações é a que me faz sofrer. Há muita incerteza nesse momento. Talvez não passemos tempo suficiente lá. Em alguns casos, não há soluções! Você tem ideias para soluções, mas nem sempre consegue resolver o problema. Um exemplo: na movimentação de cargas, quando é preciso descarregar um contêiner carregado até o teto, as soluções não são óbvias.

A consultoria dos trabalhadores para a proposição de soluções é uma técnica testada e aprovada. Na maioria das vezes, eles têm ideias a propor. Além disso, ao longo da análise do trabalho, o ergonomista desenvolveu critérios para avaliar possíveis soluções e, com frequência, também desenvolveu ideias para soluções possíveis. Esses critérios de avaliação permitem, geralmente, melhorar as ideias de soluções propostas pelos trabalhadores ou outro pessoal técnico. O exercício de *brainstorming* é, portanto, um trabalho colaborativo entre o ergonomista, os trabalhadores e os especialistas da empresa, durante o qual as soluções são coconstruídas e gradualmente refinadas, combinando-se as ideias de todos e avaliando-as com os critérios desenvolvidos pelo ergonomista. Esse trabalho de coconstrução, geralmente, é feito por meio de iterações sucessivas: melhoramos uma ideia até julgá-la pronta para ser testada.

Assim, para os diferentes problemas identificados, podem ser propostas diversas ideias de solução. Várias ideias para mudanças podem surgir de um exercício de *brainstorming*. A prática consiste em realizar um exercício de seleção e reter ideias cuja viabilidade pareça realista. Em seguida, procuramos combinar as características desejáveis dessas diferentes ideias a fim de chegar a um novo conceito que possa ser avaliado em relação aos critérios e, depois, melhorado durante um exercício subsequente de *brainstorming*.

### 7.1.3 Coconstrução das soluções

Uma ideia de solução é um passo em direção à transformação. Mas antes que isso possa ser implantado pelo pessoal técnico ou administrativo, há muito trabalho a ser feito. É necessário realizar o projeto detalhado da transformação, estabelecer as diferentes características da solução, enfim, definir as especificações.

Além das recomendações do ergonomista ou de um grupo de trabalho, conforme o caso, há um caminho a percorrer antes que a solução esteja implantada e funcional.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Fazer um protótipo e pedir aos trabalhadores que experimentem? Consigo fazer esse tipo de abordagem em cerca de 10% dos casos. Uma solução começa com a definição do problema. Depois, trata-se de iniciar um conceito. Proponho diferentes caminhos de solução até especificações mais rígidas, quantificadas. Aí a gente tenta... porque nem sempre é viável. Se a empresa quiser implementar a solução e tiver orçamento... vou apoiá-la. Na maioria dos casos, apoio até que a solução seja implantada. Mas muito raramente, reavalio. Não tenho tempo para fazer o acompanhamento. O único momento em que farei um acompanhamento informal será quando retornar à empresa.

Mesmo que nem sempre seja possível, é preferível que o ergonomista acompanhe a empresa no desenvolvimento das soluções, uma vez que, geralmente, tem uma visão global dos critérios de avaliação da solução; o ergonomista é capaz de avaliar as chances de sucesso de uma transformação considerada. Porém, mesmo que não haja apoio do ergonomista, ainda haverá na empresa um trabalho de concepção detalhada acompanhado do desenvolvimento de especificações, seguido pela construção física e pela implantação. Esse trabalho de concepção detalhada e de desenvolvimento de especificações pode estar implícito e pouco formalizado, mas está sempre presente.

Observação: as soluções são construídas coletivamente. A contribuição do ergonomista e sua perspectiva são indispensáveis, mas a contribuição dos trabalhadores, incluindo especialistas técnicos da empresa, é essencial; são eles os especialistas do trabalho. É por intermédio das iterações desse coletivo que as soluções são construídas.

#### 7.1.3.1 Complexidade da situação de trabalho e informações disponíveis na literatura: soluções a serem adaptadas

A abordagem a ser seguida varia de acordo com a complexidade do problema que se quer resolver e de acordo com o conhecimento existente sobre a situação a transformar. Se lidamos com uma situação que apresenta pouca variabilidade e/ou sobre a qual existe muita literatura, podemos considerar a utilização de soluções possíveis propostas nos manuais e em trabalhos sobre o tema. Por exemplo, se se tratar de um problema associado ao trabalho informatizado, que já foi bem-documentado, é possível basear-se

em soluções descritas nos manuais relativas à disposição dos postos de trabalho para adaptá-las à situação de trabalho estudada. Apesar disso, sempre é necessário fazer uma análise da atividade para saber como as soluções propostas nos manuais podem ser aplicadas à situação de trabalho estudada.

### 7.1.3.2 Soluções a serem elaboradas

Na maioria das vezes, uma solução precisa ser criada do zero. Dois cenários se apresentam. Para desenvolver a solução, ora aprofundamos a análise da atividade, ora devemos simular a atividade futura. Dois exemplos permitem ilustrar a primeira situação.

Entrevistas e observações mostram que, com muita frequência, os carregadores manuseiam inutilmente a mesma mercadoria mais de uma vez porque não têm as informações que lhes permitiriam o planejamento adequado da localização da mercadoria. A análise revela que seria preciso rever os relatórios diários a partir dos quais os carregadores recebem informações sobre as novas mercadorias de maneira a ajudá-los a planejar melhor o espaço necessário para colocar a mercadoria e, assim, evitar as movimentações adicionais. Falta esclarecer quais informações devem ser transmitidas a eles. É necessário, portanto, continuar a análise da atividade e destacar quais características espaciais os instaladores precisam conhecer.

Segundo esse exemplo, muitas vezes a construção de soluções implica aprofundar nossa compreensão do trabalho; nesse caso, o planejamento da movimentação pelos carregadores. Outro exemplo.

Como vimos na introdução, sabemos que é preciso mudar o fornecimento de caixas para os embaladores. As caixas são colocadas sob balcões, os embaladores devem curvar-se, o espaço fica bagunçado; é preciso achar outra solução. O empregador pensa em colocar as caixas em um cesto atrás dos operadores de caixa. Essa solução não é adequada porque o embalador, muitas vezes, se coloca atrás do operador de caixa para fazer a embalagem, de forma a mudar e otimizar sua postura. A solução proposta pelo empregador atrapalha o embalador, que não pode mais se colocar atrás do operador de caixa.

Esse exemplo mostra, portanto, que, para conhecer a posição ideal do cesto em que se colocam as caixas, é preciso ter analisado a atividade do embalador e conhecer as posições em que ele fica para realizar seu trabalho de maneira produtiva e segura.

### 7.1.4 Simulações e análise da atividade futura

Assim, a busca por soluções ainda implica a análise da atividade para aprofundar nossa compreensão sobre o trabalho e antecipar como a solução mudará o trabalho.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Uma solução se constrói continuando um pouco a análise do trabalho. Isso significa que, durante toda a parte de desenvolvimento da solução, ainda estou no modo análise do trabalho. Mas, como consultora, tenho de sair da empresa, então não posso mais participar do processo. É difícil apresentar recomendações muito específicas se não posso fazer o acompanhamento. Nas empresas em que acompanho as soluções, faço uma nova análise, observo novamente, continuo aprendendo... Encontrei uma solução e a construí, essa é a diferença entre uma recomendação e uma solução.

Às vezes, é necessário completar a análise da atividade, pois faltam dados para desenvolver ou para implantar a solução. Ocasionalmente, será necessário realizar testes e simulações e, nesse caso, fazer uma análise da atividade futura (ferramenta de simulação no Anexo I). É importante entender claramente quais mudanças a solução acarretará no trabalho. Além disso, para que a solução seja adequada, ela deve estar bem-adaptada ao trabalho. A maneira de fazer isso é simular a solução e ver seus efeitos sobre o trabalho. O ideal é realizar testes em campo com meios concretos. Um exemplo ilustrará esse conceito de análise da atividade futura.

Numa fábrica de luminárias, gerência queria melhorar uma estação de montagem. Para melhorar as posturas na hora de depositar e de pegar os refletores, pensávamos em instalar uma mesa giratória entre a estação de montagem e a estação de embalagem. A ideia nasceu na sala de reuniões. Antes de implantar essa solução, era preciso determinar mais concretamente onde colocar essa mesa e quais deveriam ser suas dimensões. Os participantes de um grupo de trabalho confeccionaram maquetes de papelão de diferentes dimensões para ver o que permitiria otimizar a coleta e a deposição dos refletores. Após alguns testes com os trabalhadores desse posto de trabalho, conseguimos determinar a localização da mesa e seu diâmetro.

A simulação permite, portanto, estabelecer as especificações da solução, ou seja, suas características precisas. No exemplo relatado, tratava-se de determinar a localização precisa e o diâmetro da mesa giratória. As especificações descrevem todas as características das soluções cujo conhecimento é necessário para sua implantação concreta no ambiente de trabalho. Pode se tratar da forma e das dimensões físicas de uma ferramenta ou das características de uma nova escada: altura; inclinação; largura dos degraus etc.

As simulações podem envolver meios mais sofisticados. Por exemplo, num estudo em que pretendíamos substituir uma ponte rolante antiga, as atividades do operador da ponte foram simuladas por meio de um *software* de animação 3D, de forma a verificar o impacto da estrutura e disposição da cabine sobre a visibilidade e a garantir que a nova cabine proporcionaria uma postura de condução aceitável para um contingente mais amplo de operadores de pontes. Dessa forma, a simulação permitiu estabelecer as especificações da nova cabine: características precisas dos assentos e comandos.

#### 7.1.4.1 Simulação com os trabalhadores da situação estudada

Esses exemplos permitem destacar dois pontos importantes. O primeiro é que, para antecipar o efeito de uma solução, é melhor evitar abstrações; é preferível simular o trabalho tão fielmente quanto possível utilizando meios concretos. Segundo ponto: é preferível simular com os trabalhadores, pois a solução é construída com as próprias pessoas que fazem o trabalho. Segundo François Daniellou, a solução deve ser testada com o corpo; “experimentar isso com seu corpo; portanto, experimentar uma solução como se experimenta uma sensação” (Daniellou, 2001, p. 426).

As simulações têm, portanto, uma dupla utilidade. Dão uma contribuição técnica, especialmente ajudando a estabelecer as especificações, mas oferecem também um contributo para o processo social da intervenção. Com efeito, elas contribuem para envolver os trabalhadores, ajudam a convencer os atores e favorecem a tomada de decisões.

O desenvolvimento de uma solução requer cautela, e simulações de campo podem, em muitos casos, evitar erros.

Numa fábrica, queríamos melhorar a postura das costas e dos ombros dos trabalhadores quando estes colocavam peças numa esteira transportadora. Os operadores trabalhavam em uma mesa ao lado da esteira. Muitas vezes, eles viravam o tronco e faziam uma flexão dos ombros quando depositavam as peças. Para melhorar sua postura, ergonomistas e participantes de um grupo de trabalho tiveram a ideia de colocar os trabalhadores de frente para a esteira. Para testar essa solução e verificar seu impacto no trabalho, foi necessário conceber uma mesa de trabalho adequada e determinar onde colocar as peças a montar. A proposta do grupo era instalar uma mesa em formato de meia-lua, com um recorte oval no centro para aproximar o trabalhador da esteira. Para determinar as dimensões da mesa e a localização das peças, foi realizada uma simulação da atividade na sala com um modelo de papelão e caixotes cheios de peças. Posteriormente, um trabalhador construiu um protótipo no tamanho real da mesa, que foi colocado em frente à esteira e testado por vários trabalhadores desse posto. No fim, os trabalhadores rejeitaram essa solução. A mesa atrapalhava seus movimentos e os gestos que tinham de fazer para pegar as peças causavam desconforto. A simulação em campo permitiu evitar uma solução que tinha poucas chances de sucesso.

No caso em que a situação de trabalho não existe, recomenda-se encontrar situações de referência que se assemelhem ao que se pretende conceber e, mediante simulações, tentar antecipar o impacto das soluções na futura atividade de trabalho.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Entramos em contato com empresas semelhantes em todo o país para descobrir o que tinham tentado, o que funcionou e o que não funcionou. Por sua vez, o arquiteto fez um estudo em serviços semelhantes... bancos, centros de emprego.

### 7.1.5 Análise crítica das soluções

Quando testamos uma solução, quando submetemos uma solução ao crivo da análise, há diversas perguntas que devemos nos fazer. É claro que a solução deve resolver o problema inicial, mas podemos imaginar que ela deve atender a certos critérios de desempenho. Os seguintes critérios de desempenho devem ser considerados. A solução deve resolver o problema, ser realista do ponto de vista técnico e econômico e não ter efeitos negativos sobre a saúde e segurança, a qualidade e a produtividade. Não deve prejudicar outras posições a montante ou a jusante e deve ser compatível com os componentes da organização do trabalho e com os modos de fazer dos trabalhadores.

É por meio de um questionamento crítico dos impactos das mudanças planejadas que podemos avaliar se os critérios de desempenho serão alcançados. Esse questionamento pode ser realizado em grupo sob a condução do ergonomista e acompanhado de testes, ensaios de campo e simulações.

Trata-se, portanto, de pensar cuidadosamente e fazer as perguntas certas sobre as diferentes soluções possíveis. A Figura 7.3 resume os critérios para avaliar possíveis soluções. A primeira pergunta a ser feita é se a solução prevista resolverá o problema visado. Outra diz respeito à viabilidade técnica e econômica da solução. Esse aspecto só pode ser resolvido com especialistas técnicos e tomadores de decisão. Por fim, devemos nos perguntar se a solução terá impactos negativos nas diferentes facetas do trabalho.

Haverá impactos negativos na saúde e segurança? Podemos resolver um problema de lesões por esforço repetitivo/musculoesqueléticas (LERs/DORTs), por exemplo, e criar um risco de segurança. Durante uma análise, a solução proposta consistiu em que o trabalhador trabalhasse voltado para a esteira, com as pernas muito próximas da correia, pelo que foi necessário perguntar se o mecanismo de acionamento da esteira transportadora constituía um perigo para ele.

É claro que precisamos evitar que a solução tenha impactos negativos sobre a produtividade. Assim, durante uma análise, a ideia de um mecanismo de auxílio à movimentação foi abandonada, pois seu mecanismo de funcionamento era pouco adequado ao trabalho e acarretava uma movimentação adicional para os trabalhadores. Devemos, também, antecipar os incidentes que a solução pode gerar. Os ergonomistas experientes desconfiam de mecanismos técnicos excessivamente sofisticados, suscetíveis a avarias frequentes que podem dificultar o trabalho e aumentar a carga cognitiva do trabalhador.

- 
- I. Eficiência**
    - Esta solução terá um efeito direto no problema? Como ela agirá?
    - Esta solução eliminará as causas do problema ou agirá sobre elas?
    - Esta solução reduzirá as consequências do problema?
    - Ela reduzirá a penosidade ou os fatores de risco ou perigos?
  - II. Viabilidade**
    - Esta solução é tecnicamente viável? É possível?
    - Quanto custará (materiais, mão de obra, treinamento etc.)?
    - A solução é compatível com os métodos de trabalho e características dos operadores etc.?
  - III. Impactos da solução**
    - Impactos sobre a saúde e segurança.
    - Impactos sobre a produção, incidentes, qualidade.
    - Impactos sobre as posições a jusante ou a montante.
    - Impactos sobre a organização do trabalho, os horários de trabalho.
    - Impactos sobre a formação exigida de operadores e técnicos.
    - Impactos ambientais.
    - Impactos sobre a eficiência.
    - Impactos nas competências.

**Figura 7.3** Critérios de avaliação das pistas de solução.

Fonte: Adaptada de St-Vincent *et al.*, 1998.

É claro que os impactos negativos sobre a qualidade devem ser evitados. Durante uma intervenção, no momento das simulações de campo foram realizados testes para saber se a solução prevista alterava a qualidade do produto.

Devemos, também, perguntar-nos se a solução terá impactos nos postos de trabalho a montante ou nos postos de trabalho a jusante. O trabalho numa determinada posição pode ter consequências no trabalho dos colegas. Durante uma intervenção, uma ideia de solução teve de ser abandonada porque resultou em operações de trabalho adicionais para os trabalhadores a montante.

As transformações podem ter efeitos em diferentes componentes da organização do trabalho. Assim, ao lidar com soluções técnicas complexas, é necessário perguntar-se se o pessoal de manutenção consegue absorver o excesso de trabalho associado à manutenção preventiva e possíveis avarias.

Devemos perguntar-nos se as soluções terão impacto na forma como os trabalhadores fazem as coisas e, em caso afirmativo, garantir que os trabalhadores tenham os elementos de formação necessários no momento da implantação.

Existem algumas palavras-chave a lembrar relativamente ao desenvolvimento de soluções: coconstrução; análise da atividade; simulações/testes; participação; e análise crítica (questionamento).

### 7.1.6 Estratégias que compensam

Pode ser difícil convencer os decisores a implementar transformações de grande monta. Uma estratégia útil consiste em introduzir, inicialmente, pequenas mudanças. Isso tem o mérito de ser um resultado positivo e de demonstrar que algo pode ser feito para melhorar uma situação. É, muitas vezes, uma forma de iniciar mudanças de representação e de encorajar o empregador a continuar no caminho das transformações.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Nosso serviço atua em ambientes nos quais a demanda surge de uma obrigação. Somos, portanto, obrigados a ir às fábricas. Se houver resistência, não há nada que possamos fazer. Então, tentamos engajar as pessoas para fazer as coisas avançarem. Muitas vezes, a direção do estabelecimento acredita que vamos pedir que mudem tudo. Nossa estratégia é fazer uma pequena mudança. Assim, por parte do empregador, isso elimina a relutância, pois ele sabe que não estamos aqui para leva-lo à falência. Estamos aqui para trabalhar com ele. Muitas vezes, há resistência em nos deixar entrar. No momento que conseguimos abrir uma brecha, eles nos deixam trabalhar. Às vezes funciona, às vezes não.

Para facilitar a implantação e aceitação das soluções, é uma boa ideia envolver vários trabalhadores do posto de trabalho. A participação é, muitas vezes, crucial durante a gênese de ideias de soluções e durante a construção de caminhos de transformação. Os trabalhadores têm um conhecimento do trabalho do qual não se pode abrir mão; sem eles, é pouco provável que as soluções propostas sejam adequadas.

Com frequência, o processo de transformação envolve a criação de mecanismos de participação. Um grupo de trabalho formado por trabalhadores do posto e especialistas técnicos ou da organização será supervisionado pelo ergonomista nas diferentes fases de desenvolvimento das transformações. É útil ter um comitê de pilotagem formado por decisores e, quando aplicável, representantes sindicais para capitaneá-lo. Esse comitê diretor zela pelo bom andamento da intervenção e atua como estrutura de tomada de decisão para a aceitação das soluções.

## 7.2 IMPLANTAÇÃO DAS SOLUÇÕES: OS PROTÓTIPOS

Nem sempre os profissionais negociam com a empresa a etapa de acompanhamento à implantação das soluções. A experiência mostra, no entanto, que o sucesso da intervenção está intimamente ligado às numerosas interações do ergonomista e das

partes interessadas da empresa durante a formatação das transformações. Discutimos, aqui, os procedimentos durante o acompanhamento pelo ergonomista. Caso contrário, este poderá fazer recomendações muito úteis à empresa relacionadas à Ergonomia sobre como proceder durante a implantação final das soluções.

O ergonomista é cauteloso antes de implantar definitivamente as transformações. É interessante, quando possível, instalar, primeiro, em um ou alguns postos de trabalho, as modificações propostas para que sejam experimentadas pelos trabalhadores antes de implantá-las em maior escala. Esse período experimental oferece diversas vantagens.

O objetivo dos testes com protótipos é testar soluções no próprio centro da realização da atividade de trabalho. As soluções são, então, confrontadas com a realidade da atividade.

Esse período de teste permite primeiro otimizar a transformação. Ao testar as propostas de soluções finais no curso normal da produção, é possível fazer alguns ajustes antes de generalizar as soluções para diversas estações de trabalho. Por exemplo, numa das posições estudadas, a solução implicava que o produto já não seria montado na linha por vários trabalhadores, mas que seria inteiramente montado por cada trabalhador. Dois protótipos de posto de trabalho foram instalados na fábrica. Cada um deles incluía variações na retirada do produto, seja por meio de bandejas, seja por meio de caixas com um sistema de calha. Os comentários dos trabalhadores permitiram refinar a solução proposta, privilegiando o sistema de encaminhamento do produto mais eficiente.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Este projeto começou com a construção de um protótipo de estação de trabalho em tamanho real. Depois, foi testado por trabalhadores de diferentes regiões. Após os testes, o protótipo foi modificado. Para filmar o vídeo de treinamento sobre ajuste da estação de trabalho, construímos, com materiais reais, uma estação de trabalho. Após a visualização e antes da implantação, todos os atendentes puderam enviar seus comentários, via correio de voz, para que fossem feitas as alterações necessárias. A seguir, foram instaladas duas estações de trabalho num centro de serviço real, e as estações de trabalho foram testadas por vários atendentes numa situação real de trabalho. Após todos esses testes, algumas modificações ainda foram feitas. Tudo isso durou 1 ano.

O teste de protótipos permite a participação dos trabalhadores. Assim, as soluções podem ser adaptadas ao maior número possível de trabalhadores e seu envolvimento no processo facilitará enormemente a aceitação da mudança por parte dos trabalhadores envolvidos, mas também dos outros, por um efeito de transmissão. Principalmente quando o trabalho é repetitivo, devemos ter em mente que a menor mudança pode trazer inúmeros impactos na forma como as pessoas trabalham. É importante ressaltar que, muitas vezes, enfatizamos, erroneamente, a resistência à mudança; essa resistência pode ser justificada porque a implementação de transformações tem inúmeros impactos, nem sempre positivos, no trabalho. Com frequência, os operadores levam tempo para desenvolver e aperfeiçoar estratégias adaptadas à situação de trabalho e essas estratégias não podem ser alteradas da noite para o dia. Seria mais apropriado utilizar o conceito de preparação para a mudança. O ergonomista faz todo o possível para facilitar a implantação das transformações. Por exemplo, favorecer mudanças que permitam a transferência de

aprendizagens (de uma situação existente para uma situação nova), como as competências e os automatismos desenvolvidos ao longo do tempo pelos trabalhadores.

O teste de protótipos deve atender a certas condições. Sua duração deve ser longa o bastante para que o impacto das modificações possa ser devidamente avaliado. Sabemos que a cadeira, que parecia tão confortável depois de 5 minutos de teste na loja, pode se tornar insuportável quando você passa algumas horas nela. Devemos continuar os testes por tempo suficiente para vermos surgir as desvantagens... ou as vantagens insuspeitadas no início. As condições de teste devem ser escolhidas cuidadosamente para representar, de modo tão fiel quanto possível, as condições reais de utilização. Assim, se as condições reais de produção são variáveis, as condições de teste deverão refletir essa mesma variabilidade. Contudo, se os testes forem realizados num contexto muito distante da situação de trabalho a transformar, as alterações previstas poderão apresentar desvantagens que não serão reveladas.

Outras condições devem ser consideradas ao se testar um protótipo. Devem ser evitados períodos de pico ou de introdução de um novo produto, condições que não se prestam bem a testes. Muitas vezes, as desacelerações na produção são bons momentos para experimentar porque a produção pode, então, absorver as interrupções necessárias para ajustes. Nessas condições, porém, não devemos esquecer de simular a produção normal para garantir que a solução se manterá quando a produção for retomada. Da mesma forma, não faz muito sentido testar um protótipo com trabalhadores pouco experientes. Alguns impactos no trabalho podem não ser aparentes. Por fim, pode acontecer que sejam testados apenas alguns aspectos das transformações; por exemplo, implementamos apenas um elemento da solução porque estamos com pressa. Isso não é isento de riscos. Assim, uma transformação interessante pode ser rejeitada porque não pôde ser testada na sua totalidade. Isso resultará em impactos negativos na reputação do ergonomista ou da equipe do projeto.

Pouco antes da implantação final das soluções, uma estratégia interessante é informar os trabalhadores do posto de trabalho sobre as alterações e o que as justificou, até porque, muitas vezes, pode haver um atraso significativo entre o início da análise e a implantação das soluções, com o resultado de que alguns trabalhadores podem nem sequer estar cientes de que a sua situação de trabalho foi analisada que sua situação de trabalho está em análise. É bom explicar os impactos previstos das transformações sobre os fatores de risco e a realização do trabalho. Finalmente, para que a implementação seja bem-sucedida, os trabalhadores devem receber os elementos de formação necessários.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Montamos um vídeo para os trabalhadores explicando por que colocamos a impressora à esquerda, por que instalamos um vidro acima do teclado... Em seguida, foi feito um vídeo de treinamento sobre os ajustes do posto de trabalho.

Nesse sentido, é certamente necessário garantir que os trabalhadores dos diferentes turnos estejam cientes e tenham tido a oportunidade de expressar seu ponto de vista: temos visto, frequentemente, trabalhadores do turno da noite desfazerem as transformações implementadas durante um turno do dia para retornarem à situação anterior

simplesmente por falta de envolvimento ou informação. Ou, simplesmente, porque a solução não atendeu às necessidades específicas de seu turno.

### 7.3 O ACOMPANHAMENTO DAS SOLUÇÕES: DOIS MOMENTOS

A solução resolveu o problema sem criar outros? A solução proporcionou melhorias depois que os métodos de trabalho se estabilizaram após o período de transição/adaptação que, em geral, ocorre após a introdução de uma mudança? Certamente o ergonomista terá tido a oportunidade de avaliar a solução de acordo com os critérios pré-estabelecidos durante o momento da escolha, antes da implantação. Mas e algum tempo após a implantação? Essa é uma questão crucial e o ergonomista nem sempre tem oportunidade de responder a ela. Os consultores nem sempre conseguem negociar tempo para o período de acompanhamento. Muitos devem, portanto, parar suas intervenções na fase de recomendações; às vezes, a pesquisa termina antes que todas as soluções tenham sido implantadas. Nesses casos, o acompanhamento não é feito e só podemos supor que ele é assumido por pessoas da empresa.

Acompanhar as transformações é, no entanto, um passo decisivo que garante que os problemas foram efetivamente resolvidos sem que surjam novos. Seria importante incluir, na proposta de serviços, o tempo para acompanhamento.

Essa etapa ajuda a decidir sobre o sucesso da intervenção e a precisão do diagnóstico.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

O que tentamos fazer e que sempre negamos no início da intervenção é fazer uma avaliação da nossa intervenção e voltar para medir seu impacto. Pedimos à empresa que se comprometa com as soluções e, depois, voltamos para avaliá-las... sistematicamente! Mas nem sempre conseguimos fazer isso!

Existem dois momentos no acompanhamento feito. O acompanhamento inicial deve ser realizado imediatamente após a implantação para garantir que as transformações não interfiram na execução do trabalho. Apesar dos testes e simulações, alguns elementos podem ter sido esquecidos ou podem ter sido feitas alterações na produção (p. ex., novos produtos). Muitas vezes, certos ajustes terão de ser promovidos para evitar interrupção na produção; por exemplo, ao se analisar um posto de montagem de motores, a solução consistia em instalar uma esteira entre as diferentes estações de montagem para reduzir os deslocamentos e a movimentação do motor. Não fora possível implantar e testar um protótipo. Imediatamente após a implantação, foi constatado um impacto negativo na produção. No posto de trabalho de conexão dos fios, um console recém-instalado dificulta o acesso à conexão dos fios. Foi preciso, portanto, retornar rapidamente à estação, onde uma discussão com um técnico e um trabalhador permitiu identificar rapidamente o problema e resolvê-lo com bastante facilidade. Num outro caso, para melhorar as posturas na deposição e recolha das peças, optou-se pela instalação de uma plataforma giratória para ligar uma estação de montagem de refletores à estação de embalagem. Durante a instalação, percebemos que, ocasionalmente, os refletores caíam da plataforma. Nesta, foi instalada, então, uma borda, o que resolveu o problema rapidamente.

O acompanhamento também é importante para corrigir a situação quando a solução foi desenvolvida e implantada com pouca participação do ergonômista, pois a empresa acredita ter toda a *expertise* para essa etapa, situação frequente. Por exemplo, foi feita uma automação para pendurar frangos congelados numa linha de maneira a reduzir os gestos repetitivos e as posturas prejudiciais de três trabalhadores. Como nenhuma automação nunca é perfeita, após as transformações continuou sendo necessário um trabalhador para pendurar os frangos que o sistema automático não conseguia manusear. Ainda que a frequência de movimentação desse trabalhador fosse menor em relação à situação original, a equipe técnica posicionou a esteira acima da altura dos ombros dele, o que não contribuiu para reduzir, de maneira significativa, o risco corporal nessa região. O ergonômista poderia ter identificado rapidamente esse problema com base nos desenhos técnicos, mas como ele não estava mais presente nessa fase, o erro de projeto se materializou sem que ninguém da empresa percebesse.

O segundo momento de acompanhamento deve ser realizado após tempo suficiente para que os trabalhadores se habituem às transformações. É preciso deixar passar algumas semanas, a menos que surjam reclamações antes disso. O objetivo do acompanhamento, agora, é verificar se os problemas identificados durante a análise foram resolvidos e se não surgiram outros. Em teoria, o acompanhamento envolve uma segunda análise da atividade, mas na maioria das vezes, será utilizada uma abordagem mais breve. Entrevistamos os trabalhadores para saber se as diferentes soluções melhoraram, pioraram ou não resultaram em nenhuma mudança. Perguntaremos se outros problemas persistem. Observações podem ser feitas e, se tivermos a oportunidade de fazê-las em vídeos e compará-las com aquelas feitas antes da transformação, é uma boa maneira de ver o impacto das soluções no trabalho. Finalmente, diferentes medições realizadas antes e depois das transformações podem ser comparadas (p. ex., desempenho, qualidade). No caso das lesões por esforço repetitivo/musculoesqueléticas (LERs/DORTs), se tiver sido enviado um questionário de dor, será útil utilizá-lo novamente para ver os efeitos produzidos sobre os sintomas. Normalmente, é esperada uma redução da dor. Porém, mesmo que as soluções sejam adequadas, nem sempre são acompanhadas de redução da dor nos casos em que esta é muito antiga e irreversível. Em suma, o acompanhamento envolve entrevistas com trabalhadores e observações do trabalho. As soluções podem ter causado outros problemas; será, então, necessário fazer os devidos reajustes.

É sempre bom avaliar as soluções com base nos critérios definidos no início do estudo. Será, portanto, útil fazer as perguntas supramencionadas a respeito dos critérios de avaliação de possíveis soluções (Figura 7.3). A eficácia e os impactos da solução são os esperados?

O acompanhamento, mesmo que, muitas vezes, não possa ser feito pelo ergonômista, é, entretanto, um passo crucial, pois é nesse momento que se pode, verdadeiramente, validar a precisão do diagnóstico feito e a qualidade das soluções implementadas. Para a empresa, é a oportunidade de realizar um exame crítico do processo de mudança que ocorreu dentro atrás de suas paredes, a fim de melhorar, se necessário, esse processo para mudanças futuras, sejam elas relacionadas à Ergonomia, sejam elas relacionados a outro aspecto do desempenho da empresa.

## 7.4 CARACTERÍSTICAS DAS TRANSFORMAÇÕES: PARA UMA PREVENÇÃO DURADOURA

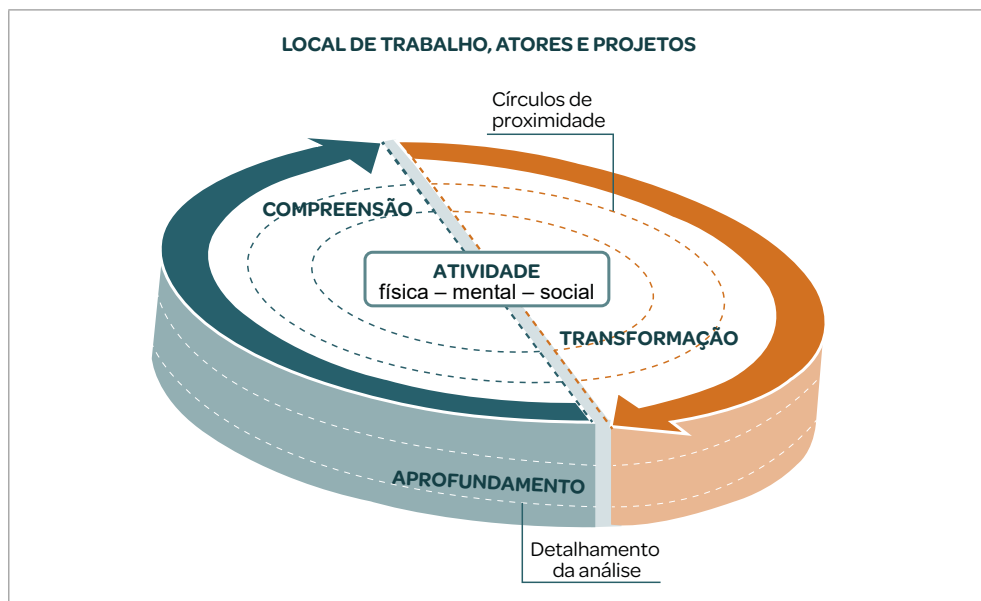
As transformações implantadas podem ser de natureza diferente. O que se deseja, em última análise, são efeitos duradouros em toda a empresa.

Como indicado em nosso modelo de intervenção, as transformações são caracterizadas por três dimensões. Há, inicialmente, os círculos de proximidade, conforme ilustrado no modelo da Figura 7.4, que designam a proximidade da transformação com a atividade de trabalho analisada. De fato, a mudança pode estar relacionada de perto com a situação de trabalho analisada; é o caso, por exemplo, de mudanças em ferramentas, equipamentos e leiautes. É certo que os efeitos desejados das soluções implantadas são impactos positivos na situação de trabalho analisada. Impactos que teriam como consequência a redução da exposição aos riscos, aliados à melhoria da qualidade e da produtividade. No entanto, as soluções implantadas podem ter impactos positivos que vão além da situação de trabalho analisada: os círculos de proximidade definem uma escala mais macroscópica. Muitas vezes, é nessa situação que os efeitos serão mais duradouros do que apenas as transformações no posto. Sabemos, de fato, como a situação nos postos de trabalho está sujeita a inúmeras alterações.

Isso mostra, portanto, que quanto mais afastados os círculos de proximidade estiverem da situação de trabalho, maiores serão as chances de haver efeitos duradouros. Nesse caso, as transformações dizem respeito mais à organização do trabalho, às representações dos atores, às práticas de prevenção.

Assim, o processo de desenvolvimento de soluções, aliado ao processo de análise da atividade, pode induzir mudanças nas representações entre decisores, trabalhadores e técnicos. Isto pode, por exemplo, alterar a representação das causas de LERs/DORTs. As LERs/DORTs eram percebidas mais como ligadas ao indivíduo ou aos métodos de trabalho. Após envolvimento num processo de busca de soluções, percebe-se que as LERs/DORTs são influenciadas por um conjunto mais amplo de determinantes, que envolvem especificamente a organização do trabalho. Ter testemunhado a implantação de mudanças concretas numa situação de trabalho pode convencer as pessoas de que é possível agir contra as LERs/DORTs: da impotência, da fatalidade, desenvolve-se, então, uma abordagem mais proativa em prevenção. Transforma-se toda a perspectiva sobre a prevenção.

Esse tipo de impacto nas representações pode, portanto, ter efeitos sobre algumas dimensões da cultura empresarial. Porém, caso as pessoas que participaram do processo de mudança sejam transferidas ou saiam da empresa, é possível que a cultura da empresa não tenha sido impregnada de forma duradoura. Nesse caso, poderão ser necessárias outras etapas para implementar mudanças. A rotatividade de pessoal continua sempre sendo um fator que prejudica os impactos de uma intervenção ergonômica, assim como acontece com iniciativas de melhoria contínua em produtividade e qualidade.



**Figura 7.4** As três dimensões das transformações.

#### RELATOS DE PROFISSIONAIS

Mobilizar, conscientizar, levar as pessoas adiante. Isso é muito importante. Mesmo que não mudem tudo na primeira vez! Isso não importa! Deixamos rastros! Da próxima vez, voltaremos e continuaremos. Daremos mais um passo em frente. Queremos que as pessoas tomem consciência do problema.

Os trabalhadores envolvidos num processo de procura de soluções, muitas vezes, questionam-se mais sobre as consequências de seu trabalho, sobre as formas de fazê-lo. Desenvolvem, então, um maior sentido de controle sobre o seu trabalho, o que pode reduzir o sofrimento psicológico frequentemente associado a lesões musculoesqueléticas. Se a abordagem tiver sido participativa, um de seus resultados pode ser uma melhora na interação entre trabalhadores e na comunicação entre o pessoal técnico e os trabalhadores. Além disso, os trabalhadores podem sentir-se mais encorajados a falar, sobre seu trabalho e suas dificuldades, a seu supervisor e/ou a seu representante, na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA), de saúde/segurança. Também não é raro observar mudanças entre o pessoal técnico e os decisores; esses últimos, ao fazer alterações nas situações de trabalho, a partir de agora, se questionarão o possível impacto no trabalho.

É importante que o princípio de participação dos trabalhadores na análise e concepção das situações de trabalho persista mesmo após o final do processo de implantação da mudança. É importante, também, estabelecer mecanismos que estimulem a participação dos trabalhadores, desde reuniões de trabalho até a clássica “caixa de sugestões”. Quaisquer que sejam os mecanismos escolhidos, devemos insistir e incentivar sempre os trabalhadores a utilizá-los. É claro que o farão na medida em que forem verdadeiramente ouvidos. A colaboração dos trabalhadores e o desenvolvimento da sua

capacidade de análise, resolução de problemas e trabalho em equipe são necessários para qualquer empresa de nível mundial.

Certos tipos de intervenção visam integrar a ergonomia nas atividades correntes de produção; em certos casos, tenta-se integrar a Ergonomia a programas de melhoria contínua, tomando as precauções necessárias (Toulouse *et al.*, 2007; Toulouse *et al.*, 2009). Os estudos de St-Vincent *et al.* (2006), por St-Vincent *et al.* (2001) e St-Vincent *et al.* (2000a) em Ergonomia Participativa mostraram que é possível desenvolver competências em Ergonomia nos atores da empresa: trabalhadores, supervisores, engenheiros e representantes técnicos. Uma intervenção ergonômica pode, portanto, ter impacto nas práticas de prevenção. Este é certamente um bom passo em direção à prevenção sustentável.

A primeira dimensão das transformações contempla, portanto, os círculos de proximidade. Uma segunda dimensão diz respeito ao nível de profundidade da transformação, ou sua intensidade. Trata-se da amplitude da transformação. Há transformações que parecem cosméticas e outras que, de fato, mudam as coisas. É possível revisar o sistema de balanceamento de uma ferramenta ou revisar completamente seu projeto. Podemos mudar a altura de uma esteira transportadora ou transformar uma linha em postos isolados. O nível de profundidade também se aplica quando os círculos de proximidade estão distantes da situação de trabalho. Assim, poderá haver uma pequena transformação no nível das representações – ou mudanças muito profundas que modifiquem completamente a visão sobre a prevenção. Pode-se dizer que quanto mais profundo for o nível, maiores serão as chances de que tenha efeitos duradouros.

A terceira dimensão das transformações diz respeito à dimensão visada. Pode-se atuar em diferentes facetas de um equipamento; por exemplo, trocando as rodas de uma escada ou a redesenhando completamente: mudando sua base de apoio, a largura da escada, a inclinação etc. Na mesma linha, podemos atuar em diferentes facetas da organização, modificar horários ou, ainda, desenvolver uma cultura de participação. O alvo da transformação é o elemento específico que é objeto de uma mudança.

Entendemos, portanto, que, com o objetivo da prevenção duradoura, buscaremos transformações cujo círculo de proximidade vai além da única situação de trabalho analisada. As transformações devem ter um bom nível de profundidade e alvos numerosos e variados.

## 7.5 UM CASO DE TRANSFORMAÇÃO CONDUZIDO POR UM PROFISSIONAL AUTÔNOMO

A organização fornece atendimento à sua clientela. Consequentemente a mudanças tecnológicas significativas, é preciso refazer todas as estações de trabalho de atendimento ao cliente em todo o Quebec. A ergonomista, que chega ao mesmo tempo que o edital de projetos, recebe o contrato para integrar critérios ergonômicos no projeto de cinco tipos diferentes de estações de trabalho. Ela trabalha em conjunto com um escritório de arquitetura.

A partir da análise da atividade, a ergonomista demonstra que, em última análise, não existem tantas diferenças entre os cinco postos de trabalho. O contrato define, portanto, dois tipos de estações, um posto sentado e um posto em pé. Embora não haja menção no contrato, muitas perguntas também

são feitas em relação às novas tecnologias a serem integradas ao posto de trabalho (computador, tela, impressora, leitor ótico etc.). A ergonomista e o arquiteto calculam a área de superfície adicional necessária para os monitores de tubo de raios catódicos<sup>1</sup> para as 650 estações de trabalho que serão equipadas com elas. Assim, o espaço poupado pelas telas planas justifica, por si só, seu custo unitário mais elevado no momento da compra. Essa demonstração é suficiente para ampliar o contrato e incluir a análise das especificações técnicas dos equipamentos tecnológicos.

É criado um comitê de utilizadores. Participam representantes (hierarquia e trabalhadores) de todos os escritórios de Quebec. As reuniões são realizadas quinzenalmente com o diretor do projeto, o arquiteto, o especialista em TI, os gestores da mudança e a ergonomista. O papel do comitê de usuários é coletar informações junto aos trabalhadores e validar as alterações propostas. Por exemplo, os resultados de um questionário de sintomas entre os 650 trabalhadores permitiram identificar desconfortos e lesões musculoesqueléticas associados à atividade de trabalho. A observação das atividades de trabalho evidencia as posturas restritivas adotadas pelos trabalhadores ao utilizar os bancos (sem apoio de costas ou braços) e na troca de documentos com os clientes. A validação dessas fotos e dos resultados do questionário pelo comitê levanta considerações sobre sua situação de trabalho. O contrato se amplia um pouco mais para levar em conta a atividade de trabalho real.

Um primeiro protótipo dos futuros postos de trabalho é testado por trabalhadores de diferentes regiões de Quebec. Após os testes e de numerosos comentários dos trabalhadores, são introduzidas modificações. Finalmente, informações extraídas de diversas situações de referência direcionam os critérios de projeto para um posto sentado/em pé de atendimento ao cliente.

Para explicar as escolhas de projeto e reduzir a resistência à mudança, a ergonomista mostra, a todos os 650 trabalhadores espalhados por Quebec, um vídeo em que a atividade de trabalho é simulada em um protótipo que utiliza materiais e equipamentos reais.

Outros testes, desta vez nos locais de trabalho e com clientes reais, trazem algumas modificações adicionais.

Por último, a oferta de uma formação sobre os diferentes ajustes possíveis do posto de trabalho permite a cada trabalhador adaptar seu posto às suas características e à sua situação de trabalho particular.

## AValiação da Profissional

É Ergonomia aplicada como nos livros! Foi o único projeto, em toda a minha prática profissional, em que consegui passar por todas essas etapas. Um pequeno questionário de sintomas, sim, mas não num contingente de 650 trabalhadores e também... protótipos e vídeos... Ao longo do processo, conseguimos convencer que era preciso fazer a análise do trabalho.

---

1 Esse exemplo remete à tecnologia disponível na primeira metade dos anos 1990, em que as telas planas ainda eram mais caras do que os monitores de tubo de raios catódicos. Essa diferença de preço, rapidamente, foi reduzida e esses últimos abandonados (Nota da tradução).

## OS PONTOS FORTES DA ABORDAGEM

- Trabalho em equipe com representantes de todos os escritórios, de todas as regiões da província. Reuniões quinzenais.
- Colaboração com outro ergonomista.
- Muitos comentários dos usuários.
- Um projeto muito bem-executado. Claro que, 5 anos depois, não tive nenhum *feedback*, mas acho que é um projeto que foi muito bem-recebido pelos colaboradores. Você não lhes impôs uma mudança, eles participaram das mudanças. Foi interessante a ideia de trabalhar com alguém que gerencia mudanças. Eu nunca teria ousado sugerir fazer um vídeo. Foi uma ferramenta absolutamente extraordinária para impulsionar a mudança e, depois, recolher informações.

## CONCLUSÃO

Neste capítulo, relembramos o valor do *brainstorming* e dos exercícios de seleção para trazer à tona as primeiras ideias de soluções. Foi introduzida a noção de coconstrução de soluções. Assim, os caminhos de transformação são construídos coletivamente com o ergonomista, os trabalhadores afetados e os especialistas da empresa envolvidos. São necessários meios concretos para tornar a solução uma realidade, para estabelecer suas especificações; foi destacado o valor das simulações e das análises da atividade futura. Foram discutidos os princípios fundamentais que norteiam a análise crítica das soluções; as transformações planejadas devem, de fato, ser avaliadas de perto. Foi descrita a contribuição dos protótipos para o processo de implantação da solução e, em seguida, os grandes princípios que devem guiar o acompanhamento das soluções. Por fim, discutimos as características das transformações compatíveis com a implantação de uma prevenção durável. Foi apresentado um caso de transformações lideradas por um profissional autônomo. Finalmente, uma discussão sobre a contribuição da intervenção ergonômica para a melhoria contínua dos sistemas de produção de bens ou serviços encerra este capítulo.

### CONTRIBUIÇÃO DA INTERVENÇÃO ERGONÔMICA PARA A MELHORIA CONTÍNUA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BENS OU SERVIÇOS

Este livro mostra como a intervenção ergonômica, graças à análise da atividade de trabalho e da instauração de uma dinâmica coletiva de compreensão dos problemas e desenvolvimento de soluções, permite melhorar as situações de trabalho visando um duplo objetivo: a saúde dos trabalhadores; e a eficiência dos sistemas de produção.

A intervenção ergonômica pode, portanto, contribuir para a melhoria contínua dos sistemas de produção, entre outras coisas, pela exposição e detalhamento por meio da análise da atividade, o que está a acontecer no "gemba."<sup>2</sup> O *gemba* da melhoria contínua, da Manufatura Enxuta, da produção de valor agregado ou do Sistema Toyota de Produção é essencialmente o que os ergonomistas denominam "situação de trabalho", isto é, na qual ocorre a atividade real de trabalho.

2 *Gemba* é uma palavra japonesa que significa "lá onde está a realidade". É o local onde se cria o valor agregado, o local onde surgem os problemas, onde o cliente obtém satisfação... O termo é frequentemente

A ergonomia sugere, também, que a melhoria contínua não pode atingir todo seu potencial se os objetivos de melhoria da qualidade e da produtividade, com vista à redução dos custos de produção, não tiverem em conta os conhecimentos desenvolvidos pelos trabalhadores no desempenho de sua tarefa, bem como a importância da preservação de sua saúde. Um sistema de trabalho que gera insatisfação, cansaço excessivo, sintomas dolorosos recorrentes, faltas frequentes, rotatividade significativa de pessoal, lesões e doenças ocupacionais apresentará, no longo prazo, aumento dos custos de produção ou menor qualidade dos produtos e serviços.

Igual à filosofia de melhoria contínua, a intervenção ergonômica baseia-se na participação dos trabalhadores da empresa e na obtenção de melhorias sem, necessariamente, recorrer a recursos financeiros significativos. Difere das abordagens tradicionais, para as quais a melhoria da produtividade é uma questão exclusiva de especialistas e de inovações tecnológicas que requerem investimentos significativos (Toulouse *et al.*, 2005).

Por um lado, a intervenção ergonômica oferece uma abordagem participativa que pode ser comparada à forma acelerada de melhoria contínua (Kaizen-blitz) que visa resolver, em poucos dias, um problema de produção previamente identificado. Por outro lado, ela se diferencia pelo tempo, por vezes mais significativo, dedicado à definição (nas suas múltiplas dimensões) do problema a resolver, ao acompanhamento do projeto e à implantação de melhorias que visam tanto a eficácia dos sistemas de produção como a saúde dos trabalhadores. Além disso, as experiências de Ergonomia Participativa, realizadas nos últimos anos, identificaram as condições que favorecem a participação dos trabalhadores no sucesso de uma intervenção (St-Vincent *et al.*, 2000b; Wilson *et al.*, 1998). Esse conhecimento pode ser muito útil para as equipes Kaizen.

