

O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E A PRODUTIVIDADE DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL EM INDÚSTRIAS DE ALTO RISCO

Francisco Duarte: fjcduarte@gmail.com; PEP/COPPE/UFRJ

Francisco Lima: frapalima@gmail.com; DEP/UFMG

Marcelle La Guardia: marcelle.laguardia.lara@gmail.com; *Situated* Consultoria e Pesquisa

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar um trabalho realizado para desenvolvimento de competências de interface, demandado por uma empresa do setor petroquímico. Diante dos baixos índices de produtividade das equipes de manutenção, em especial da caldeiraria, um estudo foi realizado para compreender os fatores relacionados à produtividade e propor melhorias para a execução das atividades. O Diagnóstico realizado foi fundamentado nas observações sistemáticas realizadas em campo e nas autoconfrontações com encarregados e caldeireiros e permitiu criar as bases para um Modelo Sistêmico da Produtividade para as operações da manutenção.

PALAVRAS-CHAVE: manutenção industrial; segurança industrial; setor petroquímico.

ABSTRACT

This article aims to present a work carried out to develop interface skills, demanded by a company from the petrochemical sector. Due to low maintenance productivity rates, especially for the boiler teams, a study was carried out to understand the factors related to productivity and to propose improvements for the execution of activities. The diagnosis carried out was based on systematic observations carried out in the field and on self-confrontations with supervisors and boilers, and allowed the creation of the bases for a Systemic Model of Productivity for maintenance operations.

KEYWORDS: industrial maintenance; safety; petrochemical industry.

1. INTRODUÇÃO

A função da manutenção industrial tem passado por modificações e inovações nas indústrias de alto risco. Ao longo das últimas décadas, essa função vem ganhando relevância estratégica na gestão das empresas. De uma manutenção inicialmente corretiva, passou-se para uma manutenção preventiva, preditiva e agora busca-se uma gestão de ativos visando aumentar a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos e instalações. Um problema a ser enfrentado, em especial nestas indústrias, está relacionado à produtividade na execução das atividades da manutenção.

Medidas de desempenho realizadas nas empresas colocam em evidência que, apesar de diversos esforços já empreendidos, os níveis de produtividade continuam baixos e ainda há muitos gargalos a serem superados na execução dos serviços. Levantamentos feitos em diferentes empresas mostram que essa produtividade fica em torno de 40 a 60%. Em empresas de alto risco, a grande questão é: como ser mais produtivo com segurança?

Esse artigo procura identificar, a partir da análise do trabalho de caldeiraria em uma grande empresa petroquímica, as oportunidades para melhoria da produtividade e, em especial, as competências situadas na interface entre caldeireiros e outros técnicos de manutenção industrial. Além de se compreender e evidenciar os fatores que impactam a produtividade, procurou-se caracterizar as situações de interface que podem orientar a formação de caldeireiros e o desenvolvimento das competências de interface.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada teve como base a análise ergonômica da atividade de trabalho e consistiu em observações das situações reais de trabalho em campo, associadas a verbalizações e autoconfrontações sobre as ações efetuadas e os problemas de produtividade encontrados (FALZON, 2007; GUÉRIN et al., 2001). Dessa forma, procurou-se ancorar o diagnóstico e as recomendações nas situações cotidianas da caldeiraria, ou seja, no trabalho real.

Mais concretamente, a opção adotada foi acompanhar as atividades dos encarregados e supervisores dos diferentes tipos de caldeiraria (equipamentos, tubulação, fornos e tubovia). Essa opção mostrou-se aderente aos objetivos pretendidos, na medida em que se percebeu ao longo das visitas de campo, que a função central dos encarregados e supervisores é fazer com que as equipes de caldeireiros possam executar suas atividades com eficiência, qualidade e

segurança. Para enfrentar as dificuldades e gargalos do dia a dia, eles desenvolvem estratégias de ação que passam por antecipações, regulações e cooperação no interior de um coletivo multifuncional de multi-empresas. O engajamento dos encarregados nessa integração é o motor da produtividade da caldeiraria.

Foram realizadas cinco visitas à unidade de produção, por três pesquisadores, em um total de 11 dias de trabalho de campo. As principais atividades desenvolvidas foram:

- Reunião com a equipe de manutenção: definição do foco do estudo (unidades de produção privilegiadas, atores chaves no processo);
- Compreensão do processo da manutenção e do contexto;
- Reunião com supervisores e encarregados da caldeiraria;
- Observações sistemáticas e autoconfrontações das atividades de caldeiraria;
- Reunião e validação com encarregados.

3. DIAGNÓSTICO: OS FATORES DE PRODUTIVIDADE

O Diagnóstico Organizacional apresentado a seguir reúne em três categorias os fatores que contribuem para aumento e redução da produtividade da caldeiraria na unidade de produção estudada. Neste tópico, são apresentadas essas categorias e exemplos de como cada uma delas impacta a (im)produtividade. Elas estão divididas em:

- **Fatores de aumento da produtividade:** como o trabalho de “maestro” dos encarregados e os dispositivos já criados pelas equipes que otimizam ou facilitam a execução das tarefas e que podem ser melhorados ou expandidos para outras áreas.
- **Fatores de redução da produtividade:** como a baixa retroalimentação de informações entre o campo e o planejamento, os problemas de infraestrutura e logística que acabam gerando um “trabalho impedido” à caldeiraria.
- **As interfaces da caldeiraria com outras equipes de manutenção:** montadores de andaime, isoladores, soldadores emaçariqueiros.

3.1. FATORES DE AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

3.1.1. A proatividade dos supervisores e encarregados: Antecipação, Integração, Regulação e Cooperação

Os supervisores e encarregados podem ser considerados os maestros da produtividade.

Seja antecipando aquilo que é possível prever, como as idas a campo antes da execução das atividades de manutenção, seja regulando aquilo que não foi possível prever, como a busca por máquinas de carga e outros equipamentos necessários e não previstos na programação. Além disso, eles otimizam tanto o uso de recursos técnicos (equipamentos, ferramentas e caminhões) quanto os recursos humanos (soldadores, mecânicos de válvulas, maçariqueiros). Características marcantes dessa atividade são:

- Planejamento dos recursos humanos e materiais: um exemplo desse planejamento é a ida a campo antes da etapa de execução para prever o que será realizado, quais materiais precisarão e quantas pessoas (homem/hora) precisarão ser alocadas para cada etapa (fabricação, substituição do trecho etc.). Esse planejamento pode resultar, inclusive, em modificações da tarefa.
- Regulação da demanda de esforço físico da atividade: o trabalho de caldeiraria exige esforços físicos importantes, que demandam reprojeto das condições de trabalho. Para compensar a carga de trabalho elevada, nas condições atuais, os encarregados procuram aumentar o efetivo para algumas tarefas ou alocar ferramentas que permitam efetuar as atividades com menor desgaste físico.
- Hierarquização de Prioridades em Campo: no decorrer da execução das atividades, surgem novas demandas que deverão ser priorizadas para a execução. Existem casos em que os caldeireiros só percebem a necessidade de ampliar o tamanho do trecho de uma tubulação a ser trocado, quando já iniciaram a tarefa prevista. A avaliação feita pelos encarregados e supervisores na priorização leva em conta o risco da situação, a disponibilidade de materiais, equipamentos e mão de obra.
- Gestão das equipes para não ficarem sem atividade: além da priorização de atividades, inclusive quando recursos técnicos e humanos são solicitados à sua equipe (prioriza-se atividades com maior impacto na produção), os encarregados também atuam para que a equipe não fique ociosa. Constantemente, a equipe fica sem atividades devido à dificuldade de liberação da Permissão de Trabalho (PT) feita pela operação, em especial daquilo que não está programado para o dia, ou por não haver atividades “rápidas” planejadas, ou seja, aquelas que demandam menos homem/hora e interfaces.

3.1.2. Projeto de Dispositivos de Apoio à Atividade

Alguns dispositivos, como plataformas móveis, foram mencionados e outros esboçados pelos caldeireiros visando melhores condições de trabalho e aumento da produtividade. Em uma das verbalizações, foi mencionada a plataforma que fica na parte externa (carretel) dos trocadores de calor, que diminui a dependência da equipe da caldeiraria em relação à equipe de andaimes. Essa plataforma móvel substitui o andaime e pode ser deslocada pelos mantenedores da caldeiraria. Em diversos pontos da fábrica, a existência desses dispositivos representaria uma menor dependência de outras equipes.

3.2. Fatores de Redução da Produtividade

3.2.1. Planejamento, Programação e Operação

Apesar das reuniões quinzenais de programação e da elaboração diária (toda tarde) do Programa do Dia Seguinte (PDS), pode-se dizer que existe uma baixa retroalimentação entre o que efetivamente ocorre no campo e o planejamento, a programação e a própria operação. A distância verificada entre o campo, a programação e o planejamento gera problemas como: (i) não programação no PDS de atividades que dão continuidade ao que estavam fazendo no dia anterior; (ii) alocação de recursos diferentes do solicitado; (iii) não alocação de recursos para determinada atividade e que deveriam estar no PDS de outras empresas. Essa baixa retroalimentação de informações faz com que os encarregados tenham dificuldade em visualizar as atividades futuras, ainda que de forma geral. Ela impacta também a visualização pela programação e planejamento do que está acontecendo diariamente. Além de trazer impedimentos à produtividade, isso dificulta e, em alguns casos, inviabiliza a otimização de recursos técnicos e humanos nas atividades.

3.2.2. Indisponibilidade de Equipamentos de Apoio

Alguns equipamentos de apoio apresentam problemas em relação à quantidade disponível e especificações. Como exemplo do primeiro caso, há atividades que precisam de equipamentos que nem sempre são possíveis de serem previstos, como ocorre com o caminhão à vácuo. Se o ponto da tubulação for baixo, então a drenagem não é total e é possível antecipar a demanda pelo caminhão. Porém, há situações difíceis de prever se o líquido no interior do equipamento vai estar viscoso ou se pode haver uma deficiência do

equipamento internamente. A baixa disponibilidade desses caminhões e a prioridade para atividades com maior impacto na produção acabam gerando atrasos.

3.2.3. Indisponibilidade de Materiais no Almoxarifado

Os encarregados relatam que, muitas vezes, solicitam material e o almoxarifado afirma ter, mas, ao chegarem lá, fisicamente não há. A alternativa encontrada pelos encarregados é o armazenamento em “malões” e casas de apoio ao longo do processo. A baixa informatização do controle das peças é um ponto importante a ser explorado.

3.2.4. Ferramentaria e Problemas de Logística

A ferramentaria também apresenta problemas em relação à quantidade e qualidade. Em alguns casos, chegaram a apresentar rachaduras, sendo necessário interromper a execução a fim de localizar e buscar outra ferramenta.

A logística, nesse caso, é uma integradora de recursos técnicos disponíveis e necessários para a realização das tarefas. Ela está relacionada à mobilidade e agilidade para a busca de recursos necessários à execução das tarefas. As casas de apoio tornaram-se um importante recurso para o armazenamento prático de materiais, especialmente em casos de urgência. Dessa forma, o layout, a ampliação e a integração das casas de apoio de diferentes áreas podem ser pontos de melhoria para a produtividade.

3.2.5. Problemas de Infraestrutura

Outro ponto importante refere-se à infraestrutura de apoio. Há poucos pontos de água, fazendo com que as equipes tenham que recarregar suas garrafas térmicas em locais distantes e os banheiros também são poucos e demandam longos deslocamentos. O restaurante é apontado como barreira da produtividade, sendo as dificuldades de transporte e o tamanho das filas questões a serem trabalhadas. Observou-se situações em que cada fila chega a ter 50 pessoas aguardando sem proteção contra o sol. Apesar dessas filas já terem sido maiores, ainda representam um problema que requer atenção constante.

4. INTERFACES DA CALDEIRARIA

O diagnóstico realizado permitiu levantar atividades de baixa complexidade na execução e que são possíveis de serem realizadas pelos caldeireiros, o que foi validado com

os próprios encarregados e especialistas da área. O treinamento nessas atividades e o levantamento dos locais em que elas poderiam ser realizadas, por exemplo, exceto os de alto risco da planta, caminha no sentido de aumentar a produtividade e amortecer as variabilidades que, mesmo com uma programação e planejamento mais aderentes, não estão isentas de ocorrerem na linha de frente da manutenção.

As interfaces que ocorrem entre os caldeireiros e outras funções podem ser divididas em dois tipos: as externas com outras empresas e as internas à própria empresa. Serão destacadas as interfaces mais frequentes e que podem ser incluídas em planos de desenvolvimento de competências de interface na caldeiraria:

- Interfaces externas: isolamento e andaime;
- Interfaces internas: soldador, mecânico e maçariqueiro.

4.1. INTERFACES EXTERNAS

As interfaces com o isolamento acontecem antes de determinadas atividades da caldeiraria, isto é, na retirada do isolamento para a execução da tarefa. A remoção de isolamentos de silicato e placa lisa é um exemplo de atividade que poderia ser realizada pelos caldeireiros, após treinamento, além de designar apenas para tarefas em linhas de baixo risco, a serem conjuntamente identificadas pela operação e empresas de manutenção envolvidas. O isolamento de placa corrugada, por sua vez, possui uma remoção mais complexa, exigindo o desenvolvimento de uma habilidade maior para precisão, o que é desenvolvido pela repetição ao longo do tempo. É importante ressaltar que as situações de isolamento possíveis de integrar a formação da caldeiraria abrangem apenas a retirada e não a instalação do material.

Já as interfaces com o andaime podem acontecer tanto antes quanto durante uma tarefa. Em alguns pontos, é preciso que o andaime já esteja montado para que seja possível iniciar a execução. Existem situações em que os caldeireiros e o soldador da equipe só conseguem acesso à tubulação após a montagem do andaime e devem aguardar para dar início à tarefa. A montagem de andaimes de baixa complexidade, como é o caso das cabanas em baixas alturas, é exemplo de tarefa passível de execução pelos caldeireiros. Há outros casos em que a interface acontece durante a tarefa, ou seja, quando precisam da remoção/deslocamento de alguma peça do andaime, como no caso das tábuas, do travamento, etc. Pequenas alterações com baixo impacto estrutural em andaimes, como movimentação de

tábuas e barras que estão impedindo a atividade, também poderiam ser realizadas pelos caldeireiros, evitando espera pela equipe de andaimes.

4.2. INTERFACES INTERNAS

Foram identificadas situações em que as atividades de baixa complexidade dos soldadores e maçariqueiros podem ser incorporadas ao treinamento dos caldeireiros. A solda com eletrodo, por exemplo, é mais fácil de ser realizada e engloba ponteamientos, solda de chapas, suportes e pequenas estruturas, que poderiam entrar em um plano de desenvolvimento de competências. A solda com argônio, por outro lado, requer maior experiência e desenvolvimento de habilidades muito especializadas, o que só é possível com a repetição mais frequente dessa tarefa. Os caldeireiros podem não alcançar o mesmo nível de precisão dos soldadores, por realizarem esporadicamente a atividade com argônio, inviabilizando a sua incorporação no plano para formação da caldeiraria.

A atividade do maçariqueiro, por sua vez, vem sendo cada vez mais incorporada à do caldeireiro. Algumas são de baixa complexidade, como o aquecimento de peça e alguns cortes (de chapa, de tubo, barra roscada, etc.) e podem ser treinadas para que a execução seja feita também pelos caldeireiros. Exemplos levantados são o aquecimento e o corte de peças com utilização de maçarico através de mistura oxi-acetileno. Ao contrário, os cortes que exigem maior precisão, como aqueles próximos a equipamentos de alto risco, precisam da repetitividade ao longo do tempo para o desenvolvimento dessa habilidade prática. É por isso que a experiência dos maçariqueiros deve ser resgatada para definição do que é possível entrar no plano de formação da caldeiraria e o que deverá ser restrito, ou seja, excluindo atividades em locais/equipamentos de alta periculosidade ou determinando o tempo mínimo de experiência para desenvolvimento dessa precisão.

5. DISCUSSÃO: ELEMENTOS DE UM MODELO SISTÊMICO DE PRODUTIVIDADE

Um aspecto sempre presente nas discussões sobre a produtividade das atividades de manutenção nas indústrias de alto risco é a segurança das instalações e do trabalho (DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2010). O objetivo da produtividade está confrontado à execução das atividades com segurança. O direito de recusa é considerado uma necessidade face às adversidades das situações. No entanto, muitas vezes, medidas de

segurança podem ter repercussões significativas sobre a produtividade, sem que um debate sobre as regras seja efetuado no interior do coletivo de trabalho (LIMA, 2015).

Na unidade de produção estudada, foram mencionados vários exemplos de proibições (bicicletas, uso de arame nas cabanas) e desvios de função que podem ser considerados dificuldades para aumentos de produtividade relacionados à cultura de segurança existente, mas que não afetam a segurança. De acordo com a OGP (*Oil&GasProducers*), ações como essas são consideradas pertencentes a uma cultura de segurança patológica, típica das organizações em que as análises de acidentes visam, essencialmente, a procurar culpados para esses eventos e criar regras e padrões voltados essencialmente para um controle de comportamentos dos operadores.

O desafio atual para essas empresas é evoluir na direção de Culturas de Segurança Proativas e Disseminadoras, nas quais as medidas de segurança são baseadas em diálogos e na melhoria contínua das instalações com a diminuição do silêncio organizacional (LLORY; MONTMAYEUL, 2014). As baixas taxas de utilização da mão de obra de manutenção, representadas por esperas para execução, podem significar aumentos de *backlog* de manutenção e redução da segurança do processo.

A situação da caldeiraria quanto à produtividade é comum às empresas que atuam em manutenção na indústria de processos contínuos e de alto risco. Nesse setor, as taxas de utilização de Homem-hora (Hh) giram em torno de 50%, o que indica a possibilidade de obter ganhos de produtividade e de melhoria de segurança do processo. Nossa análise mostra que esses indicadores resultam de uma multiplicidade de fatores, internos e externos às empresas de manutenção, o que torna a produtividade um efeito sistêmico.

Partindo do dia a dia dos mantenedores, foi possível identificar os fatores que influenciam negativa ou positivamente a produtividade, chegando, então, a construir um *Modelo Sistêmico da Produtividade*, cujos principais elementos estão apresentados abaixo. A ação, em termos de produtividade, deve considerar esses diferentes elementos. Ações pontuais podem não ter o impacto esperado, tendo em vista o peso predominante das diversas interfaces identificadas na eficiência das atividades locais.

Assim, os principais elementos do modelo proposto são:

(i) O debate permanente entre lógicas diferentes: a manutenção preditiva, preventiva ou corretiva se organiza segundo lógicas diferentes e coexistentes com outras lógicas em uma organização: qualidade, segurança, produção, custos e ambiente. Criar conceitos genéricos

como “manutenção produtiva total” não elimina os conflitos entre essas diferentes lógicas, tornando necessário fazer constantes *trade-offs*, ainda mais difíceis quando a segurança assume a necessária primazia em indústrias de alto risco;

(ii) A gestão das Interfaces: o serviço de manutenção propriamente dito depende de uma série de atividades conexas, realizadas antes, durante a realização dos atos de manutenção e após: parada e bloqueio do equipamento, liberação da PT, planejamento de recursos, montagem de andaimes, etc. A produtividade final depende da sincronização de todas essas atividades, que se organizam por diferentes prioridades;

(iii) O reforço e melhoria das atividades de planejamento: o ideal é que a manutenção preventiva ou preditiva ocorra em maior proporção do que a manutenção corretiva. A vantagem é que se pode planejar mais e melhor as primeiras, em contraponto a realizar ações em um regime de emergência. No entanto, ainda existem falhas no planejamento, devido à perda de informação proveniente da execução;

(iv) O planejamento para o imprevisto: mesmo aperfeiçoando o planejamento, nem tudo pode ser antecipado na manutenção. Algumas necessidades e problemas são percebidos apenas no momento de realização ou após abertura de um equipamento. Por isso, é necessário, ao mesmo tempo em que se reforça o planejamento, organizar-se para responder aos imprevistos que continuarão a acontecer, em vez de considerar a diferença entre planejado e executado somente como um “desvio” ou um resíduo a ser eliminado.

(v) A inteligência da atividade: a diferença entre o planejado e o executado não é um simples desvio a ser eliminado com o tempo. As atividades de manutenção contêm uma dimensão de imprevisibilidade e demandam competências dos executantes em lidar com as variabilidades e situações não conhecidas, as quais até mesmo executantes experientes possuem dificuldade em prever, dada a complexidade da tarefa (LEPLAT, 2004). Isso requer uma “inteligência da atividade”, soluções em tempo real e práticas para resolver problemas imprevistos, dependendo também da experiência acumulada pelos mantenedores e pela supervisão imediata, que foram executantes por anos;

(vi) A articulação de dinâmicas temporais diferentes: além das atividades diretamente envolvidas na manutenção, uma série de dinâmicas temporais, definidas pelas diferentes empresas envolvidas nas interfaces, dificultam a sincronização necessária para evitar tempos perdidos durante a manutenção. Assim, a produtividade da manutenção depende de normas trabalhistas referentes à jornada de trabalho (horas-extras, pausa para almoço, treinamentos

obrigatórios, etc.) e à organização de outras atividades conexas (troca de turnos dos operadores, disponibilidade de inspetores etc.);

(vii) O papel central da hierarquia de proximidade (supervisor e encarregado): dadas as características anteriores, a hierarquia de proximidade (supervisores, encarregados e líderes de equipe) desempenha um papel essencial na coordenação, provisão de recursos e gestão temporal das atividades em interface.

Para dar conta da globalidade desses fatores que influenciam a produtividade, é necessário criar um sistema igualmente amplo e articulado em diferentes níveis, que integrem dispositivos e ações estratégicas às ações operacionais do dia a dia, sem rupturas. Por isso as interfaces se revelaram tão determinantes da eficiência. Acreditamos que recomendações para melhoria da produtividade de manutenção necessitem se apoiar em uma ação articulada dos elementos deste modelo apresentado.

Não se trata aqui de criar mais sistemas, reuniões ou procedimentos, que gerariam mais trabalho para toda a equipe. Em vez disso, com um caráter mais inovador, pode-se buscar dotar dispositivos e procedimentos organizacionais existentes de um novo conteúdo, revitalizando-os e dando uma direção que possa contribuir, de fato, para a solução das dificuldades encontradas. A vantagem é que as soluções propostas poderão ser mais facilmente apropriadas e integradas ao funcionamento cotidiano da empresa. Existem procedimentos e dispositivos organizacionais (tipicamente os de planejamento ou de controle) que podem ser ineficientes e consumidores de tempo. Dar um novo caráter e orientação a esses dispositivos é uma inovação significativa na manutenção. Evita-se, também, na linha dos modismos das empresas de consultoria que vendem produtos, mas não verdadeiras inovações, criar soluções que não são aderentes à realidade do trabalho.

O princípio geral da construção das transformações visando aumento de produtividade em manutenção, coerente com a metodologia adotada nesta pesquisa, é gerar inovações em aderência com as práticas operacionais e a complexidade das situações de trabalho, partindo sempre que possível de soluções germinais, potencializadas pelo reconhecimento e formalização em um processo emergente. Isso tem a vantagem de perenizar as inovações, enraizando-as em tendências e movimentos existentes, aos quais se trata de reconhecer e dar apoio. Independentemente se a invenção é co-construída por pesquisadores e trabalhadores participantes, como é o caso deste projeto, de experiências de outras empresas que servem de *benchmark* ou de experiências internas germinais, o processo de inovação não se efetiva sem

essa mesclagem entre o novo e a experiência local, isto é, sem uma apropriação sistêmica local, em permanente construção, do que vem de fora. Normalmente, esse processo de apropriação requer adaptações, ou reinvenções parciais, para que a novidade seja integrada às práticas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DANIELLOU, F.; SIMARD, M.; BOISSIÈRES, I. **Fatores humanos e organizacionais da segurança industrial**: um estado da arte. 2010. Tradução de ROCHA, R.; LIMA, F.; DUARTE, F. Número 2013-07 dos **Cadernos da Segurança Industrial**, Toulouse, França.
- FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo. Edgard Blücher. 2007.
- GUÉRIN, F. et. al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher; Fundação Vanzolini, 2001.
- LEPLAT, J. Aspectos da complexidade em ergonomia. In: DANIELLOU, F. (Coord.). **A ergonomia em busca de seus princípios**: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 57-78.
- LIMA, F. P. A. Paradoxos e contradições do direito de recusa. In: LIMA, F. P. A.; RABELO, L. B. C.; CASTRO, M. L. G. L. **Conectando Saberes**: dispositivos sociais de prevenção de acidentes e doenças no trabalho. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2015. p. 173- 212.
- LLORY, M.; MONTMAYEUL, R. **O acidente e a organização**. Tradução de Marlene M. Z. Vianna. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2014, 192 p. (Série Confiabilidade Humana).