

Renata Wey Berti Mendes

**Fragilidades e Inconsistências do Modelo
Unicausal de Acidentes do Trabalho diante de
Concepções Sistêmicas e Análise Ergonômica do
Trabalho: o caso de uma caldeiraria**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Área de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu UNESP, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ildeberto Muniz de Almeida

Botucatu
2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE*

Mendes, Renata Wey Berti.

Fragilidades e inconsistências do modelo unicausal de acidentes do trabalho diante de concepções sistêmicas e análise ergonômica do trabalho: o caso de uma caldeiraria / Renata Wey Berti Mendes. – Botucatu : [164], 2006.

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2006.

Orientador: Prof. Dr. Ildeberto Muniz de Almeida

Assunto CAPES: 40602001

1. Saúde pública. 2. Prevenção de acidentes. 3. Caldeiraria. 4. Ergonomia.

CDD 616.9803

Palavras chave: Acidentes de trabalho; Condições de trabalho, Ergonomia; Prevenção de acidentes.

*Aos trabalhadores de empresas metalúrgicas
"De cada um segundo suas capacidades e a
cada um segundo suas necessidades."*

Marx



Dedicatória

*Aos meus pais Elson e Heloisa
Meus incentivadores e patrocinadores,
aceitem a minha gratidão.*

*Ao Professor Doutor Ildelberto Muniz de Almeida
Eternamente grata por sua amizade, dedicação e
apoio na realização deste trabalho.*



Agradecimentos

Esta dissertação foi possível graças à colaboração direta ou indireta de várias pessoas. A elas minha gratidão:

Ao Professor Doutor Ildelberto Muniz de Almeida pela orientação de todo o trabalho.

À médica e amiga Professora Ecléa Spiridião Bravo pela colaboração na análise ergonômica do trabalho dos caldeireiros.

À Professora Doutora Maria Cecília Pereira Binder pela competência e generosidade a mim dedicadas na revisão de todo o texto.

Ao Professor Doutor Rodolfo de Andrade Gouveia Vilela pelo apoio em todas as fases deste projeto e pelas valiosas sugestões.

Ao Professor Doutor Francisco de Paula Antunes Lima pelos ensinamentos que muito contribuíram com esta pesquisa.

À enfermeira do CRST-Piracicaba, Clarice Bragantini, por facilitar meus contatos com a empresa estudada.

A todos os colegas do CRST-Piracicaba pelo apoio durante as fases difíceis de execução deste estudo.

A todos os meus amigos pelo carinho a mim dedicado.

Aos operadores, chefias e técnico de segurança da empresa objeto deste estudo que tornaram possível a realização deste trabalho.



Sumário

Listas de Figuras, Quadros, Tabelas e Gráfico _____	13
Resumo _____	18
Summary _____	20
Apresentação _____	22
1. Introdução _____	24
1.1. Enfoque Centrado no Comportamento Humano	27
1.2. O enfoque da Ergonomia	32
1.3. Abordagem da Psicodinâmica do Trabalho	39
1.4. A Noção de Acidente Psico-Organizacional	42
1.5. Justificativa	44
2. Objetivos _____	46
2.1. Objetivo Geral	47
2.2. Objetivos Específicos	47
3. Metodologia _____	49
3.1. Estratégia Metodológica	50
3.1.1. Análise Ergonômica do Trabalho	50
3.1.2. Análise de Conteúdo de Discursos	53
3.2. Material	54
3.2.1. Comunicação de Acidente de trabalho (CAT)	54
3.2.2. Relatórios de Investigação de Acidentes do Trabalho elaborados pela empresa	54
3.2.3. Plantas e croquis da empresa	54
3.2.4. Entrevistas com chefias e operadores	54
3.2.5. Resultados de observações do trabalho – livres e sistemáticas - e registros de verbalizações dos trabalhadores durante os períodos de observação	54
3.3. Métodos	55
3.3.1. Aspectos Éticos	55
3.3.2. Obtenção de autorização para o estudo	55

3.3.3. Obtenção dos documentos e materiais fornecidos pela empresa	55
3.3.4. Apresentação dos objetivos do estudo aos trabalhadores e chefias	56
3.3.5. Entrevistas com operadores de outros setores da empresa	56
3.3.6. Observação preliminar da empresa e da caldeiraria	56
3.3.7. Observação sistemática e acompanhamento do trabalho de caldeireiro	57
3.3.8. Entrevistas com acidentados	58
3.3.9. Entrevistas com as chefias	58
3.3.10. Análise dos “Relatórios de Investigação de Acidentes” realizados pela empresa	59
3.4. Articulação entre as estratégias metodológicas	59
4. Resultados e Discussão	60
4.1. Características gerais da empresa estudada	61
4.1.1. Fluxo de Produção	62
4.1.2. Demanda da empresa: Acidente de Trabalho na Caldeiraria	67
4.1.3. Características da Caldeiraria	69
4.1.4. Organização de Trabalho na Caldeiraria	71
4.2. Análise e discussão da atividade habitual	79
4.2.1. Observação da montagem da peça Flecha – subconjunto da peça carregadeira S-2000	80
4.2.2. Observação da montagem da peça Mastro – subconjunto da carregadeira S-2000	84
4.2.3. Observação da montagem do conjunto soldado-carrinho..	88
4.2.4. Observação da atividade do rebarbador	91
4.3. Concepções de acidente de trabalho presentes nos relatórios de investigação de acidentes feitos pela empresa	93
4.3.1. Comportamento inseguro	93
4.3.2. Condições materiais inseguras	98
4.4. As concepções de acidente de trabalho nos discursos de profissionais em cargos de chefia	100
4.4.1. Comportamento inseguro	100
4.4.2. Condições materiais inseguras	103

4.5. As concepções de acidente de trabalho no discurso dos operadores.....	105
4.5.1. Comportamento inseguro	105
4.5.2. Condições materiais inseguras	106
4.5.3. Aspectos da organização do trabalho	118
5. Revisão e Discussão dos Acidentes _____	121
5.1. Diagnóstico Final e Sugestões	148
6. Considerações Finais _____	150
7. Referências Bibliográficas _____	154
Anexos _____	161



*Listas de Figuras, Quadros,
Tabelas e Gráfico*

FIGURA 1	Esquema da abordagem metodológica	51
FIGURA 2	Processo de concepção em sistema informatizado	63
FIGURA 3	Processo de fabricação modelo manufatureiro	65
FIGURA 4	Divisão em boxes faltando tapumes, corredor com peças espalhadas e ambiente mal iluminado	69
FIGURA 5	Box de caldeireiro. Ausência de tapume na lateral e para o corredor	70
FIGURA 6	Soldador	72
FIGURA 7	Jateador de granalha	72
FIGURA 8	Pintor industrial	72
FIGURA 9	Cinta com rasgo utilizada para erguer peça na talha	87
FIGURA 10	Empilhadeira carregando uma viga que passa sobre o posto de trabalho do caldeireiro	108
FIGURA 11	Peças espalhadas pelo espaço dentro e fora dos boxes; corredores sem demarcação de áreas de estoque das peças e áreas de circulação	109
FIGURA 12	Equipamento Garra completo	131

QUADRO 1	Número de trabalhadores por setor da empresa. Piracicaba – junho 2004	62
QUADRO 2	Tempo de fabricação de cada peça da S-2000 no setor de caldeiraria	76
QUADRO 3	Tempo de fabricação de peças complexas do MK no setor de caldeiraria	76
QUADRO 4	Principais fatores analisados na observação da montagem da peça Flecha	81
QUADRO 5	Principais fatores analisados na observação da montagem da peça Mastro	85
QUADRO 6	Síntese dos principais fatores analisados na observação da montagem da peça Conjunto Soldado-Carrinho	89
QUADRO 7	Síntese dos principais fatores observados na atividade de rebarbação	91
QUADRO 8	Descrição do acidente, análise realizada e recomendações presentes nos Relatórios de Investigações de Acidentes no setor de caldeiraria de janeiro a dezembro de 2004	94
QUADRO 9	Diagnóstico Final e Sugestões	148

TABELA 1	Incidência de acidentes (10^2), segundo setor da empresa, número de trabalhadores e número de acidentes. Piracicaba - janeiro a dezembro de 2004	67
TABELA 2	Tempo médio de afastamento e parte do corpo atingida, segundo setor. Piracicaba - janeiro a dezembro de 2004	67

GRÁFICO 1	Evolução do número de trabalhadores na caldeiraria no período de 2004-2005	74
------------------	---	----



Resumo

Mendes, R.W.B. Fragilidades e Inconsistências do Modelo Unicausal de Acidentes do Trabalho diante de Concepções Sistêmicas e Análise Ergonômica do Trabalho: o caso de uma caldeiraria. Botucatu, 2006. 164 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Medicina de Botucatu, 2006. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Objetivo. Partindo das hipóteses de que a freqüente ocorrência de acidentes semelhantes em sua causalidade pode estar relacionada com a estreita concepção unicausal de acidentes e de que compreendendo a atividade normal e a percepção dos operadores sobre a causalidade de acidentes é possível ampliar o leque da análise dos acidentes, esta pesquisa teve o objetivo geral de explorar concepções de acidentes do trabalho presentes em relatórios de análises de casos e no discurso de diferentes profissionais em caldeiraria de empresa metalúrgica de médio porte. **Método.** Conhecimento da empresa e análise das atividades habituais de trabalho no setor de caldeiraria, com base na Análise Ergonômica do Trabalho; e conhecimento sobre as concepções de acidentes do trabalho, analisando os vários discursos presentes na empresa, com base na estratégia metodológica da Análise de Conteúdo de Discursos. **Resultados.** Constatou-se que a concepção de acidentes como originados no ato inseguro é a que prevalece nos discursos da empresa, presentes nos relatórios e nas falas de chefias e de alguns operadores. Os operadores também expressam concepção multicausal sobre acidentes do trabalho, que leva em conta fatores individuais e coletivos, ambientais e organizacionais na gênese dos acidentes. O trabalho habitual no setor inclui variabilidades que exigem o uso de estratégias, regulações e adoção de modos operatórios, que se podem considerar degradados. **Conclusão.** O estudo mostra que a gestão formal da segurança desconhece o trabalho normal. A gestão da produção em situação real de trabalho, com uso de meios precários, necessidade de retrabalho, atuando em espaços insuficientes, etc, introduz pressões de tempo e outros fatores que ensejam a necessidade de constantes regulações pelas chefias e operadores as quais, por sua vez, enfraquecem a segurança real.

Descritores: Acidentes de Trabalho. Condições de Trabalho. Ergonomia. Prevenção de Acidentes.



Summary

Objective. Starting from the hypotheses that the frequent occurrence of accidents similar in their causality can be related to direct unicausal conception of accidents and that comprehending the normal activity and perception of operators with respect to the causality of accidents, it is possible to enlarge the scope of analysis of accidents. Thus the present study had the general objective of exploring conceptions of work accidents present in reports of analyses of cases and in the discourse of different professionals in the boiler shop and welding area of a medium-sized metallurgical business. **Method.** Knowledge of the business and analysis of habitual work activities in the boiler shop and welding sector, based on Ergonomic Analysis of Work; and knowledge on conceptions of work accidents, analyzing the various discourses present in the business, based on the methodological strategy of Content Analysis of Discourses. **Results.** It was verified that the conception of accidents originated by an unsafe act is the most prevalent theme in the business discourses and is present in the reports and quotations of managers and of some operators. The operators also express multicausal conception on work accidents, which takes into account the individual, collective, environmental and organizational factors in the genesis of accidents. The habitual work in the sector includes variabilities that demand the use of strategies, regulations and adoption of operational modes that can be considered degraded. **Conclusion.** The study showed that the formal security unknown the normal work. The production management in real work situation, with precarious means, re-works necessitude, acting in insufficient spaces, introduces time pressures and others factors which demands to using regulations and strategies by managers and operators, which make the real security becomes weakness.

Key-words: Occupational Accidents. Working Conditions. Ergonomics. Accident Prevention



Apresentação

Ao apresentar esta dissertação, reporto-me à minha trajetória profissional a partir da decisão de estudar psicologia. O estudo dos processos psíquicos me fascinava já na época da escolha pelo curso. Durante a graduação, fui descobrindo as diferentes abordagens da psicologia, apaixonei-me pela psicanálise e pela psicologia social, mas a área de estudos relativos à chamada psicologia organizacional ou do trabalho me deixou inquietantemente frustrada. Nós somente aprendíamos a aplicar testes psicométricos, que deveriam ser úteis para as etapas de recrutamento, seleção e treinamento de trabalhadores em empresas. O mote era “o homem certo para o lugar certo”.

Não quis acreditar que esse era o único campo de atuação da psicologia do trabalho. Após concluir a graduação, iniciei estágio na área de Psicologia e Qualidade no InCor. Lá fazíamos encontros com os trabalhadores de vários setores do hospital e escutávamos sobre suas atividades, variabilidades com que lidavam, interferências que os clientes, colegas, chefias exerciam sobre os seus fazeres. Pude então descobrir que essa era uma atuação mais efetiva e procurei aprender mais.

Busquei a pós-graduação em nível de mestrado da UNESP-Botucatu e encontrei a possibilidade de estudar sobre os acidentes do trabalho. Cursando a disciplina de concepções de acidente de trabalho, percebi que era exatamente o que eu precisava e queria aprofundar. Durante esse período, comecei a trabalhar no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Piracicaba, que me abriu as portas para o conhecimento da Ergonomia em um curso de especialização financiado pelo Ministério da Saúde.

Olhando atentivamente para essa trajetória, percebo que fui privilegiada na medida em que pude desenvolver uma práxis fundamentada cientificamente, o que tem me possibilitado a aproximação do trabalhador, com profundo respeito e crença em suas possibilidades.

Este estudo é fruto de minhas inquietações, as quais me movem a lutar por melhores condições de vida e trabalho para todos.

Que o mote seja: “O lugar certo para qualquer homem”.



1. Introdução

Nos últimos anos, surgiram estudos e publicações que enfatizam a existência de diferentes entendimentos acerca do que são acidentes de trabalho e, em particular, sobre as origens desses eventos (Rasmussen 1997, Reason 1999, Hollnagel 2003). A expressão “concepção de acidentes” é usada por Almeida (2003) para referir-se aos fundamentos desses diferentes entendimentos do que seja um acidente.

Optou-se por adotar a distinção utilizada em Neboit (2003) para descrever as etapas de concepções presentes nos estudos de acidentes do trabalho:

A primeira etapa elaborada pelo autor foi a da *concepção unicausal*, na qual estão presentes correntes científicas deterministas, cujas pesquisas buscam relações de *causa e efeito*. O homem e a máquina são dicotômicos e os acidentes são classificados, então, como tendo duas classes de fatores: “fatores técnicos e fatores humanos” (p.86). As pesquisas realizadas a partir desta concepção buscam revelar falhas nas máquinas, e principalmente, os erros atribuídos aos fatores humanos, enfatizando aspectos físicos (idade, sexo, fatigabilidade), psíquicos (personalidade, predisposição aos acidentes) e, posteriormente, situacionais (contextos familiares, profissionais ou sociais). As críticas a essa concepção apontam sua eficácia limitada para lidar com os acidentes atuais. (Assunção & Lima 2000)

Devido às críticas às teorias de unicausalidade, pesquisadores buscaram por outros fatores que estivessem presentes nas origens dos acidentes, assumindo, assim, uma *concepção multicausal*. Nesta, a ênfase está nas interações que o operador mantém com todos os outros componentes da situação de trabalho. Começam a surgir modelos sequenciais de acidentes, mas o fator humano ainda está enfatizado, como tendo no gesto da vítima a causa do acidente.

A maior contribuição dessa concepção foi a quebra do determinismo causa-efeito, ampliando para a necessidade de se compreender: a multiplicidade de fatores; as relações dinâmicas entre estes; e, principalmente, como eles estão presentes na atividade habitual (sem acidentes) e, como estavam no acidente.

Essa concepção foi tida como base para a *concepção sistêmica* de acidente, que busca explicar a causalidade como “sintoma de disfunção do sistema”, ou seja, há que se entender toda a complexidade e organização dos elementos sócio-técnicos interdependentes que estão presentes numa empresa e como eles levaram ao acidente.

Com a evolução tecnológica, a automatização e o aumento da complexidade dos sistemas, surgem pesquisas que revelam a chamada *concepção da confiabilidade*. Nesta, o homem é visto como um componente dentre outros num conjunto que interage na organização. Busca-se avaliar a confiabilidade tanto dos componentes técnicos e suas interações quanto do operador humano, a fim de aumentar a confiabilidade global do sistema (Neboit 2003).

A seguir, pretende-se ampliar o panorama sobre as concepções de acidentes do trabalho e identificar como esses novos enfoques entendem a segurança e a ocorrência de acidentes. Serão apresentados aspectos das principais concepções difundidas na atualidade, as novas tendências de análise de acidentes e seus modelos de prevenção.

1.1. Enfoque Centrado no Comportamento Humano

Concepção unicausal que vê no fator humano o elo fraco da segurança do trabalho. Amplamente difundida na área de saúde e segurança do trabalho, usa expressões como *falha humana* e *comportamento* ou *ato inseguro*, para referir-se a comportamentos de trabalhadores da linha de frente.

Em pesquisa realizada em três empresas de grande porte do Estado de São Paulo por Binder et al (1997), encontram-se 125 laudos de acidentes ocorridos em 1990, nos quais foram registrados 80% tendo como causa os atos inseguros cometidos pelos trabalhadores, enquanto as condições inseguras ficaram com 15,5% das causas. Os autores alertam que, em todos os casos registrados, verifica-se a repetição de referências a comportamentos ‘inadequados’, ‘não recomendados’, omissões ou similares, definidos com base em padrão idealizado pelo analista, acerca de qual deveria ser o comportamento seguro naquela situação.

Esse resultado tem sido observado em vários países e servido como base para o fortalecimento da concepção unicausal de erro humano, ou ato inseguro. Nos artigos de Cooper (1999) sobre a teoria da segurança comportamental, o autor aponta como sendo de 85 a 95% a taxa de acidentes de trabalho causados por comportamentos inseguros. Porém, é possível questionar o que leva um investigador a atribuir as causas aos atos inseguros.

Segundo Vilela et al. (2004), as investigações em geral são conduzidas com base nas concepções que os investigadores adotam acerca de acidente do trabalho. No entanto, tais investigadores nem sempre assumem claramente ou compreendem os valores que permeiam as concepções adotadas. Portanto, se o paradigma do erro humano é o que está presente nas

concepções dos investigadores, certamente que se procurará encontrar explicações baseadas em atos inseguros.

Sobre as abordagens centradas no fator humano, Dejours (2002) caracteriza-as como modelos de estudo que seguem certo encadeamento de noções. Partindo do estudo e análise do comportamento entendido como erro, falha ou falta, decompondo-o em unidades a serem estudadas separadamente, elabora-se, então, um plano de ajuda e assistência para a correção de cada unidade analisada, e esse plano desencadeia ações de controle, vigilância e instruções. Aos comportamentos que foram analisados como errados, deve-se inculcar o que o autor chamou de “prótese cognitiva”, substituindo, sempre que possível, o homem por automatismos, ou seja, a ajuda vem com a imposição e controle sobre um certo modo de fazer, retirando do homem a autonomia sobre seu próprio comportamento final. Ele passa a reagir dentro dos limites de gestos e ritmos impostos por uma esteira, por exemplo. O que, para Yves Clot (1999), “condena o homem a uma imobilidade que é uma tensão contínua” (p.5).

Muitos pesquisadores de acidentes do trabalho criticam a abordagem comportamental desde suas bases filosóficas, que induzem o analista a culpabilizar os operadores.

“(.) essência positivista, comportamentalista e taylorista, na medida em que ela se fundamenta sobre separação radical entre a concepção de segurança e sua execução, privilegia largamente o erro humano como causa fundamental dos acidentes, quer dizer, a inadequação de comportamentos dos operadores do chão de fábrica implicados no acidente” (Llory 1999, p.30).

Mais recentemente, estão sendo difundidas novas propostas de soluções para o *erro humano*, que prometem inovar nas sugestões ao deixar de separar concepção de execução, mas que ainda são baseadas em controle de comportamentos. A proposta de Cooper (1999) para a solução do problema da

segurança no ambiente de trabalho ainda é a da segurança comportamental, através do estabelecimento de programa de segurança que focalize o comportamento inseguro, gerador de acidentes ou incidentes, a ser eliminado.

“Dado que 96% de todos os acidentes de trabalho são provocados pelo comportamento inseguro, a maioria das pessoas estarão cientes que somente conseguirão reduzir os acidentes e melhorar o desempenho da segurança se o comportamento inseguro no ambiente de trabalho for sistematicamente focalizado” (Cooper 1999 p.1).

Para o autor, as punições podem provocar afastamento do trabalhador ao programa de segurança comportamental pelo medo de serem punidos. Afirma, ainda, que as punições somente são efetivas se aplicadas imediatamente após o momento em que ocorreu o comportamento inseguro e, sempre que ele ocorrer. Como não é possível manter essa vigilância total e permanente, a melhor opção é o reforço positivo na forma de elogio.

Já em Dejoy (1996), encontra-se idéia de que o indivíduo escolhe mudar o comportamento após avaliar uma dada situação como perigosa e decidir-se por um comportamento ou atitude de autoprevenção ou evitação do perigo. Essa escolha passa por etapas de avaliação do perigo, tomada de decisão, iniciação e aderência ao comportamento seguro. Esses autores concordam com a afirmação de que a adesão ao comportamento passa pela cultura de segurança da empresa (entendida como adesão aos preceitos e normas da empresa) e adoção do mesmo comportamento pelos colegas e superiores hierárquicos.

Muitas são as críticas a essa concepção. Llory (1999) discute o erro humano como um paradigma a ser questionado e derrubado, principalmente por reduzir o homem e seus atos ao simples mecanismo de estímulo-resposta:

“O paradigma do erro humano assenta-se sobre uma concepção irrealista de homem que desafia os conhecimentos mais elementares da Psicologia (...) Os engenheiros esquecem o medo, a incerteza, o sofrimento, a incapacidade de manter a atenção a todos os instantes, os perigos da agressividade, às vezes, da violência, eles desconhecem as frustrações, o mal-estar, a desmobilização subjetiva. Eles concebem o homem como um ser sem corpo ou sem moral (“desincarné”) respondendo essencialmente aos imperativos e ou aos atrativos de uma recompensa (...)” (p.150).

Sobre esse aspecto da teoria que enfatiza o erro humano, Lima & Assunção (2000), consideram:

“Não é a conclusão quanto aos atos inseguros que leva à prevenção baseada em mudanças de atitude e de comportamento, mas sim a concepção racionalista de que o comportamento humano é determinado exclusivamente pela consciência e que, portanto, o acidente decorre da falta de consciência do risco” (p.95).

Os autores criticam também as concepções mais tradicionais de culpabilização da vítima que costumam propor, como melhoria da segurança, os treinamentos e programas chamados de *conscientização dos riscos*, como se os trabalhadores não soubessem dos riscos presentes na situação de trabalho e que o simples conhecimento os fizesse escolher outro comportamento. Novamente, as influências do ambiente e da tarefa na escolha por um comportamento ou por outro, não são alvos de investigação.

Outros autores, como Doos et al. (1994), afirmam que os acidentes devem ser investigados para além do ato inseguro, devendo haver estratégias mais amplas, que incluam entrevistas com o acidentado, a fim de aumentar o conhecimento sobre o evento.

O discurso de ato inseguro, ou o *paradigma do ato inseguro* (Llory 1999, Almeida 2001), embora tendo sido alvo de muitas críticas, ainda permanece forte, tanto nos relatórios, quanto nas pesquisas e, mesmo, nas

normas de fiscalização. Apareceu na trajetória de conhecimentos relacionados à investigação, com Heinrich (1959), quando ele desenvolveu a teoria do dominó, colocando o ato inseguro e as condições inseguras como a terceira de uma cadeia de cinco pedras, dispostas de forma fixa e lógica. Ganhou força nas teorias psicológicas behavioristas e tem se mantido enraizado nas empresas e nos discursos dos próprios operadores.

Em estudo que buscou analisar as representações dos trabalhadores sobre os acidentes de trabalho, Achcar (1990) verificou que a maioria deles reproduz o discurso de erro humano, atribuído principalmente a fatores internos como *stress*. Explicações fatalistas, em que não aparece uma causa, apenas o acidente sendo obra do acaso, também foram encontradas nesse estudo. Esse dado mostra a tendência à simplificação das compreensões sobre acidente de trabalho.

Essa simplificação é analisada e criticada em pesquisa desenvolvida na década de oitenta por Cohn et al. (1985). Nessa pesquisa, os autores investigaram as formas como os acidentes são percebidos pelos mecanismos legais de produção de conhecimentos e opiniões, ou seja, a mídia jornalística, as equipes de prevenção de acidentes das empresas, os documentos, manuais e normas de segurança do trabalho de instituições públicas, e ainda, os materiais fornecidos nas escolas formadoras de profissionais da segurança do trabalho.

Os autores avaliaram que o discurso do ato inseguro é o que prevalece, tanto nos documentos, quanto nas falas dos trabalhadores acidentados. Mesmo diante de elementos de diagnóstico, que colocam uma parcela da responsabilidade sobre o acidente do trabalho “nas *condições inseguras de trabalho*, na *organização do trabalho* e na *má administração do espaço do trabalho*”, é o discurso do *ato inseguro* que prevalece, pois caberia

ao trabalhador administrar os meios e o seu comportamento frente ao perigo das máquinas, das instalações, da produção, dos horários de trabalho, entre outros.

Vale salientar que os autores defendem que esses mecanismos de produção de conhecimentos, por eles avaliados, articulam-se numa trama, que gera, no trabalhador, a crença de que ele é o responsável pela “*evitação*” do acidente, portanto, mesmo na presença de fatores ambientais ou organizacionais geradores de acidentes, é conferido, pelo próprio trabalhador, a responsabilidade de ter capacidade para não se acidentar. A essa representação os autores chamaram de “*consciência culposa*”.

“De vítima a réu no processo de trabalho, de vítima a agente do acidente do trabalho, o trabalhador apesar de não ter nenhum controle sobre a organização e o processo de trabalho, ele deve, necessariamente, administrar as condições adversas do trabalho, no sentido de evitar o acidente, caso contrário corre o risco de ser acusado de ter inclusive praticado um ato de automutilação” (Cohn et al. 1985 p.149).

Compartilhando dessa visão dos autores que denuncia a perversidade da abordagem comportamental, outras teorias, com propostas de estratégias mais amplificadoras para análise de acidentes, têm ganhado força.

1.2. O enfoque da Ergonomia

Essa abordagem, que tem como um dos seus representantes teóricos Alain Wisner, parte da análise da atividade normal de trabalho com o objetivo de compreendê-lo para transformá-lo. Sem unanimidade quanto à sua definição, ora definida como “*ciência do trabalho*” por Montmollin (1984) e ora como arte por Wisner (1987), sustenta-se sobre dois pilares: o comportamental, para compreender as variáveis que determinam a atividade

de trabalho, por meio de variáveis observáveis dos comportamentos dos trabalhadores; e o cognitivo, para elaborar diagnóstico que vise transformar o trabalho, por meio da validação e qualificação dos resultados (Wisner 1994).

O objeto da ergonomia é a atividade compreendida em situações reais de trabalho, com a presença constante de variabilidades e exigências diversas e os mecanismos de regulação individuais e coletivos, que escapam às normas e prescrições do trabalho. O principal eixo da pesquisa ergonômica deve ser a produção de conhecimento sobre o trabalho, suas condições e relações com o homem, para uma elaboração racional que oriente ações transformadoras das condições de trabalho, visando à melhoria da relação homem-trabalho (Abrahão & Pinho 1999).

Sua contribuição fundamental foi marcar a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real, tarefa e atividade e desenvolvimento do curso da ação pelo operador (Leplat 1986, De Keyser 1991, Thereau 1992 e Abrahão & Pinho 2002).

Trabalho prescrito refere-se a normas e procedimentos formais, ou a tarefas esperadas mesmo que sem prescrição formal da empresa que, em geral, se diferenciam das atividades realmente desenvolvidas pelos trabalhadores, as quais são denominadas – “trabalho real” (Assunção & Lima 2003).

Seu método de análise constitui-se em observação participante, pesquisa etnográfica, entrevistas de autoconfrontação e verbalizações dos trabalhadores em situação de atividade real.

Na análise ergonômica do trabalho, os principais aspectos a serem considerados a partir de observação sistemática são os mecanismos que os operadores utilizam para gerir a tarefa. Considera, ainda, que os mecanismos escolhidos pelos operadores decorrem de suas avaliações quanto

aos objetivos impostos, meios disponíveis para a execução, resultados esperados pela organização e seu estado interno, além da influência exercida pelos usuário/clientes/consumidores. Entende-se que, após tal avaliação, o sujeito escolhe modos operatórios, estratégias e regulações quando se depara com as variabilidades internas e/ou do ambiente, na busca pelo resgate do equilíbrio na produção (Amalberti 1996).

Faz-se necessário explicitar e explicar os principais conceitos utilizados por esta abordagem: *intencionalidade*, *estratégias*, *regulações*, *estratégias operatórias*, *modos operatórios* e *carga de trabalho*.

Conceito importante da ergonomia para compreender a atividade real é o da *intencionalidade*. Por este conceito, faz-se necessário associar o que é feito, o gesto, à intenção do operador.

O conceito de intencionalidade atrela-se aos conceitos de *estratégias* e de *regulação*. Por estratégia, entende-se o conjunto de elementos criados pelos trabalhadores para facilitar/viabilizar a realização da sua tarefa. Normalmente, a engenhosidade na criação destas estratégias vem muito antes da capacidade dos trabalhadores de explicitá-las. Por regulação, decidiu-se utilizar explicação de Montmollin (1995): “O trabalhador procura certo equilíbrio, certa constância na produção através de uma adaptação – eventualmente preventiva – ao aleatório de seu meio”. Uma das formas mais utilizadas de regulação é a antecipação.

As estratégias podem ser elementos físicos ou cognitivos. A ergonomia cognitiva denomina *estratégias operatórias* aquelas que são de natureza essencialmente cognitiva. As estratégias operatórias podem ser compreendidas como “um processo de regulação que envolve mecanismos cognitivos como a categorização, a resolução de problemas e a tomada de decisão, que resulta em um modo operatório” (Silvino & Abrahão 2003).

Regulações são todas as alterações que o operador faz nos objetivos, meios, resultados ou seu estado interno, para a adoção de novos modos operatórios.

Pode-se entender daí a estreita relação entre *estratégias*, *regulações* e *modos operatórios*. Por modo operatório, compreende-se o compromisso entre os objetivos, os meios, os resultados e o estado interno do operador. Esse compromisso sempre leva em conta a possibilidade para o fazer, ou as margens de manobra possibilitadas pelas estratégias e regulações. Está voltado para a ação propriamente dita e não é, necessariamente, de natureza visível ou física (Guérin et al. 2004).

Tanto estratégias quanto regulações e modos operatórios sempre levam em conta a atividade do outro, que pode ser o colega próximo, todo o coletivo de trabalhadores do setor ou da empresa.

Finalmente, todos esses conceitos relacionam-se ao de *carga de trabalho*. De acordo com Sperandio, “carga de trabalho é uma medida quantitativa ou qualitativa do nível de atividade (mental, sensoriomotora, fisiológica, etc) do operador, necessária à realização de um determinado trabalho” (Sperandio *apud* Brasil 1994 p.161).

Afnor (1986 *apud* Brasil 1994) faz uma separação no conceito de carga de trabalho dividindo-a em: carga externa, como sendo conjunto das condições exteriores e das exigências que, no sistema de trabalho, solicitam as funções orgânicas e / ou mentais do homem e; carga interna, efeito da carga externa sobre o homem em função das características e aptidões individuais.

De acordo com Leplat (1985) a noção de carga de trabalho é ambígua. É necessário distinguir a carga enquanto característica da tarefa, ou seja, as exigências que ele impõe a todo operador e a carga enquanto consequência para um operador dada a atividade que ele executa para

responder a essas exigências. O autor reserva a palavra *carga* para a segunda acepção acima e *exigência* pra a primeira. Segundo ele, os correspondentes dessas palavras na fisiologia são *constrangimento* (“contrainte”) para *exigência* e “*astreinte*” ou reação à exigência para *carga*. Para tentar esclarecer o sentido da noção de carga Leplat afirma:

“(…) *ela caracteriza freqüentemente o que podemos chamar de aspecto intensivo da atividade, o grau de mobilização que essa atividade requer do operador, a medida segundo a qual ela o ocupa ‘accapare’(…)*” (Leplat 1985 p. 134).

Preferiu-se utilizar a noção de carga de trabalho nesta pesquisa, como sendo compreendida a partir da margem de manobra de que dispõe o operador, num dado momento, para elaborar modos operatórios que permitam atingir os objetivos, sem efeitos desfavoráveis ao estado interno (Guérin et. Al. 2004).

Para a abordagem de acidentes, justamente aquilo que mobiliza as escolhas por determinados modos operatórios, estratégias e regulações, é o que deve ser discutido. Compreende-se que as regulações aparecem entre a transgressão e a norma, como estratégias individuais ou coletivas para tentar evitar modos degradados, incidentes e acidentes.

Discutindo sobre a *nocividade* do trabalho, Assunção & Lima (2003) afirmam que tudo o que a organização impõe ao trabalhador de forma a reduzir suas possibilidades de criação e uso de regulações para tentar evitar, atenuar ou eliminar os riscos, torna o trabalho nocivo com repercussões psicofisiológicas, que podem se manifestar em mudanças do modo operatório, fadiga, doenças e acidentes.

“A contribuição decisiva da ergonomia à teoria do trabalho é ter revelado o caráter incontornável, inexorável, inesgotável e sempre renovado do real no trabalho” (Wisner 1994 p.75).

Uma vertente dessa abordagem é a chamada ergonomia cognitiva. Ela pode ser definida como o campo de aplicação da Ergonomia, que tem por objetivo explicar como se articulam os processos cognitivos face às situações de resolução de problemas nos seus diferentes níveis de complexidade, sempre em situação de trabalho (Abrahão et al. 2005). Ela busca analisar como o trabalho afeta e é afetado pela cognição humana (Hollnagel 1997).

René Amalberti, um dos mais conhecidos teóricos dessa vertente, defende a idéia de que há uma tendência nos operadores a escolherem decisões que impliquem em menor custo tanto físico quanto cognitivo possível para enfrentamento das situações de riscos conhecidos. Para discorrer sobre esse pensamento, o autor desenvolveu o modelo de compromisso cognitivo, separando-o em dois submodelos: o da compreensão-ação e o do controle contextual.

O primeiro submodelo, compreensão-ação, trata do compromisso cognitivo que o operador faz no momento de planejamento das estratégias cognitivas que usará durante a execução da atividade. Ou seja, ele antecipa possíveis variabilidades e busca soluções que impliquem no menor custo cognitivo possível, oferecendo um direcionamento para as ações necessárias durante a realização da atividade. Em face aos objetivos, aos recursos disponíveis e às circunstâncias da conjuntura, o operador faz negociações internas, cujos resultados implicam em: assumir riscos, abrir mão ou não de poder usar os melhores recursos; fazer sabendo que pode não dar certo, ou mesmo, que há chance de não dar certo. Portanto, o modo operatório escolhido pelo operador para fazer alguma coisa é aquele já conhecido. A finalidade é controlar para que não apareçam imprevisibilidades, com as quais não saberá lidar, minimizando, assim, o medo de não saber fazer.

O segundo submodelo, controle contextual, trata de processos em que o operador, durante a ação, guia-se pela representação criada anteriormente, mas atualiza-a de acordo com a variabilidade do curso do trabalho em cada situação ou contexto. A representação que guia sua ação implica em identificar quais as estratégias e regulações exigidas para lidar com as perturbações/ variabilidades verificadas e, finalmente, escolhe dentre um leque de estilos de controle, aquele de que necessita para adaptar seu sistema de controle, de tomada de risco e de avaliação. “O medo de não saber fazer é deixado para trás e adotam-se mecanismos que visam evitar o medo de perder o controle da situação.” (Almeida 2003). O mais importante nesse momento é a experiência e domínio das habilidades, pois poder usar os automatismos evita o medo do desconhecido. Trabalhadores com pouca experiência mobilizam mais freqüentemente suas atenções e conhecimentos para identificar qual a melhor alternativa de controle e isso significa maior custo cognitivo, portanto, aumento da carga de trabalho, estresse e fadiga. (Amalberti 1996).

Pode-se dizer que a contribuição da ergonomia para a prevenção de acidentes é a de oferecer metodologia de análise da atividade, que possibilita: primeiramente, explorar as situações normais de trabalho; a partir de então, compreender como a organização do trabalho gera constrangimentos aos operadores, e como estes constrangimentos implicam na adoção de estratégias individuais e coletivas essenciais para a manutenção da segurança e da eficiência dos sistemas produtivos; e, finalmente, transformar o trabalho por meio de controle especial de situações potencialmente perigosas e do desenvolvimento coletivo e socialmente controlado de tecnologias de risco.

1.3. Abordagem da Psicodinâmica do Trabalho

O psicanalista francês Christophe Dejours é reconhecido como criador da escola de pensamento denominada psicodinâmica do trabalho, anteriormente denominada psicopatologia do trabalho, que atua em paralelo à ergonomia francesa, no sentido de poderem ser complementares. Como dito, a ergonomia interessa-se pelos comportamentos durante o trabalho para descrevê-lo da melhor forma possível. Já a psicodinâmica do trabalho busca analisar o efeito subjetivo do trabalho sobre o sujeito. “É exatamente aí que se encontra a diferença irreduzível entre a ergonomia e a psicopatologia. É também aí que se encontra a necessidade de uma dupla abordagem do trabalho e do trabalhador”. (Wisner 1994 p.83).

Teorizando sobre a loucura do trabalho, Dejours (1987) afirmou que a presença constante do medo frente aos riscos a que estão expostos os trabalhadores poderia desencadear uma psicopatologia. Discorre sobre a saúde mental do trabalhador na relação sofrimento, prazer e trabalho e defende a ambivalência do trabalho para o psiquismo: pode causar infelicidade, alienação e doença mental, mas também sublimação e saúde.

O efeito resultante dos conflitos emergidos por essa ambivalência foi chamado de ideologia ocupacional defensiva, mecanismo de defesa do ego criado pelos trabalhadores com resultado benéfico para a saúde mental, ao evitar o sofrimento perante o medo e impedi-lo de parar a atividade, podendo trazer prejuízos no sentido de não impulsionar para a luta pela transformação da realidade, controle dos riscos, das condições e organização do trabalho (Dejours 1987).

Em pesquisa realizada na França, junto aos operários da construção civil, Cru e Dejours (1987) concluíram que os próprios operários

inventam, elaboram e transmitem uns aos outros os procedimentos mediante os quais eles evitam certos acidentes de trabalho, procedimentos que não lhes foram ensinados, e que os autores chamaram de “*savoir-faire de prudence*” ou “saber-fazer de prudência”. Estes saberes de prudência estão, uma parte no inconsciente, integrante do saber adquirido na rotina da profissão, nos hábitos e tradições e outra parte consciente, pensados e planejados.

Outro ponto de destaque dos estudos desses autores foi o conceito de *regras de ofício*, entendidas como leis seguidas pelos trabalhadores para garantir produção de qualidade e com segurança, quando articuladas aos saberes de prudência. Cru (1987) *apud* Muniz (1993) apontou quatro importantes regras de ofício desenvolvidas pelos trabalhadores da construção civil:

- Regra do tempo: regula o ritmo de trabalho;
- Regra de Passagem Livre: cada um pode circular por todo o canteiro;
- Regra de ouro: cada um termina a função, o trabalho que iniciou. Todos aprendendo e dominando a totalidade das tarefas;
- Regra da Ferramenta: necessidade de os trabalhadores auto-regularem seu trabalho até no domínio das ferramentas (cada um tem as suas)

Estas regras são cumpridas pelo coletivo e existem, principalmente, quando os trabalhos se dão simultaneamente, relacionam-se e dependem uns dos outros, de forma que os trabalhadores de todos os ofícios participam juntos de maneira aparente. Elas mantêm o coletivo organizado e, se não puderem ser cumpridas por alguma interferência da organização empresarial, o coletivo se desorganizará.

Em estudos agora denominados de psicodinâmica do trabalho, a questão dos efeitos do trabalho no sentido de adoecimento e sofrimento é deixada de lado e o trabalho ganha foco especial e nova definição:

“Em nossa perspectiva, trabalho é, antes de mais nada, o que é inventado pelos homens para combater o hiato entre organização prescrita e organização real (...) seria a atividade desenvolvida pelos homens e as mulheres para fazer frente ao que ainda não está dado pela organização prescrita do trabalho” (Dejours 2004 p.263).

Aproximando-se ainda mais da ergonomia, nessa abordagem, a diferença entre trabalho prescrito e trabalho real passa a ser fundamental. O prescrito é o que o conhecimento tenta aprisionar em normatizações e o real, o que constantemente resiste ao domínio técnico e ao conhecimento científico.

Outro conceito importante da psicodinâmica para a análise do fator humano nas organizações é a noção de Zelo. Segundo esta, os trabalhadores beneficiam a organização de trabalho com a mobilização de suas inteligências, individual e coletivamente. Seria tudo aquilo que os operadores, independentemente das normas de execução, empregam à organização prescrita para torná-la mais eficaz.

“Uma fábrica, uma usina ou um serviço só funcionam quando os trabalhadores, por conta própria, usam de artimanhas, macetes, quebra-galhos, truques; quando se antecipam, sem que lhes tenham explicitamente ordenado, a incidentes de toda a sorte; quando enfim, se ajudam mutuamente, segundo os princípios de cooperação que eles inventam e que não lhes foram indicados de antemão” (Dejours 2003 p.56)

O zelo no trabalho seria constituído por características cognitivas e afetivas de inteligência no trabalho, como exemplo:

“Características cognitivas: saber lidar com o imprevisto, com o inusitado, com o que não foi ainda assimilado nem rotinizado; e características afetivas: ousar desobedecer ou transgredir, agir inteligentemente, porém clandestinamente ou, pelo menos, discretamente (...)”. (Dejours 2003 p.57)

A psicodinâmica busca compreender o trabalhador (visto como sujeito psíquico) no uso que faz de sua inteligência prática para lidar com o real do trabalho. Inteligência essa, cuja raiz está no corpo, foi vivida e experimentada pelos órgãos dos sentidos, mobilizou afetos e emoções e traz as marcas de sua história profissional. E é, justamente essa, sua contribuição fundamental para a análise e prevenção de acidentes.

1.4. A Noção de Acidente Psico-Organizacional

Um dos autores que analisam o acidente como um evento psico-organizacional é o engenheiro francês Michel Llory. Ele tem se dedicado ao estudo das causalidades dos acidentes e defende a necessidade de integrar contribuições de diferentes correntes de pensamento, com ênfase, principalmente, nas noções de acidente organizacional, propostas por Reason (1997). Apóia-se, também, nas contribuições da ergonomia para a análise da atividade normal, ou sem acidentes, e na exploração de aspectos subjetivos, tanto os propostos pela ergonomia cognitiva (Amalberti 1996), quanto os da psicodinâmica do trabalho (Dejours 2004).

Para essa abordagem, deve-se considerar o acidente como possuidor de raízes na historicidade da própria organização. As decisões que foram sendo tomadas e aquelas que não foram, as evoluções e as regressões graduais das condições e sistemas de gestão, eventos que provocaram impactos na vida e no funcionamento do sistema, todas essas marcas presentes na história do sistema criam uma brecha onde o acidente pode se incubar e se desenvolver, às vezes demorando longo tempo até se manifestar.

Enfatiza-se o compromisso cognitivo, ou negociação frente aos objetivos, meios, resultados e estado interno para cumprir com as tarefas, o que implica, muitas vezes, no não cumprimento das normas e instrumentalizações criadas pelos engenheiros e *experts* ao longo dessa história organizacional. O pessoal do *chão de fábrica* desenvolve saberes práticos, compromissos cognitivos baseados nas experiências adquiridas no cotidiano, o saber-fazer do ofício (“*savoir-faire de métier*”) e o de prudência para manter e assegurar as condições psicológicas e sociais de segurança.

Ele busca explorar também a noção de falha nas comunicações contribuindo para o desenvolvimento de situações perigosas, ou atrapalhando o controle e a correção delas. Reflete sobre a dificuldade de curso das informações passadas dos operadores para as chefias, ou seja, de baixo para cima, principalmente quando trouxerem “más notícias”.

Segundo o autor, uma característica das *patologias da comunicação* é de praticamente não autorizar discussões. Os trabalhadores nunca são escutados, embora sejam eles os autores presentes na atividade e, geralmente, os responsabilizados pelos acidentes.

O resultado disso é o segredo, o silêncio pernicioso. Os operadores, quando se vêem obrigados a quebrar algumas regras para assegurar a continuidade da produção, deixam de informar isso às chefias e responsáveis pela segurança, por sentirem insegurança e desconfiança.

Em seus estudos, Michel Llory (1999) defende a realização de análises ou descrições subjetivas dos acidentes incluindo as intenções dos atores, as palavras, as discussões e seus componentes presentes nos cenários que antecedem às tomadas de decisão. Para ele é necessário não deixar de focar os pontos de vista dos especialistas, executivos e engenheiros e as descrições objetivas, mas também estender a visão para os incidentes, aos

“quase acidentes” e ao trabalhador em sua rotina diária, ou seja, em situações não acidentais. E, finalmente, organizar debates efetivos, com a presença de todos os atores institucionais, na busca da resolução dos problemas identificados.

“A existência de debates e deliberações pressupõe a escuta de todos os participantes do debate, e a autenticidade da palavra. Pressupõe que cada um tenha a possibilidade de expor seus argumentos, e também suas dívidas, fazer perguntas. Pressupõe, enfim, que as decisões não sejam tomadas de antemão: o debate não deve ser um simulacro de debate” (Llory 1999 p.292).

1.5. Justificativa

Pesquisas revelam que os próprios acidentados vêem na falha humana a causa dos acidentes (Shepens 2005, Gyekye 2003, Achcar 1990). Por outro lado, poucos são os trabalhos de análise de acidentes que consideram o saber do trabalhador, seus conhecimentos em relação aos riscos e o seu fazer para lidar com os riscos durante a atividade.

Segundo Lehane & Stubbs 2001, existe uma distância considerável entre a percepção dos gerentes e investigadores de acidentes e a percepção dos sujeitos acidentados. Esses autores discutem que o acidentado percebe as causas dos acidentes considerando interferências de outros e da tarefa, além de sua própria falha, já os investigadores tendem a culpar mais o acidentado sem relacionar com a tarefa ou falhas de outros, no entanto, não desenvolvem estratégias de prevenção eficazes, conseqüentemente, acidentes semelhantes permanecem ocorrendo.

Segundo estudos recentes, praticamente inexistem análises de acidentes realizadas por profissionais de empresas que utilizem os conceitos referidos até aqui como novos enfoques do fenômeno acidente (Llory 1999, Cattino 2002, Almeida 2003). Nas palavras de Almeida (2003):

“Acredito que a maior dificuldade a ser superada para a substituição do velho paradigma reside no fato dos gestores e profissionais da área desconsiderarem a existência de diferenças individuais entre os operadores e dos operadores no tempo, ou pior ainda, de tratarem essas diferenças como negligências ou falhas de comportamentos dos trabalhadores”. (p.81)

As hipóteses em que esta pesquisa se baseou foram: a freqüente ocorrência de acidentes semelhantes em sua causalidade pode estar relacionada com a estreita concepção unicausal de acidentes, sabidamente ineficaz em termos de prevenção; ao compreender a atividade normal e a percepção dos operadores sobre a causalidade de acidentes é possível ampliar o leque da análise dos acidentes.

A finalidade desta pesquisa foi, portanto, obter subsídios que possam contribuir com a prevenção de acidentes em uma empresa metalúrgica.



2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Explorar concepções de acidentes do trabalho presentes em relatórios de análises de casos e no discurso de diferentes profissionais em caldeiraria de empresa metalúrgica de médio porte.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1 Descrever e analisar os registros contidos nos relatórios de análise de acidentes da empresa e apontados como causas, fatores causais ou contributivos para as origens dos casos ocorridos na caldeiraria, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2004.
 - 2.2.2 Identificar, com base nas informações contidas nesses relatórios, as concepções de acidentes.
 - 2.2.3 Identificar, com base nas informações apontadas como causas ou fatores causais ou fatores contributivos para as origens dos acidentes, as concepções presentes nos discursos de profissionais com cargos de chefia.
 - 2.2.4 Identificar, com base nas informações quanto às percepções sobre causas ou fatores causais ou fatores contributivos para as origens dos acidentes, as concepções presentes nos discursos dos operadores de caldeiraria que se acidentaram no período estudado;
 - 2.2.5 Descrever os acidentes de trabalho ocorridos na caldeiraria identificados pela pesquisadora de janeiro de 2004 a junho de 2005, por meio de entrevistas com os acidentados.
-

- 2.2.6 Descrever o trabalho dos caldeireiros em situação sem acidente de modo a identificar aspectos da tarefa, modos operatórios, estratégias e regulações adotadas no desenvolvimento da atividade.
- 2.2.7 Confrontar os acidentes ocorridos com os respectivos relatórios da empresa e com a análise da atividade habitual.
-



3. Metodologia

3.1. Estratégia Metodológica

A realização desta pesquisa divide-se em dois momentos: conhecimento da empresa e análise das atividades habituais de trabalho no setor de caldeiraria, realizado com base na Análise Ergonômica do Trabalho, segundo Guérin et al (2004); e conhecimento sobre as concepções de acidentes do trabalho, analisando os vários discursos presentes na empresa, com base na estratégia metodológica da Análise de Conteúdo de Discursos, segundo Bardin (1997).

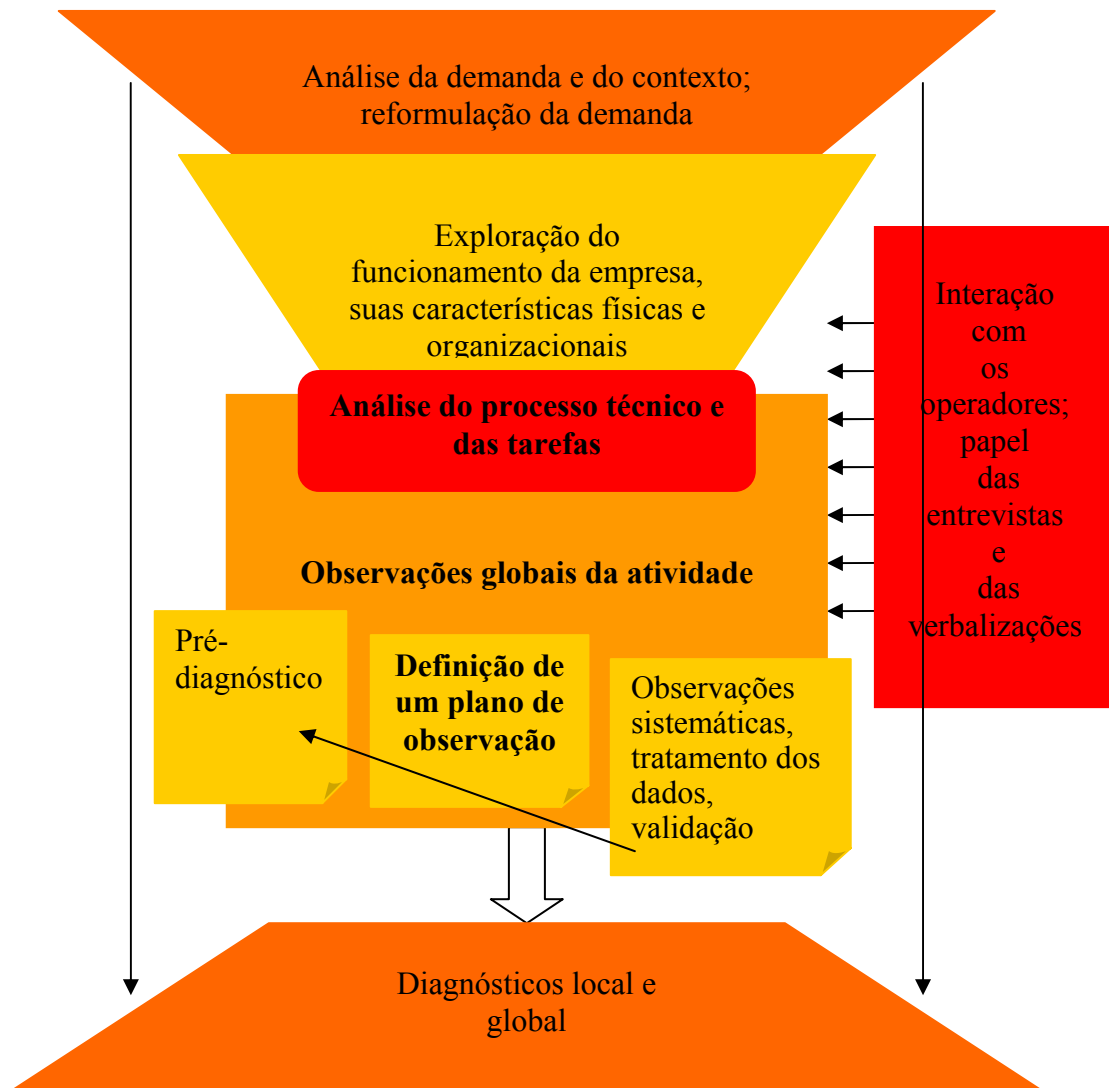
3.1.1. Análise Ergonômica do Trabalho*

Por este método, pretende-se analisar a atividade em situação no momento em que está ocorrendo, sua complexidade, os reflexos de sua historicidade e dinâmica, seus aspectos singulares e coletivos.

A AET é um método que possibilita a investigação e a compreensão do trabalho real com suas variabilidades, suas diferenças em relação ao prescrito, o meio em que se dá, os instrumentos utilizados, os objetivos das tarefas, resultados esperados pela organização e os jeitos, modos operatórios, regulações, que o trabalhador escolhe fazer para lidar com todos esses aspectos.

Os princípios da AET, segundo modelo de Guérin et al. (2004), apresentados na Figura 1, possibilitam identificar as dimensões organizacionais, complexas, dinâmicas singulares e coletivas que são interdependentes e determinantes na situação de trabalho, enfatizando a relação do homem com o trabalho.

* Análise feita em co-autoria com a médica do trabalho e mestre em Educação Ecléa Spiridião Bravo, sob orientação do Prof. Dr. Francisco de Paula Antunes Lima.



Fonte: Guérin et al. 2004.

Figura 1. Esquema da abordagem metodológica

A AET preconiza iniciar a partir de demanda que deve ser estudada, contextualizada e, se necessário, reformulada. Outro passo importante é a compreensão do funcionamento da empresa e do setor demandado, seus aspectos físicos e organizacionais, com características ambientais do setor, da produção, da população, das comunicações, etc.

Essa abordagem apresenta etapas em estrutura interativa, onde a natureza da demanda contribui no mapeamento da investigação, sempre passível de sofrer ajustes metodológicos (Ferreira 1997).

O mapeamento da investigação prioriza observações globais a fim de compreender o processo técnico, prescrição de tarefas, etapas do processo produtivo, variabilidades da produção, que fogem ao prescrito, e possíveis relações desses aspectos à demanda. Assim, pode-se formular um pré-diagnóstico e escolha de plano de observações sobre as atividades prioritárias a serem observadas sistematicamente.

Durante todo o processo, desde reformulação da demanda até as observações sistemáticas, o pesquisador deve manter interações constantes com os operadores. A condução de entrevistas com a população de trabalhadores e chefias é fundamental para conhecer o funcionamento geral e específico do setor a ser estudado. Estas entrevistas devem continuar até a definição do plano de observação e, durante as observações, o pesquisador deverá estar atento para as verbalizações dos operadores na realização da atividade. Essas verbalizações apontarão tomadas de informação necessárias à atividade, decisões importantes para a continuidade da produção, percepção de variabilidades do produto, das ferramentas, do meio, etc.

Característica fundamental da AET é a chamada entrevista de autoconfrontação. Ela consiste em obter comentários do operador sobre seu próprio fazer, obedecendo à seqüência: como faz, como sabe e escolhe, para qual finalidade e objetivos, etc. Dá-se em dois níveis. Um primeiro, centrado

na explicitação dos procedimentos concretos, de dados objetivos coletados na observação. O segundo nível apóia-se no primeiro para investigar os dados latentes, o que o sujeito operador não sabe saber, o que virou quase automatismo.

Último passo é a elaboração do diagnóstico final, que confirma ou refuta as hipóteses anteriores. Esse diagnóstico deve considerar, após a categorização das verbalizações e o tratamento dos dados, a articulação entre os achados sobre o funcionamento da empresa, sua implicação para a atividade real, e as conseqüências disso para os aspectos geradores da demanda.

3.1.2. Análise de Conteúdo de Discursos

A análise dos discursos dos entrevistados foi feita mediante estratégia metodológica de Análise de Conteúdo de Discursos, segundo Bardin (1997).

De acordo com Bardin, a análise de conteúdo pode ser entendida como:

"Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens" (Bardin 1997 p.42).

Do ponto de vista analítico-instrumental, este conceito foi fundamental para a compreensão dos dados obtidos nas entrevistas.

A sistematização dos dados proposta por Bardin segue basicamente três etapas: pré-análise; descrição analítica e interpretação referencial, as quais foram adotadas neste estudo:

Pré-análise: organização das entrevistas e leitura atenta.

Descrição analítica: Os temas abordados pelos entrevistados foram destacados, classificados e/ou categorizados. As entrevistas foram analisadas, tomando-se como base os referenciais teóricos.

Interpretação referencial: foi neste momento que se estabeleceram, a partir das informações coletadas nas entrevistas, as relações entre o objeto de análise e seu contexto mais amplo.

3.2. Material

O estudo foi desenvolvido no setor de caldeiraria de uma empresa metalúrgica localizada em município de médio porte do Estado de São Paulo. O período de estudo compreendeu-se entre janeiro de 2004 e novembro de 2005, sendo que a coleta de dados pela pesquisadora deu-se entre junho de 2004 e novembro de 2005.

Fontes de Informação:

- 3.2.1.** Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT).
 - 3.2.2.** Relatórios de Investigação de Acidentes do Trabalho elaborados pela empresa;
 - 3.2.3.** Plantas e croquis da empresa.
 - 3.2.4.** Entrevistas com chefias e operadores.
 - 3.2.5.** Resultados de observações do trabalho – livres e sistemáticas - e registros de verbalizações dos trabalhadores durante os períodos de observação.
-

3.3. Métodos

3.3.1. Aspectos éticos:

Encaminhamento do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP para autorização, conforme Resolução 196/96 – CNS.

Encaminhamento do projeto de pesquisa à empresa para solicitação de permissão para realização do estudo.

Solicitação de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos sujeitos participantes da pesquisa (Anexo 1).

Destruição das fitas cassete com o registro das entrevistas.

3.3.2. Obtenção de autorização para o estudo

Para o primeiro contato dos pesquisadores com a empresa, contou-se com a indicação de profissional do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador da região, que apresentou os pesquisadores à gerência de recursos humanos da empresa.

Nesse primeiro contato, foram explicados os objetivos da pesquisa e solicitada a autorização para o estudo. A empresa autorizou e demandou que se priorizasse o setor da caldeiraria, por ser local de maior ocorrência de acidentes e problemas na produção.

3.3.3. Obtenção dos documentos e materiais fornecidos pela empresa

Nas reuniões que se seguiram, foram solicitadas cópias das CATs, dos Relatórios de Investigação de Acidentes realizados pela equipe técnica de segurança do trabalho, da planta baixa e do croqui do setor de caldeiraria. Estas cópias foram prontamente fornecidas.

3.3.4. Apresentação dos objetivos do estudo aos trabalhadores e chefias

Após obtenção dos documentos formais sobre a empresa e o setor estudado, foram feitos contatos com os profissionais dos setores considerados de fabricação da empresa (departamento de engenharia, departamento de recursos humanos, setor de almoxarifado, setor de usinagem, de corte, de caldeiraria, de montagem e de acoplamento) para exposição dos objetivos do projeto de pesquisa e levantamento de dados sobre o funcionamento geral da empresa.

3.3.5. Entrevistas com operadores de outros setores da empresa

Nessa ocasião, foram entrevistados os profissionais de chefias e de operações que aceitaram contribuir com a pesquisa. As entrevistas foram gravadas e constaram de perguntas abertas sobre: a) o funcionamento geral da empresa; b) o trabalho realizado pelo profissional entrevistado e; c) a relação de seu setor com o setor de caldeiraria.

3.3.6. Observação preliminar da empresa e da caldeiraria

Após etapa de explicitação dos objetivos da pesquisa aos operadores e chefias de dos setores e de posse dos dados fornecidos pelas entrevistas abertas, foram realizadas as visitas de observação geral para reconhecimento de cada setor e sua relação com o de caldeiraria. Nesse momento, foram realizadas filmagens e fotos dos vários setores.

3.3.7. Observação sistemática e acompanhamento do trabalho de caldeireiro

Para a seqüência de observação sistemática e acompanhamento do trabalho dos operadores da caldeiraria, foram selecionadas atividades consideradas pelos operadores como fáceis, de média dificuldade, difíceis e de gargalo da produção.

A atividade de confecção da peça Mastro da S-2000 foi considerada fácil por possuir matriz para fabricação e ser composta de poucas peças com poucos detalhes.

A atividade de confecção da peça Flecha da S-2000 foi considerada de média dificuldade porque, apesar de possuir matriz de fabricação (fator que facilita), é composta de grande número de peças com numerosos detalhes de corte, solda e dobra.

Atividade considerada difícil foi a fabricação da peça “Conjunto Soldado-Carrinho”, para a qual não havia matriz, o desenho elaborado pelo setor de engenharia estava em fase de teste, havia sido fabricada poucas vezes e apresentava muitos detalhes de soldagem, corte e furação a ser realizado pelo operador caldeireiro.

Atividade considerada gargalo da produção no setor de caldeiraria foi a de rebarbação, por ser realizada por apenas dois operadores e onde se concentra o acúmulo de peças.

Essas atividades foram filmadas e fotografadas, o que auxiliou nas entrevistas de autoconfrontação que se seguiram com os operadores observados.

3.3.8. Entrevistas com acidentados

Após agendamento prévio e reserva de local silencioso e privativo dentro da própria empresa, foram realizadas entrevistas abertas com nove operadores do setor de caldeiraria que haviam sofrido acidentes do trabalho no período de janeiro de 2004 a junho de 2005.

Nessas entrevistas abertas, perguntou-se inicialmente: “gostaria que você me dissesse com as suas palavras o que você pensa de por que ocorrem os acidentes de trabalho em geral”, e em seguida, solicitou-se: “conte-me o que você se lembra do seu acidente, em relação ao como ou porque ele pode ter acontecido”. Os conteúdos dos discursos foram analisados e as concepções sobre acidentes do trabalho, identificadas.

3.3.9. Entrevistas com as chefias

Após agendamento prévio e escolha de local de preferência dos entrevistados, foram realizadas entrevistas abertas com os profissionais com cargos de chefia, que aceitaram participar do estudo. Foram priorizados os setores diretamente relacionados com a caldeiraria: usinagem, corte, almoxarifado intermediário da caldeiraria, montagem e acoplamento. Solicitou-se que respondessem sobre o que pensam quanto à causalidade dos acidentes em geral e dos acidentes ocorridos na caldeiraria. Os conteúdos dos discursos foram analisados e as concepções sobre acidentes do trabalho, identificadas.

3.3.10. Análise dos “Relatórios de Investigação de Acidentes” realizados pela empresa

Inicialmente, foi feito levantamento de dados sobre os acidentes ocorridos na empresa nos seis meses que antecederam o estudo (janeiro a junho de 2004) e no período de coleta de informações, que foi de junho de 2004 a novembro de 2005.

Após esse levantamento e de posse das cópias dos relatórios fornecidos pela empresa, os pesquisadores analisaram os conteúdos dos discursos presentes nesses relatórios, classificando-os segundo as concepções de acidente do trabalho.

3.4. Articulação entre as estratégias metodológicas

Esta pesquisa partiu da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a fim de compreender o funcionamento geral da empresa e o trabalho real exercido no setor de caldeiraria. Nesse momento, a análise de conteúdo do discurso foi ferramenta auxiliar para identificar os aspectos a serem considerados como variáveis de observação para a AET, principalmente aquelas relacionadas à causalidade de acidentes

Por outro lado, a AET foi auxiliar na compreensão do contexto em que estavam inseridos os conteúdos dos discursos produzidos, tanto sob forma de documentos (relatórios) como de verbalizações nas entrevistas e foi fundamental, enfim, para a classificação deles quanto às concepções em que se baseavam. O referencial teórico utilizado para classificação dos conteúdos destacados, análise da atividade habitual e para a revisão dos acidentes baseou-se nas concepções de acidentes do trabalho defendidas pelas correntes teóricas explicitadas no capítulo de introdução.



4. Resultados e Discussão

4.1. Características gerais da empresa estudada

O município onde se realizou a pesquisa é conhecido pelo cultivo da cana-de-açúcar e também pela presença de importantes metalúrgicas. Na procura por uma empresa que se interessasse pela pesquisa, foi enfatizado tanto o setor metalúrgico, quanto o sucro-alcooleiro, e, após a recusa de algumas, obteve-se a aceitação de uma empresa metalúrgica especializada na fabricação de máquinas e implementos agrícolas, principalmente de carregadeiras de cana.

A empresa está instalada na zona urbana do município e ocupa, aproximadamente 5200m². Ela foi fundada no ano de 1959 com características de empresa familiar e passou por reestruturação produtiva no ano 2000, com enxugamento de pessoal e tentativa de implantação do modelo fordista de gestão por linha de produção. Porém, durante o período da pesquisa a fabricação ainda possuía características de manufatura.

Por ser fabricante de implementos agrícolas relacionados ao cultivo da cana-de-açúcar, o período de fabricação dos equipamentos e a jornada de trabalho sofre influência da época de colheita da cana. Durante os meses de junho a novembro, a produção é mais escassa, pois as máquinas estão no campo. Já na entressafra da cana que ocorre de janeiro a abril a produção se intensifica, assim como a necessidade de horas extras.

O leiaute da empresa encontra-se no anexo 2.

Em junho de 2004, a empresa nos forneceu dados de que possuía 131 trabalhadores divididos por setores conforme quadro 1 a seguir.

Quadro 1. Número de trabalhadores por setor da empresa. Piracicaba – junho 2004.

Setor da Empresa	Número de Trabalhadores
Diretoria	01
Comercial	10
Compras	04
Engenharia	11
PCP almoxarifado	14
Administração	14
Segurança do trabalho	01
Usinagem	21
Corte	14
Caldeiraria	30
Montagem/acoplamento	34
Assistência Técnica	07
Total	161

Fonte: Departamento de Recursos Humanos da Empresa

Embora a empresa não tenha fornecido seu organograma, durante a pesquisa foi possível identificar que o setor de segurança do trabalho estava submetido ao departamento de recursos humanos e possuía função mais voltada para o armazenamento e distribuição de equipamentos de proteção individual.

4.1.1. Fluxo de Produção

Para se compreender o funcionamento geral da empresa, foram realizadas entrevistas gravadas em fitas cassetes com trabalhadores dos diversos setores. A partir dos dados colhidos, montaram-se esquemas de fluxo de produção, conforme figuras 2 e 3, cujas explicações vêm a seguir.

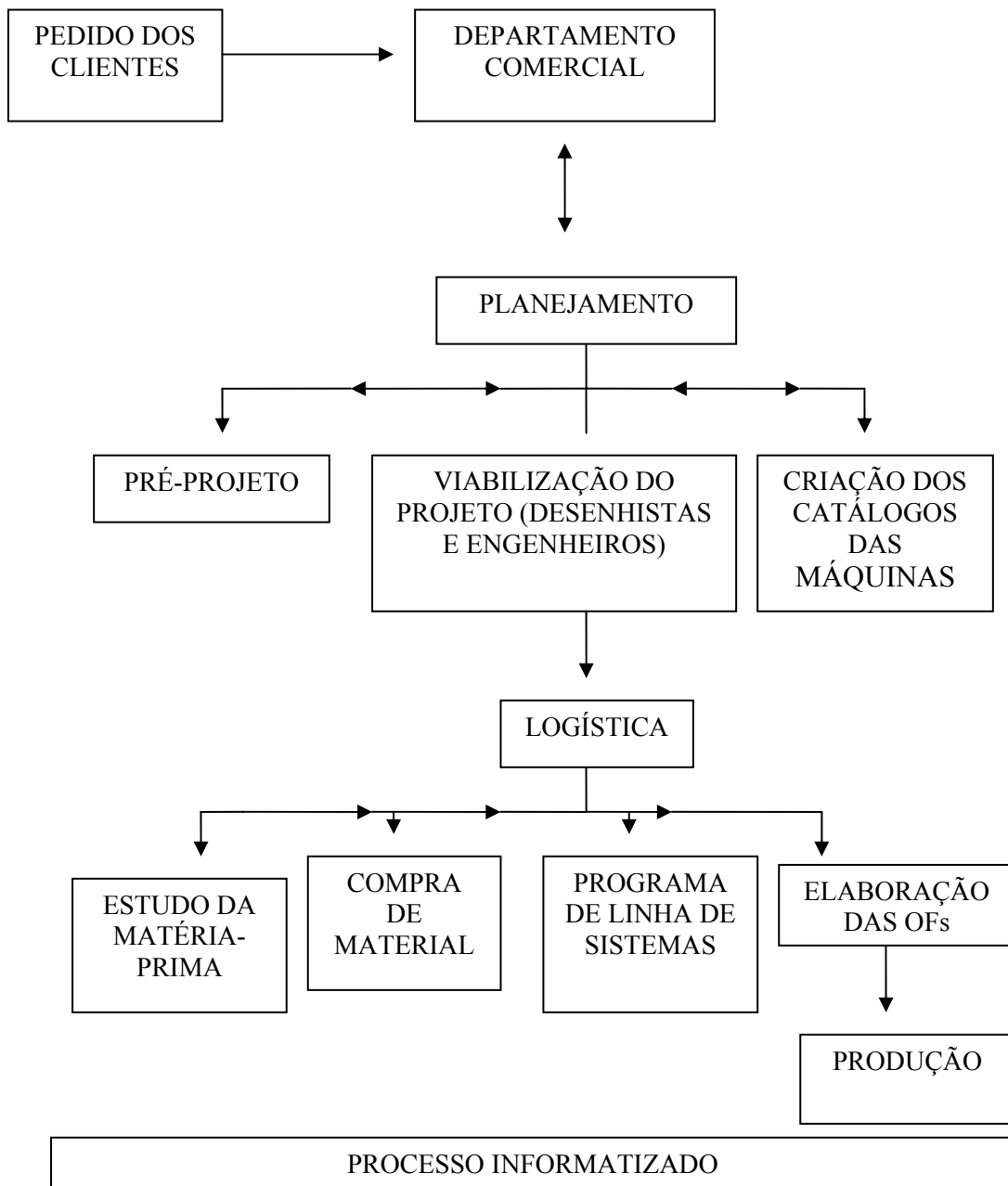


Figura 2. Processo de concepção em sistema informatizado

O Departamento Comercial é responsável pela divulgação e venda dos produtos fabricados. Após a encomenda do cliente, que pode ser de um produto já existente no catálogo do Departamento Comercial ou de produto novo a ser desenhado, o departamento comercial envia os pedidos ao setor de Planejamento. Este realiza um estudo da viabilização do produto e encaminha para a Logística. Neste setor, serão calculados os prazos para fabricação e entrega dos produtos. A seqüência de fabricação é determinada em conjunto com o setor de Planejamento (conhecido pelos trabalhadores como A Engenharia) e, então, emite-se a Ordem de Fabricação (O.F). Todo esse processo, desde a venda até o envio das O.Fs, é informatizado.

A produção inicia-se pelos chamados setores de primeiras operações que compreendem setor de corte e de usinagem. Na usinagem são produzidas peças no torno mecânico e o processo é todo automatizado. Já o setor de corte pode ser considerado semi-automatizado, pois alguns procedimentos, como cortes no plasma e na serra, são automatizados, ou seja, há máquinas computadorizadas nas quais os trabalhadores realizam programações e vigiam para garantir que não haja defeitos, e elas fazem os cortes seguindo os programas. Outros procedimentos como corte na guilhotina, dobra e furação não são operados por computador, mas sim pelos trabalhadores com máquinas e ferramentas.

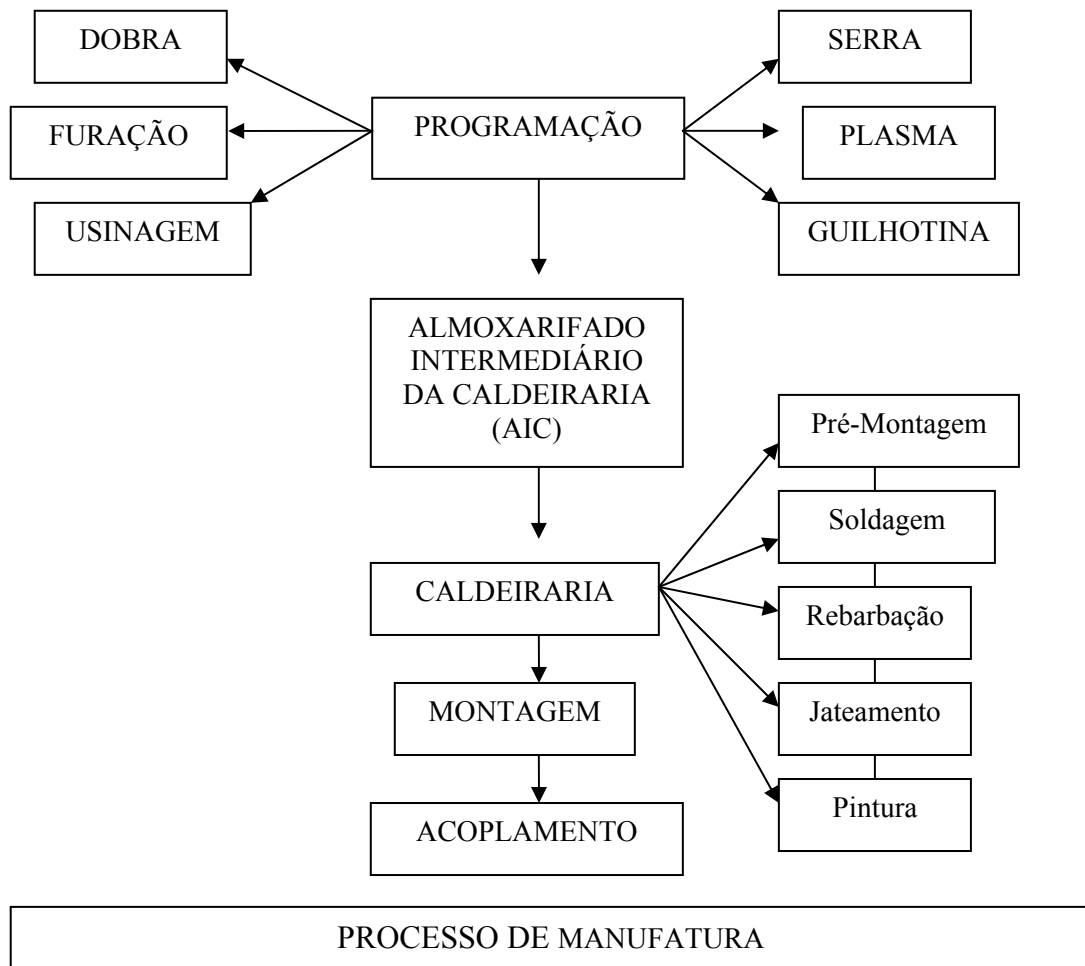


Figura 3. Processo de fabricação modelo manufatureiro

As peças produzidas nesses setores são encaminhadas para o Almoxarifado Intermediário da Caldeiraria. Lá, elas são separadas em kits acompanhados das respectivas O.Fs. Cada kit possui todas as peças necessárias para a montagem de um subconjunto. Esses kits são enviados para a Caldeiraria, onde passam por processo de manufatura. Processo esse desenvolvido em células (boxes) e constituídos das seguintes etapas: a) pré-montagem realizada por caldeireiros; b) soldagem final pelos soldadores; c) rebarbação, rebarbadores; d) jateamento de granalha, jateador e; e) pintura, pintor industrial.

Depois disso, os subconjuntos são enviados ao setor de montagem, onde serão unidos conforme O.F para construção do equipamento completo. Do setor de montagem, o equipamento é enviado para o Acoplamento, onde os trabalhadores farão o acoplamento da máquina ou implemento agrícola produzido, aos tratores ou caminhões dos clientes consumidores. Na montagem e no acoplamento, as tarefas também são realizadas pelos trabalhadores sem uso de máquinas automatizadas.

Finalizado o processo de fabricação, são feitos os testes de funcionamento e as máquinas ficam no pátio aguardando a entrega ao cliente. Por oferecer garantia das peças, a empresa também possui o serviço de pós-venda, que é realizado pelo próprio departamento comercial.

Pode-se analisar tal fluxo de produção como sendo constituído por sistema de interações lineares e frouxas, segundo Perrow (1999). Lineares, por seguir seqüências de fabricação previsíveis pelos projetistas do setor de planejamento, permitindo maior controle do sistema de segurança, assim como a localização de falhas, a interrupção da produção e a identificação dos setores comprometidos. Frouxas, porque as seqüências podem ser modificadas (antecipadas ou postergadas), bem como podem ser usados métodos alternativos, possibilitando controle das falhas e pronto restabelecimento do sistema de produção.

4.1.2. Demanda da empresa: Acidente de Trabalho na Caldeiraria

Como dito anteriormente, a proposta de estudo de acidente de trabalho partiu dos pesquisadores em forma de oferta à empresa. Em reunião com a gerência de recursos humanos e o técnico de segurança, o setor eleito por eles como mais preocupante foi a caldeiraria.

Justificou-se que o número de acidentes nesse setor, no último ano, havia sido maior que o dos outros setores (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de acidentes (10^2), segundo setor da empresa, número de trabalhadores e número de acidentes. Piracicaba - janeiro a dezembro de 2004.

Setor	Número de trabalhadores	Número de Acidentes	Incidência acumulada de acidentes. 10^2
caldeiraria	30	09	30%
acoplamento	34	05	14,7%
usinagem	21	01	4,8%
Corte	14	02	14,3%
Pátio	14	01	7,1%
Total	113	18	15,9%

Fonte: Serviço de Saúde e Segurança da Empresa

Tabela 2. Tempo médio de afastamento e parte do corpo atingida, segundo setor. Piracicaba - janeiro a dezembro de 2004.

Setor	Parte do corpo atingida				Tempo médio de afastamento
	olhos	mãos	MMSS	MMII	
Caldeiraria	03	03	01	02	10,1
Montagem/Acoplamento	01	01	02	01	9,4
Corte	-	01	-	01	8,5
Outros	01	01	-	-	5,0
TOTAL	05	06	03	04	9,8

Fonte: Serviço de Saúde e Segurança da Empresa

A caldeiraria teve a maior incidência acumulada (30%) e a maior gravidade de acidentes avaliada pelo tempo médio de afastamento. A incidência e a gravidade dos acidentes nos setores de montagem/ acoplamento e corte foram assemelhados. Esses dados confirmam a demanda por estudo de acidentes, prioritariamente no setor de caldeiraria.

No entanto, além do alto número de acidentes na caldeiraria, a demanda da empresa apontou para o perfil comportamental dos trabalhadores da caldeiraria e para a natureza complexa da atividade deles. Foi dito que os trabalhadores desse setor não tinham consciência dos riscos e eram negligentes no uso dos E.P.Is (equipamentos de proteção individuais), e ainda, que suas tarefas eram mais detalhadas o que exigiria mais atenção e cuidado da parte desses trabalhadores e tal cuidado não ocorria.

Vale ressaltar, aqui, uma das falas que indicam essa idéia - *“Lá embaixo só tem índio”* - a qual revela concepção tradicionalmente construída de que “o comportamento é o elemento crítico” ou “o funcionário é o problema” sobre o qual deve ser dada ênfase no trabalho da equipe de segurança (Massera 2005).

Referências aos operadores em termos tão negativos têm sido usadas amplamente no campo da saúde e segurança do trabalho por considerá-los como os principais fatores limitantes para a busca da excelência em segurança. É a visão do homem como “ponto fraco do sistema” (Amalberti 1996).

Há mais de vinte anos, o psicólogo Kouabenan (1985) defendia a idéia de que a atribuição de causa é influenciada pelos mecanismos de defesa do ego do atribuidor, ou seja, depende da posição hierárquica deste em relação ao acidentado, sua implicação no acidente e, ainda, da gravidade do acidente.

No caso estudado, os acidentes foram de gravidade leve, com poucos dias de afastamento do trabalho. Os atribuidores foram sempre

ocupantes de cargos, em níveis hierárquicos superiores aos acidentados (técnico de segurança, chefe do setor e chefe da manutenção) e sempre testemunhas não oculares. Embora tais atribuidores não se considerassem implicados na causa do acidente, se esta fosse atribuída às questões latentes de organização, ou problemas nas barreiras de proteção, eles poderiam ser vistos como responsáveis diretos pelo acidente.

Seguindo a metodologia da Análise Ergonômica da Atividade, partiu-se para o estudo e análise da demanda e plano para conhecer melhor o funcionamento da caldeiraria.

4.1.3. Características da Caldeiraria

O setor da caldeiraria fica situado em barracão com pé direito alto, juntamente com o setor de corte, sem delimitação de área, o que dificulta a separação de ambos. As instalações estão em condições precárias de conservação (Fig. 4).



Visão parcial da caldeiraria

Figura 4. Divisão em boxes faltando tapumes, corredor com peças espalhadas e ambiente mal iluminado.

Cada operador trabalha em célula própria, também denominada box, cada uma com área prescrita de 12m². Essas células eram delimitadas por tapumes de plástico vermelho, muitos apresentando rasgos. Além disso, o número era insuficiente para isolar todos os operadores em suas respectivas células (Fig. 5). Esse isolamento é fundamental para a segurança, sendo os tapumes considerados importantes equipamentos de proteção coletiva, para evitar a exposição dos trabalhadores dos boxes vizinhos à radiação de solda, fagulhas de lixa, etc.



Visão parcial da caldeiraria

Figura 5. Box de caldeireiro. Ausência de tapume na lateral e para o corredor.

As células eram equipadas com armário, onde se guardavam ferramentas e equipamentos de proteção individual e com mesa utilizada para deixar as ferramentas que seriam usadas no dia mais o catálogo de desenhos das peças.

O ruído era intenso, a iluminação era deficiente, não havia ventilação artificial e a natural era precária, devido à ausência de janelas laterais e ao excesso de equipamentos, tanto na área útil do setor, como dentro dos boxes, apesar de ampla abertura na entrada e na saída do barracão.

O chão era irregular e coberto por camada espessa de resíduos como graxas e, próximo ao jateamento, por granalhas de aço escorregadias. Observava-se, em toda a extensão do barracão, grande número de peças espalhadas pelo chão, de diversos tamanhos, dificultando a movimentação dos trabalhadores entre os setores.

Existiam várias talhas para o transporte das peças mais pesadas e não era raro observar-se a passagem de peças sobre os trabalhadores e máquinas. Para o transporte das peças, também se utilizava empilhadeira, que circulava pelo barracão durante toda a jornada.

Outro fator de interferência é a proximidade do setor de corte. As máquinas – guilhotina e dobradeira – situam-se ao lado das células dos caldeireiros. Peças cortadas na guilhotina, com faces afiadas, caem pelo chão perto dos trabalhadores. As peças trabalhadas na dobradeira ficam amontoadas pelo corredor, dificultando a passagem de operadores e da empilhadeira.

Apesar de as interações serem lineares e frouxas, acidentes continuavam acontecendo em função da utilização de meios precários (espaço físico insuficiente, equipamentos antigos e com falhas de manutenção, desorganização espacial e obstáculos à circulação, etc), ensejando trabalho em situações degradadas, onde pequenas mudanças são suficientes para desencadear interações previsíveis capazes de resultar em eventos adversos, como acidentes.

Leiaute da caldeiraria, conforme fornecido pela empresa, encontra-se no anexo 3.

4.1.4. Organização de Trabalho na Caldeiraria

A produção dos subconjuntos na caldeiraria é determinada pelas Ordens de Fabricação emitidas no setor de Logística. O encarregado do setor recebe uma planilha mensal e outra semanal de produção, com metas e prazos estipulados. De posse dessas planilhas, ele distribui as tarefas, seguindo o fluxo (fig 6, 7 e 8): pré-montagem, soldagem, rebarbação, jateamento e pintura.



Visão parcial da caldeiraria

Figura 6. Soldador



Visão parcial da caldeiraria

Figura 7. Jateador de granalha



Visão parcial da caldeiraria

Figura 8. Pintor industrial

Soldadores, rebarbadores, jateador e pintor industrial têm preparo para realizar as tarefas próprias em todas as peças produzidas no setor. Já os profissionais caldeireiros possuem competências especializadas, ou seja, determinadas peças são de competência de apenas um ou alguns caldeireiros.

O processo de produção caracterizava-se pelo parcelamento do trabalho e especialização do trabalhador. As tarefas fundamentalmente manuais e dependentes da habilidade e força do trabalhador eram parceladas nos ofícios: caldeireiro, soldador, rebarbador, jateador e pintor. Essas operações realizavam-se, simultaneamente, com cada operador fixo em um dos segmentos, tornando-o especializado.

Parcelamento do trabalho e especialização do trabalhador são características fundamentais que definem a divisão manufatureira do trabalho. Nessa divisão, o coletivo de trabalhadores forma um conjunto parcial e limitado, que se estrutura em hierarquia de forças de trabalho, com escala de salários (Ferreira 1984). Na divisão manufatureira do trabalho, os operadores ainda possuem certa autonomia, pois não há esteira impondo ritmo, ou seja, o homem predomina sobre a máquina.

O aspecto negativo, do ponto de vista do bem-estar e conforto no trabalho, dessa forma de produção, é que a especialização leva à redução das interrupções entre as etapas do processo produtivo, o que significa intensificação do trabalho. E com a fragmentação, o trabalhador tem seu campo de atividade reduzido e a visão do conjunto fica limitada (Ferreira 1984).

Segundo informações do Departamento de Recursos Humanos (RH), não era exigida formação para os cargos da Caldeiraria no momento da contratação. O encarregado de setor solicitava contratação ao RH, ele mesmo fazia um teste, selecionava o trabalhador e o RH contratava. No entanto, o encarregado da caldeiraria informou que só contratava quem tivesse o curso de caldeireiro e já tivesse experiência na área.

Segundo o encarregado, a empresa procurava manter política de promoções, sendo que os cargos de maior salário eram os de caldeireiro e soldador. No período de outubro de 2004 a junho de 2005, ocorreram cinco demissões e três promoções. O total de trabalhadores foi reduzido de 31 para 26, as funções de soldador/montador, aprendiz de caldeireiro e meio oficial caldeireiro foram extintas, aumentou o número de caldeireiros de 8 para 11 profissionais e as demais funções mantiveram o mesmo número de trabalhadores.

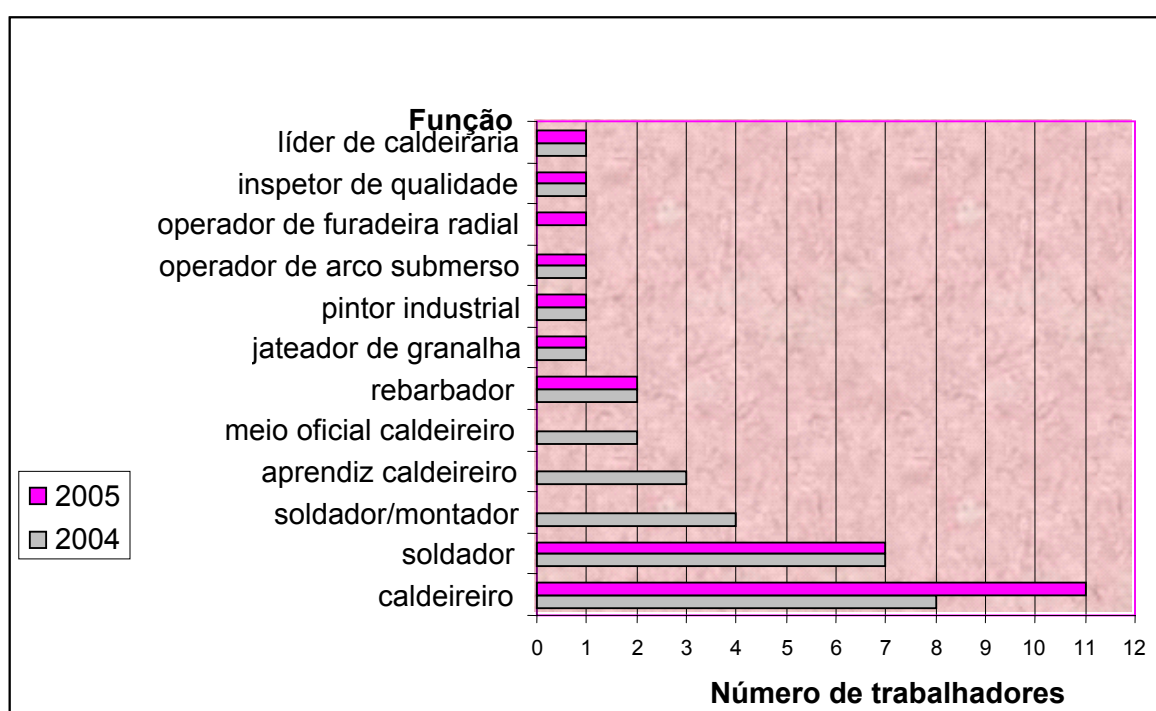


Gráfico 1. Evolução do número de trabalhadores na caldeiraria no período de 2004-2005

A política de promoções para cargos e salários utilizada na caldeiraria segue a hierarquia de forças de trabalho. No período estudado, ocorreram promoções com a extinção de algumas funções e, também, demissões, obedecendo aos critérios de especialização e parcelamento. Os cargos de maior salário são os de caldeireiro e soldador.

O motivo alegado para as demissões foi o absenteísmo e a queda nas vendas. É conhecido dos operadores que a fábrica tem picos de produção conforme o período de colheita da cana-de-açúcar e que as demissões e contratações costumam seguir essa periodicidade.

Enquanto a pesquisa se desenrolava, aconteceram reuniões dos operadores com encarregado após a demissão de dois caldeireiros, nas quais os operadores revelaram preocupação em relação às demissões e à falta de profissionais para o período de pico de produção. Foi prometido que, com o aumento nas vendas, seriam contratados mais operadores, podendo inclusive recontratar recém-demitidos.

A jornada de trabalho era das 7h00 às 16h48, com pausa de uma hora de almoço das 11h30 às 12h30. No período de “pico de produção”, as horas extras ocorriam de segunda a quinta-feira até às 20h00, sextas até às 18h00 e aos sábados das 7h00 às 11h30. Este período, de janeiro a junho, coincide com a entressafra da cana.

A meta de produção em março 2004 (início da pesquisa) era de uma máquina por dia. Em agosto de 2005, aumentou para duas máquinas ou até três máquinas por dia, conforme a demanda, independentemente do modelo a ser produzido. Essa meta está baseada nos tempos de fabricação dos subconjuntos da carregadeira de cana S-2000 (quadro 2), que é a principal máquina produzida na empresa. No entanto, outros equipamentos são mais detalhados e exigem maior precisão e dedicação, portanto, mais tempo, durante todo o processo de fabricação na caldeiraria, como é o caso do MK (quadro 3). Segundo entrevistas, essa diferença de tempo é conhecida por todos, até mesmo por aqueles que elaboram o cronograma, mas é mantida para “pressionar os operadores”.

Quadro 2. Tempo de fabricação de cada peça da S-2000 no setor de caldeiraria

Peça	Tempo para caldeireiros	Tempo para soldadores
Tanque	3h30min	3h30min
Chassis	3h30min	4h
Prolongamento	1h15min	1h
Mastro	1h25min	2h30min
Flecha	3h30min	3h30min
Lança	2h30min	2h30min
Garra	2h30min	2h
Rastelo	3h	3h
Subconjunto	2h	2h30

Fonte: encarregado da empresa

Quadro 3. Tempo de fabricação de peças complexas do MK no setor de caldeiraria

Peça	Tempo para caldeireiros	Tempo para soldadores
Patolas	18h	9h
Flecha	14h	4h30min
Tanque	4h30min	30min
Lança	14h	4h30min

Fonte: planta baixa elaborada pelo encarregado da empresa

Não há prescrição formal desses tempos. São estimativas realizadas pelo encarregado, sem conhecimento e divulgação para os operadores. Elas servem para auxiliá-lo em seu planejamento e controle do trabalho no setor.

Contratado desde junho de 2004, o encarregado disse que não conseguia cumprir com a planilha quando havia produção de peças complexas e sempre atrasava toda a produção, gerando vários constrangimentos ao setor. Após compreender o processo de produção dos vários equipamentos, fazer a estimativa dos tempos e receber “dicas” dos operadores, que ensinaram a regulação que o antigo encarregado fazia, que era de adiantar no cronograma interno da caldeiraria as máquinas mais complexas, ele formulou estratégias de regulação do tempo, que têm sido apoiadas coletivamente. Acelera a produção de máquinas S-2000 e adianta a produção de máquinas mais complexas, pedindo os kits ao almoxarifado intermediário da caldeiraria vários dias antes, de forma que possa entregar na data prevista ou com pouca margem de atraso.

Nos meses de junho a setembro de 2005, a demanda dos clientes havia diminuído consideravelmente, segundo o encarregado. Apesar disso, ele manteve o ritmo por meio dessa antecipação na produção das peças e, também, fazendo estoque de algumas peças, conforme recomendação do gerente de produção.

Os tempos de fabricação das peças dependem das competências tácitas de cada operador. Algumas falas, em entrevistas, revelam diferentes percepções sobre este aspecto: *“A caldeiraria é o coração da empresa, se não tivesse a caldeiraria, a empresa não fazia nada”* (caldeireiro). *“A caldeiraria é o patinho feio da empresa, tem que pressionar senão não anda”* (chefia). Pode-se dizer que, tanto operadores como chefias, sabem sobre essa autonomia de ritmo de trabalho. O caldeireiro percebe a importância de seu trabalho para a produção e a chefia percebe que o andamento depende dos trabalhadores.

Segundo o encarregado do setor, o fato de os caldeireiros exercerem tarefas especializadas tem preocupado a gerência, pois a produção fica limitada na ausência desse operador especializado. Como alternativa,

tentava-se implantar sistema de rodízio entre os caldeireiros, a fim de que todos soubessem realizar todas as tarefas.

Porém, é justamente o rodízio nas tarefas que dificulta o desenvolvimento das competências tácitas, tão úteis na aceleração da produção. A fala de um dos operadores: *“Disseram que iam fazer esse tal de rodízio aí, mas a minha vez nunca chega”*, revela que essa estratégia não tem sido usada com tanto sucesso como era esperado pela gerência.

O trabalhador novato começava produzindo peças que já possuem matriz de fabricação e obedecendo às medidas fornecidas pelo desenho da engenharia. Os colegas mais experientes costumavam “dar dicas” aos novatos. Com o desenvolvimento das competências, eles não necessitavam mais seguir o desenho e passavam a participar do rodízio, adquirindo novas competências.

A questão do desenvolvimento das competências tácitas merece ser um dos pontos desta discussão. As competências de um operador trazem as marcas de sua história profissional, de sua história de aquisição de conhecimentos e habilidades práticas, de uma experiência prévia vivida de corpo inteiro na situação de trabalho comum, inteligência essa também chamada de saber fazer operacional e que se traduz nos diferentes modos operatórios, inconscientes ou não, adotados durante a execução da atividade e transformados ou não em automatismos (Dejours 1993, Wisner 1994, Amalberti 1996, Assunção & Lima 2003, Guérin et al. 2004, Almeida 2005).

Na empresa estudada, quando um trabalhador é contratado, inicialmente ele é designado para produção de peças que já possuem matriz de fabricação e desenhos da engenharia que auxiliam na execução da tarefa. A pressão no tempo de produção é aliviada, respeitando o tempo de aquisição das habilidades práticas e, se solicitados, os colegas experientes costumam “dar dicas”. Nas entrevistas, disseram que há uma regra de ofício entre os operadores, de sempre respeitar o jeito de fazer de cada um, ou seja, de

respeitar o saber fazer específico, o modo operatório escolhido pelo operador. Por essa razão, um experiente só ensina o seu modo operatório quando solicitado e, pelo mesmo motivo, outra regra de ofício também aparece: não terminar tarefa que outro estava realizando, bem como, não deixar tarefa para outro terminar. Com o desenvolvimento das competências, eles passam a não usar mais os desenhos e não precisam mais mobilizar sua atenção para a atividade; é quando o saber operacional se transformou em “quase automatismos”, ou quando os procedimentos reais começam a se cristalizar.

4.2. Análise e discussão da atividade habitual

Nas análises das observações sistemáticas, vários fatores de variabilidades da tarefa apareceram como interferências que geraram estratégias, regulações, e adoção de modos operatórios diferentes dos habituais.

As observações sistemáticas e as entrevistas de autoconfrontação possibilitaram perceber as intencionalidades do fazer do operador, ao perguntar o porquê de dado movimento, foi possível acessar as estratégias e regulações, visíveis ou não, utilizadas pelos operadores.

De acordo com a abordagem da ergonomia sobre a ocorrência de acidentes, o que deve ser discutido são os fatores que determinam aos operadores a escolha por modos operatórios, estratégias e regulações. Ao identificar esses “jeitos de fazer” da atividade real, essa pesquisa buscou levantar, quais os possíveis determinantes da atividade dos operadores da caldeiraria e, como eles podem ter, ou não, contribuído na ocorrência de acidentes.

4.2.1. Observação da montagem da peça Flecha – subconjunto da peça carregadeira S-2000

- Espaço físico: box de 12m² (3m de comprimento e 4m de largura), delimitado por tapumes nos lados direito, esquerdo e na frente, porém sem fechá-lo completamente na frente por ser menor em largura. O espaço que fica sem tapume é ocupado por pallets com peças para a montagem de duas Flechas;

- A peça Flecha, depois de montada, mede 3m de comprimento e 50cm de largura;

- Dentro do box, há um armário, onde se guardam ferramentas e objetos pessoais. Este fica encostado na parede do fundo. No lado direito, há uma mesa pequena com ferramentas de uso freqüente, eletrodos e pasta de desenho. Embaixo dessa mesa, fica máquina compressora de gás para solda com eletrodo. No centro do box, está colocada a matriz da peça a ser produzida e no lado esquerdo, dois cavaletes.

O quadro 4 a seguir traz síntese dos principais fatores analisados pela observação sistemática da montagem, pelo caldeireiro, da peça Flecha.

Quadro 4. Principais fatores analisados na observação da montagem da peça Flecha

Operações	Ocorrências	M. O.	Estratégia/Regulação	Análise
Cortar o corpo da peça no meio e nas laterais	Falta de apoio para as mãos causa imprecisão	Usa maçarico e régua	Uso da régua para evitar trepidação	Consegue mudar o meio, incluindo ferramenta
Encaixe das orelhas na frente, no meio e atrás	Furo onde encaixa está apertado	Usa um pino para o encaixe. Faz força para empurrar e puxar o pino	Com chave de fenda retira respingos; bate com marreta para conseguir o encaixe	Competência adquirida no cotidiano para lidar com as variabilidades
Medir o corpo da peça	Se estiver muito aberta ou muito fechada gera retrabalho para o soldador	Mede com trena a parte de dentro para verificar a medida	Faz isso antecipando e prevenindo retrabalho do soldador	A antecipação configura-se como estratégia de controle e solução dos incidentes
Proteger peça contra respingos	Os respingos aumentam a carga de trabalho do rebarbador	Passa líquido anti-respingo no corpo da peça	Antecipa e previne dificuldades do rebarbador	Antecipação como estratégia de controle e solução dos incidentes
Colocar a tampa da peça	A tampa dobrada está no posto de dobra, necessita buscá-la.		Carrega a tampa até seu box com ajuda do colega	Estratégia coletiva de colaboração no trabalho
Encaixar a tampa na peça	Falta de instrumento de precisão para posicionar a tampa na medida correta	Usa marreta como alavanca para erguer a tampa e bater nela até conseguir posicioná-la corretamente	Orienta-se por marca feita por ele na matriz que indica a distância que a tampa deve ter da ponta frontal da peça	Competência adquirida no cotidiano possibilitou antecipar dificuldades e controlá-las
Soldagem da tampa no corpo da peça		Faz vários pontos longos de solda no corpo da peça	Aumenta amperagem para ir mais rápido	Constrangimento temporal impõe adoção de novo modo operatório
Encaixar capacete da peça	Capacete está no posto de dobra, vai buscá-lo e percebe que está fora da medida		Vai até o posto de dobra para deixá-lo na medida correta	Competência possibilita conhecer as atividades de outros operadores e garantir continuidade na produção
Colocar travamentos na peça		Corta e solda travamentos nas extremidades e no meio da peça	Faz isso antecipando dilatação na solda e possível retrabalho	Gestão dos riscos de incidentes e variabilidades fica na competência do trabalhador

A seguir foram destacadas as principais estratégias e regulações utilizadas:

- Usar a régua para evitar trepidação é uma regulação sobre o meio, adaptou incluindo ferramenta, para manter equilíbrio e constância da produção.
 - Retirar respingos com chave de fenda e bater com marreta para conseguir encaixe, foram estratégias criadas pelo operador da montagem da Flecha, para lidar com a variabilidade do furo;
 - Medir corpo da peça e travá-la na medida correta para prevenir retrabalho do soldador é uma regulação de adaptação do meio, a partir de antecipação de incidentes conhecidos, e controle e solução destes. Leva em conta, ainda, a atividade do outro. Usar líquido anti-respingo é outro exemplo de regulação que antecipa dificuldades, considerando o trabalho do outro, no caso, do rebarbador.
 - Quando o operador pede ajuda ao colega para carregar peça, ele está contando com estratégia coletiva de colaboração no trabalho, que serve para garantir o equilíbrio da produção, já que, esperar pela empilhadeira, atrasaria a produção.
 - A marreta foi analisada como estratégia de viabilização da tarefa, por ter sido transformada em alavanca. Essa estratégia foi observada em vários outros momentos da mesma e de outras observações. Nos relatórios da empresa, isto foi analisado como “ferramenta imprópria”, sem que houvesse investigação das razões do uso de tal estratégia e nem do que seria a “ferramenta própria” prevista, já que não há prescrição, como discutido anteriormente. A razão observada foi a de que a ferramenta talha – própria para a tarefa – não tem a força necessária, ou seja, não realiza o trabalho. Pode-se observar, ainda, que esse procedimento é resultado de competência
-

hábil, ou prática, desenvolvida pelo coletivo. Sendo, inclusive, ensinado aos inexperientes.

- Outra estratégia é a marcação da matriz para orientar o operador quanto às distâncias na peça. Ela serve para antecipar, no plano cognitivo de ação, as dificuldades e controlá-las. A própria matriz pode ser compreendida como elemento criado, ou artefato projetado pelo seu próprio “usuário” como estratégia de regulação para garantir equilíbrio e constância da produção, durante a atividade real. Na tarefa prescrita, apenas o desenho bastaria e o setor de engenharia nem é consultado para a fabricação da matriz.

- Quando apareceu o constrangimento temporal, com o encarregado sinalizando urgência, o operador alterou o meio e o modo operatório, aumentando a amperagem da solda, como regulação para lidar com as exigências de objetivos (fazer mais rápido).

- Usa de competências práticas, adquiridas ao conhecer o trabalho dos outros, quando vai até o posto de dobra, que é do setor de corte, e realiza, ele mesmo a tarefa de dobrar a peça. Faz isso regulando o meio, para garantir o cumprimento dos objetivos frente a constrangimentos temporais, pois esperar pelos colegas do outro setor atrasaria a produção.

- Uso de travamentos, para controlar variabilidades de dilatação e contração causadas pelo calor de solda, é outro exemplo de elemento criado pelo operador como estratégia para facilitar o trabalho dele e do coletivo. Relaciona-se, também, com o conceito de regulação, pois a intencionalidade é manter a constância da produção através da adaptação do meio, pelo uso de travamentos e, ainda, antecipação de dificuldades nas atividades do outro.

4.2.2. Observação da montagem da peça Mastro – subconjunto da carregadeira S-2000

- Espaço físico: box de 12m², delimitado por tapumes à esquerda e à direita. Parede com janelas no alto, na parte de trás. À frente, tapume que não fecha todo o espaço e pallets com as peças que serão encaixadas na matriz;
- Peça: Mastro medindo 1,5m de comprimento e 30cm de largura;
- Dentro do box há um armário, onde são guardadas ferramentas e objetos pessoais. Este fica encostado na parede do fundo. No lado direito, há uma mesa pequena com ferramentas de uso freqüente, eletrodos e pasta de desenho. Embaixo dessa mesa fica máquina compressora de gás para solda com eletrodo. No centro do box está colocada a matriz da peça a ser produzida e, no lado esquerdo dois cavaletes.

O quadro 5 a seguir traz síntese dos principais fatores analisados pela observação sistemática da montagem, pelo caldeireiro, da peça Mastro.

Quadro 5. Principais fatores analisados na observação da montagem da peça Mastro

Operações	Ocorrências	M. O.	Regulação/ Estratégia	Análise
Encaixar as laterais na matriz	As laterais estão maiores que a medida prescrita	Corta com maçarico o excedente e depois lixa, fazendo testes na matriz a cada corte.		Competência em gerir incidentes garante continuidade da produção
Lixar peça	Fagulhas de lixa voam em várias direções; constrangimento de espaço limita modo operatório	Adota postura diferenciada para direcionar as fagulhas contra o tapume, tentando evitar que elas atinjam seu olho, ou seu colega no corredor		Estratégia de gestão do risco de acidentar o colega, confirmada e usada pelo coletivo
Encaixe de pino na matriz	Pino com diâmetro maior que o furo. Necessidade de retrabalho. Ausência de ferramenta própria, porque o colega pegou emprestado para lixar o furo	Pega ferramenta com o colega; retira o pino e, com a lixa de furo, aumenta o diâmetro dele, testando várias vezes na matriz até conseguir o diâmetro ideal		A realização do retrabalho é facilitada por competência em gerir variabilidades e incidentes
	Colega avisa que a solda está sem gás		Testa solda no pé da mesa e verifica que não está dando poro, então continua	Inexperiência não lhe deu competência de conhecer a variabilidade da solda
Pontear peça fixando-a no cilindro	A peça está larga	Ponteia, segurando a peça para mantê-la na posição correta. Fecha os olhos ao pontear para não queimar com a solda, pois com as duas mãos ocupadas, não pode segurar o E.P.I		Não podendo alterar, nem meios, nem objetivos, nem resultados, coloca-se em risco para garantir a continuidade da produção
Colocar peça para ser trabalhada sobre os cavaletes	Cinta da talha não está no local. Tem que se deslocar para buscar	Ergue a peça com a talha e coloca-a sobre os cavaletes, tentando desviar seu corpo da direção de queda do carrinho da talha		A cinta rasgada e as correntes torcidas foram percebidas como risco de acidente

- Adotar modo operatório que inclui fazer testes na matriz a cada corte, embora possa parecer excesso de movimentos e aumento de risco interno, traz uma intencionalidade que é, justamente, prevenir sobrecarga física, por não deixar cortar mais que o necessário, o que provocaria outro retrabalho (preencher espaço retirado a mais com solda). Revela, também, competência em gerir incidentes.

- Quando adota modo operatório que direciona as fagulhas de lixa contra a parede, a intencionalidade revelada é a de proteger os colegas que estão nos boxes ao lado e os que passam no corredor, de serem atingidos pelas fagulhas, já que os tapumes de proteção não estão na posição prescrita pela segurança.

- Ao lixar o furo, a mesma regulação que antecipa e previne desgastes maiores e retrabalho, testando várias vezes na matriz, foi utilizada.

- Diante de variabilidade, desconhecida pelo operador, na ferramenta de solda, adota modelo de compreensão-ação, que busca detectar e controlar o problema. Ele testa a qualidade da solda no chão, avalia como boa, mas sua inexperiência não garantiu competência para tal avaliação, gerando retrabalho depois.

- Quando faz pontos de solda, tendo que segurar a peça com uma mão e a ferramenta solda na outra, adota regulação que protege contra risco interno, fechando o olho. O risco de acidente no olho é conhecido, mas as exigências da atividade o obrigam a assumi-lo como aceitável e continuar a tarefa. O que gera implicações para a gestão da segurança.

- Os modos operatórios, que o operador adota para desviar da direção de queda do carrinho da talha, foram escolhidos frente aos riscos iminentes de acidentes, pois a cinta que prende a peça na talha está rasgada (Fig. 9) e as correntes ficam torcidas. Novamente, os constrangimentos de espaço e tempo o obrigam a adotar tal postura.



Visão parcial do equipamento

Figura 9. Cinta com rasgo utilizada para erguer peça na talha.

O tempo estimado pelo encarregado para a fabricação desta peça é de 1 hora e 25 minutos. Na observação sistemática, o tempo total - contando tempo gasto em retrabalho (10 minutos) - foi de 1 hora, ou seja, sem os incidentes que geraram retrabalho, poderia ter durado 50 minutos. Pode-se discutir que, diante do constrangimento por não saber o tempo prescrito, e a pressão sentida pela ocorrência de variabilidades possíveis de gerarem atrasos, o operador acelerou seu ritmo de produção.

4.2.3. Observação da montagem do conjunto soldado-carrinho

- Espaço físico: box com área prescrita para 12m² estava ampliado por não ter tapume fechando a frente voltada para o corredor de circulação; delimitado por três tapumes dispostos nas laterais e no fundo;
- Peças: 3 peças gêmeas. O conjunto está sendo montado pela segunda vez na empresa. Faz parte de um equipamento novo a ser testado e lançado. Encomenda de cliente;
- Condições de trabalho: nas primeiras horas, trabalha com as peças sobre dois cavaletes; depois improvisa uma mesa sobre os cavaletes e trabalha nesta mesa. Ao lado esquerdo, há um armário onde são guardados instrumentos de trabalho e objetos pessoais; encostada no armário está uma pequena mesa onde são colocadas ferramentas de uso mais freqüente e pasta de desenhos;
- Tarefa: marcar os locais onde as peças serão perfuradas, cortar, lixar, pontear com solda e montar, encaixando os componentes da peça.

O quadro 6 a seguir traz síntese dos principais fatores analisados através da observação sistemática da montagem, pelo caldeireiro, da peça Conjunto Soldado-Carrinho.

Quadro 6. Síntese dos principais fatores analisados na observação da montagem da peça Conjunto Soldado-Carrinho

Operações	Ocorrências	M. O.	Regulação/Estratégia	Análise
Marcar e traçar	Peça fora do esquadro prescrito, por variabilidade no material comprado em sucata.	Refaz toda a marcação e traçados já realizados	Refaz todas as medidas a partir do esquadro da peça	Competência permite detectar problemas e orienta correções.
Cortar	Maçarico entope e não há chave para abrir o bico, nem instrumento próprio para a limpeza	Desloca-se para procurar chave; retira o bico e limpa-o com fio de escova de aço	Improvizou ferramenta de limpeza com um fio de sua escova de aço	Idem, com meios adaptados em face da falta de equipamentos adequados.
Cortar	Ausência de acendedor de maçarico	Acende maçarico com ponto de solda	Mantém aceso o maior tempo possível para evitar acendimento frequente com a solda	Adaptação agiliza produção e introduz risco de queimadura. Estratégia usada por todos, tornou-se natural
Cortar círculo para encaixe de olhal	Ausência de ferramenta que caiba nesta peça para o corte preciso em círculo	Faz corte à mão livre e medindo pelo olhal	Usa o olhal para garantir medida correta, pois percebe que não bate com a medida prescrita	Antecipou medida errada no desenho, conferiu o erro e usou a peça real para tomar medida
Verificar furação com colega operador de furadeira radial	Ausência de broca no tamanho correto (40mm de diâmetro)		Fazem o furo com broca de 44mm e deixa para o soldador completar com solda	Cooperação coletiva na estratégia de gestão das variabilidades. Comum para peças novas.
Uso de mesa para traçagem	Não tem mesa		Improvisa mesa usando duas chapas de ferro, soldando-as e lixando a superfície	Constrangimento do espaço não possibilitou a disposição de mesa de trabalho com traçagem, obrigando à regulação adotada

- Como estratégia operatória, de natureza cognitiva, observou-se que o operador precisou recalcular todas as medidas do conjunto-soldado carrinho, a partir da peça vinda no pallet, pois o esquadro da peça real estava muito diferente do esquadro do desenho da engenharia. Esse é um exemplo de compromisso cognitivo, referente ao modelo proposto por Amalberti (1996), chamado de *controle contextual*, segundo o qual o operador compreende o contexto em que a atividade se desenvolve, as variabilidades e as interferências presentes, planeja ação e altera o modo operatório como mecanismo de controle de possíveis incidentes, que são previsto, embora, desconhecidos do operador.

- Improvisação de ferramenta de limpeza do maçarico, improvisação de mesa de trabalho, uso de olhal como ferramenta de medida para corte em círculo são todos os exemplos de estratégias criadas pelo operador para viabilizar a tarefa.

- Acender o maçarico com a solda é outro exemplo de competência hábil ou modo operatório quase automatizado, usado por todos os operadores observados. Mantê-lo aceso é regulação necessária para manter constância na produção. Vimos que esse fator foi citado pelo relatório de investigação de acidentes da empresa, “como descuido” e “falta de atenção”. A segurança formal desconhece a gestão real da produção.

- Contando com cooperação coletiva, o operador criou, juntamente com o colega de outro posto, uma estratégia que alterou o resultado de seu trabalho (furo na medida exata), deixando com resultado aproximado a ser retrabalhado pelo colega soldador. Dessa forma, eles garantiram a continuidade da produção, pois o meio disponível não permitia atingir o resultado idealizado.

4.2.4. Observação da atividade do rebarbador

- Espaço físico: box com tapumes atrás e no lado direito e sem tapumes à esquerda e à frente;
- Peça: garra, que é um subconjunto do equipamento M-28 de ferro, medindo aproximadamente 80 cm de comprimento, 50cm de largura, vazada com dentes em uma extremidade;
- Condições de trabalho: quatro peças garra esperando no chão, à esquerda, para serem trabalhadas e quatro peças garra já trabalhadas no chão, em frente ao jateamento. Existe uma espécie de bancada próxima ao tapume à direita, onde ficam apoiadas as ferramentas de trabalho;
- Tarefa: retirar todos os respingos de solda das peças, nivelando as superfícies; retirar as partes de ferro que foram colocadas para dar apoio à peça.

O quadro 7 abaixo traz síntese dos principais fatores analisados pela observação sistemática da atividade de rebarbação.

Quadro 7. Síntese dos principais fatores observados na atividade de rebarbação

Operações	Ocorrências	M. O.	Regulação/Estratégia	Análise
Retirar respingos de solda da peça	Colega interrompe trazendo outra garra	Trabalha a peça que o soldador levou por ser peça em atraso. Marca com giz os lados já trabalhados na peça anterior para saber onde parou quando voltar		Necessidade de retrabalho atrapalha o ritmo sequencial da atividade
Retirar respingos de solda da peça	Colega o chama para retrabalhar peça dentro da cabine de jateamento	Ao retornar, retira respingos que tinham sobrado	Toma água e café dizendo que é para esfriar a cabeça porque na pressa esqueceu-se de um dos lados da peça	Constrangimento temporal atrapalha controle sobre a própria atividade

- Marcar com giz os lados da peça já trabalhados, pode ser entendido como modo operatório que, com pequena adaptação, garante equilíbrio no estado interno do operador e, também, constância na produção.
- Fazer pausa para tomar água e café, foi apontado pelo próprio operador, durante entrevista de autoconfrontação, como regulação que preserva estado interno e equilíbrio na produção.

O tempo gasto em retrabalho foi de 23 minutos, sendo 8 min na peça que estava com atraso, que veio do soldador, e mais 15 minutos na peça que estava no jateamento. Esses retrabalhos geram constrangimentos de tempo e espaço, além de desgaste físico ao operador.

O número de peças aguardando para serem rebarbadas e as já rebarbadas foi entendido como pressão temporal e espacial ao processo produtivo na caldeiraria, mostrando que rebarbação, jateamento e pintura constituem gargalos da produção, que geram mais constrangimentos do espaço físico de trabalho e de circulação na caldeiraria, pois as peças passam a ocupar esses corredores e parte dos boxes dos operadores.

É possível afirmar que, regra geral, as adaptações realizadas pelos operadores para fazer face à variabilidade de seu trabalho têm origens em aspectos como: a) a precariedade ou inexistência de meios usados para seu trabalho; b) baixa confiabilidade de práticas de trabalho usadas por colegas no preparo de peças; c) na intenção de minimizar problemas para colegas que trabalharão com a peça que ele está montando. Em muitos casos, a execução dessas adaptações garante a produção, porém enfraquece a segurança real.

4.3 Concepções de acidente de trabalho presentes nos relatórios de investigação de acidentes feitos pela empresa

Pela estratégia metodológica de análise de conteúdo de discurso, buscou-se identificar as principais idéias sobre causalidade de acidentes, contidas nos relatórios de investigação de acidentes realizados pela equipe de Saúde e Segurança da empresa (SESMT). As idéias encontradas para explicação dos acidentes foram classificadas, a partir de um primeiro grande recorte, separando-as em concepções unicasais e sistêmicas. Outros recortes que pudessem dividi-las ainda mais, não foram possíveis de se fazer, pois não apareceram outras concepções.

Nos relatórios apareceu apenas a concepção unicasal, ora como comportamento inseguro, ora como condições materiais inseguras.

4.3.1. Comportamento inseguro

No quadro 8 a seguir, destacam-se os principais itens constantes nos relatórios de acidentes ocorridos em 2004.

Quadro 8. Descrição do acidente, análise realizada e recomendações presentes nos Relatórios de Investigações de Acidentes no setor de caldeiraria de janeiro a dezembro de 2004

	Função	Descrição do AT	Análise	Recomendações
I	soldador	ao executar o serviço de solda no chassi, foi atingido por corpo estranho no olho .	espaço físico; EPI inadequado	treinamento para uso de EPIs; organizar o local de trabalho.
II	rebarbador	ao passar o pino numa peça, o mesmo caiu atingindo o dedo indicador da mão esquerda	falta atenção; procedimento errado; espaço físico	mais atenção ao trabalho; adequar melhor forma para executar o serviço.
III	caldeireiro	ao soldar o mastro da carregadeira, foi atingido pela solda no olho direito	espaço físico; EPI inadequado	treinamento para uso de EPIs; organizar o local de trabalho.
IV	caldeireiro	ao fazer a verificação do serviço executado em uma peça, feriu o dedo indicador da mão direita	faltou comunicação; espaço físico	melhorar comunicação quando trabalhar em equipe
V	rebarbador	trabalhando na sessão, bateu a perna esquerda na peça que estava rebarbando	espaço físico; falta de atenção	organizar o local de trabalho; tomar cuidado no trabalho.
VI	ajudante geral	ao apoiar a peça para seu companheiro cortar, foi atingido pela chama do maçarico no braço esquerdo, causando queimadura	Falta de atenção; descuido; espaço físico	orientar funcionário quanto ao uso do maçarico
VII	soldador	ao soldar uma peça, o calor originado pela solda causou lesão no seu olho esquerdo	falta de ventilação; espaço físico	melhorar as condições de ventilação no local de trabalho.
VIII	soldador	ao movimentar uma peça usando como alavanca o cabo de uma marreta, a peça escorregou e prensou o dedo da mão esquerda entre a peça e o cavalete.	ferramenta imprópria	sempre que for movimentar alguma peça, usar a talha ou solicitar a ajuda de outro colega
IX	jateador de granalha	SEM RELATÓRIO		
X	soldador			
XI	caldeireiro			
XII	caldeireiro			

Fonte: Serviço de Saúde e Segurança da Empresa

A gestão formal de segurança não explora e até desconhece as razões ligadas ao trabalho real que criam a desorganização do local de trabalho da caldeiraria. A recomendação não se traduzia, ao longo do estudo, em nenhuma tentativa real de adequação para uma nova organização. A segurança formal ficava restrita a “formalismo” burocrático.

O comportamento do trabalhador necessário à gestão da produção foi apontado nos relatórios da segurança formal como “*falta de atenção*”, “*procedimento errado*”, “*falta de comunicação*”, “*descuido*”; e desembocando nas recomendações de “*treinamento para uso de E.P.I*” como “*tomar cuidado*” e ter “*mais atenção*”.

Observa-se que o relatório feito pela empresa não mencionou a atividade que estava sendo realizada pelo trabalhador no momento do acidente. Restringiu-se a explicar apenas a ocorrência da lesão e o que a teria provocado, deixando de contribuir para a identificação de aspectos da organização do trabalho.

Foi possível avaliar apenas os relatórios referentes aos acidentes ocorridos no período de janeiro a outubro de 2004, porque foram apenas esses os fornecidos pela empresa. Durante a pesquisa, ocorreram mais oito acidentes de trabalho na caldeiraria: cinco com emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT); três, sem emissão de CAT, todos os três por corpo estranho ocular e informados pelos operadores.

Os últimos acidentes envolvendo olho não têm gerado afastamento nem emissão de CAT. Foi justificado pelo técnico de segurança que a empresa comprou um “lavador de olhos”, o que evitaria a saída do trabalhador para socorro. Ele explicou ainda que mesmo se o trabalhador só perceber o dano no olho já estando fora da empresa, o médico do convênio

não emite CAT. Tal fato mascara o real índice de acidentes ocorridos na empresa, bem como a eficácia de seu programa de prevenção.

Foi possível identificar e destacar vários fatores, cujas origens não foram analisadas nos relatórios.

- Não houve preocupação em identificar as razões do uso de “E.P.I inadequado” ou “não uso” de E.P.I;
 - Embora cite a falta de espaço físico adequado, não explica como isso contribui para a ocorrência de acidentes;
 - A causa atribuída ao acidente II foi *procedimento incorreto*, porém não explica qual seria o procedimento correto, não investiga se esse procedimento se tornara usual e quais as razões para o trabalhador adotá-lo;
 - No acidente IV, foi enfatizada falha de comunicação, sem descrever qual a interação que a atividade exige entre os operadores;
 - No V, atribui causa à falta de atenção sem especificar como chega a essa conclusão e orienta para “tomar cuidado” desconsiderando o trabalho real;
 - Em relação ao descuido atribuído ao operador no acidente VI, não explica as exigências da atividade e não investiga o que houve no momento do acidente que possa ter concorrido na atenção dos trabalhadores envolvidos;
 - Sobre a falta de ventilação natural como causa do acidente VII, não há explicação sobre como este fator pode favorecer o risco de acidentes;
 - No acidente VIII, não identificou as razões do uso de ferramentas incorretas;
-

Observa-se que os relatórios de investigação de acidentes realizados pela empresa apresentaram análises superficiais, identificando a parte do corpo atingida, fatores causais apontados com ênfase no indivíduo, ações ou omissões dos operadores, sem investigação de razões desses comportamentos. Esta constatação nos remete ao ciclo de atribuição de culpa descrito por Reason et al. (2001) no qual as pessoas são vistas como responsáveis por escolhas erradas no curso de suas ações; ações deliberadas merecem sanções; há advertências e/ou punições aos que erram, gerando pouco ou nenhum efeito na taxa de erros; a gerência crê em descumprimento deliberado dos avisos, como se esse descumprimento fosse uma escolha individual; e assim fecha o ciclo.

Foi citada, em um dos relatórios, a expressão “procedimento incorreto”, enfatizando o comportamento errado frente a um procedimento prescrito que, ou não foi cumprido, ou cumpriu-se de maneira errônea. Revela concepção de acidentes baseada na visão tradicional antecipatória de que os procedimentos fazem a segurança. Nessa visão, a preocupação está centrada em analisar o comportamento do indivíduo com base em prescrições e normatizações do que seria um comportamento seguro.

Para compreender a problemática de procedimentos, procurou-se nesta pesquisa, levantar as prescrições das tarefas, as normas e os procedimentos, mas não foram encontrados. O setor de engenharia informou que não há procedimentos ou prescrição de operações, apenas o desenho com as medidas das peças. Ou seja, o “comportamento seguro” é pressuposto, no entanto não tem existência real.

Lima & Assunção (2000) advertem que fundamentar a engenharia de segurança em normas e prescrições de atos seguros, conduz a análise de acidente para o ato inseguro, de maneira infundada e que contribui

para a transformação da atribuição de causa em culpa ou responsabilidade penal, quando implica questões jurídicas.

A quase ausência de referência a mudanças nas situações de trabalho que precederam os acidentes, nas descrições destes pela empresa, revela que a maioria deles (seis dos nove acidentes ocorridos) aconteceu durante a execução do trabalho habitual. Do ponto de vista da segurança, isso sugere que a situação de trabalho normal equivale a “acidente esperando para acontecer”. As explicações simplistas, que atribuem causa ou culpa às vítimas, deixam de contribuir para a identificação de aspectos da organização do trabalho que, se explorados, poderiam apontar caminhos para a melhoria da segurança e da confiabilidade dos sistemas (Vilela et al. 2004).

A prevenção, ou recomendação indicada nos relatórios, ficou restrita a treinar os trabalhadores quanto ao uso de E.P.Is, adequar procedimentos de execução e de comunicação nos serviços e propostas de “conscientização” para comportamentos seguros.

4.3.2. Condições materiais inseguras

Nos relatórios, foi possível identificar atribuição de causalidade a aspectos das condições materiais caracterizadas pelas expressões, “*ferramenta imprópria*”, “*falta de ventilação natural*” e “*falta de espaço físico*”.

Quanto ao que foi julgado como uso de ferramenta imprópria, nas visitas de análise da atividade, observou-se que o uso da talha, como recomendado nos relatórios, exigia movimentação prévia da peça para desencaixá-la da matriz, pois a talha não tinha força para isso, apenas para a suspensão da peça. Por serem peças muito pesadas (entre 500kg e uma

tonelada, em média), o trabalhador também não consegue movimentá-las somente com a própria força, então ele utiliza um cabo para alavanca de força, jogando o peso do próprio corpo numa extremidade, enquanto a outra fica sob a peça forçando-a para cima e desencaixando-a da matriz.

O uso dessa ferramenta deve ser analisado como um modo operatório resultante de adaptação (regulação) ao meio realizada pelo operador, num compromisso de alcançar os objetivos exigidos, com os meios disponíveis, na dada situação e no enfrentamento das variabilidades da tarefa. Os operadores usam adaptações, justamente como forma de zelo com o trabalho, para gerir situações que não foram previstas formalmente e para garantir a continuidade da atividade principal, que necessita de soluções em tempo real (Dejours 2003, Assunção & Lima 2003). Geralmente, as adaptações são soluções que já foram usadas com sucesso em situação semelhante no passado. O cabo da marreta para alavanca é uma ferramenta já consagrada entre os operadores. Pode-se dizer, então, que tal estratégia já se transformou em competência hábil, conforme expressão utilizada pela ergonomia cognitiva (Amalberti 1996).

Quanto à falta de ventilação/ exaustão e espaço físico insuficiente, que foram apontados por todos os entrevistados (segurança, chefia e operadores), podem ser analisados como fatores capazes de contribuir para origens de acidentes, bem como adoecimento.

“A concentração de fumo encontrada nas operações de solda no local depende principalmente do grau de enclausuramento da área de trabalho e da qualidade da ventilação (...) O risco de dano principal na solda a gás em espaços fechados é devido à formação de dióxido de nitrogênio”.(Burgess 1997 p.186)

Pesquisas apontam que a concentração de dióxido de nitrogênio em local sem ventilação pode ser até 200 vezes maior que em local ventilado. (Strizkerskiy 1961 *apud* Burgess 1997). Tais fatores estão constantemente presentes na situação de trabalho e poderiam ser facilmente eliminados. Segundo teóricos de acidentes do trabalho (Reason 1997, Rasmussem 1997, Llory 1999), muitos acidentes poderiam ser prevenidos por meio de neutralização ou eliminação de fatores que podem desencadeá-los. Esses fatores, geralmente, já estavam presentes muito antes da ocorrência do evento.

No caso da empresa estudada, mesmo havendo concordância geral sobre esses fatores ambientais e seu potencial acidentogênico, parece haver maiores esforços em mudar os comportamentos humanos. Essa posição é contrária à idéia defendida por Reason (2000), de que: *“Nós não podemos mudar a condição humana, mas podemos mudar as condições sob as quais o humano trabalha”* (p. 769).

4.4. As concepções de acidente de trabalho nos discursos de profissionais em cargos de chefia

Nas entrevistas realizadas com os encarregados e engenheiros das áreas relacionadas à caldeiraria, assim como nos documentos, identificaram-se apenas duas idéias principais sobre causalidade de acidentes, ambas inseridas na concepção unicausal.

4.4.1. Comportamento inseguro

Foram destacadas algumas falas que expressam a concepção do comportamento inseguro nos discursos dos encarregados:

“(...) Eu acho que acidentes ocorrem por um pouco de descuido também do próprio operador, porque se ele não tem condições de fazer, ele tem que chamar o encarregado e falar(...) Eu acho que a parte de acidentes mesmo é mais no ato inseguro do próprio funcionário(...)”

“(...) Não por condição insegura porque o pessoal tem condição para poder trabalhar. É um pouco de falta de atenção no que está fazendo (...)”

Durante as entrevistas, as razões do comportamento inseguro apontadas pelos encarregados restringiram-se a fatores emocionais relacionados à situação familiar. Aspectos do trabalho, organização, ou mesmo condições materiais não foram avaliados como causa de desatenção, descuido ou insegurança.

Almeida (2003) discute que a concepção baseada na noção de *erro humano* ganhou status de paradigma entre seus críticos, por ser utilizada indiscriminadamente pelos profissionais da área de segurança do trabalho. Ela guarda a essência das teorias positivista, comportamentalista e taylorista (Llory 1999). As noções de acidente presentes nessas teorias concebem-no como fenômeno simples, linear, com origens em aspectos individuais e resultantes de descumprimento a normas ou prescrições.

Na fala de um dos entrevistados, há uma sinalização de que só pode ser ato inseguro, já que, se não tivesse condição segura, o operador deveria avisar a chefia e não realizar a atividade. A esse respeito, várias constituições estaduais (Rio de Janeiro, Minas Gerais) garantem ao trabalhador o direito de não assumir um posto de trabalho onde haja riscos. No entanto, há que se considerar que se trata de idealização, já que a lei não consegue ser posta em prática. Além da pressão social e econômica, há divergências quanto à percepção do risco e dificuldades para se avaliar a efetividade de uma atividade preventiva.

As expressões “descuido e ato inseguro” utilizadas pelos entrevistados enfatizam a atribuição de culpa ligada ao indivíduo. Reason et al. (2001) explicam que as origens psicológicas da atribuição de culpa estão calcadas, entre outros ideais, na “ilusão da vontade livre”, que seria a crença na capacidade do indivíduo de controlar seus destinos e escolher, livremente, o curso de sua ação, e no “ideal de mundo justo”, que defende a hipótese de que coisas ruins acontecem aos merecedores delas. Os autores enfatizam, também, que, uma das origens da atribuição de culpa, a merecer atenção, é o viés ou distorção da análise retrospectiva, uma vez que esta pode se revelar tendenciosa, influenciada pelo fato do analisador conhecer o desfecho desfavorável da ação ocorrida no acidente do trabalho. Saber que resultou em acidente influencia a equipe na busca de diferenças entre o que foi feito e o “jeito certo” de fazer. Encontrada uma diferença, ela é, automaticamente, classificada como causa do acidente. Os responsáveis pela análise estariam buscando uma causa única do acidente, relacionada a aspectos subjetivos.

“Enfim, antes de se interessar ao cisco que está no olho do outro, o observador retrospectivo deve estar consciente da poeira (o viés retrospectivo) que está no seu próprio olho” (Reason 1993 p.291).

Para Almeida (2005), a concepção tradicional de acidente, sustentada sobre o paradigma do erro humano, traz conseqüências prejudiciais ao campo da saúde e segurança do trabalho. *“Culpar a vítima é apenas um dos lados da moeda. Inibir a prevenção, é o outro” (p.6).*

Equipes interessadas na prevenção precisam romper com a concepção tradicional e implementar práticas que abordem empresas como sistemas e que não se limitem à exploração da lesão e de aspectos envolvidos em suas origens.

4.4.2. Condições materiais inseguras

Importante fator relacionado às causas de acidente de trabalho que apareceu nos discursos das chefias, bem como nos relatórios, foram as condições materiais de trabalho, no que se refere ao espaço ocupado pelo setor de caldeiraria. Há um entendimento, por parte de todos na empresa, de que o espaço utilizado é pequeno e inadequado, o que impõe à tarefa o risco de acidente, de maneira que o trabalhador se vê obrigado a colocar-se em risco para poder executá-la.

“(...) Principalmente na solda, o cara vira ela para cima, depois vira ela para baixo, depois tomba ela para cá, tomba para lá, tem que estar sempre pendurada, a peça, na hora de estar soldando. E o que a gente sabe com carga suspensa? Primeiro de tudo: você nunca pode passar em baixo. Meu soldador, infelizmente, ele é obrigado a ficar em baixo da peça, entendeu? E é uma condição insegura isso(...)”

“(...) O problema aqui é o espaço. Se cair uma peça muito afiada no chão o caldeireiro pode pisar... já aconteceu de fincar uma peça cortada na bota do caldeireiro(...)”

Tais falas sugerem análise entre os riscos objetivos, potenciais, e os riscos envolvidos efetivamente nos acidentes. Nos relatos de caldeireiros, foi mencionado acidente com queda de peça sobre o operador, e também corte na perna ou no pé por peça que cai da guilhotina. No entanto, nenhum dos acidentes ocorridos no período de estudo desta pesquisa esteve relacionado a tal risco. Embora tendo acontecido de fato acidentes assim, os riscos continuaram.

No início da pesquisa, havia informação de planos de ampliação do setor, separando-o do corte, o que supostamente melhoraria não só a incidência de acidentes, mas também a produtividade. Até o final da

pesquisa (dezembro 2005), a prometida reforma não foi iniciada, porém várias outras reformas em outros setores foram implantadas.

As chefias apontaram condições materiais inseguras que impõem ao trabalhador a necessidade de ficar exposto a risco iminente de acidente (por exemplo, ficar sob carga suspensa durante atividade de solda), ou riscos aparentes (por exemplo, pisar em peça afiada ou ser atingido por peças que, apoiadas em pé, possam ser derrubadas).

A noção de barreira de proteção pode ser auxiliar na correção desses problemas. Elas são usadas para funções que vão desde o monitoramento dos riscos até sua redução ou correção sob formas materiais, funcionais, simbólicas e imateriais (Hollnagel 2001).

As barreiras de proteção utilizadas na caldeiraria, como observado, são: os tapumes que separam os boxes dos operadores para protegê-los de faíscas de lixa e luz de solda; E.P.Is em geral, como luvas, óculos de lixa e óculos de solda, bota com bico de aço, macacão de solda e protetores auriculares; proteção mecânica nas lixadeiras.

De acordo com Almeida (2005), mesmo para sistemas que atuam de forma degradada, cujos problemas poderiam ser facilmente prevenidos, os limites da abordagem técnica de acidentes baseada no conhecimento acerca de soluções para estes problemas, estão, justamente, em desconsiderar as variabilidades que ocorrem durante o processo normal de trabalho, com as quais, são os trabalhadores quem deve lidar.

4.5. As concepções de acidente de trabalho no discurso dos operadores

Para esta pesquisa, decidiu-se entrevistar apenas os trabalhadores que sofreram acidente de trabalho no período de janeiro de 2004 a junho de 2005. Assim como às chefias, perguntou-se o que eles pensavam sobre as causas dos acidentes em geral. Mas para eles, outra pergunta foi acrescentada: como aconteceu o seu acidente?

Sobre a causalidade dos acidentes em geral, as principais idéias também foram as da concepção unicausal, mas, em alguns discursos, revelaram-se conteúdos de concepção multicausal, por considerar aspectos da organização do trabalho.

4.5.1. Comportamento inseguro

A concepção de ato inseguro apareceu em apenas um dos operadores acidentados entrevistados. Analisou-se essa fala como uma reprodução do discurso predominante na empresa.

“(...)Agora... acidente na hora que acontece... às vezes está com problemas em casa, fica pensando... não presta atenção(...)”

Percebe-se que o discurso da empresa sobre causalidade de acidente relacionada à falta de atenção ou descuido também está repetido no discurso do operador. As causas do descuido também não aparecem vinculadas ao trabalho, mas a aspectos subjetivos e familiares.

Embora o trabalhador acidentado tenha atribuído causa de acidentes em geral como “falta de atenção” relacionada a aspectos subjetivos e

não do trabalho, quando perguntamos sobre o acidente que ele sofrera, a ênfase dada na resposta foi para aspectos materiais e organizacionais.

Teóricos da sociologia alertaram para a disseminação das concepções que atribuem, quase sistematicamente, a culpa ao acidentado. Cohn et al. (1985) lançaram mão da expressão “produção de consciência culposa” para denunciar a forma como os trabalhadores são imbuídos, em seus ambientes de trabalho, de uma ideologia que o acusa de culpado pela violência de um sistema de segurança falho, que os obriga a se expor aos riscos de acidentes cotidianamente. Ideologia essa, que ele passa a reproduzir, sem a chance de questionar e refletir, já que sua opinião nunca é consultada, nem tampouco ouvida, quando tenta explicitá-la.

4.5.2. Condições materiais inseguras

A concepção de causalidade de acidente relacionada às condições materiais de trabalho apareceu com maior ênfase nos discursos dos operadores, seja na pergunta sobre os acidentes em geral, seja na descrição do próprio acidente. Vale destacar a expressiva consciência que os operadores possuem sobre os riscos a que estão expostos, sendo que muitas das condições apareceram mesmo como forma de denúncia. Os principais fatores levantados foram: a falta de espaço, pouca ventilação, falta de manutenção dos equipamentos, inadequação do E.P.I que atrapalha a atividade e má concepção do posto de trabalho.

Porém, diferentemente dos outros discursos, os dos operadores apontaram situações de risco iminente de acidente relacionando-as às tarefas que eles exercem. É expressiva a consciência que esses trabalhadores possuem sobre riscos aos quais eles devem se submeter durante a jornada de trabalho.

“(...) As caixas de força estão sem proteção e tem o risco de voar fâsca lá e provocar curto-circuito, depois vão dizer que a culpa é do trabalhador(...)”

Essa fala mostra que condições materiais impróprias, como a falta de manutenção de equipamentos, são percebidas como fatores de risco para acidentes. Revela, ainda, que os operadores percebem haver maior preocupação da equipe de segurança em relação ao que seria culpa do trabalhador e pouca dedicação quanto às condições ambientais que possam favorecer a ocorrência de acidentes.

Muitas das condições inseguras apontadas pelos operadores apareceram no discurso como uma forma de denúncia contra o sistema de prevenção. As razões da empresa para o atraso na implantação das melhorias foram justificadas pelas chefias como falta de pessoal na manutenção e impossibilidade de interromper a produção durante o período necessário para as mudanças. Esse atraso com as questões de segurança os tem obrigado a ficarem expostos aos riscos durante as atividades de trabalho (Fig. 10).

“(...)Tem hora que você está trabalhando entretido, passa a empilhadeira por cima da sua cabeça com viga, com peça. Às vezes já passou por cima de mim com esses facão tudo em cima, com as pontas tudo... Se der, por exemplo, dessa empilhadeira quebrar uma mangueira alguma coisa e cair, vai cair tudo em cima da pessoa(...)”

Aqui, novamente aparece a preocupação com a falta de espaço para as tarefas concorrentes, bem como com a manutenção dos equipamentos.



Visão parcial da caldeiraria

Figura 10. Empilhadeira carregando uma viga que passa sobre o posto de trabalho do caldeireiro.

Quanto ao espaço físico insuficiente, foram reunidas algumas falas que mostram como, no decorrer das atividades no setor, acaba-se contribuindo para a diminuição desse espaço. Elas ajudaram a identificar como o espaço reduzido pode significar causa de acidente de trabalho.

“(...) No meu mesmo, às vezes eu estou com dois, três pallets lá, que às vezes não sobra espaço para mim pisar, porque a peça está muito em cima de mim(...) O espaço é pouco. Com a matriz lá dentro sobra um corredorzinho daqui, outro corredorzinho de lá (...) Acaba vindo um pallet, depois já vem outro. O que acontece? Acaba atrapalhando o único espacinho que tem. Não dá para se movimentar. Para evitar um acidente, o espaço está pouco(...)”

“(...) Ali embaixo é apertado... Apertado atrapalha... Chegou uma peça para mim agora que eu ponho a matriz num canto, tenho que trabalhar nesse canto, o cara põe um pallet ali aqui para mim... Tem que ser de circo. Tem que fazer malabarismo, senão não sai. E corre o risco de se machucar(...)”

“(...) E o espaço também é muito pequeno para trabalhar. Não tem espaço para trabalhar. Meu mesmo não tem dois metros de comprimento. E é assim que acontece essas coisas de acidente, né. É mais perigoso, né. Não tem jeito de se movimentar. Se é uma peça grande, não tem jeito de você movimentar, para lá e para cá. Muito apertado demais. Fica muito perto do calor e acontece isso daí(...)”

Nessas verbalizações, o risco de acidente em espaço reduzido está vinculado à necessidade de constante movimentação do operador durante sua atividade. Essa movimentação fica limitada pelo acúmulo de peças à sua volta, esperando para serem trabalhadas. Daí a ocorrência de acidentes envolvendo lesões nos pés, pernas e mãos.

Nas visitas ao setor, foi constatada ausência de delimitação das áreas de circulação de pessoas e áreas de estoque de peças (Fig. 11).



Visão parcial da caldeiraria

Figura 11. Peças espalhadas pelo espaço dentro e fora dos boxes; corredores sem demarcação de áreas de estoque das peças e áreas de circulação

Outro problema gerado pelo estreitamento dos espaços é o constrangimento das regulações que os operadores utilizam para se protegerem dos riscos.

“(...) Porque meu é de um lado é a parede, aqui tem uma pessoa que trabalha, aqui tem outra e aqui na frente tem outra. O único lado que eu posso jogar o fogo é na parede. Se eu jogar na frente, é perigoso eu atingir o outro(...)”

“(...) É que por ser espaço curto, você... Joga fogo, vem a poeira, volta tudo. Não tem jeito. Para você não jogar em outras pessoas do lado, você tinha que jogar o mais longe possível, e não tem onde, a não ser que você jogue na parede e ela volta. Ou joga na parede, ou joga em outra pessoa(...)”

Durante as atividades que envolvem lixa e solda, muitas faíscas são jorradadas e podem causar queimaduras se atingirem a pele de uma pessoa. Os boxes são fechados por tapumes para proteger outros trabalhadores que estão próximos de ser atingidos pelo fogo. No entanto, não existem tapumes suficientes para fechar todos os lados e, ainda, quando há peça grande dentro do box, ou há muitas outras no corredor esperando para ser trabalhadas, os tapumes são retirados. Como estratégia ou regulação coletiva frente a esses constrangimentos, os trabalhadores passaram a adotar outros modos operatórios para lidar com o risco de causar ferimentos aos colegas. Nas falas acima, é possível analisar que, de fato, os trabalhadores preferem adotar outra postura e direcionar o fogo para onde haja uma parede ou tapume, mesmo que esteja numa proximidade tal, que ele mesmo fique em risco de ser atingido pelas fagulhas que ricocheteariam.

Outro fator de risco relacionado aos tapumes diz respeito à atividade de solda.

“(...) Os tapumes que dividem as células estão rasgados e isso atrapalha para enxergar e pode queimar o olho com solda, por causa dos rasgos(...)”

Nesse caso, a ausência ou as más condições dos tapumes expõem os trabalhadores à irradiação liberada pela solda do colega ao lado, podendo gerar queimadura de olho.

A escolha pelo operador de determinados modos operatórios passa pelo compromisso que avalia os objetivos, os meios, os resultados e seu estado interno. A insuficiência de espaço dentro de seu box pode limitar a adoção de modos operatórios já quase automatizados, ou cristalizados pelo operador. A expressão usada por um dos operadores, “tem que fazer malabarismos”, aponta para a constante necessidade de usar novas regulações e adequar os modos operatórios devido à variabilidade que o espaço de trabalho apresenta durante a jornada diária.

A ventilação foi levantada como fator relacionado ao risco de acidente, não diretamente, mas como uma condição do ambiente que poderia protegê-los e, ao invés disso, favorece a exposição.

“(...) Ah... é muito quente, não tem ventilação. Aqui dentro para nós, não tem ventilação. E é onde levanta muito... não tem para onde sair... ventilação... levanta muito... que nem o rapaz que lixa lá perto de nós é direto também assim. Lixadeira que está lá do nosso lado. Não tem o que sair pra fora. Se tivesse ventilação era duas vezes melhor. Pelo amor de Deus! Que ali onde que nós trabalha não tem ventilação(...)”

Aqui o operador está defendendo a melhoria no sistema de ventilação para proteção contra riscos de acidente e aumento do conforto térmico durante a atividade.

Esse operador revela concepção de acidente de trabalho relacionado às condições materiais pela concepção de fatores de prevenção. Para ele, um sistema de ventilação ou exaustão mais eficiente diminuiria a exposição dos trabalhadores ao fogo originado pela lixa e pela solda.

O mau estado de conservação dos tapumes e a falta de ventilação são fatores apontados pelos operadores como tendo potencial acidentogênico, que a introdução de barreiras, nem tão complexas, de proteção controlaria, reduziria ou até corrigiria o problema da exposição à luz, fumaça e respingos de solda e lixa, tão nocivos ao bem-estar, conforto e à saúde no ambiente de trabalho.

As ferramentas de trabalho também apareceram no discurso dos operadores como relacionadas aos acidentes. Nas falas seguintes, os operadores denunciam as más condições de manutenção de ferramentas cruciais ao desenvolvimento da atividade.

“(...) Não sei se você já percebeu, na hora que nós pegamos peso na talha, se o peso for demais, ela arreja e é aonde o carrinho fica em descida assim e o carrinho não segura, acaba descendo. Qualquer hora que você for no meu lá, você vai ver que o carrinho não tem aquele motor que segura ele pra lá e pra cá. Às vezes tem que agarrar, engatar em algum lugar lá para segurar, ou parar de uma vez no chão para não ir(...)”

“(...) A minha talha precisa mudar porque eu ergo peça no chão, ela está arriscada até a imprensar eu no canto ainda, do jeito que ela está ali (...) Ela pode até causar um acidente”.

“(...) Eu já falei para ele, qualquer hora eu derrubo esse quartinho seu. Porque do jeito que está aqui, eu não vou entrar na frente da peça para parar não. Esse quartinho seu vai para o chão”.

“(...) Uma vez eu quase machuquei erguendo uma garra pequena na ponte. Escapou, quebrou o coiso da ponte aí caiu em cima do meu peito aqui a garra. Tava no alto. Estava tirando do meu e quebrou o cabo, quebrou o cabo, ela passou aqui em mim, eu tirei caiu no chão. Ainda bem que estava um tanto assim de altura, se estivesse mais alto tinha machucado eu bastante(...)”

Nessas entrevistas, os trabalhadores denunciaram o risco a que se expõem ao utilizarem o equipamento “talha” para o transporte de peças pesadas. Quando ela dá sinais de não suportar o peso da peça, os trabalhadores tentam segurar, engatar em outra ferramenta que estiver próxima ou deixar cair no chão. Esse “tentar segurar” representa risco de acidente, pois o trabalhador pode ser prensado contra a parede, a parede frágil pode ser derrubada, o cabo pode arrebentar e a peça cair sobre o trabalhador, como aconteceu no incidente relatado na última fala.

Muitos trabalhadores expressaram preocupação com as condições dessas talhas que servem para erguer as peças e colocá-las sobre as matrizes de trabalho ou sobre os pallets no corredor. Enquanto se fazia a observação no local de trabalho, eles chamavam os pesquisadores para verem e filmarem a fragilidade dessa ferramenta. Foi possível presenciar um dos pilares de sustentação do barracão, ao qual estava fixada uma das talhas, sacudir durante a movimentação de uma peça em suspensão.

Operadores também apontaram a falta de manutenção desses equipamentos, que passavam sobre o posto deles com risco de ceder, ou quebrar e a peça que estiver suspensa atingir o operador. Esta condição insegura já foi discutida anteriormente, quando foram analisadas as concepções das chefias, que alertaram para esse mesmo problema.

O que se considerou merecer destaque e análise mais aprofundada nesse momento é o “tentar segurar” que o trabalhador relata fazer. Do ponto de vista apresentado por Dejours (1987) na época de sua teorização sobre a *psicopatologia do trabalho*, essa ação poderia ser interpretada como resultante de uma ideologia ocupacional defensiva, que os trabalhadores constroem inconscientemente para evitar o sofrimento perante o medo de se acidentarem. Ou ainda, como um comportamento resultante da

cultura, tipicamente brasileira, do machão que se arrisca para provar sua virilidade ao grupo, ideologia essa, bem retratada no filme “*O Homem que virou suco*” de João Batista de Andrade que mostra as empresas responsabilizando o trabalhador pelos acidentes, numa apresentação para treinamento de operários da construção civil. Assim como no filme, na empresa aqui estudada, os trabalhadores não concordam com essa visão.

Preferiu-se analisar essa fala como uma denúncia referente aos riscos a que os operadores ficam expostos para garantir a continuidade da produção. Risco que ele avalia, pela sua habilidade prática e inteligência, decidindo por uma das alternativas: a) enfrentar e “tentar segurar”; b) avisar a chefia – “não vou entrar na frente para conter, seu quartinho vai para o chão”; ou, c) durante o incidente de quebra do cabo, salvar-se tirando o corpo e deixando a peça cair no chão. Gerir a produção significa correr riscos, principalmente em contexto de meios precários, pressão temporal e outros fatores que prejudicam a segurança real.

Outra ferramenta apontada pelos operadores como fator de risco de acidente foi a solda:

“(...) E é essa solda que acaba queimando olho também. Então é uma coisa que... porque é o gás, às vezes ele queima se ele não estiver com a mistura certa. Às vezes se o misturador não estiver certo às vezes você recebe a caloria dele demais no olho(...)”

Esse operador fala da pouca confiabilidade da ferramenta e da necessidade de se manter a mistura certa de gases para a solda, não só como garantia de qualidade na produção, mas também como segurança. Segundo ele, se o gás não estiver com a mistura adequada, o calor e a claridade liberados na solda podem ser prejudiciais aos olhos.

O manual de saúde e segurança para soldadores elaborado pelo Centro Canadense de Segurança e Saúde Ocupacional – Canadian Center for Occupational Health and Safety (1999) indica os perigos da irradiação e dos fumos e gases da solda, tanto para doenças de olho como de pele. Segundo o manual, dependendo dos gases utilizados e do tipo de solda, as doenças podem variar e aparecer conforme o tempo de exposição. Poucos segundos de luz ultravioleta intensa podem causar machucados característicos do chamado “olho de soldador” (welders’ eye), cujos sintomas mais comuns são: dor intensa, irritação, sensação de areia no olho, excesso de produção lacrimal e vermelhidão em toda membrana ocular, e fotofobia, sendo que esses sintomas podem ser percebidos apenas várias horas após a exposição. A alternativa adotada pela empresa para controle desse risco foi a compra de um equipamento chamado “lavador de olhos”. Não há registros na literatura da eficácia desse equipamento para irradiação de solda, apenas para corpo estranho no olho e contato com produto químico.

Os equipamentos utilizados pela empresa para proteção contra acidentes, os chamados E.P.I (equipamento de proteção individual), são apontados pelos operadores como fatores relacionados aos acidentes:

“(...) porque a máscara que a gente segura é aqui, com a mão, você ponteia aqui e segura no cabinho aqui. O que acontece? Às vezes, não pode usar a máscara. Você tem que fechar o olho e pontear, pontear. Segurar a peça e pontear. O que pode ter acontecido é que pode até ter vazado a claridade porque a claridade queima mesmo. Entendeu? (...)”

“(...) Porque se você usar um óculos escuro, você não consegue ficar com ele o dia inteiro. O claro já atrapalha de você trabalhar, você fica como se estivesse no escuro. Eu mesmo não consigo ficar com o óculos... o escuro é pra mim ponteeu, eu já tiro porque ele atrapalha de você ter movimento, ter reflexo, acabou uma peça, vai ali, põe outra. Acaba atrapalhando porque o óculos embaça, risca. Qualquer risquinho que tiver num óculos já é motivo de

você pegar ele e por na cabeça. Porque o risco acaba atrapalhando você. E é na onde um risco... se tiver um pouco com uma sujeirinha, às vezes, você vai trocar o E.P.I lá, ele não vai trocar, vai falar: O óculos está bom. Dá para usar. Mas para você não está bom. Eu nem vou atrás, quando o E.P.I está com problema, com um risquinho, você vai mantendo. Porque você sabe que se for lá, não vai trocar mesmo(...)"

"(...) Na hora que ele começou a soldar, foi a hora que eu levantei a máscara para pegar o outro pedaço. Eu levantei e deu aquele claridão. Pelo amor de Deus. É demais. Queima até. Chego a estar com o olho todo queimado(...)"

Os trabalhadores, nessas falas, estão apontando a inadequação da proteção contra acidentes baseada no uso de E.P.I. Eles enfatizam que, durante a atividade, esses equipamentos atrapalham a desenvoltura do trabalhador e a garantia da qualidade do serviço. Denunciam também que as condições de uso desses equipamentos nem sempre estão boas.

A fala sobre o estado dos óculos sugere um conflito de representações entre o operador e o técnico de segurança que distribui o equipamento. O julgamento sobre a qualidade desse responde a critérios diferentes para ambos. Do ponto de vista do operador, o critério de qualidade são a praticidade de uso e a possibilidade de visão clara do objeto em que está trabalhando, já o critério do técnico está baseado na qualidade de visão geral, porém desvinculada da atividade.

Os operadores revelam que os E.P.Is podem atrapalhar a continuidade ou velocidade da produção, além de apresentar más condições de conservação. Durante a atividade, pode ser necessário ao operador segurar a peça com uma das mãos e a solda com a outra; como a máscara que eles utilizam é feita para ser segurada na mão, é a regra de uso desse E.P.I que será quebrada. Se houver sujeira grudada, ou arranhões nas lentes dos óculos, por zelo com o trabalho, esses serão descartados. As recomendações da segurança

formal se revelam contraditórias com o trabalho real onde o operador usa o equipamento que a atividade permitir.

Esse quadro é característico do que Reason chamou de *violações rotineiras*, que são comportamentos habituais no sistema de quebra de regras de segurança. As regras violadas são aquelas que foram definidas por normatização da segurança que concebe o jeito certo de fazer, sem conhecer a atividade real. Para os ergonomistas, isso não deveria ser chamado de violação, deveria ser considerado como uma adaptação do operador na gestão real da atividade e, também, dos riscos.

“Dois aspectos merecem ser destacados entre os piores embutidos na classificação desses comportamentos como violações rotineiras ou erros. O primeiro deles é o seu lado cínico: eles só são colocados nessas categorias quando os desfechos dos desempenhos em questão não atendem os objetivos do sistema! Atribuir a erro humano é, então, uma explicação utilitarista. Serve à finalidade de ‘livrar a cara do sistema’ indicando um bode expiatório em seu lugar. O segundo aspecto é de natureza prática. Sem essas adaptações locais o sistema não consegue atingir seus objetivos. Aceitá-las como ‘causas dos acidentes’, embute o risco de, em nome da segurança, trabalhar contra o desenvolvimento de práticas importantes para a gestão real da produção e da segurança” (Almeida 2005 p.37).

A próxima fala revela as condições inseguras que o posto de trabalho, na forma como foi concebido, impõe ao trabalhador.

“(...) É que para limpar as granalhas dali, eu tenho que abrir a grelha que é o chão, apoiar o pé atrás, na canaleta de ferro e na frente e vou puxando com um cabo pelo meio das pernas(...) é o único de jeito(...)”

Essa atividade de limpeza da granalha é realizada ao redor de cinco vezes por dia nesse posto. A forma como o posto foi concebido exige essa limpeza. Para realizar essa tarefa, o operador deve assumir uma posição de equilibrar os pés em lâminas estreitas de ferro, que estão acima do chão

onde ficam as granalhas acumuladas, enquanto puxa as granalhas com um rodo. Durante a execução dessa atividade, o operador fica em risco iminente do acidentar-se torcendo o tornozelo.

É possível verificar aqui uma separação entre projetistas e executores, que pode revelar-se crucial para a produção, bem como, controle de riscos. A linha teórica da ergonomia de concepção defende a importância de se conhecer o trabalho real para conceber postos de trabalho. Mesmo para postos novos, é altamente recomendável usar situações de referência e simulações da atividade que será realizada habitualmente, buscando conhecer as variabilidades que poderão surgir. O fundamental é buscar um diálogo interfuncional de compromisso entre as diferentes lógicas existentes numa empresa, desde a financeira, do marketing e outras especialidades técnicas até, e principalmente, a dos operadores que ocuparão o posto. “A não-consideração da lógica de utilização reforça as dificuldades de adaptação e aumenta o risco de acidentes e incidentes técnicos” (Duarte 2002 p.15).

4.5.3. Aspectos da organização do trabalho

Os operadores revelaram, também, durante as entrevistas, concepções multicausais de acidentes do trabalho envolvendo aspectos da sua organização. Um dos principais fatores apontados foi o constrangimento devido à pressão temporal:

“(...) Toda hora passava e olhava o relógio. Daí não tinha jeito. Aí você tem que apressar de um jeito ou de outro (...)”

“(...) Mal sai peça, eles já estão pondo outra. Você não respira, tem outra. Então é pressão que o cara faz em cima de você, né?(...)”

“(...) Agora se você chegar e falar: eu quero essa peça aqui, mas eu quero ela para agora, era para ontem. Aí eu posso até estar correndo risco de acidente por causa da pressa no serviço. Aí não dá tempo de trocar óculos, não dá tempo de nada (...)”

Nestas falas, denuncia-se que a organização do trabalho, que impõe ritmo acelerado, aumenta o risco de acidente por impedir as regulações que os trabalhadores desenvolveram para gerir os riscos de acidente. Para executar a atividade em menor tempo possível, eles se vêem limitados na escolha de posturas que, normalmente, utilizam para se defender dos riscos (menos força na lixa para sair menos faísca, trocar E.P.I com defeito, esperar o colega acabar a solda antes de retirar os óculos,...)

A imposição de ritmo acelerado foi o único fator relacionado à organização do trabalho apontado pelos entrevistados e, somente pelos operadores, como favorecedor da exposição a riscos de acidentes. Porém, sabemos que nas situações de trabalho a pressão temporal é resultante da combinação de vários outros constrangimentos.

A quantidade de peças a serem trabalhadas no dia, e os pallets que ficam armazenados no corredor ao lado dos boxes dos caldeireiros, relacionam-se com a pressão temporal por transmitir a informação para o operador sobre as tarefas que ele ainda deve cumprir antes do fim da jornada. Perceber a proximidade da hora de fechamento da fábrica, ou da hora do almoço, esgotamento do prazo são, portanto, situações que se atrelam aos constrangimentos temporais.

O aparecimento de retrabalhos, interrupções por problemas com o gás da solda, a espera pela disponibilidade da talha são variabilidades que o operador tem que gerir durante sua atividade e que, geralmente, acabam por resultar em mais constrangimentos a combinar-se com a pressão de tempo.

Os jeitos de gerir a tarefa dentro do tempo disponível são regulações utilizadas pelos operadores, que têm mais a ver com decisões e competências, do que com as normas ditadas pela área de segurança. Formas de colaboração decididas pelo coletivo de trabalhadores revelam conhecimento das dificuldades e estratégias para solucioná-las.

Os atrasos originados pelos retrabalhos, inadequação entre metas de produção, capacidade e meios disponíveis levam a aceleração de modos operatórios que já são “perigosos”, o que enseja mudanças mínimas capazes de facilitar os acidentes de trabalho.

Para tirar a responsabilidade dos operadores, as decisões de escolher os mais experientes para a realização de tarefas que envolvem peças mais complexas, ou peças em atraso, são exemplos possíveis de gestão da produção e da segurança em contexto de constrangimento temporal. A estratégia de antecipar o cronograma de fabricação de peça complexa, criada pelo encarregado, e utilizada no setor para lidar com o constrangimento temporal imposto pela meta de produção, que não leva em conta a variabilidade do produto, embora tenha sido uma alternativa bem sucedida para o problema dos atrasos, gerou constrangimentos que impedem o uso de estratégias e regulações para a gestão da segurança, ou criam a necessidade de adaptações que tornam frágil a segurança. O segredo, referente ao tempo prescrito para a fabricação de cada peça, é um dos principais fatores desencadeadores de problemas no setor.



5. Revisão e Discussão dos Acidentes

Neste estudo, foram realizadas, também, entrevistas com os operadores acidentados, a fim de revisar cada acidente e confrontar os dados obtidos com os do relatório de investigação realizado pela empresa e análise da atividade habitual.

Na revisão dos acidentes, fatores detectados nas entrevistas como relacionados às suas origens, também dizem respeito a variabilidades, constrangimentos e alteração de modos operatórios. A preocupação desta pesquisa está em analisar como tais mudanças apareceram nas atividades que estavam sendo realizadas no momento do acidente.

Para facilitar a comparação, os acidentes foram enumerados seguindo a mesma ordem dos relatórios, conforme Quadro 2 apresentado anteriormente. Os dados referentes aos acidentes I, II, V e VIII não puderam ser coletados por falta de acesso ao trabalhador, pois alguns foram demitidos e outros não aceitaram participar da pesquisa.

Acidente III

Confecção da peça Mastro, subconjunto da carregadeira de cana S-2000. Tempo prescrito, porém não formalizado para os operadores, para a fabricação dessa peça, conforme planilha do encarregado, é de 1 hora e 25 minutos.

O box do caldeireiro estava com a matriz para a fabricação desta peça no centro. Os tapumes cercavam o box, deixando-o no tamanho formalizado de 12m², com abertura onde foram colocados mais dois pallets contendo as peças para a confecção de mais dois subconjuntos Mastro iguais.

O operador sabia que o colega tinha fabricado o mesmo subconjunto em tempo recorde de 1 hora e o encarregado lhe disse esperar a mesma eficiência.

Durante a operação, ele percebe a necessidade de realizar pontamentos espessos e longos de solda, antecipando e prevenindo possíveis incidentes de quebra do ponto durante operação de solda (tipo MIG) que o colega soldador irá fazer. O incidente prevenido é a quebra do ponto de solda, devido à penetração da MIG.

Para a realização dos pontamentos espessos em lugares específicos, houve necessidade de movimentar a peça utilizando a talha.

Operador engatou a talha na peça, mas estava muito apertada na matriz e não saiu. Ele usou uma alavanca com cabo de marreta para desencaixar da matriz e depois a ergueu na talha.

Chega outro pallet com mais peças para outro mastro. Já tinham dois pallets, e não podendo acondicionar o terceiro no corredor, pois este já estava com outras peças e outros pallets para os boxes dos operadores vizinhos, deslocou o tapume para armazenar o pallet, diminuindo assim o espaço de seu box.

Uso de E.P.I do tipo máscara de mão, que fecha no rosto. Operador prefere esse tipo, pois o tipo máscara fechada causa excesso de calor e suor, provocando embaçamento das lentes, e o tipo máscara presa na cabeça atrapalha a visualização rápida da solda feita e rápido retorno ao pontamento, por solicitar muito movimento de braço para erguer e abaixar a máscara.

Sente necessidade de acelerar a produção e aumenta a amperagem da solda.

A maior amperagem produz mais fumos de solda.

O fumo da solda provocou irritação, ardência e sensação de areia no olho direito do operador.

Análise pelo relatório da empresa:

III	caldeireiro	ao soldar o mastro da carregadeira, foi atingido pela solda no olho direito	espaço físico; EPI inadequado	treinamento para uso de EPIs; organizar o local de trabalho.
-----	-------------	--	-------------------------------	--

Trecho extraído do quadro 8

Análise

Sabe-se que a meta de fabricação de equipamentos S-2000 é de duas máquinas por dia, no entanto, é possível afirmar pelo número de pallets no corredor (dois), que neste dia, estavam sendo fabricadas mais que duas peças mastro: a que já estava na matriz e outras duas nos pallets. Isto se deve à regulação do encarregado, responsável na época do acidente, de alterar objetivos de produção, aumentando a quantidade de peças simples, como o Mastro, para adiantar cronograma e conseguir atingir o resultado de entrega das máquinas no período estabelecido pela gerência superior.

A meta de produção de duas máquinas ou até três máquinas por dia, independente do modelo a ser produzido, mantida para “pressionar os operadores”, é um dos elementos determinantes dos modos operatórios, pois exige do trabalhador o desenvolvimento do que os ergonomistas chamam de aprendizagem da rapidez.

“A aprendizagem da rapidez não é um simples aumento da velocidade no interior de um dado modo operatório. Ir rápido é muitas vezes ter de elaborar novos modos operatórios, o que implica em abandonar os anteriores”.
(Guérin et al. 2004 p.59)

A pressão temporal gera constrangimentos ao operador. Este passa a mobilizar seus saberes, sua inteligência prática através da solicitação dos sentidos para, durante a atividade, decidir o quando agir, o que implica em ter uma representação das próprias competências e articulá-las com uma antecipação das prioridades. Podemos dizer ainda, que são os saberes memorizados que possibilitam a construção de representação para a ação e o uso de estratégias de antecipação, fundamentais na gestão da segurança.

Nas observações sistemáticas apresentadas, adaptar ferramenta, antecipar incidente e controlá-lo para garantir continuidade do trabalho - considerando o trabalho do outro - e aumentar amperagem, regulando o meio, para atingir o objetivo exigido com tempo menor são exemplos de uso de saberes, estratégias operatórias de plano de ação e competências para gerir incidentes.

O operador não conhecia o tempo, estimado pelo encarregado, de 1 hora e 25 minutos para a montagem desta peça, mas sabia que seu colega havia finalizado em 1 hora. O próprio encarregado passou a cobrar esse tempo recorde de todos os operadores para essa peça.

Na observação sistemática, constatou-se que o tempo total na realização da montagem da peça Mastro (igual a peça envolvida neste acidente) foi de uma hora. Verificou-se que isto se deu devido à adoção de modos operatórios desenvolvidos a partir de aprendizagem de rapidez, tais como: aumento na força de pressão da lixadeira, antecipação de possíveis incidentes e retrabalhos conhecidos; adoção de práticas de prevenção de incidentes, testando o resultado na matriz. Esses modos operatórios foram escolhidos pelo operador por sentir que as interferências na sua atividade estavam gerando constrangimento temporal, ou seja, estavam atrasando sua produção.

Com relação ao tempo prescrito para a produção das peças, verificou-se, neste estudo, que o encarregado tinha o conhecimento do tempo estimado de produção de cada peça, no entanto não passava essa informação aos operadores. Segundo o encarregado, este proceder justificava-se para que o operador, não conhecendo o tempo esperado de produção, fosse pressionado a executar a sua tarefa em tempo recorde. Os operadores, preocupados com o tempo, temem cobranças sobre sua atividade. Isto é revelado na fala de um dos entrevistados: “(...) *Se eu for fazer um mastro em uma hora e meia, aí depois chega uma outra pessoa, faz em uma hora. O que vai acontecer? Eu vou ser cobrado (...)*”

Não deixar o operador saber sobre o tempo estimado limita o uso dos saberes de prudência desenvolvidos pelos operadores e compartilhados entre companheiros de trabalho, para otimizar a produção e prevenir incidentes e acidentes. Para Dejours (2004), em organizações que onde as comunicações são restritas, fica o vácuo do silêncio e medo, com lugar apenas para a mobilização das estratégias individuais e coletivas do “chão de fábrica”, muitas vezes em segredo.

Houve, nas origens do acidente, a necessidade de realizar pontos espessos de solda, para evitar quebra, durante a solda com a MIG, em locais específicos que exigiram a movimentação da peça. Observou-se que as estratégias utilizadas por todos para o desencaixe da peça na matriz e posterior engate na talha, exige uso de ferramenta adaptada, ou criada, no caso uma marreta adaptada em alavanca. Esse fato foi considerado nos relatórios de investigação de acidente como “uso de ferramenta imprópria”.

O uso da talha é vivido pelos operadores como risco iminente de acidente. “(...) *A minha talha precisa mudar porque eu ergo peça no chão, ela está arriscada até a imprensar eu no canto ainda, do jeito que ela está ali (...)* Ela pode até causar um acidente”.

Outro pallet foi colocado, causando constrangimento espacial e aumentando a quantidade de peças a serem produzidas no dia (de duas, conforme prescrito, aumentou para quatro). A chegada desse outro pallet é percebida, também, como pressão temporal. As falas de outros operadores revelam as pressões espaciais e temporais:

“(...) Ali embaixo é apertado... Apertado atrapalha... Chegou uma peça para mim agora que eu ponho a matriz num canto, tenho que trabalhar nesse canto, o cara põe um pallet ali aqui para mim... Tem que ser de circo. Tem que fazer malabarismo, senão não sai. E corre o risco de se machucar(...)”

“(...) Mal sai peça, eles já estão pondo outra. Você não respira, tem outra. Às vezes você precisa... sai um pouco do lado, dois ou três minutos você vai conversar, já encosta, já passa, já olha o relógio, então é pressão que o cara faz em cima de você, né?(...)”

O aumento da amperagem da solda foi regulação, resultante do aprendizado da rapidez, utilizada também por outros operadores como visto nas observações sistemáticas. O tempo que se ganha com essa estratégia não foi mensurado.

A barreira de proteção recomendada pela segurança formal - máscara de proteção contra solda - perde sua utilidade por não responder positivamente ao critério de eficácia. Uma vez que ela atrapalha a gestão real da produção, principalmente em contexto de constrangimento temporal, torna-se inaplicável em situação de trabalho real.

Segundo o operador acidentado, ele só percebeu que havia machucado o olho à noite, quando os sintomas de ardência intensa, irritação, sensação de areia apareceram, portanto, não sabe dizer qual o momento exato do acidente e diz que pode ser devido a todos esses fatores que o expuseram aos respingos de lixa e fumos de solda.

Acidente IV

Encarregado pede para dois caldeireiros trabalharem juntos na confecção da peça garra, para acelerar a produção, por ser período de pico de produção.

Peça sem matriz, pois são muitos detalhes.

Necessidade de movimentar a peça, com uso de talha, para realizar os pontos de solda em diferentes lugares da peça.

Carrinho da talha começa a ceder por não suportar o peso da peça.

Os dois caldeireiros tentam segurar a peça pra evitar danos. Terceiro caldeireiro vai ajudá-los quando percebe o incidente. Colocam a peça no chão.

Os três caldeireiros ficaram trabalhando juntos.

Encaixe do pino (dispositivo usado para facilitar a montagem) não é possível, pois o furo está apertado, fora da medida.

Necessidade de desencaixar o cilindro para re-trabalhar o furo. Os três caldeireiros colaboram na força.

Com ferramenta própria para lixar e aumentar o furo, lixam-no e testam o encaixe do pino. Pino ainda não passa.

Primeiro e segundo caldeireiros passam o dedo para sentir onde está pegando e lixar o furo na direção necessária. Ambos concordam com o lado que deve ser lixado. Terceiro caldeireiro coloca o dedo para verificar também. Ao mesmo tempo o primeiro caldeireiro já está fazendo força para desencaixar o cilindro e lixá-lo novamente.

Cilindro sendo puxado corta o dedo do caldeireiro.

Análise segundo o relatório:

IV	caldeireiro	ao fazer a verificação do serviço executado em uma peça, feriu o dedo indicador da mão direita	faltou comunicação; espaço físico	melhorar comunicação quando trabalhar em equipe
----	-------------	---	-----------------------------------	---

Trecho extraído do quadro 8

Análise

O fato de terem sido designados dois operadores para acelerar a produção revela a existência de constrangimento temporal. O encarregado responsável na data deste acidente era novato e, ainda não usava as regulações sobre os objetivos da produção, mas sim nos meios, designando, então número maior de operadores para uma mesma tarefa.

Realizar em dupla uma tarefa, que habitualmente se realiza sozinho, constitui interferência e variabilidade desconhecida na produção. Conseqüentemente, os modos operatórios de ambos operadores passam a ser diferentes dos desenvolvidos pela competência prática, e outras estratégias de ação passam a ser necessárias.

Na observação sistemática da montagem do conjunto soldado-carrinho, foi destacado o uso de mecanismos cognitivos segundo modelo do controle contextual, quando o operador desconhece as variabilidades, mas busca compreender o contexto da atividade, suas variabilidades e interferências e prepara plano de ação e controle de possíveis incidentes. No caso observado, o operador tinha boa flexibilidade de tempo para planejar suas ações, além de poder contar com ajuda de colegas para pensar o plano de ação.

Já na situação desse acidente, havia o constrangimento temporal e a tarefa não era totalmente desconhecida, pelo contrário, era parte

da rotina. A variabilidade desconhecida era a presença de mais de um operador para cumprir a tarefa.

A matriz é dispositivo criado pelos próprios usuários para facilitar/ viabilizar a tarefa, por meio dele, muitas variabilidades na matéria-prima são previamente detectadas. Na data desse acidente, a matriz para a peça Garra ainda não havia sido construída, portanto o controle de incidentes ficava mais difícil, justamente por não haver o mecanismo de detecção prévia.

Para a execução de alguns procedimentos de lixa, solda e encaixes de peças, foi necessário movimentar a peça, retirando-a dos cavaletes onde estava, para posicioná-la de outra forma sobre a mesa. Por ser uma peça muito pesada (mais de 500kg), a movimentação dela só foi possível com o uso da talha. No entanto, ao usar a talha, os operadores perceberam que ela estava cedendo.

O risco de acidente pela queda do carrinho da talha ou queda da peça por desgaste das correntes foi apontado pelos operadores. Identificou-se esse risco, na observação da atividade habitual, pelo uso de cinta rasgada e pelas correntes torcidas. As razões do uso dessa cinta justificam-se por ser uma das poucas cintas disponíveis e pela falta de manutenção dos equipamentos em geral, o que justifica também as correntes torcidas.

Outro operador que passava pelo corredor, antes de iniciar a montagem da peça que lhe havia sido designada e que não tinha a mesma urgência, viu a talha cedendo e (por cooperação coletiva) escolheu ajudar os colegas. Para evitar incidente de queda da peça ou do carrinho, eles desistiram de erguê-la até a mesa e colocaram-na no chão.

Os três operadores decidem continuar a atividade, juntos. A presença do terceiro operador é mais um fator de interferência e variabilidade desconhecidas. No entanto, frente às variabilidades do material e dificuldades

para lidar com elas, esse coletivo decide continuar unido para controlar as dificuldades e entregar a peça dentro do menor tempo possível.

Um dispositivo criado pelos operadores para detecção de erros de furação é o pino. Esse pino serve para ser encaixado nos furos da garra para prendê-la na posição correta de solda. Ele evita que as peças fiquem deslocadas, o que impediria a montagem final, quando encaixada às outras peças do equipamento.

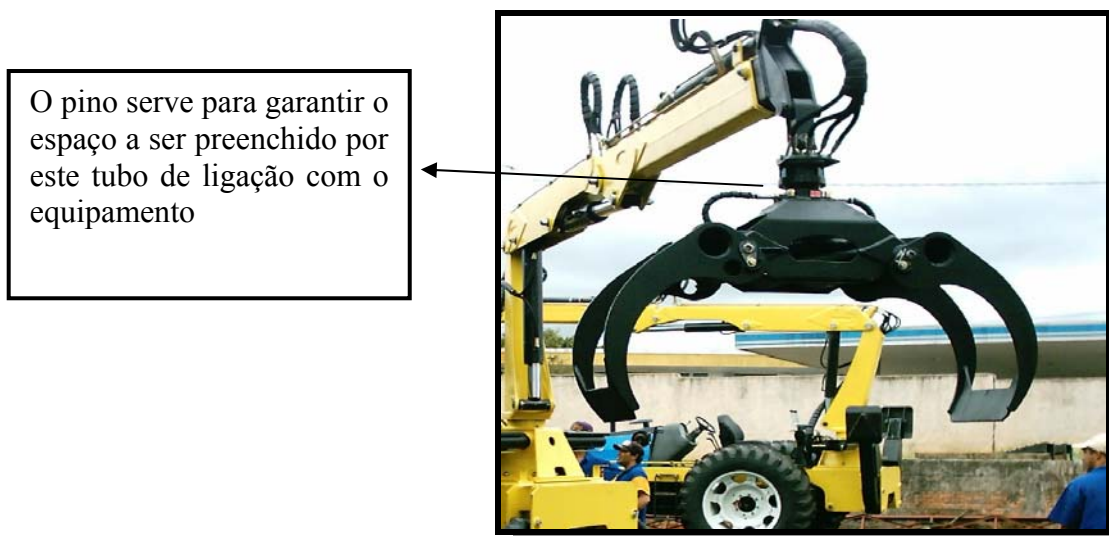


Figura 12. Equipamento Garra completo

Para gerir essa variabilidade, foi necessário desencaixar o pino e retrabalhar o furo, num processo chamado por eles de “pirulitar”. Esse mesmo processo foi visto na observação sistemática da montagem do Mastro, e analisado como estratégia de gestão de erros originados em outro setor, para os quais eles já possuem competência em solucionar. No entanto, pode-se dizer que o erro no furo se revela como um fator gerador de constrangimento ao operador, por causar atraso na produção.

Esse processo de “pirulitar” não é tão simples como pode parecer. É necessário que o operador saiba em que direção a lixa deve ser mais ou menos pressionada para desbastar o lado exato do furo. Como não existe uma ferramenta específica para a detecção desse lado exato, os operadores deram o próprio corpo, no caso o dedo, como ferramenta. Passando o dedo pelo furo, eles puderam sentir qual o lado desigual e mais apertado.

Desencaixar a peça, também não foi processo simples. Sem ferramenta para isso, o desencaixe teve que ser feito pela força dos operadores. Exercendo força em direção contrária, um puxou uma parte e o outro segurou a outra parte. Isto porque as peças vieram com medidas muito restritas e sem folga. Com o uso de solda e lixa, é gerado calor na peça e dilatação, tornando mais difícil o desencaixe.

Realizaram, então, o procedimento de verificação com o dedo, desencaixe, “pirulitação” do furo, encaixe, tentativa de passar o pino e nova verificação com o dedo. Após verificar, pela segunda vez, que o pino não passava e sentir pelo tato onde deveria “pirulitar” mais, o primeiro caldeireiro esperou pela opinião do segundo, que confirmou ter sentido onde estava o excesso. Ambos começaram a fazer força para o desencaixe, que estava ainda mais difícil depois da dilatação resultante do processo de “pirulitação”. O

terceiro ainda estava com o dedo dentro do furo, procurando sentir o excesso, quando a peça foi puxada e seu dedo, ferido.

O relatório produzido pela empresa, analisa a causa desse acidente como “falta de comunicação e espaço físico”. Sem detalhar a comunicação, nem como o espaço físico foi causa do acidente. A recomendação foi “melhorar comunicação quando trabalhar em equipe”.

Pode-se dizer que as variabilidades e interferências, presentes nessa atividade e que contribuíram com as origens do acidente, foram desconsideradas ou permaneceram desconhecidas da equipe de segurança. Pela recomendação, entende-se que a falta de comunicação, avaliada como causadora do acidente, foi a estabelecida entre os operadores, precisamente no momento imediatamente anterior ao acidente, quando a peça foi puxada e o outro operador ainda mantinha seu dedo no furo.

Relembrando a teoria das patologias nas comunicações de Llory (1999), pode-se dizer que a falta de comunicação foi, realmente, um dos fatores causadores do acidente, mas não apenas a comunicação entre aqueles operadores e, sim, a comunicação entre operadores dos setores que se relacionam.

O problema de erro no furo foi visto também, nas observações sistemáticas. Talvez, se houvesse maior comunicação entre equipes dos setores, essas variabilidades poderiam ser mais bem geridas por todo o coletivo. Llory (1999) enfatiza que ao não autorizar discussões, as empresas deixam permanecer o silêncio pernicioso.

Acidente VI

Caldeireiro montando peça;

Acúmulo de peças no corredor. Espaço do box diminuído;

Matriz no centro do box, mesa improvisada com cavaletes para trabalho na peça antes e depois de ela ir para a matriz;

Peça grande não cabe na mesa e precisa de apoio.

Encarregado desloca operador de arco submerso para auxiliar caldeireiro e acelerar a produção;

Operador de arco submerso segura a peça para caldeireiro cortar com maçarico.

Virado de costas para o ajudante, caldeireiro procura acendedor de maçarico, não encontra e acende com ponto de solda.

Caldeireiro ocupa espaço restrito, cercado pela matriz, mesa de apoio de ferramentas e mesa com a peça e o ajudante.

Caldeireiro volta-se para a peça com o maçarico aceso.

Chama do maçarico atinge braço do ajudante.

Relatório:

VI	ajudante geral	ao apoiar a peça para seu companheiro cortar, foi atingido pela chama do maçarico no braço esquerdo, causando queimadura	Falta de atenção; descuido; espaço físico	orientar funcionário quanto ao uso do maçarico
----	----------------	---	---	--

Trecho extraído do quadro 8

Análise

Esse acidente aconteceu num contexto de constrangimento espacial já bastante discutido. A fala “*para trabalhar aqui tem que ser de circo (...) tem que fazer malabarismo*” é bastante expressiva, para exemplificar a experiência de lidar com os espaços diminuídos, que operadores vivenciam na atividade habitual.

Guérin et al. (2004) discutem que os constrangimentos espaciais se articulam com os constrangimentos temporais. Se o espaço disponível para o acúmulo de peças já produzidas e por produzir vai diminuindo, conseqüentemente, exige-se diminuir ou acelerar o ritmo da produção.

Nas observações sistemáticas, o operador que estava montando a peça Mastro, passa a acelerar a produção, ao perceber a chegada de pallets com mais peças a serem produzidas.

No caso desse acidente, o espaço interno do box estava diminuído pelo acúmulo de peças já produzidas e ainda por produzir.

A matriz grande e a peça grande exigem espaços internos maiores que os prescritos. A regulação desse espaço é possível se não há peças no corredor. O uso de tapumes móveis é justificado, justamente, pela variabilidade de tamanhos das peças a serem produzidas, sendo prevista, formalmente, a movimentação dos tapumes para ampliar o espaço interno de boxes com peças grandes e diminuir os vizinhos, que devem, então, estar com peças pequenas.

Foi possível observar que essa regulação é possível, se não for pico de produção e o acúmulo de peças no corredor não for demasiado.

Na situação desse acidente, embora não fosse pico de produção, o acúmulo de peças estava grande e o tamanho do box do operador

não pôde acompanhar a peça. Nem mesmo a mesa de trabalho, acompanhou o tamanho da peça. Como a peça não cabia equilibrada sobre a mesa, o encarregado designou o operador de arco submerso, que também era ajudante de produção, para auxiliar o caldeireiro, apoiando a peça na posição necessária, para que aquele fizesse o corte na peça.

O corte é feito com a ferramenta maçarico e, embora seja prescrito que todos os operadores possuam todas as ferramentas necessárias, dentre elas o acendedor de maçarico, para a execução de suas tarefas, em nenhuma atividade observada foi visto o tal acendedor. Todos os operadores observados desobedecem à norma de acender com o instrumento prescrito e utilizam a fâsca de um ponto de solda para iniciar o fogo.

Pode-se discutir tal estratégia do ponto de vista da psicodinâmica do trabalho, pelo conceito de zelo no trabalho (já discutido no capítulo da introdução), que se refere a tudo o que operadores fazem, além do prescrito, para atingir resultados no trabalho, garantindo assim a eficiência da produção. Vale lembrar que a essência desse conceito é o caráter de desobediência às normas, fundamental para garantir a continuidade da produção.

Os óculos escuros de proteção ocular contra queimadura devido à claridade do fogo do maçarico, também contribuíram com a dificuldade dos operadores em perceberem suas posições no espaço. O operador ajudante não pôde ver que estava perto demais do outro com o maçarico aceso, e o outro também não viu a proximidade do primeiro.

Estando de costas e, como dito, restrito a um espaço pequeno, o caldeireiro virou-se para cortar a peça e o fogo do maçarico atingiu seu colega.

O relatório da empresa aponta como causa: “falta de atenção”, “descuido” e “espaço físico”. E as recomendações se restringem a “orientar o

funcionário quanto ao uso de maçarico”. Percebe-se que, nesse caso, novamente, não houve exploração da atividade e o que poderia ter contribuído para a falta de atenção ou descuido, nem qual a interferência do espaço físico. A recomendação está baseada no uso do maçarico segundo as prescrições das normas de segurança, considerando que o uso “indevido” é fruto de escolha consciente por se colocar e colocar o colega em risco. Não abordou o problema da falta de instrumento de acendimento do fogo.

Não houve investigação, nem por parte dos pesquisadores, nem por parte da empresa, sobre os porquês da ausência do tal acendedor.

Acidente VII

Produção em atraso no cronograma da logística devido a retrabalhos em peças complexas, para as quais o desenho da engenharia estava com medidas erradas.

Encarregado designa dois soldadores para acelerar a produção e realizar a tarefa em 2h30min.

Solda MIG produz mais respingos e luz intensa.

Primeiro soldador pára de soldar e retira a máscara para verificar a qualidade do trabalho feito. Segundo soldador também pára de soldar e retira máscara verificando o trabalho.

Primeiro soldador procura parte da peça onde continuará soldando.

Segundo soldador também verifica onde continuará sua solda.

Ambos agem como se fossem trabalhos independentes, em lados diferentes.

Primeiro soldador coloca a máscara e começa a soldar.

Segundo soldador, com a máscara levantada, recebe claridade da solda MIG e respingos no olho.

Queimadura no olho devido a respingos ou irradiação da solda.

Relatório:

VI	ajudante geral	ao apoiar a peça para seu companheiro cortar, foi atingido pela chama do maçarico no braço esquerdo, causando queimadura	Falta de atenção; descuido; espaço físico	orientar funcionário quanto ao uso do maçarico
----	----------------	---	---	--

Trecho extraído do quadro 8

Análise

A peça chassis da S-2000, que estava sendo soldada na ocasião desse acidente, tem, atualmente, um tempo de soldagem estimado em 4h30min. Porém, na época do acidente, essa estimativa ainda não havia sido levantada.

A estratégia de regulação sobre os objetivos da produção, adiantando peças complexas e acelerando peças simples, ainda não estava em uso. E, frente a imprevistos e atrasos na produção, a alternativa de gestão, determinada pelo encarregado, foi a de designar dois soldadores para trabalharem juntos na mesma peça.

Os constrangimentos que essa alternativa traz à atividade e a necessidade imposta ao operador de adotar modos operatórios diferentes daqueles que se têm competência hábil e que se transformaram em quase automatismos, já foram discutidos, anteriormente, quando se discutiu o acidente IV. Lá, foram ainda analisadas as conseqüências dos constrangimentos temporais, que também estiveram presentes nesse acidente. A fala a seguir, explica esse problema pela percepção do operador: “(...) *Ali é*

muito perigoso aquele negócio sempre nós trabalha em dois, quando ele manda para terminar a peça mais rápido... Porque na hora que um está acabando de soldar um pedaço, o outro levanta a máscara. É a hora que toma uma na vista(...) para terminar a peça mais rápido por isso que dá esse negócio... acidente no olho(...)"

O que chama a atenção para discussão desse acidente é que, segundo o entrevistado, justamente, quando os operadores, para acelerarem a produção, passam a adotar os modos operatórios conhecidos, cristalizados. A presença do outro é, portanto, quase desconsiderada. Ambos seguem na atividade, utilizando a máscara de proteção enquanto usam a solda e retirando-a, quando precisam visualizar os detalhes da peça e enxergar o ponto de continuidade da solda.

Mas, o tempo que um leva para encontrar o local e continuar o trabalho não é, e nem precisa ser, simultâneo ao tempo do colega presente. Então, o primeiro começa a soldar novamente, enquanto o outro, ainda procurando o local certo para ser soldado, está sem a máscara e, portanto, desprotegido da irradiação de solda e é por ela atingido. Novamente, a barreira de proteção adotada restrita ao E.P.I, torna-se inadequada por não ser eficaz no contexto de trabalho real.

O relatório analisou como causa do acidente, a “falta de ventilação” e o “espaço físico”. A recomendação apontou para a “melhoria nas condições de ventilação do local de trabalho”.

Nesse acidente, não foi investigado pelos pesquisadores, nem apareceu na entrevista com o acidentado, o espaço físico. O relatório cita-o, mas não explica como esse teria causado o acidente. Quanto à irradiação de solda, não é ventilação que atenua seus efeitos, e sim um sistema de exaustão projetado para cada equipamento de solda. Não se obtiveram dados, nessa pesquisa, sobre um projeto de exaustão no setor de solda.

Acidente IX

Caixa de granalha muito cheia.

Necessidade de empurrar com um rodo as granalhas na direção da rosca coletora.

Operador retira três grades de um metro cada para o alcance do rodo.

Devido ao declive acentuado do chão coberto com as granalhas, o operador não pisa no chão para não escorregar e cair embaixo da caixa perto da rosca.

Fica com os pés sobre as cantoneiras de 2 cm de espessura mantendo as pernas abertas, com os pés separados por um metro de distância (distância entre as cantoneiras) e empurra as granalhas com o rodo.

Impulsionando o rodo com o peso do próprio corpo, o operador se desequilibra torcendo o pé que estava apoiado na cantoneira.

Não foi fornecido o relatório desse acidente.

Análise

O principal problema apontado pelo entrevistado e observado na pesquisa está na concepção desse posto de trabalho, conforme discutido anteriormente. O mau funcionamento do sistema de escoamento utilizado obriga o operador a interromper sua tarefa de jateamento para realizar a tarefa de escoamento das granalhas.

Essa interrupção gera mais atrasos na produção e, conseqüentemente, aumenta a quantidade de peças acumuladas nos corredores de circulação em frente aos boxes dos demais operadores. Causando constrangimentos de espaço e tempo para todo o setor. É possível afirmar que

os postos de rebarbação, granalha e pintura constituem os gargalos da produção. E a necessidade de se fazer manualmente parte do escoamento das granalhas é dos fatores que mais contribuem para esse gargalo.

A precariedade das condições de trabalho nesse setor e nesse posto de jateamento, especificamente, é tão significativa, que quase não é possível identificar o que mudou na atividade para desembocar no acidente. O modo operatório adotado era o mesmo, os constrangimentos de tempo e espaço eram os mesmos dos habituais, a ferramenta era a mesma, que fica muito difícil atribuir uma única causa ao acidente. Pode ter sido um pequeno aumento no atrito, ou ausência de atrito e maior deslize do rodo, um susto do operador, presença ou ausência de um fator qualquer, que nem o próprio acidentado consegue lembrar-se, o que lhe provocou o desequilíbrio e, conseqüentemente a torção no seu tornozelo.

Como não houve relatório, não podemos confrontar com a avaliação da empresa sobre o acidente.

Acidente X

Peça sendo soldada.

Soldador, fazendo cordão de solda, encontra ponto de solda saliente.

Necessidade de usar a lixadeira para desbastar ponto saliente deixado pelo caldeireiro.

Ausência de ferramenta lixadeira no box do soldador.

Soldador pega lixadeira do box do colega ao lado.

Lixadeira emprestada está sem proteção.

Soldador desconhece as particularidades da ferramenta que está usando.

Soldador passando lixadeira sobre o ponto.

Lixadeira entra no vão, entre as chapas, que deverá ser preenchido pelo cordão de solda.

Soldador não usa luvas para poder segurar a lixadeira, que é pequena e as luvas grandes atrapalham na “pega”.

Lixadeira dá um “tranco” e atinge mão do soldador.

Corte na mão do soldador.

Não foi fornecido o relatório desse acidente.

Análise

Sobre esse acidente, obtiveram-se poucos dados quanto à organização.

Valem destacar a precariedade das ferramentas e dos EPIs, fatores já discutidos anteriormente.

Nas observações sistemáticas, pode-se analisar a constante interrupção da atividade pelos operadores para procurar ou buscar ferramentas com os colegas.

Constatou-se a existência de regra de ofício que regula o uso de ferramentas, tal como a regra descrita na pesquisa de Cru (1987) apud Muniz (1993), que trata da necessidade de cada operador auto-regular seu trabalho, inclusive no domínio de suas ferramentas, que cada um deve ter as suas. Porém, nesta pesquisa, destaca-se também a estratégia coletiva de cooperação entre os operadores para o uso das ferramentas, principalmente porque a manutenção delas é ineficiente. Observou-se, inclusive, que vários operadores pagam o custo dessa manutenção, levando eles mesmos para serem consertadas fora da empresa.

No caso desse acidente, a ferramenta lixadeira desse operador estava quebrada. Por ser de manutenção cara, ele não pôde arcar com os custos

do conserto e ficou na dependência da manutenção realizada pela empresa. Sem a própria ferramenta, ele contou com a estratégia coletiva de regulação do uso, que empresta, mas é sabido e afirmado que a ferramenta “tem dono”.

Ter dono significa que a ferramenta carrega em si, as marcas da historicidade da produção, do operador que a utiliza, das matérias-primas que ela transformou. Guérin et al. (2004) enfatizam a importância de se considerar, durante a análise da atividade, os traços nos meios de trabalho, que são relacionados a frequências e modos de utilização pelos operadores.

“Esses traços são de natureza diferente, têm causas variadas, mas em geral se referem a características da atividade e a dificuldades encontradas pelos operadores”
(p.76).

Durante a atividade, o operador percebeu que a ferramenta tinha um tamanho, uma velocidade e um “jogo” que lhe era estranho. Ela trazia os traços das atividades do outro operador, “seu dono”, por outro lado, o operador também traz no seu fazer a marca de sua ferramenta, já que desenvolve as habilidades para controlá-la.

A ausência da barreira de proteção na ferramenta, prescrita pelas normas de segurança da empresa, era um risco facilmente gerido pela competência do outro operador, mas para esse, que não tinha competência hábil para o uso desta ferramenta, foi um fator de risco que não pôde ser controlado.

Usar luvas de proteção atrapalharia a atividade, pois dificultaria para o operador manter a firmeza ao segurar a ferramenta. Essa é uma transgressão à norma que também deve ser analisada pelo conceito de zelo com o trabalho, afinal, se fosse cumprir com o prescrito, não realizaria sua tarefa. Não tendo como alterar os meios, nem os objetivos, nem os resultados, só lhe restou colocar-se em risco para garantir a continuidade da produção. O operador saiu machucado dessa situação.

Acidente XI

Caldeireiro trabalhando na peça flecha.

Encarregado pede que ele pare aquela atividade para pegar uma peça prolongamento, que tinha mudado o desenho e precisava ser re-trabalhada.

Necessidade de lixar para arrancar toda a solda.

Espaço diminuído pelo acúmulo de peças no corredor.

Calor intenso produzido pela solda e lixa.

Caldeireiro suando no rosto.

Encarregado passa e faz sinal, apontando o relógio, para caldeireiro acelerar.

Caldeireiro aperta mais a lixadeira para acelerar o trabalho e direciona o fogo para a parede, evitando direcionar para o corredor ou boxes dos colegas para evitar risco de atingir colegas com os cavacos.

Cavaco produzido pela atividade de lixa bate no tapume e volta sobre o rosto do caldeireiro.

Rosto do caldeireiro suado, os óculos de proteção escorregam.

Cavacos de lixa passam por entre os óculos e o rosto, atingindo o olho do operador.

Não foi fornecido relatório desse acidente.

Análise

Novamente, os constrangimentos de espaço, tempo e retrabalho estão presentes na situação.

Para lidar com essas dificuldades, o operador realizou compromisso cognitivo baseado no submodelo de compreensão-ação, pelo qual avaliou a situação, compreendeu e escolheu, dentre seu repertório de ações de controle conhecidas, o mesmo modo operatório compartilhado por todos, que consiste em aumentar a pressão na lixadeira para acelerar a produção e direcionar as fagulhas de lixa contra a parede para proteger os colegas que passarem pelo corredor e os colegas dos boxes ao lado.

Quando “jogar o fogo na parede” significa que o fogo vai voltar contra o operador e ele diz: *“o único lado que eu posso jogar o fogo é na parede. Se eu jogar na frente, é perigoso eu atingir ou outro”*, parece razoável afirmar, que os trabalhadores da caldeiraria fazem compromisso cognitivo avaliando, também, a segurança do colega, na medida em que sua atividade pode colocar o outro em risco. Esse compromisso cognitivo não deve ser visto como apenas individual, mas sim como uma estratégia coletiva de defesa, apontada por muitos operadores, já que controlar os riscos de acidentes é tarefa que envolve os saberes comuns ao coletivo, constituído e construído em práticas específicas de linguagem (Cru & Dejours 1987).

Agindo dessa forma, o coletivo mantém e assegura a cooperação no ambiente de trabalho fundamentada nas relações de confiança e segundo princípios éticos. Para Dejours (2003), são essas obrigações de reciprocidade existentes nas relações intersubjetivas que garantem a confiabilidade humana.

Na observação sistemática de montagem do mastro, essa mesma estratégia de proteção do coletivo foi observada. Porém, o calor era menos intenso, o espaço não estava tão apertado, porque era período de escassez de produção e os boxes puderam manter dimensões mais seguras. Foi possível observar que os óculos também escorregaram e que muitas fagulhas voltaram contra o rosto do operador, mas não chegaram a atingir os olhos.

Acidente XII

Caldeireiro trabalhando em peça no seu box.

Encarregado pede para ele parar a atividade e desempenar peça facão que estava atrasada: tinha sido soldada e com o calor da solda, entortou.

Atividade de desempenar é realizada em prensa no lado de fora do barracão.

Caldeireiro coloca calços sobre a chapa para dar o espaço de folga necessário para a prensa desentortá-la.

Caldeireiro precisa virar a peça para direcioná-la corretamente e prensar novamente. Essa operação de reposicionamento deve ser feita várias vezes até deixar desempenada.

Caldeireiro puxa peça para perto de seu corpo para ter ângulo de alavanca entre seu braço e a peça e conseguir virá-la. Ao puxar a peça, o calço debaixo cai.

Calço cai no pé do caldeireiro depois do bico de aço e esmaga o dedo mínimo.

Não foi fornecido relatório desse acidente.

Análise

Nesse acidente, o que chama a atenção, é a seqüência de imprevistos e improvisos. A deformação na chapa não era prevista e para resolver esse problema, o encarregado improvisou, delegando a tarefa a um operador experiente, que conhecia a tarefa de prensagem, função exercida pelo setor de corte.

A máquina prensa é instrumento improvisado, pois sua função é apenas de prensar e não de desempenar. Para atingir o objetivo pretendido, foi necessária mais uma improvisação: como estratégia o operador colocou pedaços de ferro, que sobraram de matéria-prima cortada, embaixo da peça a ser desempenada. Durante a operação, foi necessário movimentar a peça virando-a várias vezes e prensando-a, a fim de ir desempenando.

Essa movimentação exige o uso de instrumentos, mas na ausência desses, o operador improvisou dando sua força. Como visto anteriormente, quando não é possível regular a atividade interferindo nos objetivos, nos meios ou nos resultados, o modo operatório a ser adotado pode estar colocando o estado interno do operador em risco.

Movimentando a peça, o operador não podia visualizar a posição dos calços de ferro improvisado e quando ele puxou a peça, um dos calços veio junto caindo sobre o pé do operador.

O E.P.I, bota protege, mas não pode ser único fator de proteção. Nesse acidente, como o calço caiu acima do bico de proteção da bota, esse bico não serviu como barreira de proteção e o dedo mínimo do pé do operador foi esmagado.

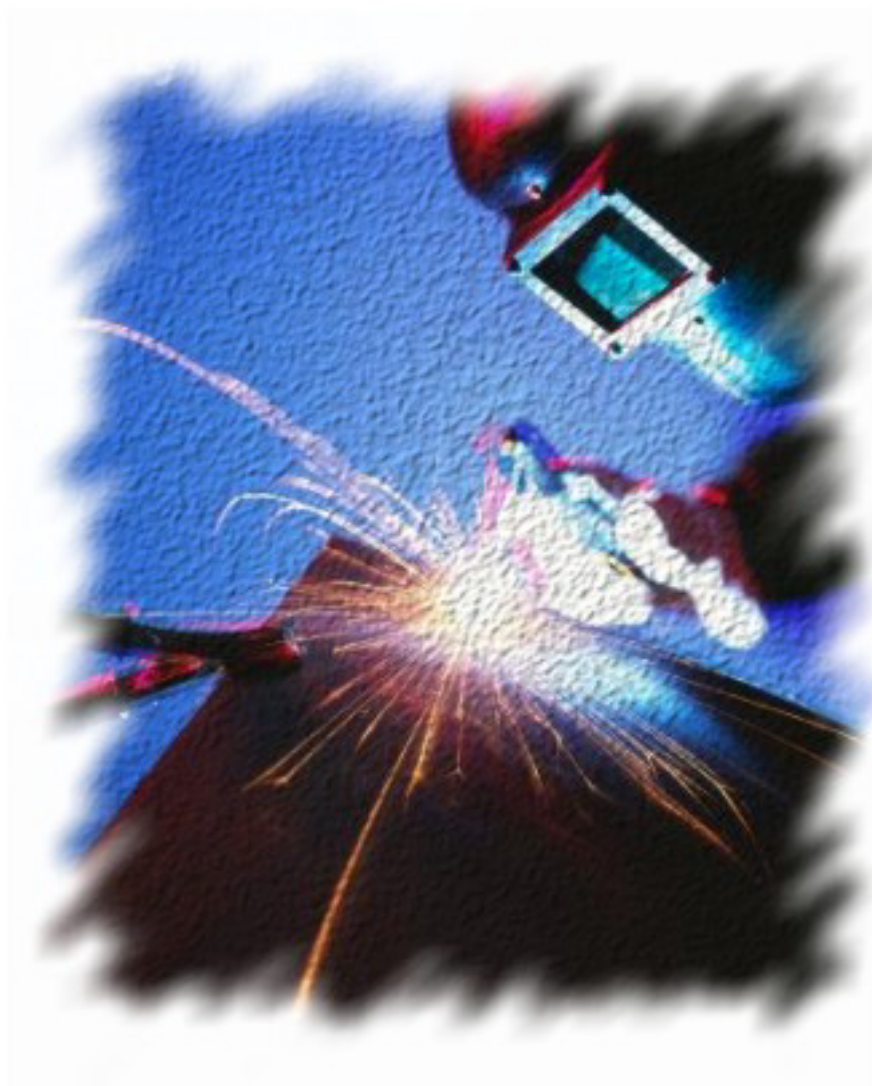
5.1. Diagnóstico Final e Sugestões

Quadro 9. Sugestões relacionadas aos diagnósticos formulados

Diagnóstico Final	Sugestões
A prevenção de acidentes baseadas no uso de E.P.I não tem sido eficaz.	O estudo do trabalho normal com ênfase nas possibilidades de uso e adequação das barreiras de proteção ajudaria na gestão dos riscos, análise dos acidentes e recomendações de prevenção.
As condições de trabalho envolvendo espaço interno dos boxes e espaço de circulação, quando reduzidas pelo acúmulo de peças dentro e fora dos boxes pode ser fator de risco para acidentes.	Solução provisória poderia ser a criação de um espaço para estoque intermediário para descongestionar as áreas de circulação da caldeiraria e ampliar a área interna dos boxes, assim, diminuiriam os fatores de risco de acidentes do trabalho. Recomenda-se adequar o espaço geral da caldeiraria às reais condições materiais e metas de produção, redimensionando área interna e número de boxes.
A ausência de ferramentas e a falta de manutenção delas são condições que podem interferir na gestão de erros e riscos de acidentes, favorecendo assim, a ocorrência destes.	Disponibilizar dentro dos boxes todas as ferramentas a serem utilizadas pelos operadores para diminuir a necessidade de deslocamentos e facilitar agilização das tarefas.
A inadequação do posto de trabalho do jateamento pode ser fator de risco para acidente.	Instalar mecanismo que facilite o escoamento das granalhas no posto de jateamento e impeça que elas se espalhem ao redor do posto, diminuindo os riscos de acidentes de trabalho.
A ineficiência do sistema de ventilação natural pode estar associada à ocorrência de acidentes com lesões oculares.	Adequar o sistema de ventilação, para exaustão mecânica, diminuindo a densidade de respingos de lixa e fumos de solda no ar, o que diminuiria a incidência de acidentes com olho.
O estabelecimento de meta acima da capacidade real de produção da caldeiraria pode ser fator de risco para acidentes do trabalho.	A troca de informações entre projetistas e operadores e chefias, sendo facilitada, pode ser uma forma mais eficaz de gestão das variabilidades na produção e correção de fatores geradores de retrabalho, o que, conseqüentemente, facilitaria a gestão dos acidentes.
O impedimento da troca de informações entre colegas pode quebrar estratégia coletiva de gestão dos riscos;	Possibilitar espaço de troca de informações entre operadores pode auxiliar na aquisição de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de competências em lidar com incidentes ou quase acidentes.

A gestão formal da segurança precisa considerar a gestão real da produção (e da segurança). Este estudo mostrou que as análises de acidentes podem ser usadas como pontos de partida para a formulação de demanda de análise ergonômica da atividade, de modo a incentivar que a gestão da segurança beneficie-se do conhecimento sobre a variabilidade do trabalho e sobre as estratégias usadas pelos trabalhadores em face dessa variabilidade.

Se a gestão formal da segurança conseguir superar a crença de que “os procedimentos fazem a segurança”, ela pode vir a ocupar papel de destaque nos diálogos ocorridos na empresa sobre as origens de incidentes, acidentes e outros eventos adversos que afetam a produção, a confiabilidade e a segurança desses sistemas.



6. Considerações Finais

Apesar de já existirem há mais de trinta anos concepções sistêmicas de segurança, nesse estudo foi constatado que a concepção de acidentes como originados no ato inseguro é a que prevalece nos discursos da empresa. Nos relatórios de investigação dos acidentes, as análises foram superficiais e as recomendações baseadas em normatizações e instrumentalizações para o comportamento. Fato esse, que já aponta a atribuição de causalidade de acidentes ao comportamento do operador, em geral, vítima do acidente.

Essas atribuições deixaram de contribuir para a identificação mais detalhada de aspectos das condições materiais e organizacionais que poderiam ser facilmente prevenidos com soluções de barreiras de proteção nem tão complexas. A precariedade das condições materiais de trabalho implica no uso de modo operatório degradado, desta maneira, a atividade habitual permanece como um “acidente esperando para acontecer”.

Os responsáveis pela segurança da empresa e as chefias não compartilham de concepções sistêmicas de acidentes e, por isso, não buscam, durante a investigação, evidenciar a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real. Os modos operatórios e regulações, utilizados para gerir as variabilidades e responder às pressões sofridas e que podem ser adaptações e/ou tomadas de decisões que ameaçam a segurança, foram desconsiderados pela empresa na investigação.

Foi possível discutir que, ao manter recomendações que negam a realidade, as soluções encontradas pela empresa não corrigiram os problemas e os acidentes, com a mesma causa atribuída, embora não sendo mais notificados, continuaram acontecendo.

No discurso dos operadores, foi possível evidenciar a concepção multicausal sobre acidentes do trabalho, que leva em conta fatores individuais e coletivos, ambientais e organizacionais na gênese dos acidentes.

Pode-se afirmar que o trabalho habitual no setor inclui variabilidades que exigem o uso de estratégias, regulações e adoção de modos operatórios, que se pode considerar degradados, como por exemplo: aumento de amperagem de solda, fechar o olho para se proteger de irradiação da solda, aumentar pressão sobre a lixadeira, direcionar as fagulhas contra a parede de forma a se expor ao risco de queimaduras para não expor os colegas. E é por força dessas estratégias que eles aceleram o desenvolvimento da atividade, permitindo alcançar as metas dentro prazos estabelecidos.

Observou-se que os constrangimentos impostos pela meta de duas máquinas por dia para todos os equipamentos foram sentidos por todo o setor da caldeiraria. O encarregado encontrou estratégias de soluções para esse problema após conhecer em detalhe o processo de produção dos vários equipamentos e ouvir sugestões dos operadores. No entanto, constatou-se que as estratégias usadas, para gerir a pressão pela produção, revelam-se contraditórias com a gestão da segurança, por impor aos operadores o uso dos modos operatórios degradados já citados. Então, por que não têm acontecido mais acidentes?

Quando o operador percebe sinais de perigo ou de inadequações, ele mobiliza sua inteligência prática para antecipar plano de ação e recuperar a atividade. Ele cria mecanismos de controle de riscos baseados na experiência, na confiança em si mesmo e em suas habilidades práticas (Amalberti 1996). Parece ser mais exato afirmar que os acidentes só não acontecem mais porque os operadores têm conseguido driblar os riscos ao usar suas inteligências e competências práticas.

O estudo mostrou também que, se a gestão formal da segurança tivesse atuação voltada para a compreensão do trabalho normal, no contexto de uso das regulações e estratégias utilizadas pelas chefias e pelos operadores para gerir as variabilidades, ela poderia, não só contribuir com a detecção de problemas que geram riscos à segurança, como também, com a melhoria de toda a produção.

Para muitos teóricos, o risco é inerente à atividade humana. Para dominar a natureza, há que se arriscar na exploração do desconhecido. “É o preço do desenvolvimento”. Muitas empresas se apóiam nessa ideologia de risco social para justificar seus acidentes. Quanto a isso, Lima & Assunção (2000) alertam:

“esta argumentação abstrata não justifica a distribuição desigual dos riscos e das responsabilidades entre trabalhadores e os tomadores de decisão. Esse é o ponto falho da ideologia do ‘risco social’, que tolera os acidentes em nome do progresso econômico” (p.86)



7. Referências Bibliográficas

Abrahão JI, Pinho DLM. As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da ergonomia. *Estudos de Psicologia* 2002; 7(número especial): 45-52.

_____ Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. In: Paz MGT, Tamayo A, organizadores. *Escola, saúde e trabalho: estudos psicológicos*. Brasília: Universidade de Brasília; 1999. p. 229-239.

Abrahão JI, Silvino AMD, Sarmet MM. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. *Psic.: Teor. e Pesq.* 2005; 21(2):163-171.

Achcar R. O Acidente de Trabalho e sua Representação. *Psic.: Teor. E Pesq* 1990; 5(3): 253-267.

Almeida I.M. *Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho*. Brasília: MTE, SIT; 2003.

_____ Análise e prevenção de acidentes do trabalho: da atribuição de culpa à ampliação conceitual. Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2005 (mimeo).

_____ Construindo a culpa e evitando a prevenção: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de município de porte médio. [tese]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública/USP; 2001.

_____ Quebra de paradigma. In: Almeida I M. *Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho*. Brasília: MTE, SIT; 2003. p. 67-84.

Amalberti R. *La conduite de système à risques*. Paris: Presses Universitaires de France; 1996.

* National Library of Medicine. List of journals in Index Medicus. Washington; 2003. 306p. Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos uniformes para originais submetidos a revistas biomédicas. *J Pediatr* 1997; 73:213-24.

Assunção A, Lima FPA. A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In: Mendes R. Patologia do trabalho. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2003. p.1767-1789.

Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Persona Edições; 1997.

Binder MCP, Azevedo ND, Almeida IM. Análise crítica de investigações de acidentes do trabalho típicos realizadas por 3 empresas metalúrgicas de grande porte do Estado de São Paulo. Rev. bras. saúde ocup. 1997, 23(85/86):103-115.

Brasil. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora 17. Manual de Utilização. Brasília. Ministério do Trabalho, 1994.

Burgess WA. Identificação de possíveis riscos à saúde do trabalhador nos diversos processos industriais. Belo Horizonte: Ergo Editora; 1997

Cattino M. Da Chernobyl a Linate. Incidenti tecnologici o errori organizzative? Roma: Carocci; 2002.

Clot Y. La fonction psychologique du travail. Paris: PUF; 1999.

Cohn A, Karsch US, Hirano S, Sato AK. Acidentes de trabalho: uma forma de violência, São Paulo: CEDEC/Brasiliense; 1985.

Cooper MD. The Psychology of behavioral safety. 1999 [Online] Disponível em: <<http://behavioral-safety.com/>> [16 out. 2005].

Cru D, Dejours C. Saberes de prudência nas profissões de construção civil. Rev. bras. saúde ocup. 1987; 15(59):30-34.

De Keyser V. Works analysis in French language ergonomics: origins and current research trends. Ergonomics 1991; 34(6): 653-669.

Dejours C. A loucura do trabalho. São Paulo: Cortez/Oboré; 1987.

_____ A inteligência operária e a organização do trabalho. A propósito do modelo japonês de produção. In Hirata H, organizador. Sobre o modelo japonês. São Paulo: Edusp; 1993 p. 281-309.

_____ O fator humano. 3ª ed. Rio de Janeiro: FGV. 2002.

_____ A banalização da injustiça social. 5ª ed. Rio de Janeiro: FGV; 2003.

_____ Patologia da comunicação. Situação de trabalho e espaço público: a geração de energia com combustível nuclear. In: Lancman S, Sznelwar LI (organizadores). Christophe Dejours: da psicopatologia à psicodinâmica do trabalho. Rio de Janeiro: Fiocruz, Brasília: Paralelo; 2004. p. 243-275.

Dejoy DM. Theoretical models of health behavior and workplace self-protective behavior. *Journal of Safety Research* 1996; 27: 61-72.

Doos M, Backstrom T, Samuelsson S. Evaluation of a strategy. Preventing accidents with automated machinery through targeted and comprehensive investigation conducted by safety engineers. *Safety Science* 1994; 17: 187–206.

Duarte F. Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, Lucerna; 2002

Ferreira C. Processo de trabalho, tecnologia e qualificação. Notas de discussão. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR (mimeo); 1984.

Ferreira MC. Atividade: categoria central na conceituação de trabalho em ergonomia. Laboratório de Ergonomia/UNB; 1997.

Guérin F, Laville A, Daniellou F, Duraffourg J, Kerguelen A. Compreender o trabalho para transformá-lo. A prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher Ltda; 2004.]

Gyekye SA. Causal attributions of Ghanaian industrial workers for accident occurrence: miners and non-miners perspective. *Journal of Safety Research* 2003; 34: 533-538.

Heinrich HW. *Industrial Accidents Prevention. A scientific approach.* 4ª ed. New York: Mc Graw-Hill; 1959.

Hollnagel E. Cognitive Ergonomics: It's all in the Mind. *Ergonomics*.1997; 40(10):1170-1182.

_____ From human factors to cognitive systems engineering: Human-machine interaction in the 21st Century. In: M. Kitamura & I. Kimura (organizadores) *Anzen-no-Tankyu.* Tokyo: ERC Publishing; 2001.

_____ Modelos de Acidentes e Análise de Acidentes. In: Almeida, I. M. *Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho.* Brasília: MTE, SIT; 2003 p. 99-105.

Kouabenan DR. L'Analyse des attributions causales des accidents. *Le Travail Humain* 1985; 48: 1-17.

Lehane P, Stubbs D. The perceptions of managers and accident subjects in the service industries towards slip and trip accidents. *Applied Ergonomics* 2001; 32: 119-126.

Leplat, J. *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le Travail.* Paris: Armand Colin; 1985.

Leplat J. L'analyse psychologique du travail. *Revue de Psychologie Appliquée* 1986; 31(1): 9-27.

Lima FPA, Assunção AA. Para uma nova abordagem da segurança do trabalho. In: Lima FPA, Assunção AA, organizadores. *Análise dos Acidentes: Cia de Aços Especiais Itabira*. Belo Horizonte: Laboratório de Ergonomia, Universidade Federal de Minas Gerais; 2000. p.83-115

Llory M. *Acidentes Industriais: o custo do silêncio*. Rio de Janeiro: Multimais; 1999.

Massera C. Construindo a segurança. 2005; *Revista Proteção*. 164:56-69.

Montmollin M. *L'intelligence de la tache: éléments d'ergonomie cognitive*. Berne: Peter Levy. 1984.

_____ *Vocabulaire de L'Ergonomie*. Toulouse: Octarès; 1995.

Muniz, HP. *Concepções dos operários da construção civil sobre acidentes do trabalho*. [dissertação]. João Pessoa (PB): Departamento de Educação/UFPB; 1993.

Neboit M. Abordagem dos fatores humanos na prevenção de riscos do trabalho. In: Almeida I M. *Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho*. Brasília: MTE, SIT; 2003 p. 85-98.

Perrow C. *Noraml accident. Living with high risk Technologies*. New Jersey: Princeton University Press; 1999.

Rasmussen J. Risk management in a dynamic society. *Safety Science* 1997; 27: 183-213.

Reason J. *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate; 1997.

_____ Human error. Cambridge: Cambridge University Press 1999.

Reason J, Carthey J, De Leval MR. Diagnosing “vulnerable system syndrome”: an essential prerequisite to effective risk management. *Quality in Health Care* 2001; 10 suppl II:ii21-ii25.

Schepens F. L’erreur est humaine mais non professionnelle: le bûcheron et l’accident. *Sociologie du Travail* 2005; 47: 1-16.

Silvino AMD, Abrahão JI. Navegabilidade e inclusão digital: usabilidade e competência. *RAE-Eletrônica* [serial online] 2003 jul-dez [acessado 2005 out 10]; 2(2). Disponível em: <www.rae.com.br>

Thereau J. *Le cours d’action: analyse semiologique*. Berne: Peter Lang; 1992.

Vilela RAG, Iguti AM, Almeida IM. Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes do trabalho. *Cad. Saúde Pública* 2004, 20(2): 570-79.

Wisner A. *Por dentro do trabalho: ergonomia, método e técnica*. São Paulo: FTD-Oboré; 1987.

_____ *A inteligência no trabalho. Textos selecionados em ergonomia*. São Paulo: FUNDACENTRO; 1994.



Anexos

ANEXO 1
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA
PARTICIPAÇÃO EM TRABALHO CIENTÍFICO

Projeto de Pesquisa: “Concepções de Acidentes de Trabalho na Fala de Operadores de Empresa de Município de Porte Médio”

O Objetivo da presente pesquisa é o de conhecer e analisar as concepções que os operadores e profissionais de segurança desta empresa têm sobre acidente de trabalho.

Solicito seu consentimento para participar de entrevista, respondendo perguntas sobre seu dia-a-dia de trabalho na empresa e sobre sua opinião quanto aos riscos de acidentes no trabalho. Esta entrevista deverá ser gravada em fita cassete, que será posteriormente destruída, preservando o sigilo quanto à sua identidade.

Tendo sido satisfatoriamente informado sobre a pesquisa “Concepções de Acidentes do Trabalho na Fala de Operadores de Empresa de Município de Porte Médio”, sob responsabilidade da psicóloga Renata Wey Berti Mendes, aluna do Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, orientada pelo Professor Doutor Ildeberto Muniz de Almeida, declaro que concordo em participar da mesma, respondendo as perguntas apresentadas em entrevista.

Estou ciente de que as informações serão utilizadas exclusivamente pela pesquisadora, que manterá sigilo sobre minha identidade; que a mesa está disponível para responder a quaisquer perguntas e que poderei retirar esse consentimento a qualquer tempo. Esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos com a pesquisadora.

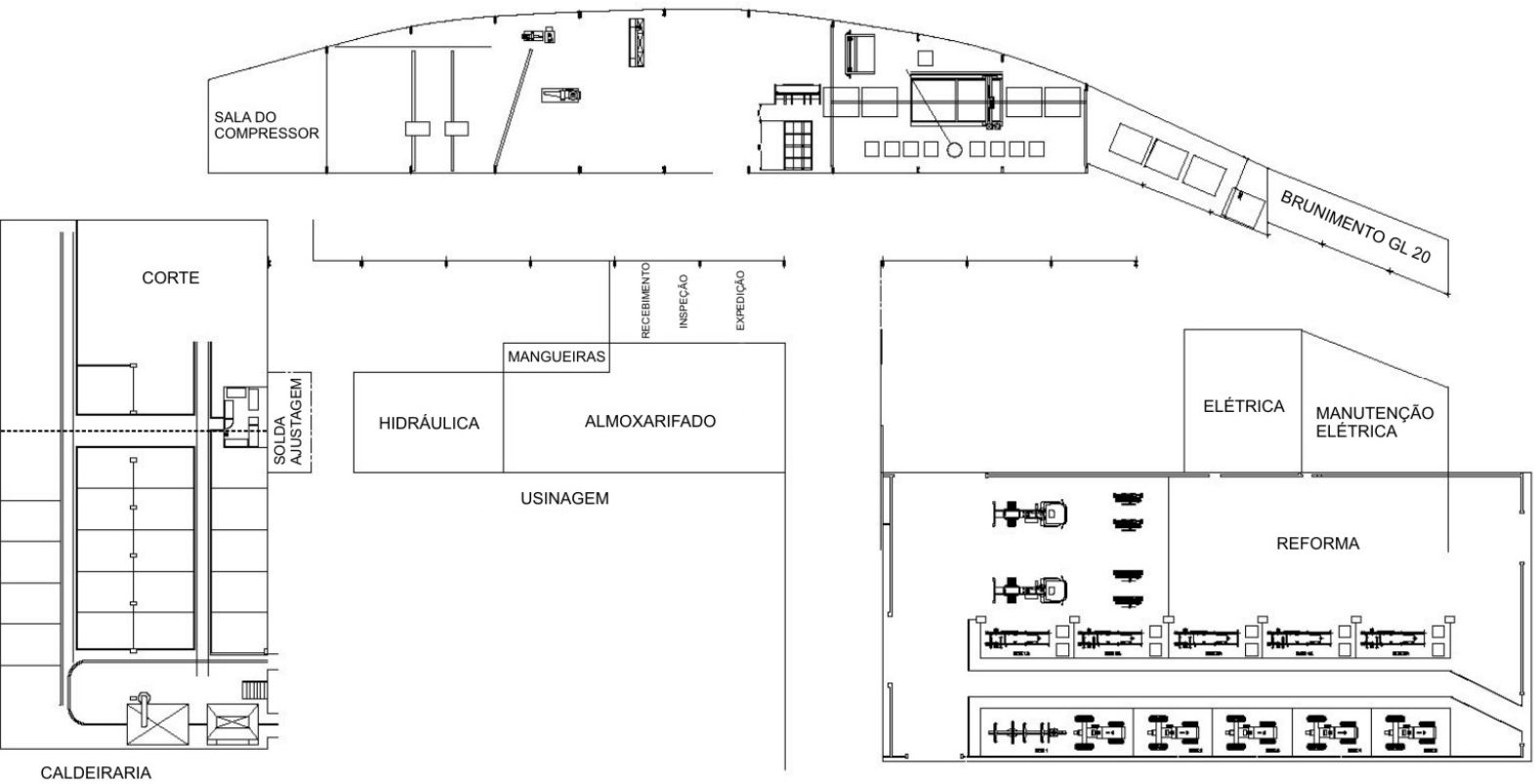
_____, _____ de _____ de 2005

Pesquisador

Entrevistado

Renata Wey Berti Mendes
Av. Dona Lídia, 900 Ed. Sabiá ap. 22 tel: (19) 3421-0433 / 9768-4760
Piracicaba e-mail: renatawb@hotmail.com

Ildeberto Muniz de Almeida
Rua L. Vaz, 751 tel: (14) 3882-5219
Botucatu e-mail: ildebertopb@uol.com.br



Anexo 2 - Leilante da empresa

Anexo 3 – Leiaute da caldeiraria e corte

