

ANÁLISE DA MELHORIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO RELACIONADA À INSALUBRIDADE¹

Marcelino Ramos²
Cleusa Teresinha Anschau³
Andresa Schneider⁴

RESUMO

O maior desafio da engenharia de segurança no trabalho nas organizações é quantificar o valor do investimento em segurança do trabalho para que os líderes das organizações possam prover recursos de forma estratégica para essa área, garantindo sua continuidade e crescimento de forma responsável, promovendo a segurança dos trabalhadores e de seus processos. Neste contexto, devem ser considerados as mais diversas formas de apresentar o retorno do valor investido. O presente estudo tem como objetivo analisar uma proposta de melhoria voltada para a segurança no trabalho em um processo produtivo de uma agroindústria de Santa Catarina. O trabalho utilizou-se de estudo de campo em um processo de cozimento e defumação de produtos embutidos no período de setembro a dezembro de 2017. Onde foi estudado o processo atual e proposto uma melhoria na segurança do trabalho, no quesito da insalubridade com foco na continuidade do negócio e na economia gerada com a mudança, sendo aproximadamente R\$ 59.485,35 anualmente, justificando assim o valor investido em segurança do trabalho.

Palavras-chave: Segurança no trabalho. Insalubridade. Economia.

1 INTRODUÇÃO

A atividade industrial possui duas relações fundamentais, uma trata da relação trabalhista e o aspecto econômico, nesta relação estão apoiados vários aspectos que envolvem as duas faces. Diante disso, o estudo aborda a relação entre empregado e empregador de um lado a organização com objetivos de lucratividade e continuidade no outro o empregado na busca de seu sustento. Outro aspecto do estudo é a atividade econômica da empresa e a interação que a mesma possui com os órgãos governamentais.

As organizações usam a engenharia de segurança no trabalho para melhorar seus processos produtivos, projetando, modificando seus arranjos físicos, incorporando novas tecnologias e inovações, utilizando-se da mão de obra para sua continuidade econômica. Para equilibrar a relação trabalhista a CLT, o Ministério do Trabalho e a Previdência Social regem

¹ Artigo científico desenvolvido na UCEFF, como pré requisito na obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança no Trabalho.

² Engenheiro de Produção pela UCEFF (2016). E-mail: marcelino@unochapeco.edu.br.

³ Docente da UCEFF, orientadora do artigo. E-mail: cleusaanschau@uceff.edu.br.

⁴ Docente da UCEFF. E-mail: andresaschneider7@gmail.com.

normas que devem ser atendidas por ambas as partes Brasil (2017) “consistindo em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho” ou seja as empresas devem produzir mantendo a integridade física e mental de seus empregados seguindo as normas regulamentadoras gerais e previdenciárias, em contrapartida os seus empregados devem seguir as orientações advindas destas mesmas normas.

A problematização estudada tem relação com a segurança no trabalho no que se refere à insalubridade citada nas Normas Regulamentadoras Gerais do Ministério do Trabalho NR 15 - atividades e operações insalubres, situação que é proveniente do processo de cozimento e defumação de produtos cozidos em uma agroindústria de Santa Catarina. Este mesmo processo gera resíduos atmosféricos, fumaça e gases que devem ser coletados e tratados para que não ocorra a poluição do ambiente de trabalho nem consequências à coletividade, portanto, o processo deve ser estudado, avaliado, gerando com isso uma proposta de melhoria nas condições de trabalho.

Diante do exposto questiona-se: **Como é possível reduzir custos de produção com investimento em um processo produtivo agroindustrial, voltados para segurança no trabalho?**

O estudo propõe uma análise de uma melhoria de um processo em uma agroindústria de Santa Catarina, para contemplar a segurança e saúde no trabalho e consequente redução de custo de produção ao longo do tempo, evitando também notificações, imposição de multas e interdições das atividades. O trabalho utilizou-se da metodologia de estudo de campo, revisão bibliográfica para diagnosticar as situações de riscos à segurança dos trabalhadores. O estudo aponta uma melhoria incremental e outra melhoria mais radical.

Todo o processo produtivo por mais eficiente e controlado que seja gera externalidade que podem ser positivas, como emprego e renda, e ou negativos, denominados subprodutos ou resíduos que geram atos de fiscalizações dos órgãos governamentais. Sendo uma das consequências deste processo produtivo o aumento do custo de produção, com adicionais de insalubridade, manutenção e limpeza das instalações industriais risco de descontinuidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓDICA

A fundamentação teórica está pautada em segurança e saúde no trabalho, abordando as NR's que regulamente o processo e, por outro lado o ambiente em si e, os aspectos econômicos oriundos do processo produtivo.

2.1 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O viés da segurança e saúde no trabalho, são os aspectos legais CLT consolidação das leis do trabalho as NR's normas regulamentadoras gerais do ministério do trabalho e previdência social associados ao fator econômico.

2.1.1 NR-9 programa de prevenção de riscos ambientais

O programa de prevenção de riscos ambientais, vem a esclarecer Brasil (2017).

NR-9 item 9.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Nessa abordagem o PPRA exige das empresas esforços voltados para a segurança do trabalhador e ambiente de trabalho.

O objetivo da higiene ocupacional, conforme Salibas (2011, p.11) “a Higiene Ocupacional tem a finalidade de reconhecer, avaliar e controlar os fatores de riscos ambientais presentes no ambiente de trabalho, levando-se em conta o meio ambiente e os recursos naturais”. Ainda sobre higiene ocupacional no aspecto do controle de riscos, Salibas (2011, p.12) “de acordo com os dados obtidos nas fases anteriores, esta etapa consiste em propor e adotar medidas que visam a eliminação ou minimização do risco presente no ambiente”. Ou seja, o controle dos riscos é a fase culminante do trabalho da segurança.

O programa de prevenção de riscos ambientais propõe maneiras de fazer o controle dos riscos, Brasil (2017) “deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais [...]”.

Diante de um processo em funcionamento o PPRA orienta que as empresas tratem os riscos gerados pelo processo seja eliminado, minimizados ou controlados, porém não basta que as organizações escolham a medida mais econômica, é necessário observar a hierarquia

impostas pelo Ministério do Trabalho em emprego sendo que as medidas de proteção coletivas são mais eficientes.

A coletividade deve vir sempre à frente na tomada decisão, conforme estabelece o PPRA, Brasil (2017).

NR 9 item 9.3.5.2 O estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva deverá obedecer à seguinte hierarquia: a) medidas que eliminam ou reduzem a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde; b) medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho; c) medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho.

As medidas de proteção coletivas são mais caras no início da implantação, contudo são mais eficientes, e ao longo do tempo se tornam redutoras de custo com materiais, mão de obra e monitoramento da saúde e dos subprodutos dos processos. Neste sentido, as Normas regulamentadoras da NR 1, fala sobre as disposições gerais no item 1.1 Brasil (2017):

NR1 item 1.1 As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

Assim, o texto da NR 1 determina a obrigação das empresas em conhecer as normas de segurança, bem como, o seu cumprimento, para que haja um equilíbrio entre economia e responsabilidade social com seus empregados. Pois, todo processo de geração de renda tem um lado menos favorável que são os impactos promovidos pelo processo produtivo, muitas vezes causando danos aos colaboradores e a sociedade. Na medida em que a empresa cumpre as normas regulamentadoras, evita causar primeiramente danos à segurança e saúde do trabalhador, bem como, notificações, penalidades e ou interdição do seu processo produtivo.

Um dos principais problemas da relação trabalhista são os acidentes e doenças relacionadas ao trabalho descritos na Lei 8.213, de 24/07/1991 que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, definidos no artigo 19 que diz Brasil (2017) “Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho”. Ou seja, a empresa que investir em segurança no trabalho evita acidentes e doenças do trabalho, reduz despesas e consequentemente produzir com menor custo.

Independentemente da situação da ocorrência do acidente ou doença proveniente do trabalho a empresa é responsável pelo custo destes eventos, seja com pagamento de salários referentes aos 15 primeiros dias de afastamento e ou custos com a recuperação da saúde deste empregado.

2.1.2 NR-15 Atividades e operações insalubres

Alguns processos produtivos industriais por natureza são agressivos a saúde dos empregados, sendo denominadas de atividades insalubres, Brasil (2017). Portanto, a interpretação de insalubridade, que nada mais é, que uma situação contrária a promoção da saúde. A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), em seu artigo 189 caracteriza insalubridade como sendo, Campanhole (1998, p.33):

Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condição ou método de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.

Diante disso, se uma pessoa trabalha em um ambiente insalubre, está se expondo a um ambiente que degrada sua saúde, onde a empresa é a principal responsável por eliminar e ou neutralizar esta condição do processo produtivo.

Assim sendo, o Brasil (2017), em sua NR-15 no item 15.4.1 diz, “a eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer: a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; b) com a utilização de equipamento de proteção individual”. Apenas o pagamento do adicional de insalubridade não elimina o risco de doença do trabalhador, se o agente permanecer acima dos limites de tolerância, o empregado mais cedo ou tarde adoecerá. Neste cenário, ocorrem as denominadas doenças ocupacionais, ou seja, os ambientes de trabalho sem uma gestão de segurança podem produzir inúmeras doenças relacionadas às atividades laborais, consideram-se acidentes de trabalho as entidades mórbidas previstas no art. 20, da Lei 8.213/91 inciso I da previdência social Brasil (2017) “doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social”.

Se considera doença no trabalho conforme art. 20, da Lei 8.213/91 inciso II da previdência social Brasil (2017) “doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se

relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I”. Diagnosticada a doença ocupacional, a responsabilidade da empresa se mantém conforme a Consolidações da Leis do Trabalho. Portanto, se faz necessário as políticas de segurança e saúde no trabalho.

2.1.3 Doenças do trabalho

Inúmeras são as doenças que tem o nexo de causa com as atividades laborais, doenças respiratórias, auditivas, Olsen (2014, p.431) “as doenças originadas dos ambientes de trabalho envolvem exposição primariamente por meio da inalação, da ingestão ou da absorção dérmica” um fator gerador de doenças é inalação de fumaça que pode ocorrer de duas formas, sendo uma dela exposição aguda em casos de acidentes, em incêndios ou enclausuramento com presença de fumaça e a forma crônica com exposição ao longo do tempo situação encontrada principalmente em ambientes de trabalho, concomitantemente ocorrem os efeitos no organismo sendo que a lesão crônica geralmente se relaciona a doença, e se tratando da saúde de um empregado a mesma é considerada doença ocupacional, quando diagnosticada pelo médico do trabalho é obrigação da empresa emitir a CAT comunicação de acidente de trabalho.

Ainda sobre a contaminação por fumaça, Olson (2014, p.281).

I. Mecanismo de toxicidade. A fumaça é uma mistura complexa de gases, vapores e partículas em suspensão. A lesão poderá resultar das seguintes situações: A. Lesão térmica às vias aéreas e traqueobrônquicas. B. Gases irritantes, vapores e fumaças que podem comprometer os tratos respiratórios superior e inferior (p. 270). Diversas substâncias comuns irritantes são produzidas por hidrólise térmica e combustão, incluindo a croleína, cloreto de hidrogênio, foscênio e óxidos de nitrogênio. C. Asfixia devida ao consumo de oxigênio pelo fogo e a produção de dióxido de carbono e outros gases. D. Efeitos sistêmicos tóxicos do monóxido de carbono inalado, cianeto e outras substâncias tóxicas sistêmicas. O cianeto é o produto mais comum da combustão de plásticos, lã e muitos outros polímeros sintéticos e naturais.

O monóxido de carbono presente na fumaça, oriundas dos processos de industrializações, em concentrações acima do limite de tolerância podem causar adoecimento dos empregados.

A descrição de monóxido de carbono no manual de toxicologia clínica, Olson (2014, p.326) “o monóxido de carbono (CO) é um gás incolor, inodoro, insípido e não irritante produzido pela combustão incompleta de qualquer material que contenha carbono [...]”. Indústrias que utilizam a queima de serragem, para defumação de seus produtos geram subprodutos, fumaça, fuligem, monóxido de carbono entre outros.

Sobre a toxicidade do monóxido de carbono Olson (2014, p.326):

I. Mecanismo de toxicidade. A toxicidade é uma consequência da hipoxia celular e da isquemia; **A.** O CO liga-se à hemoglobina com uma afinidade 250 vezes maior do que ao oxigênio, levando à redução e à saturação da oxi-hemoglobina e à diminuição da capacidade carreadora de oxigênio pelo sangue. Além disso, a curva de dissociação da oxi-hemoglobina é deslocada para a esquerda, prejudicando a liberação para os tecidos; **B.** O CO também poderá inibir diretamente a citocromo oxidase, comprometendo, portanto, a função celular, e é conhecido por se ligar à mioglobina, contribuindo possivelmente para o prejuízo da contratilidade do miocárdio; **C.** Em modelos animais de intoxicação, a lesão é mais grave em áreas do cérebro que são altamente sensíveis à isquemia e, em geral, correlaciona-se com a gravidade da hipotensão sistêmica. A lesão pós-anóxica parece ser complicada pela peroxidação de lipídeos, pela liberação excessiva de espécies reativas de oxigênio e neurotransmissores excitatórios e alterações inflamatórias; **D.** A hemoglobina fetal é mais sensível à ligação com o CO, e os níveis fetais ou neonatais poderão ser superiores aos níveis maternos.

Diante da característica física química do monóxido de carbono, este possui grande facilidade de substituir o oxigênio na corrente sanguínea ficando evidente a probabilidade de intoxicação com este elemento químico e a necessidade de monitoramento da saúde dos empregados expostos a esse contaminante.

Sobre a absorção de toxicantes pelos pulmões, Klaassen (2012, p.61) “toxicantes absorvidos pelos pulmões são gases, vapores de líquidos voláteis ou volatizáveis e aerossóis”, ou seja, inúmeras substâncias podem ser absorvidas pelo sistema respiratório especialmente no ambiente de trabalho. Ainda sobre a forma de absorção de toxicantes via pulmonar, Klaassen (2012, p.61):

[...] antes que um gás atinja os pulmões, ele deve passar pelo nariz, com suas conchas nasais os quais aumentam a área de superfície. Como a mucosa nasal é recoberta por um filme de fluido, as moléculas gasosas podem ficar retidas no nariz e não atingir os pulmões se forem muito hidrossolúveis ou reagirem com componente da superfície celular. Desse modo, o nariz atua como um “depurador” para gases hidrossolúveis e gases altamente reativos.

Diante da complexidade da anatomia humana há de se considerar todo e qualquer modo de exposição a agentes químicos, em uma atmosfera laborativa contaminada com fumaça além do risco maior que é o monóxido de carbono, pode ocorrer irritação do sistema respiratório, ou outras reações de menor relevância, mas que atinge a saúde e o desempenho do empregado.

O monóxido de carbono, como este elemento químico age no organismo humano, segundo Klaassen (2012, p.61) “gases muito insolúveis como o CO e o H₂S passam através do sistema respiratório com eficiência e, então, são captados pelo sangue pulmonar e distribuídos pelo organismo” diante desta característica do monóxido de carbono este

toxicante age no corpo humano de forma facilitada se tornando um vetor causador de danos na saúde dos trabalhadores.

A classificação toxicológica do monóxido de carbono, Klaassen (2012, p.387) “o monóxido de carbono é classificado toxicologicamente como asfixiante químico, pois sua ação tóxica tem origem na formação de carboxiemoglobina (COHb) que impede a oxigenação do sangue para transporte sistêmico [...]”. Por causa das características químicas o monóxido de carbono tem maior afinidade com a hemoglobina do que oxigênio sendo absorvido com maior facilidade comprometendo a oxigenação do sangue.

Outas reações e doenças provocadas pelo monóxido de carbono, Klaassen (2012, p.382 e 432) conforme Quadro 01:

Quadro 01: Doenças ocupacionais e os toxicantes que as causam

Órgão/sistema ou grupo de doença	Doença	Agente causal
Pulmões e vias aéreas	Asfixia	Monóxido de carbono;
	Irritação	Fumaça
Sistema nervoso	Parkinsonismo	Monóxido de carbono
	Cefaleia	Fumaça
Sistema circulatório	Carboxiemoglobina	Monóxido de carbono

Fonte: Klaassen (2012, p.382 e 432).

Diante da nocividade dos subprodutos dos processos produtivos em especial o monóxido de carbono que pode atingir a saúde do trabalhador de uma forma branda ou de uma forma aguda tão agressiva que pode ser fatal, dependendo apenas da concentração do toxicante, essas características são vetores norteadores para a segurança no trabalho em especial a vigilância da saúde do trabalhador, Klaassen (2012, p.434) “o principal objetivo da toxicologia ocupacional é possibilitar tanto a triagem periódica da saúde e do bem-estar em geral quanto o monitoramento da saúde ocupacional configurado para reconhecer riscos no ambiente de trabalho”. Ou seja, a vigilância da saúde do trabalhador possibilita o diagnóstico de problemas já instalados na saúde do empregado e alerta para problemas no ambiente laboral.

A prevenção através da vigilância da saúde do trabalhador, Klaassen (2012, p.434) “o monitoramento da exposição ocupacional a toxicantes pode ser importante na detecção de exposição excessivas antes que possam ocorrer distúrbios biológicos significativos e danos à saúde dos trabalhadores expostos”.

A qualidade do ar nos ambientes de trabalho tem fundamental importância, tanto para ser um ambiente salubre como para evitar custos de produção com exames médicos, adicionais de insalubridade, equipamentos de proteção individuais, horas de profissionais técnicos, riscos de interdição dos processos, custos com processos trabalhistas entre outros fatores econômicos.

2.2 AMBIENTE DE TRABALHO

O ambiente de trabalho é o local onde estão inseridos os maquinários, equipamentos, implementos, matérias primas, os recursos tecnológicos e os trabalhadores que interagem com este ambiente durante suas atividades movimentando a economia.

2.2.1 Sustentabilidade

Sobre desenvolvimento sustentável, Dias (2011, p.38) comenta “a passagem de um modelo de desenvolvimento predatório a um sustentável que mantenha a harmonia com a natureza tem múltiplas implicações. Implica modificar nossa visão e a relação com a natureza: Esta não é somente uma fonte matéria-prima, mas também é o ambiente necessário para a existência humana”.

Neste sentido, os incentivos e restrições para quem não segue o protocolo verde onde Dias (2011, p.47) “As entidades e órgãos de financiamento e incentivo governamentais condicionarão a aprovação de projetos habilitados a esses benefícios ao licenciamento, na forma da lei, e ao cumprimento das normas, dos critérios e dos padrões expedidos pelo CONAMA”.

O cumprimento das normas ambientais representa custos elevados, contudo é uma estratégia econômica, segundo May (2003, p.174) “os acidentes e os crimes ambientais provocam escândalos corporativos que abalam a confiança dos investidores, consumidores e acionistas refletindo-se em queda de vendas e, conseqüentemente em prejuízos financeiros”.

Em função das adaptações aos mercados internacionais e mesmo nacionais e adaptações às legislações ambientais vigentes, bem como a adequação ao entorno da planta industrial são inúmeros os fatores que pressionam para a mudança em busca de processos mais eficientes.

Fatores externos que induzem respostas das empresas segundo Dias (2011, p.58) “há vários fatores externos que provocam uma resposta das empresas no sentido de diminuir a contaminação. Entre estes estão: o Estado, a comunidade local, o mercado e os fornecedores”.

Ainda diz sobre gestão ambiental e competitividade, entre as vantagens competitivas da gestão ambiental, pode identificar o seguinte Dias (2011, p. 63) “Com o cumprimento das exigências normativas, há melhora no desempenho ambiental de uma empresa, abrindo-se a possibilidade de maior inserção num mercado cada vez mais exigente em termos ecológicos, com a melhoria da imagem junto aos clientes e a comunidade”.

Portanto o cuidado com o ambiente de trabalho é dever de cada um seja pessoa física ou jurídica, independentemente da posição global, com relação ao comprometimento do Brasil Montibeller-Filho (2008, p. 48 e 49) diz “este conjunto formal constitui, hoje, a base do direito ambiental e, por consequência, de diversos países, como o direito ambiental brasileiro, o qual o qual associa a proteção do meio ambiente ao desenvolvimento socioeconômico”. Isso deixa claro para as empresas a preocupação que devem ter com o meio ambiente de forma local e global.

A partir dessa nova visão do ecodesenvolvimento as empresas têm a disposição uma nova configuração de sustentabilidade baseados em cinco dimensões, segundo Montibeller-Filho (2008, p. 52 e 53) “sustentabilidade social; econômica; ecológica; espacial e sustentabilidade cultural”.

Ou seja, para atividade econômica ser classificada como sendo parte de um desenvolvimento sustentável, Montibeller-Filho (2008, p. 59) esclarece “O novo paradigma pressupõe, portanto, um conjunto de sustentabilidades; estas podem ser sintetizadas no seguinte trinômio: eficiência econômica, eficácia social e ambiental. O cumprimento simultâneo desses requisitos significa atingir o desenvolvimento sustentável”. Em resumo o desenvolvimento é uma noção universal desejada e traz em si a ideia de progresso, melhoria.

2.3 FATORES ECONÔMICOS

Quando trabalhadores se expõem em ambientes insalubres é direito receber adicional de insalubridade conforme, Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 Artigo 192, Brasil (2017). “[...] assegura a percepção de adicional respectivamente de 40% (quarenta por cento), 20% (vinte por cento) e 10% (dez por cento) do salário-mínimo da região, segundo se classifiquem nos graus máximo, médio e mínimo”. Portanto se houver a transformação das

condições de trabalho eliminando a insalubridade cessa o pagamento de insalubridade e consequente redução no custo de produção.

Outro motivo financeiro para se investir em segurança no trabalho e meio ambiente é o FAP - Fator Acidentário de Prevenção que de acordo com o Decreto 6.042/2007, Brasil (2017):

Instituiu a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, através da inclusão do artigo 202-A no Regulamento da Previdência Social. O Fator Acidentário de Prevenção - FAP é um índice aplicado sobre a Contribuição do Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho - GIIL-RAT (devida pelos empregadores), que tanto pode resultar em aumento como diminuição da respectiva contribuição. O FAP consiste num multiplicador variável num intervalo contínuo de cinquenta centésimos (0,50) a dois inteiros (2,00), desprezando-se as demais casas decimais, a ser aplicado à respectiva alíquota. GILRAT (ou mais corretamente GIIL-RAT) é a sigla correspondente à Contribuição do Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho, uma das várias contribuições previdenciárias obrigatórias sobre as atividades laborais no Brasil. As alíquotas do GIIL-RAT (antigo Seguro de Acidente de Trabalho - SAT) são de 1%, 2% ou 3%. O Anexo V do Regulamento da Previdência Social (RPS) estabelece respectiva tributação de acordo as atividades preponderantes e correspondentes ao grau de risco.

Desta forma pode-se expressar a seguinte equação para exemplificar o pagamento de tributos à previdência social.

Duas empresas “A” e “B” podem possuir o mesmo valor de FOPAG igual a R\$ 10.000,00 e mesmo RAT igual a (3%). Porém a empresa “A” vem investindo em segurança e consequentemente reduzindo os números de acidentes com afastamento, enquanto na empresa “B” não há investimentos em segurança e os números de acidentes aumentam. Diante disso a empresa “A” tem o fator de multiplicação FAP igual a (0,5) a empresa “B” tem fator de multiplicação FAP (2,0). Com essas informações podemos diferenciar o custo destes tributos das empresas exemplificado no Quadro 02:

Quadro 02: exemplo de cálculo de tributos do fator previdenciário

Empresa “A”: (FOPAG x 3,0%) x (0,5) : (10.000,00 x 3,0%) x (0,5) : 300 x 0,5 : R\$ 150,00	Empresa “B”: (FOPAG x 3%) x (2,0) : (10.000,00 x 3%) x (2,0) : 300 x 2,0 : R\$ 600,00
---	---

Fonte: INSS \FAP (2017).

Ou seja, a diferença se torna expressiva chegando minoração de 50% ou pode chegar máximo de 100%. O objetivo do FAP é incentivar a melhoria das condições de trabalho, estimulando “ou obrigando” as empresas a implementarem políticas mais efetivas de saúde e segurança ocupacional para reduzir acidentalidade. Quanto maior for a folha de pagamento das empresas maior será a diferença deste tributo. Com o risco ambiental do trabalho (RAT) ajustado pelo FAP, às empresas com mais acidentes e acidentes mais graves passarão a contribuir com um valor maior para o SAT, enquanto as empresas com menor acidentalidade terão uma redução no valor da contribuição. A exemplificação comprova o tamanho do lucro em investir em segurança, sendo então uma forma de se reduzir os custos de produção se tornando uma vantagem competitiva.

Manter a continuidade do negócio é o objetivo principal de qualquer atividade econômica, por tanto é necessário cumprir todas as legislações seja ela ambiental, tributária CLT entre outras evitando o embargo ou interdição, que segundo a NR-03 embargo e interdição Brasil, 2017) “embargo e interdição são medidas de urgência, adotadas a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador”, se considerar um risco que compromete significativamente a saúde dos empregados equipara-se ao que diz a NR-03 “considera-se grave e iminente risco toda condição ou situação de trabalho que possa causar acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador”. Ou seja, antes parar o processo e reformular as condições de trabalho do que produzir trabalhadores adoecidos.

Sobre embargo e interdição a NR-03 define, Brasil (2017) “interdição implica a paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento”. Sobre o embargo “o embargo implica a paralisação total ou parcial da obra”. Ou seja, além do aumento dos impostos, multas e probabilidade de interdições de ambientes incondizentes com a promoção da saúde do trabalhador, estas ações que são promovidas por órgãos oficiais podem externalizar o problema provocando imagem negativa das instituições junto à comunidade e aos consumidores provocando prejuízos imediatos e futuros, portanto investir em segurança no trabalho é produzir com menor custo.

3 METODOLOGIA

Para tornar este estudo compreensível foi utilizada a metodologia científica, que são todos os passos a serem desenvolvidos durante o processo da pesquisa, que visam atingir os

objetivos. De acordo com Severino (2002, p. 162) “entende-se por métodos os procedimentos mais amplos de raciocínio, enquanto técnicas são procedimentos mais restritos que operacionalizam os métodos, mediante emprego de instrumentos adequados”.

Para orientar o estudo a metodologia também pode ser entendida como um vetor para o trabalho de acordo com Figueiredo (2014, p. 32) *apud* Bueno (1988, p. 2.423) “[...] organização racional de investigação, estudos, de atos variados e complexos com a finalidade de tornar o trabalho mais fácil, mais organizado e mais fácil”. O conhecimento da metodologia é indispensável para o bom andamento do trabalho científico.

A metodologia utilizada na elaboração deste estudo foi desenvolvida da seguinte forma: Inicialmente foi definido o delineamento da pesquisa, seguido pela delimitação da pesquisa, posteriormente pela coleta de dados e para finalizar a análise e interpretação dos resultados.

O delineamento é a maneira de classificar a pesquisa, levando em consideração algumas técnicas utilizadas, de acordo com Figueiredo (2014, p. 40) “Estudo de campo: Semelhante ao levantamento (coleta de dados), porém com mais profundidade e flexibilidade, utiliza-se de entrevista, questionário, mas principalmente observação (GIL, 2010), é realizado no local onde os fatos estudados ocorrem”.

Este trabalho foi realizado como forma de estudo de campo através de pesquisa bibliográfica ou teórica, expressado na revisão bibliográfica, com a observação e coleta de dados do processo em estudo. Portanto, esta pesquisa de campo foi realizada na agroindústria no período de setembro a novembro de 2017.

Essa pesquisa faz uso da técnica qualitativa de interpretação dos dados, de acordo com, Marconi e Lakatos (2015, p.139) *apud* (Goode e Hatt, 1969:408) “para todas as técnicas de classificar com precisão dados sociais, aos quais o pesquisador não deu com antecedência uma ordem”.

A essa técnica é mais flexível, pois, permite ao pesquisador estruturar o texto da seguinte forma: texto, quadros, tabelas e gráficos, os quais permitem ao leitor uma melhor interpretação do texto, facilitando assim a análise.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para o início do estudo foi acompanhado o setor produtivo para descrever a situação atual, na sequência foi realizada pesquisa para fomentar as propostas de melhorias e por fim foi apresentado a análise destas melhorias.

4.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

O sistema de produção instalado conta com 10 estufas de cozimento, 10 geradores de fumaça e central de comando automatizado os quais atendem à demanda da produção atual, e devido às características do equipamento e das instalações geram custos de produção desnecessários sendo um deles o tema deste estudo que é a insalubridade devido ao monóxido de carbono gerado neste processo.

Devido ao layout e condições estruturais deste setor, a fumaça e o monóxido de carbono acabam contaminando o ambiente de trabalho sendo necessário a quantificação e o monitoramento destes toxicantes, monitoramento da saúde dos empregados deste setor com exames específicos carboxiemoglobina, além de outros riscos relacionados à segurança do trabalho, o ruído gerado pelos exaustores que precisam ser potentes e em grande quantidade para minimizar a concentração dos gases e renovar o ar interno deste setor. Outro aspecto importante que é importante lembrar que a fumaça arrasta fuligem que se acumula nas instalações gerando custos com a manutenção e higienização.

4.2 PROPOSTAS DE MELHORIAS

a) Substituição dos equipamentos: A proposta mais radical sugerida para o estudo é a substituição das 10 estufas que estão no processo hoje por outras estufas novas que tenham incluso o tratamento de gases e fumaça, o equipamento se divide em 4 partes principais:

Estufa compartimento para 8 gaiolas, gerador de fumaça, estação de limpeza automática, *software INTOUCH*. Além dos itens do produto é necessária a mão de obra terceirizada para instalação e *start up*. O Quadro 03 mostra o investimento necessário para substituição das estufas na inovação radical.

Quadro 03 - Custo da inovação radical

Item	Descrição	Quantidade	Valor
Estufa	Estufa com capacidade para 8 carros.	01	--
Gerador de Fumaça	Geradores de fumaça de maravalha	01	--
Estação de limpeza automática.	Sistema de autolimpeza, e tratamento de gases e fumaça.	01	--
Software.	Software INTOUCH, painel com comandos do Software para programação da operação.	01	--
Valor do equipamento	Importação e transporte	01	R\$ 618.310,00
Valor do imposto	Imposto de importação	01	R\$ 56.210,00
Valor depreciação	Depreciação ano 3 %	01	R\$ 24.732,00
Valor instalação	Montagem dos equipamentos	01	R\$ 25.000,00
Valor para retirada dos equipamentos que estão instaladas	Desmontar e retirar os equipamentos antigos	01	R\$ 5.000,00
Valor total de uma estufa	Valor total	01	R\$ 729.252,00
Valor total das 10 estufas	Equipamento e montagem	10	R\$ 7.292.520,00

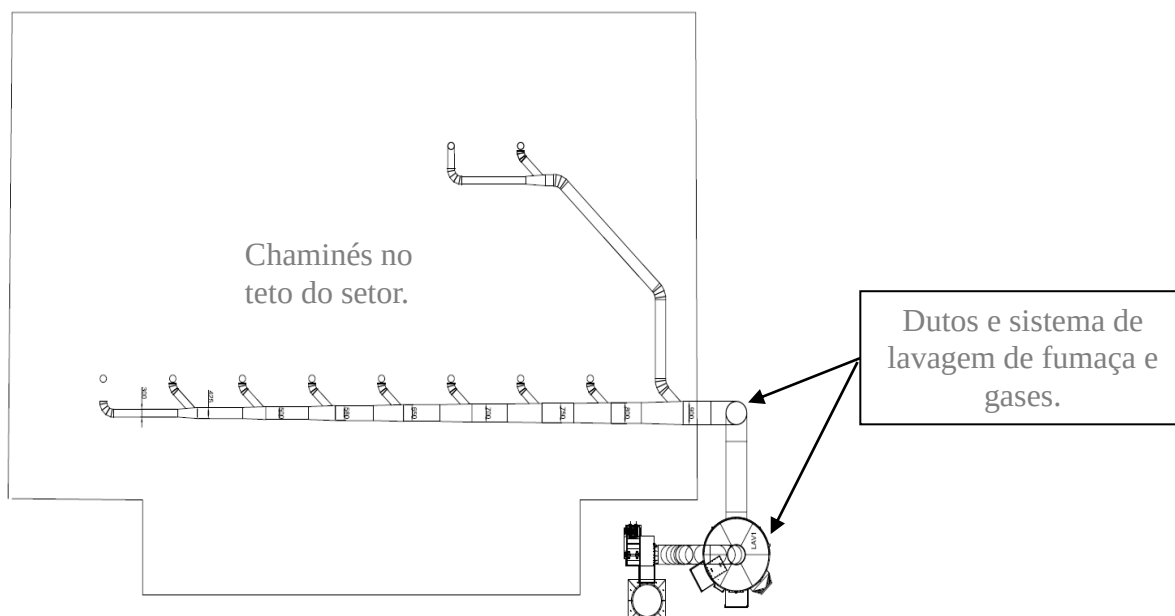
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Quadro 3 mostra o investimento de R\$ 7.292.520,00 necessário para implantar a inovação radical com a aquisição e instalação de 10 estufas novas. Para atender esta proposta deve-se contar a retirada dos equipamentos que estão instalados.

b) Proposta de incrementação: A proposta incremental se trata de instalação de sistema de coleta e tratamento da fumaça denominado lavador de gases instado nas chaminés das estufas em operação. O sistema é constituído por tubulação que coletam a fumaças e gases na saída das chaminés das estufas de cozimentos e direcionam a fumaça e gases para o lavador de gases onde é realizado o tratamento da fumaça e gases provenientes do processo. A Figura 01 mostra o esquema do sistema de coleta e tratamentos da fumaça e gases. O sistema de coleta e tratamentos da fumaça e gases é constituído por três partes principais sendo:

1 unidade de lavadora de gases em inox, 1 unidade exaustora para aeração do lavador de gases misto com 50cv, 1 conjunto de interligação. A Figura 01 mostra o desenho do sistema de coleta e tratamentos da fumaça e gases.

Figura 01: Desenho do sistema de coleta e tratamentos da fumaça e gases



Fonte: Rizimec Equipamentos LTDA (2016).

O Quadro 04 mostra o investimento necessário para implantação do sistema de lavagem de fumaças e gases referente da melhoria incremental.

Quadro 04 - Custo da incrementação

Item	Descrição	Quantidade	Valor
01 unidade de lavadora de gases em inox.	Tanque com sistema de lavagem de gases.	01	--
01 unidade exaustora para aeração do lavador de gases misto com 50cv.	Motores e estrutura do lavador.	01	--
01 conjunto de interligação.	Tubulações, conexões e reduções metálicas.	01	--
Valor do equipamento em inox e instalação.	--	--	R\$ 243.000,00
Valor da depreciação.	--	--	R\$ 9.720,00
Valor total da inovação incremental.	--	--	R\$ 252.720,00

Fonte: dados da pesquisa (2017).

O Quadro 04 mostra o valor do investimento R\$ 252.720,00 para implantar o sistema incremental que vai coletar e tratar a fumaça e gases das 10 estufas.

4.3 ANÁLISE SIMPLES DE RETORNO DE INVESTIMENTO

Para haver condições de análise de retorno de investimentos o estudo mostra três comparativos distintos. O processo atual apresentado no estudo, à proposta de substituição das estufas, e a implantação de sistema de coleta e lavagem de gases mantendo as estufas de cozimento. A Quadro 05 mostra o comparativo de custo de alguns itens necessários para a produção.

Quadro 05: Comparativo de custo de produção com sistema atual, com substituição das estufas e com incrementos nas estufas

ITEM	CUSTO ATUAL	CUSTO COM APLICAÇÃO DO INCREMENTO	CUSTO COM SUBSTITUIÇÃO DAS ESTUFAS
Higienização e conservação	R\$ 13.121,28	R\$ 5.447,34	R\$ 5.447,34
Segurança e saúde	R\$ 5.986,80	R\$ 2.080,20	R\$ 2.080,20
Maravalha	R\$ 306.000,00	R\$ 306.000,00	R\$ 306.000,00
Mão de obra	R\$ 225.309,96	R\$ 177.405,12	R\$ 177.405,12
Total	R\$ 550.418,04	R\$ 490.932,66	R\$ 490.932,66

Fonte: dados da pesquisa (2017).

O Quadro 05 mostra os diferentes custos para produção, levando em consideração alguns itens que se alteram quando se aplica uma melhoria seja ela incremental ou radical, ou seja, considerando estes itens a tabela mostra a redução no custo produção de R\$ 59.485,35 por ano para cozinhar e defumar aproximadamente 726.000 quilos de produtos por ano.

Contudo as diferentes propostas se diferem em alguns itens relevantes para a definição de escolha. O Quadro 06 mostra os diferentes valores para implantação das referidas inovações.

Quadro 06 - Valores de implantação das modificações

TIPO DE INOVAÇÃO	SEM INOVAÇÃO	INCREMENTAL	RADICAL
VALOR TOTAL	0,0	R\$ 252.720,00	R\$ 7.292.520,00

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Quadro 06 apresenta os dois valores para implantação das duas melhorias. A diferença considerável no valor entre as inovações se devem às diferentes características entre elas, mas outros fatores também influenciam. A melhoria incremental tem fornecedores na região onde a indústria em estudo se encontra, por isso, os custos com impostos e transportes

são menores, já os equipamentos para inovação radical são importados aumentando seu valor de compra com impostos e transporte. As substituições das estufas necessitam também a retirada dos equipamentos já instalados que geram custo, enquanto a incremental é adaptável à estrutura existente.

O ponto positivo da inovação radical é a redução do custo de manutenção nos primeiros anos, mas que podem aumentar consideravelmente quando for necessária aquisição de peças, pois as mesmas terão que ser importadas.

Diante das propostas inovadoras, a proposta indicada para a empresa em estudo é a inovação incremental pelos três principais fatores:

Tem menor custo para implantação, atende as legislações ambientais e normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho Emprego, evitando assim notificações e imposição de multas e interdições por órgãos fiscalizadores, reduz o custo de produção com a eliminação de pagamento de insalubridade e exames relacionados à insalubridade. Além da redução de material de limpeza, conservação e manutenção.

Outro possível cenário é aumentar a capacidade produtiva instalando estufas novas com sistema de lavagem de gases dimensionados para coletar e tratar também a fumaça das estufas atuais dependendo apenas da estratégia da empresa e da demanda do mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu realizar análise de uma melhoria de segurança no trabalho, inovações de um processo em uma agroindústria de Santa Catarina para melhorar as condições ambientais de segurança no trabalho.

Após realizar acompanhamento do processo verificou-se que os resíduos provenientes do processo, através das chaminés acabam gerando resíduos que se acumulam sobre as estruturas e exigem um esforço maior para limpeza e conservação. Outro aspecto identificado é a condição de insalubridade devido aos toxicantes em especial o monóxido de carbono avaliado quantitativamente. Estes dois aspectos observados geram custo de produção que podem ser minimizados e eliminados com aplicação da melhoria incremental ou com a substituição dos equipamentos.

Com existência da possibilidade da redução de custo de produção com a melhoria, iniciou-se então a pesquisa para propor implantação de sistema de coleta e tratamento da fumaça gerada no processo de cozimento e defumação de produtos. A tecnologia está

disponível em fornecedores no próprio estado de Santa Catarina e em fornecedores internacionais.

Diante das duas propostas de inovação, foi realizada análise simples de retorno de investimento que apontou a melhoria incremental, instalação de unidade lavadora de, sendo esta a mais viável, principalmente pela diferença dos investimentos onde a inovação incremental tem o custo de R\$ 252.720,00 e a radical R\$ R\$ 7.292.520,00 diferença de R\$ 7.039.800,00, atende as necessidades com menor valor de investimento que e por isso tem seu retorno em menor tempo com a redução de custo de produção.

As propostas apresentadas para a empresa conseguem tratar até 90% da emissão de poluentes emitidos na atmosfera, com isso pode-se eliminar o pagamento de adicional de insalubridade e seus reflexos na folha de pagamento, consegue também diminuir consideravelmente a necessidade de higienização gerada pelo acúmulo de fuligem nas estruturas e maquinários o que reflete em redução de custo com água, produtos para limpeza e materiais de segurança. Além da redução de custo de produção com a proposta de investimento em segurança no trabalho o estudo aponta o aspecto ambiental a ser tratado futuramente pela empresa.

Por fim, este estudo alcançou seus objetivos, pois demonstra e esclarece que investir em segurança no trabalho gera redução do custo do processo de produção, melhorias na qualidade de vida dos empregados, indo ao encontro com a proposta da missão da agroindústria.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Benefícios da Previdência Social. **Dispõe sobre os planos de benefícios da previdência social e dá outras providências.** Disponível em:

<<http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/fap.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

BRASIL. Consolidações das Leis do Trabalho, lei 6514. **Da segurança e da medicina do trabalho.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm>. Acesso em: 01 dez. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 1 - Disposições Gerais.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 3 - Embargo ou Interdição.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR3.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 - Atividades e Operações Insalubres**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

CAMPANHOLE, Hilton Lobo e CAMPANHOLE, Adriano. **Consolidações das leis do trabalho** e legislação complementar. 100 ed. – São Paulo: Atlas, 1998.

DIAS, Ronaldo. **Gestão ambiental: Responsabilidade e sustentabilidade**. 2 ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

FIGUEIREDO, Anelice Maria Banhara, SCHENEIDER, Debora Regina, ZENI, Élton e ZENI, Vera Lucia Fortes. **Pesquisa Científica e Trabalhos Acadêmicos**. 2. ed. rev - Chapeco: Uceff, 2014.

KLAASSEN, Curtis D. e III, John B. Watkins. **Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull**: Tradução: Adelaide José Vaz; Revisão técnica Theisen, Alice A. da Matta Chasin. 2º ed. – Porto Alegre: AMGH, 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2015.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias** / Gilberto Montibeller-Filho, 3º ed. Ver. e atual. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

MAY, H. Peter, Maria Cecília Lutosa, Valéria da Vinha. **Economia do meio ambiente: Teoria e pratica**. 8. ed. São Paulo: Elsevier, 2003.

OLSON, Kent R. **Manual de toxicologia clínica: Organizadores associados, Ilene B. Anderson**. Tradução; Deise Costa Rodrigues, Maria Elizabete Costa Moreira; Revisão técnica Rafael linden. 6º ed. – Porto Alegre: AMHH, 2014.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. Avaliação e controle dos riscos ambientais. 3. ed. São Paulo: LTr, 2011.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. e ampl. De acordo com a ABNT- São Paulo: Cortez, 2002.