

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO BAIXO TOCANTINS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL**

LUCIANA LOBATO SILVA

**ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS AMBIENTAIS E MECÂNICOS: ESTUDO
DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE OURIVESARIA NA CIDADE DE
ABAETETUBA-PARÁ**

**Abaetetuba - PA
2014**

LUCIANA LOBATO SILVA

**ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS AMBIENTAIS E MECÂNICOS: ESTUDO
DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE OURIVESARIA NA CIDADE DE
ABAETETUBA-PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Baixo Tocantins, como requisito final para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Industrial, sob a orientação da Prof.^a Me. Elaine Cristina de Souza Angelim.

**Abaetetuba - PA
2014**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

S586a Silva, Luciana Lobato.
ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS AMBIENTAIS E
MECÂNICOS : ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE
OURIVESARIA NA CIDADE DE ABAETETUBA-PARÁ /
Luciana Lobato Silva. — 2014.
55 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. MSc. Elaine Cristina de Souza Angelim
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de
Engenharia Industrial, Abaetetuba, 2014.

1. Ourivesaria. 2. Segurança. 3. Riscos Ambientais e
Mecânicos. I. Título.

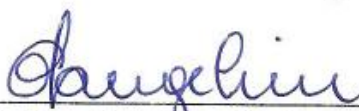
CDD 620

LUCIANA LOBATO SILVA

**ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS AMBIENTAIS E MECÂNICOS: ESTUDO
DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE OURIVESARIA NA CIDADE DE
ABAETETUBA-PARÁ**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado e aprovado, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Industrial pelo corpo docente da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Baixo Tocantins.

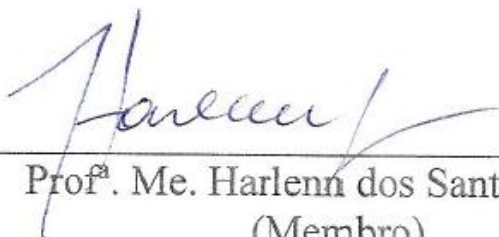
Abaetetuba, 11 de Agosto de 2014.



Prof^a. Me. Elaine Cristina S. Angelim
(Presidente / Orientador)



Prof^o. Dr. Adalberto da Cruz Lima
(Membro)



Prof^a. Me. Harlenn dos Santos Lopes
(Membro)

DEDICATÓRIA

A três pessoas muito especiais que sempre me apoiaram e incentivaram. À minha mãe, por todo amor e dedicação que sempre teve comigo que muitas vezes abdicou de seus sonhos para mimar os meus, grande incentivadora e meu esteio de todas as horas. É a principal pessoa por tornar possível a realização deste sonho, me apoiando em todos os momentos e mostrando que sou capaz de chegar onde desejo. Ao meu pai, pela formação que me permitiu ter, com os sacrifícios que só ele sabe quais foram. À minha irmã por toda força, confiança, carinho, amor e compreensão durante essa caminhada e por estar ao meu lado em todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo que ele tem me proporcionado, iluminando a minha caminhada, abençoando-me e conduzindo-me no caminho da minha profissão.

Agradeço enormemente a minha família, sempre presente e disponível a ajudar durante toda a minha educação. Em especial aos meus pais, Maria Raimunda e Osorino Reis, que sempre foram exemplos de conduta, amor trabalho, fé, e dedicação, sem os quais seria impossível chegar até aqui. Pelos seus apoios, persistência e insistência para que eu nunca perdesse o incentivo e a motivação de atingir este grande sonho.

À minha querida irmã e segunda mãe Lucielma Lobato, amiga de todas as horas, pelo seu amor e pelas suas orações em prol do meu sucesso e por nunca duvidar que a realização deste trabalho fosse possível, sempre apoiando e incentivando.

À minha orientadora Elaine Angelim, pelo acolhimento, orientação, dedicação, ensinamentos e profissionalismo.

À empresária Maria Paixão, por ter cedido sua empresa que foi objeto de estudo deste trabalho, pela valiosa orientação com seus sábios conhecimentos permitindo que a teoria se integrasse a prática e pelo acesso a todos os meios possíveis para a obtenção dos dados contidos neste trabalho.

Ao Djalma Carson, meu grande amor, pela cumplicidade e pelos valorosos incentivos para que eu nunca desistisse de lutar por tudo que desejo.

Aos colegas de curso, com os quais nos relacionamos por cinco anos, e cujo convívio será, inesquecível. Em especial ao Jamires Marques, Daniel Rego, Diego Carvalho, Manderson Rego e Guilherme Barros, pelos momentos alegres e pelos desafios que enfrentamos juntos, por sermos a primeira turma de Engenharia Industrial do Estado do Pará.

Enfim, a todas as pessoas que de uma forma ou de outra, participaram, contribuíram e apoiaram-me na elaboração deste trabalho.

Vocês foram especiais, recebam a minha gratidão, reconhecimento e lembrança de que nos méritos da minha conquista, a muito de suas esperanças.

“Agradeço a todas as dificuldades que encontrei, não fosse por elas, eu não teria saído do lugar... As facilidades nos impedem de caminhar”.

Chico Xavier

RESUMO

Os riscos ambientais, mecânicos e a segurança constituem três fatores de extrema importância para a melhoria dos diferentes tipos de organização, quer no desempenho das funções de seus trabalhadores como também no impacto sobre o ambiente circundante da indústria. Este estudo teve por objetivo elaborar uma análise dos riscos ambientais dos trabalhadores em uma indústria de joias, no município de Abaetetuba- Pa, propor melhorias necessárias, a fim de adequar o ambiente de trabalho às normas de saúde e segurança do trabalho vigente no país. O método utilizado constituiu-se de coleta de dados a partir de observação in loco, entrevistas e relatório fotográfico. O estudo teve como base a aplicação de uma ferramenta de gerência de riscos conhecida como Avaliação Preliminar de Risco (APR) da atividade de Ourivesaria. Esta ferramenta consiste em mostrar que algumas medidas básicas como: conhecimento dos riscos e dos danos que estes podem causar, assim como as medidas para sua prevenção são oportunidades para a melhoria da condição de trabalho.

Palavras-chave: Ourivesaria. Segurança. Riscos Ambientais e Mecânicos.

ABSTRACT

Environmental risks, safety mechanical and are three factors of importance to the improvement of the different types of organization, whether in the performance of functions of their workers as well as the impact on the surrounding environment of the industry. This study aimed to prepare an analysis of the risks of workers in a jewelry industry in the city of Pa-Abaetetuba propose improvements necessary in order to adapt the workplace to the standards of health and safety of the work force in the country. The method consisted of collecting data from on-site observation, interviews and photographic report. The study was based on the application of a risk management tool known as the Preliminary Risk Assessment (PRA) of activity Goldsmith. This tool is to show that some basic measures such as knowledge of the risks and damage they may cause, and measures for its prevention are opportunities to improve the working condition.

Keywords: Jewellers. Safety. Mechanical and Environmental Risks.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APR: Análise Preliminar de Risco

EPI: Equipamento de Proteção Individual

EPC: Equipamento de Proteção Coletiva

GFSM: Gold Fields Mineral Service

IBGM: Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos

MPEs: Micro e pequenas empresas

NRs: Normas Regulamentadoras

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Empregos diretos 2010 e 2012.....	19
Figura 02 – Faturamento estimado em 2011 e 2012.....	19
Figura 03 – Processo produtivo artesanal.....	36
Figura 04 – Leiaute da Empresa.....	41
Figura 05 – Mapa de risco.....	42
Figura 06 – Presença de poeira, ruído e máquinas mal posicionadas na empresa.....	46
Figura 07 – Presença de poeira, ruído e posturas inadequadas.....	46
Figura 08 – Iluminação inadequada; Probabilidade de existência de microrganismos do bebedouro com a produção.....	47
Figura 09 – Falta de sinalização no interior na empresa e no banheiro de emergência ao lado do quadro branco.....	47
Figura 10 – Fiação elétrica no chão e na horizontal atrapalhando a passagem no interior da empresa.....	48
Figura 11 – Trabalho em pé por períodos prolongados.....	48
Figura 12 – Diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Cadeia Produtiva - Número estimado de empresas em 2012.....	18
Tabela 02 – Dados de Inspeção em Segurança e saúde no Trabalho- Brasil/ 2012.....	24
Tabela 03 – Dados de Inspeção em Segurança e saúde no Trabalho- Brasil/ 2013.....	24
Tabela 04 – Categoria de frequência.....	28
Tabela 05 – Categoria de risco.....	28
Tabela 06 – Categoria de severidade.....	29
Tabela07 – Classificação dos principais riscos Ocupacionais em grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.....	30
Tabela 08 – Simbologia da Classificação da gravidade Utilizada no Mapa de Riscos.....	30
Tabela 09 – Perfil sócio demográfico da população-alvo.....	39
Tabela 10 – Análise Preliminar de Risco.....	44

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	12
1.1- OBJETIVOS	14
1.1.1- Objetivo Geral	14
1.1.2- Objetivos Específicos	14
1.1.3- Justificativa	14
2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1- A OURIVESARIA	16
2.1.1- Conceito de ourivesaria	17
2.1.2- Comercialização da ourivesaria para a economia	18
2.1.3- Problemas enfrentados	20
2.2- SEGURANÇA DO TRABALHO	21
2.2.1- Acidentes e incidentes	22
2.2.2- Danos causados ao trabalhador	23
2.2.3- Gestão, segurança do trabalho e prevenção de acidente.	25
2.2.4- Análise preliminar de riscos	26
2.2.5- Definição de risco e perigo	27
2.2.6- Método de categorização dos riscos	28
2.2.7- Mapa de riscos	29
3- METODOLOGIA	33
3.1- MATERIAIS	34
3.2- MÉTODOS	34
3.3- ESTUDO DE CASO	35
3.3.1- Processo produtivo	36
3.3.3- Condições laborais da indústria Amazonita	39
4- DISCURSÃO E RESULTADOS	42
4.1- MAPEAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS NA EMPRESA AMAZONITA	42
4.2- ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS NA EMPRESA AMAZONITA	43
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5.1- DIAGRAMA DE ANÁLISE	49
5.2- PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS	51
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

ANEXOS.....	55
--------------------	-----------

1- INTRODUÇÃO

A história da joalheria sempre esteve presente no progresso da civilização humana. Desde então, a criatividade de transformar os materiais, preciosos ou não, em peças para ornamento pessoal vem se desenvolvendo, ganhando reconhecimento e fascínio do homem através dos tempos.

A arte da joalheria é uma das mais antigas artes decorativas existentes: mais de sete mil anos se passaram desde que um ancestral do homem moderno resolveu utilizar conchas e sementes como adorno pessoal. As joias, os metais preciosos e as gemas sempre vieram ao encontro dos mais profundos sentimentos humanos: a atração por materiais raros e belos, o desejo pelo embelezamento do corpo, o status e a superstição representada pelo poder atribuído a determinadas gemas. A história da joalheria no progresso da civilização humana compreende o trabalho, a criatividade e o talento de sucessivas gerações de artesãos ao desafio de transformar materiais preciosos em ornamentos pessoais de elevado valor artísticos (PEDROSA, 2006).

Historicamente, ao lado da ourivesaria surge à joalheria, que são denominações diferentes, apesar de terem significados bastante misturados nos dias de hoje. Quando se fala em joalheria o foco recai sobre a confecção de joias propriamente ditas, utilizando metais nobres associados ou não a pedras preciosas ou imitações. Já a ourivesaria está relacionada a um âmbito maior, os ourives não confeccionam apenas joias, mas também, molda artisticamente metais preciosos como ouro, prata e platina, transformando-os em objetos utilitários como baixelas, talheres e armas (GOLA, 2008).

As atividades econômicas que envolvem o mercado de Ourivesaria e pedras preciosas são de grande relevância para a economia brasileira. O Brasil, em 2012, se posicionou como o 12º produtor mundial de ouro bruto (67,3 toneladas). Passou de 14º produtor para o 19º país na produção de joias de ouro (23 toneladas) e permaneceu inalterado como o 11º país no consumo de joias de ouro, com 27 toneladas, segundo o GFMS - Gold Fields Mineral Service, de Londres (IBGM, 2012).

O Brasil é internacionalmente conhecido pela diversidade e pela grande ocorrência de pedras preciosas em seu solo. Atualmente, estima-se que o país seja responsável pela produção de cerca de 1/3 do volume das gemas do mundo (IBGM, 2012).

Na última década, a joia do estado do Pará tornou-se um conceito no ramo joalheiro. Integrada às diretrizes do Programa de Desenvolvimento do Setor de Joias e Metais Preciosos do Pará, mais conhecido como Polo Joalheiro do Pará, surgiu em 1988, mantido pelo Governo do Estado e gerenciado pelo Instituto de Gemas e Joias da Amazônia.

Nessa perspectiva, a ourivesaria é uma das atividades mais antigas e importantes desse mercado, técnica na qual as joias são produzidas artesanalmente. Apesar de serem muito tradicionais e valorizadas, podem trazer riscos à saúde do ourives, esses riscos podem comprometer a realização de suas atividades implicando tanto na redução da sua qualidade de vida como na diminuição da produtividade, afetando além da sua produção a situação econômica.

No final do século XVIII, as condições de trabalho nas fábricas eram rudes. Os trabalhadores não podiam reclamar dos salários, horários de trabalho, barulho e sujeira nas fábricas (MAXIMIANO, 2011).

A maioria dos trabalhadores daquela época não possuía formação, conhecimento, treinamento, experiências adequadas e suficientes para as transformações tão intensas que ocorreram. Naquelas épocas passadas as condições de trabalho eram bastante precárias e inseguras, ocasionando vários riscos aos trabalhadores.

Segundo RAMAZZINI (1700), a segurança deve ser exercida antes que ocorra o acidente, é errado pensar que ela só serve para criar mais trabalho e é comum ser lembrada apenas quando ocorre um acidente. “É mais importante prevenir do que curar”

Hoje, existe certo cuidado com as máquinas, podendo-se medir seu rendimento através de modernas técnicas de monitoramento. É sabido o custo do equipamento e o lucro cessante caso o mesmo venha a parar de funcionar. Mas, e o homem? Os níveis de preocupação para com o homem e a máquina parecem estar em patamares bastante distintos.

Algumas indústrias não disponibilizam aos seus funcionários ambientes de trabalho adequados. A maioria delas mantém instalações e ambientes precários por considerarem o investimento como um custo desnecessário. As indústrias não conseguem enxergar os benefícios que podem ser alcançados com esses investimentos.

Por outro lado, existem organizações que apesar de investirem em diversos tipos de treinamento e boas condições físicas dos locais de trabalho, ainda sim estão sujeitas a tais riscos, pois os acidentes podem ocorrer também por condições comportamentais. Por maiores que sejam os investimentos, chega-se a um ponto onde não se consegue mais reduzir os índices negativos.

Sendo assim, os riscos relacionam-se ao fato de que caso ocorra, podem comprometer ou impedir a criação de um produto, atividade, serviço ou resultado exclusivo, ou seja, a realização de um projeto (OLIVEIRA, 2010, p.277). Para o autor, os conceitos básicos de segurança e saúde devem estar inseridos em todas as fases do processo produtivo, desde o projeto à operação.

Nesse sentido acreditamos que, os problemas relacionados a acidentes e doenças no trabalho, podem ser minimizados a partir da implantação de um sistema de gestão da segurança e adequação das atividades de acordo com as normas regulamentadoras, impostas pelo Ministério do Trabalho e Emprego que este trabalho se mostra relevante.

1.1- OBJETIVOS

1.1.1- Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo geral realizar Análise dos Riscos Ambientais e Mecânicos em uma Ourivesaria no município de Abaetetuba/PA.

1.1.2- Objetivos Específicos

- Análise do leiaute;
- Elaboração de um mapa de riscos;
- Elaboração de análise preliminar dos riscos;
- Propor melhorias e ajustes no sentido de melhorar os resultados obtidos.

1.1.3- Justificativa

A base de uma empresa são as pessoas, pois elas são responsáveis pelo desenvolvimento do conhecimento humano, a meta sempre deve ser viabilizar condições laborais em um ambiente que proporcione qualidade de vida no trabalho, sem impacto à saúde dos trabalhadores e compatíveis com os objetivos da organização.

Além do que as exigências impostas pelo mercado consumidor, cada vez mais preocupado com aspectos relacionados à responsabilidade ambiental, que por sua vez impulsiona os órgãos reguladores e investidores, fazendo com que as indústrias busquem atuar de forma mais efetiva no que tange à segurança do trabalho.

Com esta pesquisa, pretende-se colaborar para serem diminuídas as carências na segurança do trabalho, enfatizando os riscos ambientais e mecânicos na Ourivesaria, tendo em vista que, na literatura são escassos os trabalhos direcionados a orientar os ourives em termos de segurança do trabalho.

Baseado na tendência natural que a qualidade de vida dos trabalhadores de uma organização exerce influência direta na produtividade, pretende-se ressaltar os equipamentos e as medidas de proteção individual, baseado na NR 6 – equipamento de proteção individual - EPI, e coletivo, baseado na NR 12 - segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, necessárias à execução da atividade em Ourivesaria para que a indústria possa conseguir sua excelência.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o objetivo de dissertar sobre a segurança do processo em uma ourivesaria, nesta revisão procurou-se estabelecer os conceitos básicos que regem a prática da ourivesaria, bem como fazer um paralelo sobre a importância do estudo da saúde ocupacional, por meio de uma base conceitual que abrange a segurança do trabalho e os riscos ambientais.

A seguir é realizada uma breve descrição dos assuntos que serão abordados, com o intuito de fundamentar o estudo. Desse modo, a revisão bibliográfica explica os conceitos técnicos da Ourivesaria e elaboração das melhorias em segurança do trabalho, onde possui muitos custos e benefícios de natureza intangível.

2.1- A OURIVESARIA

A partir da II Guerra Mundial surgem, no Brasil, as primeiras indústrias joalheiras que se somaram aos fabricantes de joias artesanais, os ourives. Atualmente, a indústria brasileira de joias e folheados está presentes em quase todas as regiões do país. Segundo o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM), o Brasil encontra-se em sétimo lugar dos mais importantes países selecionados no total da produção mundial no setor de prata e ouro (IBGM, 2011).

Nesse sentido, Gola (2008), explica que a utilização de objetos como adorno de uso pessoal tiveram suas primeiras manifestações no período Paleolítico, época na qual as joias eram feitas de pedras e ossos. Presente em diversas civilizações antigas, ao longo do tempo as técnicas de fabricação de joias, assim como seus materiais, formatos e estilos foram se aperfeiçoando, até chegar ao que conhecemos hoje.

De acordo com dados do IBGM (2012), no Brasil, o setor joalheiro é marcadamente composto por micro e pequenas empresas (MPEs), “responsáveis por mais de 95% do universo”, caracterizadas por uma produção informal, sem controle sistêmico das informações e da produção. Tal informalidade está atrelada não apenas a característica artesanal da produção, mas também a alta tributação do setor (IBGM, 2012) e ao alto valor das matérias-primas empregadas.

A divisão do trabalho ocorrida no ofício de ourives caracteriza-se pela separação entre a concepção do produto e a execução da peça. Essa separação deu-se pela inserção da

figurado designer¹, em resposta às novas demandas do mercado por produtos diferenciados e singulares. Neste contexto, a figura do designer adquire uma importância crescente, sendo essencial para o atendimento das expectativas geradas pelos novos posicionamentos do setor joalheiro.

No setor joalheiro há a atuação de designers de joias, mas de acordo com NOGUCHI e ECHTERNACHT (2003) é muito comum à concepção do produto final (joia) seja equivocada pela falta de conhecimento das etapas do processo produtivo, por parte de designers ou responsáveis pela projeção da peça.

Apesar de hoje em dia, a maioria dos processos de produção de joias ser industrial e contar com grande variedade de máquinas e equipamentos, a habilidade manual e artesanal ainda é fundamental na fabricação das peças. Sendo essa tarefa especialmente conferida ao ourives, que é responsável pelo acabamento, ajuste, finalização e até mesmo a cravação das pedras.

Neste ramo de atividade a produção de joias é realizada através de uma série de processos industriais em especial a fabricação de peças e o tratamento de superfícies através do banho de metais. O processamento industrial, denominado de galvânico, têm duas atividades básicas, que consistem na limpeza da peça (preparação da sua superfície para recebimento da camada de revestimento) e a aplicação de camada metálica propriamente dita.

O processo industrial de folheação se desenvolveu e evoluiu na década de 60. A demanda pelos produtos era crescente e os produtores não se preocupavam com a qualidade, nem com o design das peças, sendo os modelos apenas copiados. A partir dos anos 70, a qualidade inferior dos produtos se originou da redução na quantidade de ouro usado na composição das peças, pois até então, os produtos apresentavam alto índice de ouro.

2.1.1- Conceito de ourivesaria

A palavra ourives deriva do termo latim *auri faber*, que se refere ao artesão que manipula o ouro e qualquer outro material utilizando diversas técnicas. “Sendo a tradução literal do termo “fazedor de objetos” (CODINA, 2002)”.

¹ “Um designer produz coisas. Algumas vezes ele produz o produto final; mais frequentemente, ele produz uma representação – um plano, um programa ou imagem – de um artefato para ser construído por outros. Ele trabalha em situações particulares, usa materiais particulares, e emprega uma linguagem distinta. Tipicamente, seu processo de fazer é complexo. Há muitas variáveis – tipos de movimentos, normas e inter-relações possíveis – que podem ser representadas em um modelo finito. Por causa desta complexidade, os movimentos do designer tendem, feliz ou infelizmente, a produzir outras consequências que aquelas prometidas. Quando isto acontece, ele pode considerar as mudanças não previstas que ele produziu nas situações para formar novas avaliações e entendimentos e fazer novas mudanças...” (SCHÖN, 1983).

Nesse âmbito, segundo BÁRTOLO (2007), “Uma joia não vale tanto pela sua função de uso, mas pela sua dimensão simbólica. Como todo o símbolo, a joia é a presença de uma ausência, algo que está no “lugar de”, uma evocação de qualquer coisa que não está presente, um contrato civil ou um sentimento, a pertença a uma linhagem ou uma memória, um desejo, um clamor, um suplício”.

2.1.2- Comercialização da ourivesaria para a economia

O último levantamento de empresas que compõem a cadeia produtiva do setor de joias brasileiro realizado pela IBGM indica que o Brasil possui 15.900 empresas atuando no setor joalheiro, sendo que cerca de três quartos operam no varejo e 3.900 na indústria (Tabela 01). O segmento joalheiro, em geral, é integrado de micro e pequenas empresas (95%). Quando se segrega a indústria do varejo, a grande maioria da indústria abrange pequenas empresas e médias empresas (73%). O varejo, por sua vez, abrange, em sua maioria, pequenas empresas (60%), enquanto as médias correspondem a 39% e apenas 1% é representada por grandes empresas, sendo que a maioria delas é formada por grupos (HENRIQUES, 2011).

De acordo com a IBGM, a informalidade ainda é grande neste setor (30%), tanto na produção como no comércio, como pode ser analisado na Figura 01. O varejo absorve mais da metade dos empregos diretos no setor joalheiro do Brasil, enquanto as atividades minerais absorvem 29% e a indústria apenas 19,35%.

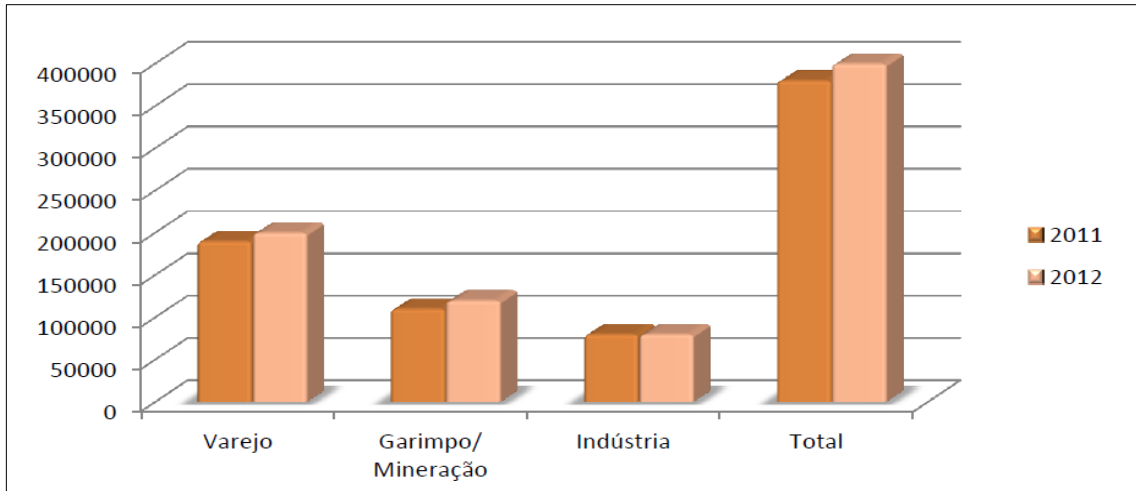
Tabela01 – Cadeia Produtiva - Número estimado de empresas em 2012

INDÚSTRIA	Lapidação / Obras de pedras	350
	Joalheria ouro e prata	1.100
	Folheados e bijuterias	2.450
	Total Indústria	3.900
VAREJO		12.000

*Não inclui ateliês de design e ourives, nem micro empreendedor individual.

Fonte: Adaptado de IBGM, 2013.

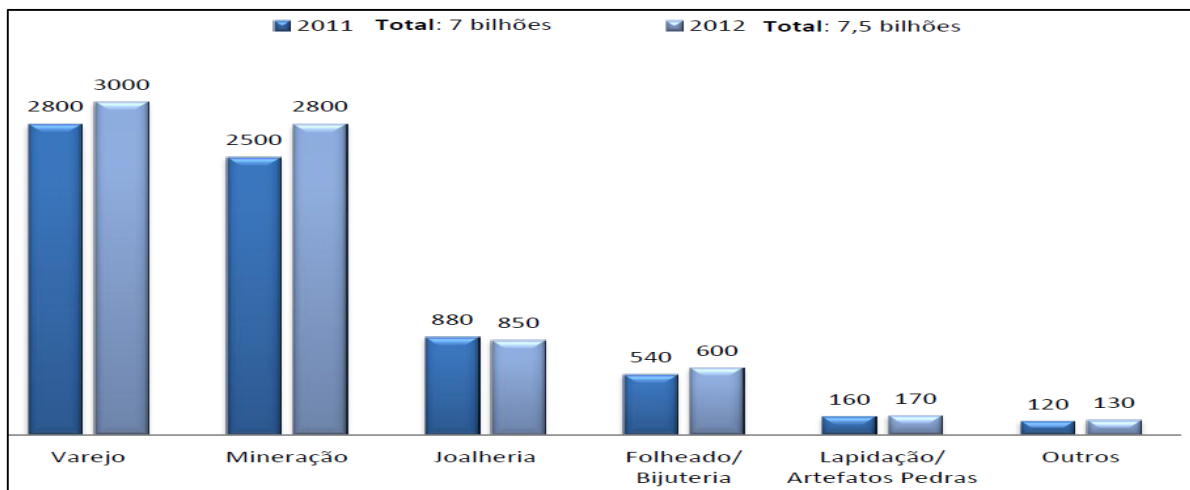
Figura01 – Empregos diretos 2010 e 2012



Fonte: Adaptado de IBGM, 2013.

Como consequência natural do crescimento do número de empresas e empregos diretos, o faturamento do setor joalheiro no Brasil também vem crescendo. O levantamento estimado pelo IBGM, com base no faturamento nominal dos anos de 2010 e 2012 indica apenas a joalheria teve um decréscimo, enquanto o elo que mais cresceu proporcionalmente foi a Mineração (Figura 02). Estes são os dados mais atuais até o fechamento da pesquisa.

Figura02 – Faturamento estimado em 2011 e 2012.



Fonte: Adaptado de IBGM, 2013.

Apesar da Joalheria, folheado/ bijuteria, lapidação/ artefatos pedras e outros, apresentarem pouco faturamento comparado com varejo e mineração ainda são muito importantes para a economia brasileira. Os resultados do número de indústrias, empregos

diretos e o número de faturamento estimado para a economia permitem que se tenha mais atenção também com a segurança já que esses números podem aumentar nos próximos anos e com isso gerar mais empregos, é necessário se preocupar mais com a saúde e segurança desses trabalhadores.

2.1.3- Problemas enfrentados

A maioria das empresas de Ourivesaria não oferecem treinamentos para os trabalhadores e quando surgem problemas em máquinas, profissionais de fora da empresa são contratados para solucionar os problemas ou os próprios funcionários se “arriscam” em consertar.

Justamente por desenvolver uma atividade que é, em grande parte, manual, o ourives necessita de habilidades e movimentos firmes e precisos, principalmente nas extremidades dos membros superiores. Além da mobilidade manual, o ourives administra também a concentração, atenção e responsabilidade durante as atividades de trabalho, o que conduz a um aumento da contração muscular estática, que pode contribuir para a sobrecarga muscular global (ALVES, *et al.*, 2002).

Nas empresas de Ourivesaria existem vários agentes de risco, como: físicos (ruído e calor); químicos (sais metálicos e cianetos, os ácidos, bases e solventes orgânicos, os vapores de solventes orgânicos, as névoas ácidas e alcalinas geradas nos banhos e as poeiras metálicas); biológicos (presença de vetores transmissores de riscos – ratos e baratas); ergonômicos (posturas inadequadas, iluminação inadequada, movimentos repetitivos, ritmo e esforço excessivo); e mecânicos (pisos escorregadios, sinalização precária, instalação elétrica improvisada).

O layout inadequado de máquinas e equipamentos nos diversos setores é inadequado de modo que o mesmo se constitua em risco para a empresa, podendo gerar problemas na logística de pessoas e materiais.

Outro problema que surge durante a produção de joias pelo ourives, é relacionado ao manuseio por várias horas de peças muito pequenas, o que obriga a aproximar os olhos da peça trabalhada, causando, além da flexão cervical, uma tensão visual (UNTIMANON, *et al.*, 2006).

2.2- SEGURANÇA DO TRABALHO

Este capítulo apresenta algumas visões teóricas que relacionam segurança do trabalho aos riscos ambientais e mecânicos, buscando-se contribuir tanto para a definição quanto a compreensão.

A OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) estabelece os requisitos para um Sistema de Gestão de SST. A OHSAS 18001 fornece orientação sobre:

- a) o desenvolvimento de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- b) a ligação com outras normas sobre Sistemas de Gestão.

Quando se fala na saúde do trabalhador deve saber as leis das quais estas são regidas, devem ser identificadas na lei as ações dos governos que regulam e aplicam o exercício de um trabalho saudável. No Brasil, a primeira Lei de acidente do trabalho surgiu em 15 de Janeiro de 1919 através do Decreto-lei nº 3.724 e baseava-se no conceito de “risco profissional”, considerando esse risco como sendo natural à atividade profissional. Tal decreto veio a prever a obrigatoriedade pela reparação aos danos decorrentes dos infortúnios laborais, onde o empregador deve responsabilizar-se por qualquer risco que este possa acarretar ao seu empregado.

Segundo MIGUEL (1998), a segurança é um estado, uma condição; traduz-se na confiança e na prevenção de perdas. Estas perdas, às quais devemos antecipar referem-se a todo tipo de ação técnica ou humana, que possam resultar numa condição das funções laborais (produtivas, humanas, etc.).

O termo “segurança” segundo as normas BSI-OHSAS e BS-8800 pode ser definido como “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos”.

O objetivo da segurança do trabalho é de eliminação ou atenuação do risco ao trabalhador, usando os recursos tecnológicos disponíveis, o treinamento intensivo, a busca da conscientização dos trabalhadores aos riscos. É bastante complicado pensar em segurança sem planejamento adequado, organização e interação, enfim, o envolvimento por completo de todos os setores da empresa, que deverão resultar, na prática, em um sistema de gestão de segurança e prevenção aos riscos ambientais.

2.2.1- Acidentes e incidentes

Quando ocorre um acidente todos perdem: a sociedade, a organização empresarial e o trabalhador, pois são inúmeras as consequências do ponto de vista psicológico, fisiológico e da perturbação do dia a dia dos envolvidos.

Para que se possa entender o que é acidente do trabalho, será necessário conceituar inicialmente, o que é acidente e os termos a ele relacionado.

Numa conceituação ampla, acidente é toda ocorrência não desejada que modifique ou põe fim ao andamento normal de qualquer tipo de atividade. Sendo assim, o acidente pode ocorrer em qualquer lugar: em casa, na rua, na prática de esporte, numa viagem e, principalmente, no trabalho ou em função deste.

A palavra acidente é definida no dicionário como: S.m. “Acontecimento infeliz, casual ou não, e de que resulta ferimento, dano, estrago, prejuízo, avaria, ruína, desastre, etc.” (FERREIRA, 1993).

O Acidente de Trabalho do ponto de vista prevencionista é: “uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil e/ou lesões no trabalhador e/ou danos materiais”. (ZOCCHIO, 1996).

Do ponto de vista legal, o Plano de Benefícios da Previdência Social, através da Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, regulamentada pelo Decreto 611 (BRASIL, 2004), em seu Capítulo II, Seção I, Art. 19º define acidente do trabalho como: “aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Cabe ainda ressaltar a existência de vários tipos de acidentes, tais como: acidente típico e acidente de trajeto. O acidente é resultado da combinação de uma série de fatores e causas como: ato inseguro e a condição insegura. Dificilmente o mesmo ocorre em consequência de uma só causa. Podemos dizer que os acidentes não acontecem por si só, mas são causados e que as causas dos acidentes podem ser determinadas e controladas.

Assim, podemos prevenir o acidente através de ações imediatas quando acontecer um quase – acidente ou o termo “incidente” que, segundo as normas BS-8800 e BSI-OHSAS 18001, é definido como “um elemento não previsto que tem o potencial de gerar acidentes”. O incidente, portanto não resulta em danos pessoais, e sim em uma perda de tempo, danos materiais. Podemos dizer que o incidente é quase um acidente. Devemos ficar sempre atentos

aos fatores gerados pelos incidentes, pois são por meio deles que se podem verificar os indícios que podem gerar os acidentes, através desta observação podemos antecipar, prevenir e evitar o acidente.

É importante frisar que esses conceitos fazem parte de uma prevenção de acidentes e incidentes, buscando a diminuição, neutralização e o controle dos riscos. Além disso, é uma forma de melhorar a vida dos profissionais, proporcionando mais qualidade no dia-a-dia de seu trabalho, como consequência a produção final de um produto que atenda todas as expectativas dos clientes, pois apesar de uma preocupação com a segurança as empresas sempre buscam melhorar cada vez mais seus produtos finais.

2.2.2- Danos causados ao trabalhador

Segundo (BELLOVI, *et al.*,1990), os acidentes de trabalho incapacitam o trabalhador para o desenvolvimento de sua atividade, seja temporariamente ou definitivamente, causando danos humanos e materiais para o trabalhador e para sociedade.

Os trabalhadores que sobrevivem aos danos, em sua maioria, são atingidos por consequências que muitas vezes se estendem além do acidente de trabalho propriamente dito e representam, no dia a dia, uma considerável carga adicional a ser suportada. Em outras palavras, os danos muitas vezes acarretam para os acidentados, ou vítimas:

- Necessidade de assistência psicológica em virtude de sofrimento físico e mental;
- Diminuição do poder aquisitivo e desamparo à família;
- Estigmatização e depressão;
- Desemprego e marginalização.

Segundo as estatísticas do Ministério da Previdência Social, que registra os acidentes e as doenças decorrentes do trabalho, em nosso país, uma enorme quantidade de pessoas é incapacitada para o trabalho. É o que nos mostram os dados da Inspeção em Segurança e Saúde no Trabalho no Brasil no ano de 2012 e 2013 contidos na tabela 02 e 03, respectivamente, para os grandes setores da economia.

Tabela 02 – Dados de Inspeção em Segurança e saúde no Trabalho- Brasil/ 2012

Janeiro/Dezembro							2 0 1 2
Setor Econômico	Ações Fiscais	Trabalhadores Alcançados	Notificações *	Autuações **	Embargos / Interdições	Acidentes Analisados	
Agricultura	11.019	838.417	24.966	9.889	146	100	
Comércio	47.181	2.276.821	51.601	9.157	379	185	
Construção	32.524	3.490.865	20.756	39.225	3.207	529	
Educação	2.443	278.181	526	342	6	7	
Hotéis/Restaurantes	9.702	452.707	9.386	1.524	43	20	
Indústria	Ind. Alimentos	4.614	1.438.422	5.525	4.209	169	
	Ind. Madeira e Papel	1.506	175.204	1.128	1.325	106	55
	Ind. Metal	6.787	1.768.901	7.151	6.547	357	253
	Ind. Mineral	3.213	457.816	3.670	3.508	233	128
	Ind. Químicos	2.966	674.291	2.299	2.735	104	107
	Ind. Tecido e Couro	5.942	662.277	7.331	2.404	52	30
Indústrias - Outras	2.037	182.297	2.080	1.149	73	41	
Instituições Financeiras	1.254	455.224	167	413	1	5	
Saúde	3.731	990.255	1.979	1.847	27	26	
Serviços	6.769	2.597.686	3.227	3.170	88	126	
Transporte	6.507	1.246.898	2.597	2.684	76	89	
Outros	4.166	824.670	1.683	1.276	41	55	
TOTAL	154.361	18.810.932	146.072	91.404	5.108	1.902	

Fonte: Sistema Federal de Inspeção do Trabalho

Tabela 03 – Dados de Inspeção em Segurança e saúde no Trabalho- Brasil/ 2013

Janeiro / Dezembro							2 0 1 3
Setor Econômico	Ações Fiscais	Trabalhadores Alcançados	Notificações *	Autuações **	Embargos / Interdições	Acidentes Analisados	
Agricultura	11.056	827.356	25.852	10.785	159	89	
Comércio	40.644	2.646.393	40.859	12.414	630	319	
Construção	31.784	3.903.381	25.230	51.097	3.427	634	
Educação	2.174	294.467	297	398	9	12	
Hotéis/Restaurantes	6.935	418.048	2.591	1.649	48	24	
Indústria	Ind. Alimentos	4.324	1.647.711	3.630	5.535	226	
	Ind. Madeira e Papel	1.493	236.361	1.938	1.691	124	86
	Ind. Metal	7.388	2.637.528	6.516	6.822	323	304
	Ind. Mineral	3.174	628.086	6.746	4.282	193	122
	Ind. Químicos	2.883	792.353	2.244	2.915	105	151
	Ind. Tecido e Couro	4.480	721.958	7.602	2.469	79	76
Indústrias - Outras	1.943	256.287	1.887	1.394	93	47	
Instituições Financeiras	1.354	721.326	572	539	4	2	
Saúde	3.563	922.699	2.022	1.301	28	26	
Serviços	9.630	3.194.054	3.326	4.262	97	178	
Transporte	6.454	1.269.052	2.790	3.466	63	144	
Outros	3.984	983.750	1.444	1.958	72	50	
TOTAL	143.263	22.100.810	135.546	112.977	5.680	2.489	

Fonte: Sistema Federal de Inspeção do Trabalho

A partir das tabelas a cima, pode-se inferir que no ano de 2012 o número total de acidentes analisados na indústria de metal foi de 205 e em 2013 esse número aumentou para 304 representando um acréscimo percentual de 20%. Portanto, é muito importante que esse resultado diminua em 2014 melhorando não só a vida dos trabalhadores, mas a saúde econômica das empresas e principalmente o produto final, pois sem um bom planejamento, sem uma equipe organizada e uma gestão da segurança do trabalho efetiva é muito difícil, na atual conjuntura, que uma empresa neste ramo permaneça no mercado.

Para SILVA e DE MARCHI (1997), a qualidade de vida e promoção da saúde proporcionaram ao indivíduo maior resistência ao estresse, aumenta a estabilidade emocional, maior motivação, maior eficiência no trabalho, melhor auto-imagem e melhor relacionamento. Com isso, as empresas seriam beneficiadas com uma força de trabalho mais saudável, diminuição do absenteísmo/ rotatividade, menor número de acidentes, menor custo de saúde assistencial, maior produtividade, melhor imagem e um melhor ambiente de trabalho.

2.2.3- Gestão, segurança do trabalho e prevenção de acidente.

A segurança do trabalho é um conjunto de formas para prevenir acidentes, quanto mais bem aplicadas às medidas de segurança, melhor será a probabilidade de êxito na prevenção de acidentes.

Para que a segurança do trabalho possa alcançar seus objetivos, é necessário que as empresas acreditem que ela é tão importante quanto à qualidade, os custos, a logística, o gerenciamento de projetos, entre outros.

De acordo com FERREIRA (1986), gestão é o ato de gerir. Segundo CARDELLA (1999), gestão é o ato de coordenar esforços de pessoas para atingir os objetivos da organização. A gestão eficiente e eficaz é realizada de modo que as necessidades e objetivos das pessoas sejam consistentes e complementares aos objetivos da organização a que estão vinculadas.

Sistema de gestão pode ser definido como um conjunto de instrumentos inter-relacionados e interdependentes de que uma organização faz uso para planejar, operar e controlar suas atividades com o intuito de alcançar seus objetivos. Dessa forma, as diretrizes para a gestão da segurança devem estar baseadas da seguinte forma:

- **Prevenção:** As causas de acidentes podem ser analisadas, identificadas atenuadas e eliminadas, antes mesmo que aconteçam.
- **Treinamento:** Todos os funcionários de uma empresa devem ser treinados para a busca da excelência do trabalho.
- **Responsabilidade:** Cada funcionário deve ser responsável pelas suas atividades e aplicar seus conhecimentos, buscando aperfeiçoar as práticas de prevenção de acidentes.

O modelo de gestão de Segurança do Trabalho deve ser capaz de:

- Desenvolver a conscientização dos funcionários para a segurança e a saúde no trabalho, realizando um permanente trabalho de mudança no comportamento dos funcionários;
- Estabelecer objetivos e metas em consenso com todos os funcionários;
- Estabelecer os recursos necessários para atingimento das metas;
- Promover o treinamento adequado dos funcionários viabilizando o alcance das metas.

Nesse sentido, cabe à empresa Amazonita adotar um sistema de gestão da segurança escolhido entre os disponíveis acima ou criar um próprio, de acordo com as suas necessidades e especificidades, a fim de controlar o número de acidentes existentes na empresa.

2.2.4- Análise preliminar de riscos

Riscos relacionam-se ao fato de que caso ocorra, podem comprometer ou impedir a criação de um produto, atividade, serviço ou resultado exclusivo, ou seja, a realização de um projeto (OLIVEIRA, 2010). Para o autor, os conceitos básicos de segurança e saúde devem estar inseridos em todas as fases do processo produtivo, desde o projeto à operação.

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é definida como um estudo realizado na fase de concepção ou desenvolvimento de um novo sistema ou processo, com o objetivo de determinar os riscos que podem estar presentes na fase operacional do processo (DE CICCIO; FANTAZZINI, 2003).

A APR é desenvolvida na fase de projeto e de processo, produto ou sistema, com especial importância para investigação de novos sistemas de alta inovação ou pouco conhecidos, isto é, quando a experiência em riscos na operação é deficiente. Além das características básicas de análise inicial, torna-se útil também como uma ferramenta de revisão geral de segurança em sistemas já operacionais, mostrando aspectos que poderiam passar despercebidos (FARIA, 2011).

Segundo SHERIQUE (2011), a elaboração de uma APR passa por algumas etapas básicas, a saber:

- a) Revisão de problemas conhecidos: A busca por analogias ou similaridades com outros sistemas;

b) Revisão da missão a que se destina: Atentar aos objetivos, exigências de desempenho, principais funções e procedimentos, estabelecer os limites de atuação e delimitar o sistema;

c) Determinação dos riscos principais: Apontar os riscos com potencialidade para causar lesões diretas imediatas, perda de função, danos a equipamentos e perda de materiais;

d) Revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos: Investigar os meios possíveis de eliminação e controle de riscos, para estabelecer as melhores opções compatíveis com as exigências do sistema;

e) Analisar os métodos de restrição de danos: Encontrar métodos possíveis e eficientes para a limitação dos danos gerados pela perda de controle sobre os riscos;

f) Indicação de quem levará a sério as ações corretivas e/ou preventivas: Indicar responsáveis pela execução de ações preventivas e/ou corretivas, designando também, para cada unidade, as atividades a desenvolver.

2.2.5- Definição de risco e perigo

Risco é uma combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso com a gravidade da lesão, doença ou perda que pode ser causada pelo evento (OHSAS 18001, 2007). Os riscos ambientais são considerados os agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes/mecânicos que possam ocasionar danos à saúde do trabalhador nos ambientes de trabalho, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição ao agente.

Perigo é a propriedade daquilo que pode causar danos. No entanto, identificar perigos é identificar substâncias perigosas, agentes perigosos, produtos perigosos, situações perigosas, eventos perigosos, operações perigosas ou eventos danosos. A escolha do tipo de perigo vai depender do método adotado e dos objetivos do estudo, porém a análise de riscos requer a identificação de eventos perigosos, pois a eles podemos associar frequências e consequências. Para identificar eventos perigosos identificam-se agentes agressivos, fontes, alvos e possibilidade de exposição (CARDELLA, 1999).

2.2.6- Método de categorização dos riscos

A metodologia utilizada na categorização dos riscos baseia-se no padrão de SHERIQUE (2011), onde a graduação dos riscos e as respectivas ações necessárias são descritas para a Análise Preliminar de Riscos, através da seguinte classificação:

Tabela 04 – Categoria de frequência

Categoria		Frequência	Características
A	Extremamente remota	< 1 em 10 ⁵ anos	Conceitualmente possível extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento. Não há referências históricas nos principais bancos de dados.
B	Remota	1 em 10 ² a 1 em 10 ⁵ anos	Não esperado ocorrer durante a vida útil do empreendimento, apesar de já poder ter ocorrido em algum lugar no mundo.
C	Pouco provável	1 em 30 a 1 em 10 ² anos	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil do empreendimento.
D	Provável	1 por ano a 1 em 30 anos	Esperado ocorrer mais de uma vez durante a vida útil do empreendimento.
E	Frequente	> 1 ano	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil do empreendimento.

Fonte: SHERIQUE, 2011.

Tabela 05 – Categoria de risco

Categoria de risco	Descrição
Tolerável (T)	O risco é considerado tolerável. Não há necessidade de medidas adicionais.
Moderado (M)	O risco é considerado tolerável quando mantido sob controle. Controles adicionais devem ser avaliados e implementados aplicando-se uma análise para avaliar as alternativas disponíveis, de forma a se obter uma redução adicional dos riscos.
Não Tolerável (NT)	O risco é considerado não tolerável com os controles existentes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e, adicionalmente, as consequências.

Fonte: SHERIQUE, 2011.

Tabela 06 – Categoria de severidade

CATEGORIA	SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS
I	Desprezível	Não degrada o sistema nem seu funcionamento.
II	De atenção	Degradação moderada com danos menores.
III	Crítico	Degradação crítica com lesões. Apresenta risco e necessita de ações corretivas imediatas.
IV	Catastrófico	Séria degradação do meio ambiente. Perda do sistema, morte e lesões.

Fonte: DE CICCO; FANTAZZINI, 2003.

Os resultados desta aplicação metodológica permite que a empresa reavalie seus procedimentos de segurança e barreiras existentes relativas aos seus riscos e possa estudar a necessidade de uma melhoria.

Além disso, a NR 9 - programa de prevenção de riscos ambientais/9.4.2 – III estabelece que os empregados devam informar aos empregadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos. Para isso, foi elaborado um Mapa de risco a partir da análise do leiaute da empresa, com intuito de apresentar os riscos mapeados.

2.2.7- Mapa de riscos

Para elaboração do mapa de risco são utilizadas cores para identificar o tipo de risco, conforme a classificação dos riscos ambientais. A gravidade é representada pelo tamanho dos círculos. Círculo Pequeno indica risco pequeno por sua essência ou por ser risco médio já protegido, círculo Médio indica risco que gera relativo incômodo, mas que pode ser controlado e círculo grande indica risco que pode matar ou mutilar, gerar doenças e que não dispõe de mecanismo para redução, neutralização ou controle (KRETZER, 2004).

De acordo com a NR 5 - comissão interna de prevenção de acidentes, mais especificamente o item 5.16/ a), a adoção do MR na empresa pode trazer benefícios: a identificação prévia dos riscos existentes nos locais de trabalho aos quais os trabalhadores poderão estar expostos; conscientização quanto ao uso adequado das medidas de proteção, equipamentos de proteção coletiva e individual; redução de gastos com acidentes e doenças, medicação, indenização, substituição de trabalhadores e danos patrimoniais; facilitação da gestão de saúde e segurança no trabalho com aumento da segurança interna e externa;

melhoria do clima organizacional, maior produtividade, competitividade e lucratividade (BRASIL, L.A.D.B (Org.). SESI – SEBRAE, 2005).

O Mapa foi elaborado de acordo com a padronização ilustrada na tabela 07 a seguir, que divide e exemplifica os riscos em cinco principais grupos: riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes e gradua os mesmos quanto a sua gravidade ilustrada na tabela 08.

Tabela07 – Classificação dos principais riscos Ocupacionais em grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

Grupo	Natureza dos riscos	Exemplos
Grupo 1	Físicos	Vibração, Radiação Ionizante, Radiação não- Ionizante, Frio, Calor, Pressões anormais, Umidade.
Grupo 2	Químicos	Poeiras, Fumos, Neblinas, Gases, Vapores, Substâncias químicas.
Grupo 3	Biológicos	Vírus, Bactérias, Fungos, Parasitas, Bacilos.
Grupo 4	Ergonômicos	Esforço físico intenso, Ritmos excessivos, Jornadas de trabalho prolongadas, Controle rígido de produtividade, Outras situações causadoras de stress físico e /ou psíquico.
Grupo 5	Acidentes	Arranjo físico inadequado, Máquinas e equipamentos sem proteção, Iluminação inadequada, Probabilidade de incêndio ou explosão, Outras situações de riscos que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.

Fonte: NR 05(Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)

Tabela08 – Simbologia da Classificação da gravidade Utilizada no Mapa de Riscos.

Símbolo	Tipo de Risco	Proporção
	Pequeno	1
	Médio	2
	Grande	4

Fonte: NR 05(Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)

A identificação dos Aspectos Ambientais é de relevante importância na evidenciação das atividades, produtos e serviços que apresentam riscos em potencial de provocar perturbações. Os riscos podem ser caracterizados a partir da natureza de seus agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, sua fonte geradora ou mesmo em relação ao sujeito do risco: risco à segurança, à saúde humana e bem estar público e ao meio ambiente.

Agentes ambientais ou riscos ambientais são substâncias nocivas específicas encontradas nos ambientes de trabalho, tendo papéis centrais na causa de doenças profissionais, quando encontradas acima dos limites de tolerância. (VASCONCELOS, 1995).

O grupo de risco ocupacional um são os riscos físicos representados pela cor verde. Refere-se aos riscos de exposição a diferentes tipos de ruído, calor, frio, pressão atmosférica anormal, umidade extremas, radiações ionizantes, não ionizantes, vibrações (BAHIA, 2001).

O grupo de risco ocupacional dois destaca-se pelo risco químico representado pela cor vermelha. Refere-se aos riscos de exposição a poeiras, fumos, gases, névoas, neblinas dentre outros provocados por substâncias, compostos ou produtos químicos (BAHIA, 2001).

O grupo de risco ocupacional três chama atenção pelos agentes biológicos representados pela cor marrom. Refere-se aos riscos de exposição à contaminação por microrganismos como fungos, bactérias, vírus, protozoários, parasitas, bacilos, insetos e outros (BAHIA, 2001).

Já o grupo de risco ocupacional quatro, ergonômico, representado pela cor amarela. Refere-se ao risco por trabalhos por turnos, com exigência de postura, repetitividade, ritmo excessivo, transporte e levantamento de peso, monotonia (BAHIA, 2001).

Por fim temos o grupo de risco ocupacional cinco, acidente, representado pela cor azul. Refere-se ao trabalho com risco de acidente provocado por inadequação de área física e de equipamento, iluminação inadequada, por incêndio e explosão, por eletricidade, equipamentos sem proteção, quedas, animais peçonhentos (BAHIA, 2001).

O entendimento de risco e perigo são frequentemente confundidos, para muitas pessoas apresentam ideias parecidas. No entanto, no campo prevencionista, esses conceitos se diferem tecnicamente. O perigo é uma propriedade inerente de um agente físico, químico, biológico, ou conjunto de condições que apresentam potencial para um acidente, mas que não constitui um risco isoladamente (DE CICCIO, 1996; KOLLURU, *et al.*, 1996).

Nesse sentido, risco é situação que relaciona a probabilidade de um evento ocorrer (frequência) com sua capacidade de causar dano (gravidade ou severidade). No entanto, o perigo é a situação que pode provocar danos ao ser humano, ao meio em que vive ou a ambos.

ZOCCHIO (2002), por sua vez distingue estes conceitos através de duas palavras: o perigo está relacionado à possibilidade e o risco à probabilidade de ocorrência de acidentes. Nesse sentido, o perigo denota que o acidente pode acontecer, ou seja, existe uma possibilidade em função de diversos motivos, e o risco é trazido através de um parâmetro que indica a probabilidade para ocorrência de acidentes.

3- METODOLOGIA

O trabalho iniciou-se com uma leitura atenta que pudesse levar a uma correta compreensão dos assuntos estudados, bem como uma análise dos riscos ambientais devido à possibilidade de englobar aspectos que consideram os impactos ambientais e aspectos de segurança do trabalho.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa bibliográfica associada a uma pesquisa exploratória, entrevista semi-estruturada, participante desenvolvida em uma empresa de Ourivesaria, localizada na cidade de Abaetetuba- Pa.

Realizou-se um estudo de caso que, segundo GIL (1996, p. 58) é considerado um “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que se permitirá um conhecimento mais amplo e detalhado”.

De acordo com VERGARA (2007) a pesquisa bibliográfica consiste num estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

A pesquisa exploratória é indicada para indústrias inovadoras e para quando o pesquisador não dispõe de muitas informações (HAIR, *et al.*, 2005) e precisa se familiarizar com o objeto de estudo (CERVO, *et al.*, 2007). Pode ser feita por meio de uma vasta revisão de literatura e documental e por meio de entrevistas exploratórias (COOPER, Schindler, 2003).

Se na pesquisa estruturada o entrevistador segue um roteiro rígido e perguntas padrão, na entrevista semi-estruturada, de acordo com May (2004, p. 149) a diferença central “é o seu caráter aberto”, ou seja, o entrevistado responde as perguntas dentro de sua concepção, mas, não se trata de deixá-lo falar livremente. O pesquisador não deve perder de vista o seu foco.

Gil (1999, p. 120) explica que “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada”. Percebe-se que nesta técnica, o pesquisador não pode se utilizar de outros entrevistadores para realizar a entrevista mesmo porque, faz-se necessário um bom conhecimento do assunto.

A pesquisa participante, como o próprio nome sugere, implica necessariamente a participação, tanto do pesquisador no contexto, grupo ou cultura que está a estudar, quanto dos sujeitos que estão envolvidos no processo da pesquisa.

A expressão pesquisa participante é tida como uma modalidade de pesquisa que tem como propósito “auxiliar a população envolvida a identificar por si mesma os seus problemas, a realizar a análise crítica destes e a buscar as soluções adequadas” (LE BOTERF, 1984).

Foi necessário avaliar as condições de trabalho de cada trabalhador, o que permitiu identificar os perigos a que cada trabalhador está exposto, avaliando, para cada um destes perigos, o respectivo risco. Efetuadas várias observações e depois de identificados os perigos e riscos inerentes, os mesmos foram inseridos em um mapa de risco, a fim de ter uma visualização mais adequada.

Por fim, foram propostas medidas de prevenção para reduzir ou neutralizar os riscos ambientais e mecânicos na indústria de ourivesaria da Amazonita, neste estudo de caso.

3.1- MATERIAIS

A pesquisa foi conduzida em todo o processo de produção da joia, em uma Ourivesaria no município de Abaetetuba-Pa. A seguir foi detalhado todos os materiais utilizados para a realização deste trabalho.

1- Realizou-se um questionário com uma série de perguntas, para cada um dos trabalhadores. Após o preenchimento realizou-se a análise das respostas, para identificar os pontos críticos nas atividades dos trabalhadores.

2- Iniciaram-se as visitas à empresa as quais envolveram um período de 10 de novembro de 2013 a 10 de maio de 2014, para avaliação visual e aplicação dos questionários.

3- Utilizaram-se ainda registros fotográficos específicos de cada ponto da empresa, a fim de verificar e comparar visualmente se a mesma atua de acordo com as Normas Regulamentadoras, e com isso observar as problemáticas em cada um desses pontos, bem como as operações realizadas pela empresa em questão, para isso utilizou-se de máquina fotográfica modelo Sony 8.0 de Mega Pixel.

4- Por fim, foram feitas sugestões para que haja melhorias na referida empresa. Nesse cenário, foi possível sugerir correções para a diminuição ou eliminação dos incidentes e acidentes.

3.2- MÉTODOS

A avaliação dos riscos foi realizada para o uso de um instrumento de pesquisa que compreendia investigar os seguintes riscos:

- Riscos Físicos
- Riscos Químicos
- Riscos Biológicos
- Riscos Ergonômicos
- Riscos de Acidentes

Para o desenvolvimento da pesquisa exploratória, foi desenvolvido um instrumento de avaliação de riscos, através de um mapa de risco, que os funcionários são expostos quando trabalham.

Para a elaboração das melhorias foi considerada o risco ambiental a que os funcionários da Ourivesaria são expostos diariamente na prática de suas atividades ou funções, os quais estão sujeitos aos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, por último as duas fases mais importante para demonstração do estudo foi à aplicação da ferramenta de gerência de riscos conhecida como Avaliação Preliminar de Risco (APR) da atividade.

3.3- ESTUDO DE CASO

Para LUDKE e MARLI (1986) estudo de caso é a análise de um caso, seja ele simples, específico, complexo ou abstrato. É sempre bem delimitado distinguindo-se de outras formas de pesquisa devido a algumas características fundamentais: visa à descoberta, mantendo o investigador constantemente atento a novos elementos que possam emergir durante o estudo, busca retratar a realidade de forma completa e profunda e procurar representar os diferentes, às vezes conflitantes, pontos de vistas.

Dessa forma, as atividades da ourivesaria se caracterizam pela diversidade, complexidade e exclusividade o que torna esta prática cada vez mais atraente aos olhos dos consumidores.

No intuito de estudar esta atividade, a empresa escolhida foi a AMAZONITA, situada no centro urbano do município de Abaetetuba, em um populoso bairro da cidade. É uma das maiores empresas no ramo. A empresa surgiu em 1994 inicialmente chamada de DIAMOND JOIAS, em um espaço de 20m², tendo como seu principal fornecedor e parceiro a empresa J.R. JOIAS. A figura 03 abaixo representa logomarca da empresa estudada.

Neste ramo desta atividade, a produção de joias é realizada através de uma série de processos industriais em especial a fabricação de peças. Atualmente, a empresa produz cerca de 50 peças manuais e 300 peças por fundição diariamente.

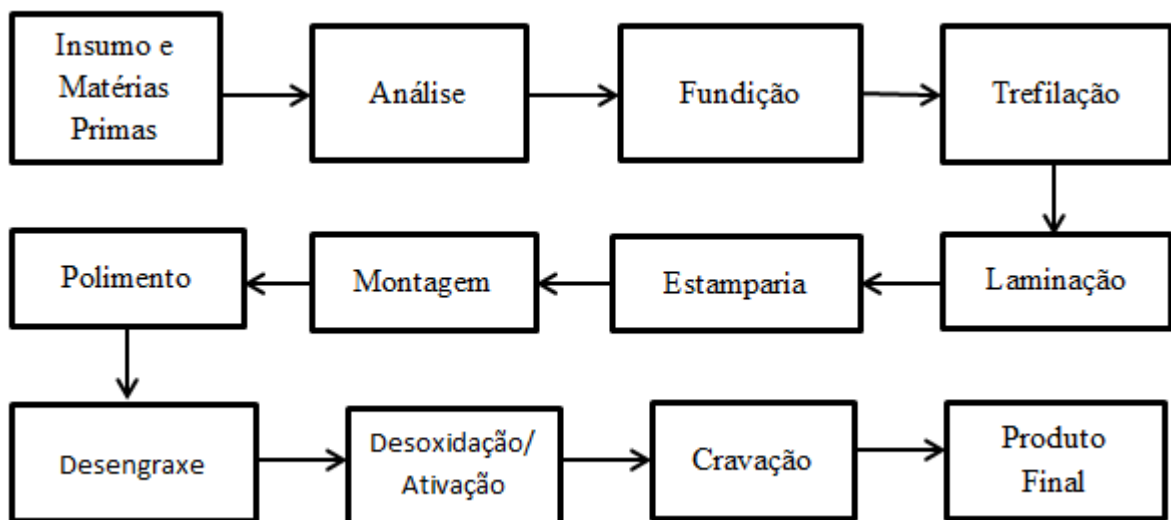
Seu horário de funcionamento ao público segue uma jornada de trabalho semanal de 44h, com intervalo intrajornada de duas horas. A maior parte da produção é sob encomenda, ou seja, o consumidor faz o pedido da peça e o ourives se encarrega de criá-la.

3.3.1- Processo produtivo

A produção artesanal é caracterizada pelo uso de processos estritamente manuais e é utilizada para a fabricação de peças únicas ou aquelas de desenho muito simples ou muito complexos. Já o processo industrial contempla o uso de processos mecanizados, sem excluir os processos manuais, e facilita uma produção em maior escala (maior número de peças iguais), a um custo menor e com maior padrão entre as peças, sendo mais utilizado para produções seriadas.

Na ourivesaria em estudo foram analisados todos os passos do processo produtivo de joias. A figura 03 abaixo apresenta o fluxograma da produção das joias.

Figura 03 – Processo produtivo artesanal



Fonte: Desenvolvida pela autora

O fluxograma do processo produtivo acima será detalhado a seguir:

Matéria-prima: são os materiais em estado natural e bruto, é importante buscar informações sobre os materiais a serem utilizados, compreendendo seus limites, possibilidades e especificações.

Análise: é uma estratégia da indústria que analisa disponibilidade do material no mercado, com o objetivo de avaliar e buscar soluções do projeto que contemple sua estratégia.

Fundição: A fundição é uma técnica utilizada para fabricar objetos, em que o metal ou liga metálica são sujeitos a altas temperaturas, e quando se encontram em estado líquido, o metal é vazado para um molde que representa o objeto que se pretende reproduzir. É efetuada através de um molde de silicone vulcanizado no qual se injeta uma cera derretida, obtendo-se várias cópias.

Estudos e escavações arqueológicas sugerem que o processo de fundição tenha se iniciado na Idade do Bronze, cerca de 4.000 – 3.000 anos a.C., e até hoje é considerada a técnica mais utilizada pelas empresas do ramo joalheiro (KLIAUGA, 2009).

Trefilação: é a transformação da barra em fios e chapas.

Laminação: consiste em reduzir a espessura de chapas e fios metálicos passando-os através de rolos com alturas que podem ser ajustadas.

Estamparia: é realizada através de um molde de aço em uma prensa, onde se coloca uma lâmina de metal que é estampada com grande pressão, adquirindo a forma do molde.

Montagem: consiste em um trabalho artesanal do artesão. Pode ser caracterizado pela união das peças, argolas e fios, através de solda para formar o produto. Nesta etapa de produção podem-se obter diversos produtos com as mesmas peças. No departamento de montagem, os joalheiros removem as porções restantes do conduto das peças com o uso de esmeris².

Polimento: O processo de polimento é realizado com motores elétricos com dois eixos, um de cada lado. Nesses eixos são fixadas escovas ou outros componentes para lixar ou polir o metal. O polidor segue uma sequência de acabamento que vai do bruto ao fino e ao alto brilho usando diferentes escovas. Esse processo é importante porque a superfície lisa tem uma área menor que uma equivalente áspera e assim necessita de uma quantidade menor de metal.

Desengraxe: sua principal função é remover o óleo (graxas). A graxa provém da montagem, lixamento e polimento das peças. Neste processo é utilizada uma corrente elétrica junto às peças que devem ser desengraxadas. Existe ainda o desengraxe ultrassônico que é um

² Rebolo de material especialmente duro que gira presa ao eixo de um motor elétrico. O rebolo se movimenta em alta rotação. Serve para afiar ferramentas de uma oficina, tirar rebarbas de uma peça forjada ou serrada, arredondar cantos de peças, etc. (CIMM, 2014).

processo mais sofisticado: as peças são mergulhadas em soluções desengraxantes agitadas por ondas de som.

Desoxidação/ Ativação: nesta etapa são utilizados ácidos diluídos (sulfúricos ou clorídricos) para remoção de pequenas oxidações de peças que não estão com boa aderência. Este processo se dar a partir do desengraxe e consiste em amenizar a eletrólise anterior para que não haja contaminação de um processo para outro, permitindo assim garantir uma melhor aderência da camada de ouro na superfície das peças.

Cravação: diz respeito à fixação das gemas às peças de metal. É importante diferenciar os vários tipos de cravação e quando se aplicam. O cravador adiciona as pedras à peça. Não importa qual a característica do desenho da peça, o metal em volta das pedras tem que segurá-las firmemente. Um bom anel combina a função de segurar bem as pedras com a possibilidade de melhor expô-las nas garras.

Produto Final: Finalmente a peça completa está pronta para a apresentação ao cliente. A maneira como um anel ou qualquer outra peça de joalheria está exposta pode influenciar a opinião do cliente sobre o design da peça.

3.3.2- Perfil dos profissionais na indústria Amazonita

É importante ter clareza de que enquanto o processo de produção de joias esteve centrado apenas nos ourives, responsáveis por criar e executar “cada uma das peças à mão, cumprindo todas as etapas da produção até que a joia fosse concluída” (ROCHA, 2007, p.15), não existiam problemas com a informação e conseqüentemente com a produção em si, já que toda ela estava centrada em apenas uma pessoa. No entanto, a divisão de tarefas, tanto na produção quanto na criação das joias, imprimiu outra dinâmica ao setor e fez surgir novos problemas.

Conforme afirma Rocha (2007):

A divisão de tarefas e a produção em série tornam essa transferência de informação muito mais complexa. São vários profissionais envolvidos e o processo de comunicação entre as etapas necessita de um projeto eficiente - assim como de um rigoroso controle dos processos produtivos - para que as informações não se percam ao longo do processo e o produto final esteja de acordo com os níveis de qualidade estabelecidos (ROCHA, 2007, p.54).

Os problemas na divisão de tarefas e em comunicação estão relacionados atualmente ao nível de formação dos trabalhadores do setor de joias, alguns possuem apenas o ensino

fundamental. Na realidade, este aprendiz, por sua formação deficiente, tem dificuldade de ler e interpretar adequadamente um projeto ou de antecipar situações que ocorrem durante a execução da joia.

Na indústria Amazonita, não existe um treinamento para os ourives, basta este prestar atenção ao trabalho do profissional mais experiente e mais tarde começar suas atividades. Sendo assim, como não há um estudo para esse profissional, a empresa aceita trabalhadores com os mais variados tipos de escolaridade para trabalhar na empresa. Como pode ser comprovado, a partir da realização de entrevistas com os profissionais da empresa, foi possível verificar o perfil sócio demográfico da dos trabalhadores da ourivesaria estudada, ver tabela 09 abaixo.

Tabela 09 – Perfil sócio demográfico da população-alvo

Sexo	Quantidade	Percentual
Feminino	2	28,6
Masculino	5	71,4
Formação	Quantidade	Percentual
Fundamental	2	28,6
Médio	4	57,1
Superior	1	14,3
Estado Civil	Quantidade	Percentual
Solteiro	3	42,9
Casado	4	57,1

Fonte: Desenvolvida pela autora

Pela tabela, é possível constatar que a população é, majoritariamente, formada por homens (71,4%), nível médio (57,1%), que a maioria é casada (57,1%). Estes percentuais são favoráveis, dando sugestões de melhorias para uma boa supervisão de segurança e saúde ocupacional, já que existe um equilíbrio entre a vida pessoal e profissional.

3.3.3- Condições laborais da indústria Amazonita

Segundo LAURELL (1981), citado em VASCONCELOS (1995), a própria categoria trabalho é tratada pela Medicina do Trabalho com um problema ambiental, uma vez que põe os trabalhadores em contato com agentes químicos, mecânicos, biológicos ou toxicológicos que causam acidentes ou enfermidades.

“... é no trabalho que as pessoas dedicam a maior parte de suas vidas...”. Por esta razão é que se deve ter um local de trabalho que ofereça condições dignas de higiene e segurança e que seja, ao mesmo tempo, um local agradável.

As organizações estão cada vez mais preocupadas e investindo no desenvolvimento do seu arranjo físico, também conhecido como layout. As instalações que se adaptam em diversos cenários podem agregar vantagens contínuas para os seus proprietários (MONTEIRO, 2004).

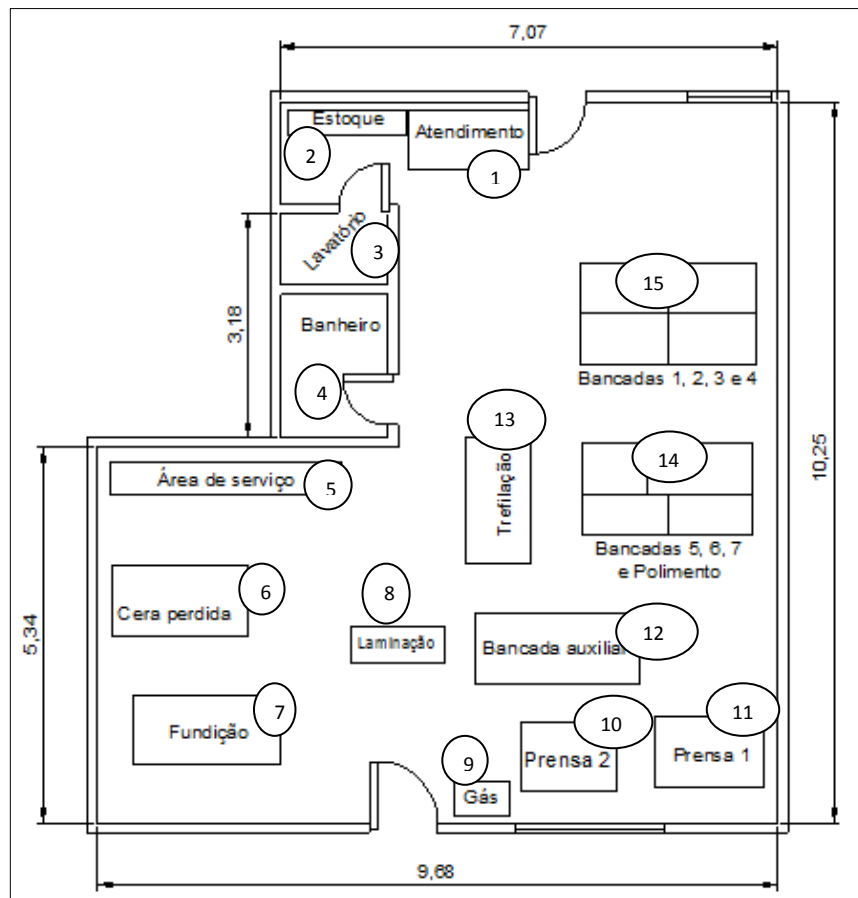
De acordo com SLACK (2008) colocado de forma simples, definir o arranjo físico é decidir o posicionamento das instalações, máquinas, equipamentos e pessoal na produção. Sendo assim, o layout é uma característica evidente da operação produtiva porque determina sua forma, aparência e a maneira como materiais, máquinas, informações e clientes fluem através da operação.

Para VILLAR (2004) o arranjo físico tem o objetivo de aumentar a satisfação do funcionário em seu ambiente de trabalho; reduzir o tempo de manufatura e custos indiretos; economizar espaço; integrar, proporcionando a obediência ao fluxo produtivo, evitando interrupções, retrocessos e cruzamentos de processo.

Um layout inadequado geralmente é responsável por vários problemas na segurança em uma empresa, tais como: presença de riscos ambientais, sendo eles físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes, local e condições físicas desfavoráveis para o trabalho, causando insatisfação do funcionário, desorganização, provocando fluxo confuso do sistema, falta de supervisão e manutenção do processo, entre outros. Portanto, para que esses e outros problemas sejam solucionados corretamente tem-se que delimitar estratégias para a sua organização.

De forma a auxiliar o detalhamento das medições, elaborou-se um leiaute de acordo com seus respectivos ambientes de trabalho, o que facilitou a construção do mapa de risco. Na figura 04, a seguir, podem ser visualizados todos os setores da empresa Amazonita.

Figura 04 – Leiaute da Empresa



Fonte: Adaptado de Vilhena

Legenda: 1) Atendimento; 2) Estoque; 3) Lavatório; 4) Banheiro; 5) Área de serviço; 6) Cera perdida; 7) Fundição; 8) Laminação; 9) Gás; 10) Prensa 2; 11) Prensa 1; 12) Bancada auxiliar; 13) Trefilação; 14) Bancadas 5, 6, 7 e polimento; 15) Bancadas 1, 2, 3 e 4.

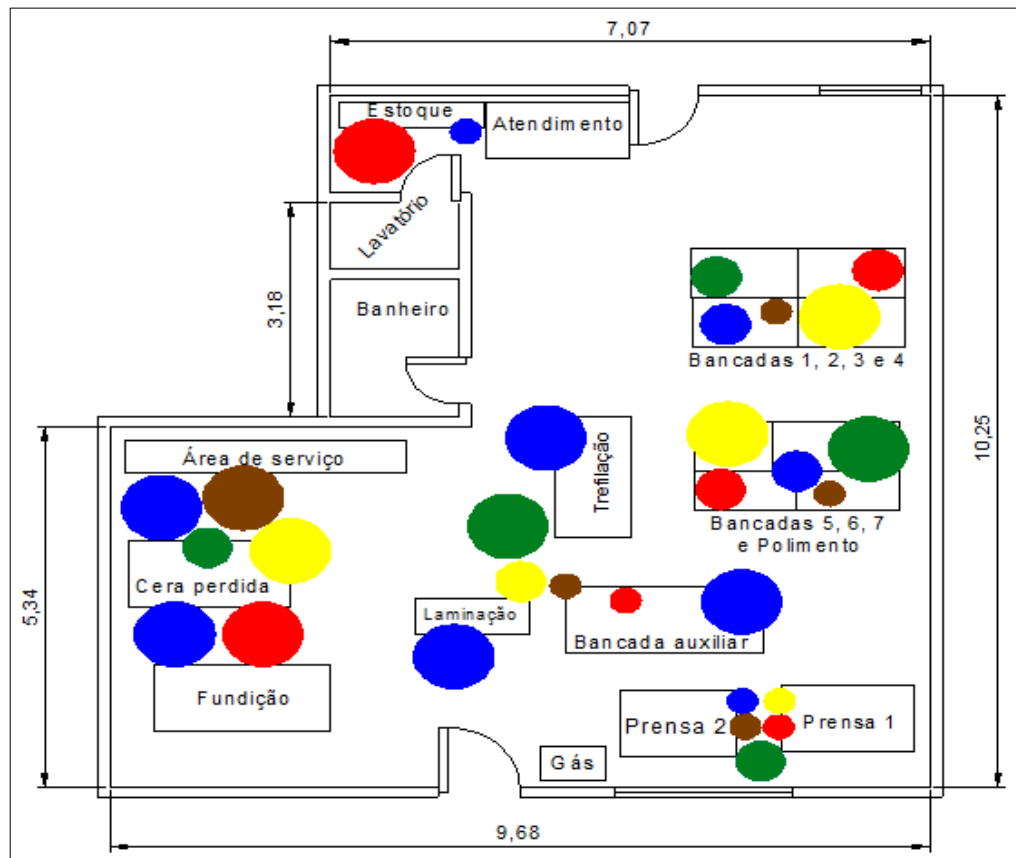
4- DISCURSÃO E RESULTADOS

A credibilidade técnica dos resultados encontrados no mapa de risco para a priorização dos riscos da indústria de Ourivesaria teve embasamento nos dados levantados na elaboração da análise preliminar dos riscos ambientais, que através desta análise permitiu a identificação, caracterização, classificação dos riscos ambientais presentes na indústria, inerentes às atividades realizadas. Estes resultados são apresentados, a seguir.

4.1- MAPEAMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS NA EMPRESA AMAZONITA

A construção do mapa de risco da empresa Amazonita mostra de modo objetivo os riscos ambientais e mecânicos que a maioria dos funcionários está exposta e assim poder montar estratégias e programas de prevenção a esses riscos. A figura 05 apresenta o mapeamento desses riscos. Uma vez feito o mapeamento dos riscos de cada setor, cabe uma análise preliminar dos riscos ambientais para analisar cada risco e a necessidade de mitigá-los.

Figura 05 – Mapa de risco



Fonte: Desenvolvida pela autora

4.2- ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS NA EMPRESA AMAZONITA

As ferramentas de categorização de frequência (Tabela 05), risco (Tabela 06) e severidade (Tabela 07) proporcionaram um mapeamento da condição de trabalho para realizar a atividade.

Com os dados obtidos pelas observações e entrevistas foram elaborados critérios para a priorização de ações (Tabela 10). O conjunto destas informações e a identificação das normas que não estavam sendo atendidas serviram de base para a elaboração da APR (Tabelas 08 e 09).

Tabela 10 – Análise Preliminar de Risco

Fator de Risco	Atividade do Processo	Efeito	Frequência	Risco	Severidade	Tipo de Risco	Norma/ Item	Medidas Preventivas
Ruído	Polimento, cravação, laminação, trefilação, corte, prensas, fundição.	Desconforto acústico; Stress.	D	NT	III	Físico	NR 1 / 1.7 e NR 6 / 6.3	Fornecer, treinar e fiscalizar a utilização de protetores auriculares, para os colaboradores que trabalham próximos às máquinas; Restringir o acesso desnecessário de pessoas que não trabalham no setor;
Postura Inadequada	Polimento, cravação, laminação, trefilação, corte, prensas, fundição, cera perdida.	Problemas na coluna.	D	M	II	Ergonômico	NR 17 / 17.1.2 e NR 17/ 17.2.3	Conscientização sobre a postura adequada para todas as atividades da empresa.
Poeira	Polimento, cravação, laminação, trefilação, corte, prensas, fundição.	Doenças respiratórias; Irritação da pele e olhos.	D	NT	III	Químico	NR 6 / 6.3	Providenciar a utilização de protetor respiratório tipo químico por empresa especializada;
Esbarramento em maquinário	Polimento, Laminação, bancada auxiliar e trefilação	Dificuldade de locomoção.	E	M	II	Acidentes	NR 12 / 12.6	Criação de um novo leiaute.
Presença de microrganismos	Área de serviço, cera perdida.	Doenças vias aéreas, viroses.	D	M	II	Biológicos	NR 24 / 24.7.1	Realocar o bebedouro.

Tabela 10 – Análise Preliminar de Risco

(Cont.)

Eletricidade	Laminação, trefilação.	Choque elétrico; Incêndio.	C	M	III	Acidentes	NR 10 / 10.4.1 e NR 23 / 23.1.1	Proteger os fios e cabos energizados e organiza-los de maneira que não atrapalhe o fluxo de pessoas e máquinas;
Trabalho em pé por períodos prolongados	Polimento, laminação, trefilação, prensas, fundição, cera perdida.	Problemas na coluna.	D	M	II	Ergonômico	NR 17 / 17.1.2 e NR 17/ 17.2.3	Providenciar a utilização de cadeiras e pequenas pausas durante a produção de modo que não acarrete problemas na produção.
Sinalização	Polimento, cravação, laminação, trefilação, corte, prensas, fundição, cera perdida.	Ocorrência de acidentes de vários tipos pela ausência de sinalização	C	M	III	Acidentes	NR 26 / 26.1.1 E NR 26 / 26.2.1	Os trabalhadores devem receber treinamento sobre os perigos, riscos, medidas preventivas para o uso seguro e procedimentos para atuação de suas atividades.
Substâncias químicas	Limpeza, cera perdida.	Distúrbios respiratórios; Irritação da pele; Intoxicação.	B	M	IV	Químico	NR 6 / 6.3 e NR 16 / 16.5	Fornecer, treinar e fiscalizar a utilização de luvas e protetores respiratórios, para evitar contato direto com o produto.

Fonte: NR 05(Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)

Legenda: Frequência_ (D – provável), (E – frequente), (C – Pouco provável), (B – Remota); Risco_ (NT – não tolerável), (M – moderado), Severidade_ (III – crítico), (II – de atenção), (IV – catastrófico).

Analisando-se a Tabela10 nota-se que as maiores severidades, onde o risco é considerado não tolerável com os controles existentes, estão nos fatores de riscos poeira e ruído, como pode ser visto na figura06 (atividade de polimento) e figura 07 (atividade de cravação), pois não se identificou a utilização de qualquer equipamento de proteção, sem conhecer os reais riscos a que estão expostos o que pode vir a prejudicar sua saúde. A sugestão para este item seria a utilização e adequação dos EPI's (máscara respiratória e protetores auriculares), além de uma gestão focada na conscientização, treinamento e fiscalização nos setores durante o trabalho para o uso dos mesmos.

Figura 06 – Presença de poeira, ruído e máquinas mal posicionadas na empresa.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Figura 07 – Presença de poeira, ruído e posturas inadequadas.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Alguns itens de baixa severidade exigem um pouco mais de investimento, mas considerado de baixo custo como a alteração de layout e a implantação de sinalização no interior da empresa, por exemplo. Neste sentido, observou-se que na área de serviço onde está localizado o bebedouro, foi analisado como risco moderado, pois se encontra no interior da área de produção próximo a atividade de cera perdida, o que acarreta risco de contaminação, caracterizado como risco biológico, ver figura 08 a seguir. É recomendado que fosse garantido aos trabalhadores da empresa um local, separado da produção, para refeições e descanso.

Além disso, não há sinalização no chuveiro de emergência, os equipamentos de combate a incêndio estão em áreas obstruídas e sem sinalização e não existem faixas de circulação no interior da empresa, tão pouco a identificação de máquinas e saídas de emergências, foi analisada como risco moderado, pois é um problema que está em todos os

processos da produção que merecem um pouco a mais de precaução. Ver figura 10 a seguir. Portanto, é necessário sejam feitas as devidas sinalizações no interior da empresa.

Figura 08 – Iluminação inadequada;
Probabilidade de existência de microrganismos
do bebedouro com a produção.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Figura 09 – Falta de sinalização no interior na
empresa e no banheiro de emergência ao lado do
quadro branco.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Outro fator de risco é a eletricidade, considerada como risco moderado, pois a presença de fios no meio do caminho atrapalha a passagem do trabalhador de um setor ao outro, ocasionando queda dos trabalhadores, sendo caracterizado como risco de acidente. Ver figura 10 (no lado das atividades de Laminação e Trefilação). A sugestão é que seja feita a proteção dos fios e cabos energizados e organiza-los de maneira que não atrapalhe o fluxo de pessoas e máquinas e manter o seu prontuário de instalações elétricas, baseado na NR 10 - segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Além do fator de risco citado a cima, foi identificado outro fator de risco como o trabalho em pé por períodos prolongados, considerado também como risco moderado, pois este tipo de trabalho pode ocasionar problemas futuros na coluna dos trabalhadores. Ver figura 11 (atividade de Cera Perdida). Para todo posto de trabalho em pé, é obrigatório o uso de cadeiras para descanso, é importante que os trabalhadores fizessem pequenas pausas durante as atividades de modo que não acarretasse problemas na produção das joias e que não viessem acarretar no futuro problemas na coluna.

Figura 10 – Fiação elétrica no chão e na horizontal atrapalhando a passagem no interior da empresa.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Figura 11 – Trabalho em pé por períodos prolongados.



Fonte: Desenvolvida pela autora

Já para a identificação do risco por contato de produtos com a pele que tem média severidade foi verificado que deve ser fornecido o treinamento, fiscalização e utilização de luvas e protetores respiratórios, para evitar contato direto com o produto durante a atividade de limpeza das joias e avaliar a possibilidade de implantar um novo local para a limpeza dessas peças. Apesar de ser um fator de risco que deve ter total precaução, durante as fotografias não foi possível tirar foto do local por um pedido da representante.

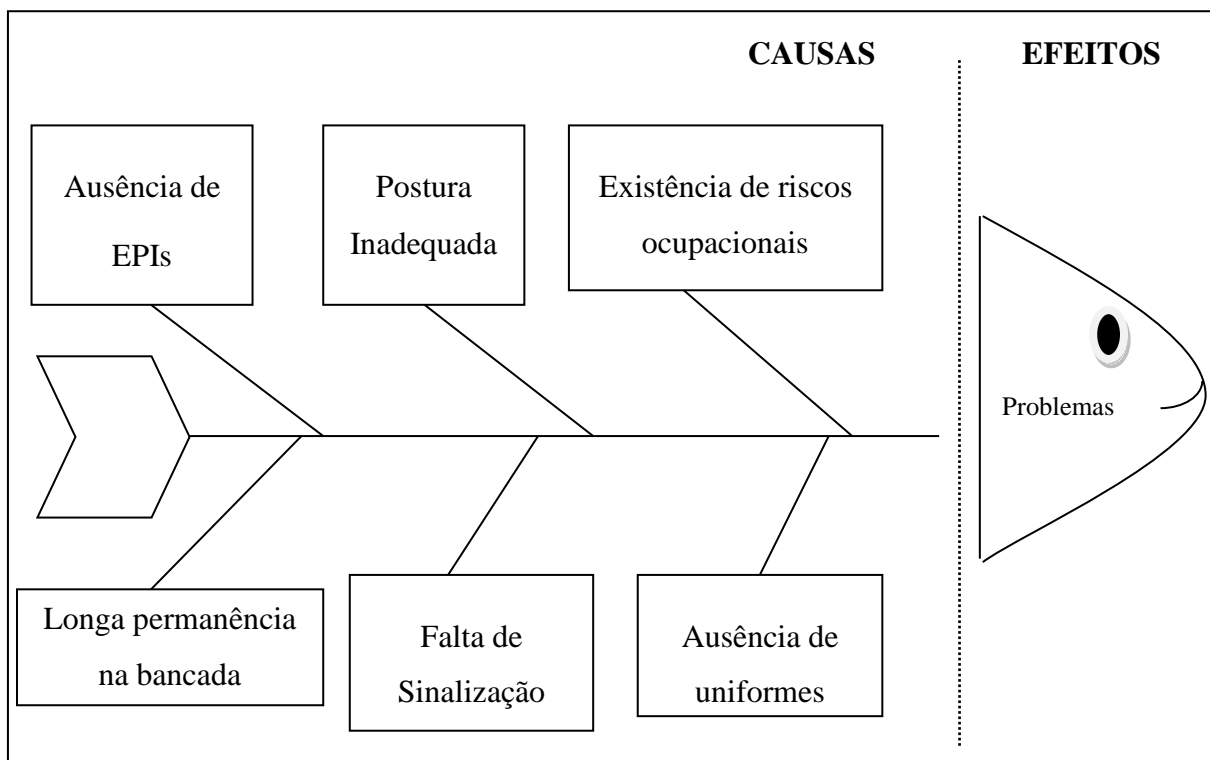
Cabe ressaltar também que, o setor atribuído a um trabalhador não implica que ele somente esteja exposto aos riscos deste setor, uma vez que este mesmo trabalhador pode percorrer todos os setores da empresa, dependendo da necessidade.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1- DIAGRAMA DE ANÁLISE

Kaoru Ishikawa reconhecido engenheiro japonês se destacou pela elaboração do diagrama de Causa e efeito, conhecido também por Diagrama de Ishikawa ou Diagrama Espinha de peixe. Esta ferramenta permite identificar, explorar e ressaltar as causas de um problema, representando a relação entre o efeito (resultado) e suas possíveis causas. Essas causas são estratificadas nas categorias ausência de EPIs, postura inadequada, layout inadequado, longa permanência na bancada, falta de sinalização e existência de riscos ocupacionais. A figura 12 é um exemplo do diagrama causa e efeito.

Figura 12– Diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe



Fonte: Desenvolvida pela autora

Após o levantamento de dados, através do diagrama de causa e efeito, fotografias, observações sistemáticas, análise preliminar dos riscos ocupacionais, mapa de riscos e a identificação dos problemas e suas respectivas causas, detalha as seguintes melhorias:

- Local para guardar ferramentas de maneira organizada e de fácil alcance;

- Suporte lateral para a água e os produtos químicos de forma a evitar que estes sejam colocados sobre a bancada e atendam o alcance;
- Elaborar uma avaliação dosimetria na ourivesaria.
- Apoio para os braços de modo a permitir ao usuário melhor conforto, segurança e estabilidade no momento das diversas atividades;
- Criação de um novo leiaute;
- Colocar sinalização no interior da empresa e no chuveiro de emergência;
- Utilização de EPIs e EPCs;
- Proteger os fios e cabos energizados;
- Mudança de local para o bebedouro;
- Conscientização sobre a postura adequada.

O presente trabalho buscou mostrar, através de uma aplicação prática de análise de risco em uma Ourivesaria, a importância em se ter um gerenciamento de riscos em conformidade com os objetivos estratégicos da empresa, de forma a garantir minimamente a preservação do meio ambiente e manutenção da saúde e segurança dos trabalhadores.

Mediante a elaboração da ferramenta de gerência de riscos chamada Análise Preliminar de Riscos (APR) utilizada no processo de produção de joias, foi possível identificar e caracterizar os riscos inerentes à indústria de ourivesaria e suas atividades, bem como estabelecer os setores críticos.

A implantação de um diagrama de causa e efeito preventivo com resultados na parte de segurança e riscos ambientais são ações simples, como a instalação de sinalização no interior da indústria é uma ferramenta que pode facilitar a implementação de um sistema de gestão de saúde e segurança consistente. A APR é uma ferramenta simples e fácil que pode ser utilizada no setor da Ourivesaria.

Verificou-se ainda que algumas medidas são básicas e podem trazer grandes melhorias nas condições de trabalho e satisfação dos trabalhadores. A conscientização sobre os riscos da sua função e como preveni-los com cuidados e equipamentos de proteção podem ser alavancados com treinamentos e informação. A responsabilidade da organização e limpeza dos setores e seus benefícios durante o trabalho. Com a implementação dessas medidas preventivas anunciadas, os índices de riscos associados às atividades consideradas mais perigosas irão, com certeza, diminuir, desde que as mesmas sejam cumpridas pelos trabalhadores.

Desta forma, a prevenção de acidentes será minimamente satisfatória quando o gerenciamento dos riscos da empresa Amazonita for um processo em contínuo

desenvolvimento e que acompanhe a criação e a implantação de qualquer estratégia da organização, devendo incluir os riscos em torno das atividades atuais, as do passado e, em especial, as atividades futuras.

5.2- PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Outra pesquisa pode ser realizada no futuro tomando como base a indústria Amazonita como objeto de estudo: no campo da ergonomia, pode ser realizada uma análise ergonômica de cada trabalhador da empresa, a fim de analisar de forma empírica o desenvolvimento de uma Cultura de Segurança Total, propondo uma reflexão sobre o papel da segurança do trabalho como um valor ou como uma prioridade nos níveis operacional, tático e estratégico.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G. et al. **A abordagem ergonômica no estudo das posturas de trabalho: O caso em uma fábrica de jóias.** Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, São Paulo, set./ Dez. 2002.

BAHIA. **Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário.** Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Manual de Biossegurança. Salvador. 2001.

BÁRTOLO, José – **Corpo e Novas Tecnologias na Joalheria Contemporânea.** Disponível em: <www.cecl.com.pt>,2007. Acesso em: 22 de Março de 2014.

BELLOVI, Manuel Bestraten; et al. **SeguridadenelTrabajo.**2 ed. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene eneltrabajo, 1990.

BRASIL, L.A.D.B (Org.). SESI – SEBRAE. **Saúde e Segurança no Trabalho: Dicas de Prevenção de Acidentes e Doenças no Trabalho.** Micro e Pequenas Brasília: SESI-DN, 2005.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes:** uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.

Centro de Informação Metal Mecânica. Disponível em:<www.cimm.com.br>. Acesso em 22 de Março de 2014.

CERVO, A. L. et al. **Metodologia Científica.** 6ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CODINA, C. **A Ourivesaria.** Lisboa, Portugal: Editora Estampa 2002.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração.** 1ª Edição. Portp Alegre: Bookman, 2003.

DE CICCIO, Francesco; FANTAZZINI, Mário Luiz. **Tecnologias consagradas de gestão de riscos.** 2 ed. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

DE CICCIO, F. **Manual sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.**São Paulo: Risk Tecnologia, 1996.

FARIA,Maila Teixeira. **Gerência de riscos:** apostila do curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho. Curitiba: UTFPR, 2011.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa.**2 ed. rev. E aum. 31. imp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, **Minidicionário da Língua Portuguesa.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1993.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4.ed., São Paulo: Atlas, 1995, p.87.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLA, Eliana. **A Jóia: história e design**. São Paulo: Editora Senac, 2008.

HAIR, J. et al. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HENRIQUES, Hécliton Santini. **The Gems & Jewellery: Sector in Brazil and the role of colored gemstone in the Brazilian Design**. IBGM/ Internacional Colored Gemstone. RIO ICA Congress, 2011.

IBGM- Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. **Países selecionados no total da produção mundial**. Disponível em: <www.ibgm.com.br>. Acesso em: 26 de Janeiro de 2014.

KLIAUGA, A. M. **Metalurgia básica para ourives e design – do metal à joia**. São Paulo: Blucher, 2009.

KOLLURU, R.; BARTELL, S.; PITBLADO, R.; STRICOFF, R. **Risk Assessment and Management Handbook**. New York: MacGraw-Hill, 1996.

KRETZER, I.F. **Inspeção de Segurança e Elaboração dos Mapas de Risco dos Laboratórios Didáticos de Farmacognosia (CIF/CCS) e Microbiologia Clínica (ACL/CCS) da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2004**. Monografia de Especialização em Biossegurança, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

LE BOTERF, G. **Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas**. In: BRANDÃO, C. R.

(Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

LUDKE, M.A.; MARLI E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 1986.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração: da Revolução Urbana à Revolução Industrial**. 6. Ed.- 8 reimpr. – São Paulo, 2011.

MIGUEL, Alberto Sérgio S. R. **Manual de Higiene e Segurança do Trabalho**. 4º ed. Portugal: Porto Editora Ltda, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLAMDES, Suely Ferreira, CRUZ NETO, Otávio et al. **Pesquisa social**. 14.ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MONTEIRO, Janne Cavalcante. **Lesões por esforços repetitivos: Um estudo sobre a vivência do trabalhador portador de L.E.R**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

NOGUCHI, L.; ECHTERNACHT, E. **O ourives e os ossos do ofício: A qualidade da jóia a partir da interface entre projeto e execução na produção joalheira**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto, MG, 2003.

OHSA – Occupational Safety and Health Administration. **Norma 18001**. Apostila da Norma.

OLIVEIRA, Cláudio Antônio Dias de. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis Editora, 2010.

PEDROSA, Julieta. **A História da Joalheria**. Disponível em: <www.joiabr.com.br>. Acesso em 07 de Janeiro de 2014.

RAMAZZINI, Bernadinus. **As Doenças dos Trabalhadores**. Tradução de Raimundo Estrela. 3. ed. São Paulo: Fundacentro, 1700.

ROCHA, V. C. **A utilização de sistemas informatizados no auxílio ao design e produção de jóias**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

SCHON, D. *The reflective practitioner*. USA: Basic Books, 1983, p. 78. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEMAS E METAIS PRECIOSOS (IBGM)**. O setor em grandes números. Disponível em: <www.ibgm.com.br>. Acesso em: 15 de Março de 2014.

SHERIQUE, Jaques. **Aprenda como fazer**. 7 ed. São Paulo: LTr2011.

SILVA, M A Dias da e DE MARCHI, Ricardo. **Saúde e Qualidade de Vida no Trabalho**. São Paulo: Editora Best Seller, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

UNTIMANON, O. et al. **Visual Problems among Electronic and Jewelry Workers in Thailand**. *Journal Occupational Health*, Junho, 2006.

VASCONCELOS, F. D. **Uma crítica do uso de Padrões de Exposição na Vigilância da Saúde do Trabalhador**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 11, n. 6, outubro/dezembro, 1995.

VERGARA, Sylvia Constant. **“Projetos e relatórios de pesquisa em administração”**. São Paulo: Atlas, 2007.

ZOCCHIO, A. **Prática de Prevenção de Acidente: abc da segurança do trabalho**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VILHENA, Breno. **Análise do processo de produção de uma ourivesaria na cidade de abaetetuba-pará**. Abaetetuba, 2014.

VILLAR, A. M. & NÓBREGA JR, C. L. **Planejamento das Instalações Industriais**. João Pessoa: Manufatura, 2004.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.

_____. Lei n.8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências**. DOU de 25/07/1991. Disponível em: <www.dataprev.gov.br>. Acesso em: 22 de Março de 2014.

ANEXOS

A seguir será apresentada uma série de perguntas com suas determinadas opções. É de fundamental importância a sua colaboração para que sejam respondidas de uma forma coesa. Não existem respostas certas ou erradas e sim suas experiências as quais serão levadas em consideração neste trabalho. Se as perguntas não forem exatamente de acordo com sua realidade, tente responder com a qual mais se aproxima do real. Não é necessária a identificação da pessoa que preencheu o questionário, pois este é apenas de cunho acadêmico. Este formulário será destruído e seus dados estatísticos serão levantados para o trabalho de conclusão de curso e mantidos confidenciais. Dessa forma, agradeço a sua colaboração.

1- Qual o seu sexo?

Feminino Masculino

2- Qual a sua idade?

Até 26 Entre 27 e 33 Entre 34 e 40 Entre 41 e 47
 Entre 48 e 54 Mais de 55

3- Qual o seu estado civil?

Solteiro Casado Separado Divorciado Viúvo

4- Qual a sua escolaridade?

Analfabeto Fundamental Médio Técnico Superior

5- Qual a sua área de atuação?

Análise Fundição Laminação Estamparia Bancada Polimento

6- Você já presenciou algum acidente de trabalho na vida profissional?

Não Sim: 1 Sim: 2 Sim, mais de 2

7- Você já sofreu algum acidente de trabalho?

Não Sim: 1 Sim: 2 Sim, mais de 2

8- Em seu trabalho você utiliza algum EPI (Equipamento de Proteção Individual)?

Não Sim

9- Quando você não tem condições ideais para realizar um procedimento e tem que realizar, o que você prioriza?

Pessoal Equipamento Segurança Planejamento Tempo

10- O que você acha do ambiente de trabalho?

Desorganizado Organizado