

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
Curso de Engenharia de Produção

João Marcos Silva dos Santos

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA SEGURANÇA
DO TRABALHO COM FOCO EM ERGONOMIA: A IMPORTANCIA DE
DEMONSTRAR NÚMEROS**

São Paulo
2018

João Marcos Silva dos Santos

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA SEGURANÇA
DO TRABALHO COM FOCO EM ERGONOMIA: A IMPORTANCIA DE
DEMONSTRAR NÚMEROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em engenharia de produção. Orientador: Prof. Me. Leandro Cardoso

São Paulo

2018

S235a Santos, João Marcos Silva dos

Aplicação de ferramentas da qualidade na segurança do trabalho com foco em ergonomia: a importância de demonstrar números / João Marcos Silva dos Santos – São Paulo, 2018.

55 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Santo Amaro, 2018.

Orientador(a): Prof. Me. Leandro Cardoso da Silva

1. Segurança do trabalho. 2. Ergonomia do trabalho. 3. Qualidade de vida no trabalho. I. Silva, Leandro Cardoso da, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

João Marcos Silva dos Santos

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA SEGURANÇA
DO TRABALHO COM FOCO EM ERGONOMIA: A IMPORTANCIA DE
DEMONSTRAR NÚMEROS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Me. Leandro Cardoso

São Paulo,..... de de 2018.

Banca Examinadora

Professor (a):.....

Professor (a):.....

Professor (a):.....

Conceito final: _____

RESUMO

Em muitas empresas é comum a área de segurança do trabalho encontrar dificuldade em realizar grandes ações e projetos, por necessitar de recursos financeiros e em muitos casos a empresa interpretar a alocação destes recursos como um custo desnecessário, por julgar que já atende a legislação e isso é mais que suficiente. Visando apresentar uma alternativa para o cenário descrito acima está pesquisa irá propor através de estudo de caso a aplicação de ferramentas da qualidade na área de segurança do trabalho, dando um caminho simples para que a área de segurança do trabalho consiga atrair atenção e recursos da alta direção aos seus projetos, demonstrando quantitativamente que é a linguagem dos administradores, os seus impactos das ações e projetos, apresentando o cenário atual, medindo a evolução e apresentando os ganhos ao final do projeto. As seguintes ferramentas foram utilizadas para quantitativamente analisar os dados, identificar as causas e monitorar sua evolução ao longo do tempo e assim ser possível apresentar os ganhos ao final: estratificação de dados e diagrama de Pareto.

Palavras Chave: Segurança do trabalho. Ergonomia no trabalho. Qualidade de vida no trabalho.

ABSTRACT

In a lot of companies, is common the labor safety area to find some difficulty to realize extreme actions and projects, needing financial resources and, in a lot of cases, the company interprets the allocation of these resources as a unnecessary cost, just for judging that already attends the legislation and that is more than enough. This research is going to propose, through a case study, the quality tools in labor safety area in order to present an alternative for the described scenario above, giving a simple way which makes possible for the labor safety area to attract the attention and the highers resources from the senior management for its projects, showing quantitatively that is the administrators language, its actions impacts and projects, introducing the nowadays scenarios, measuring the evolution and indicating the winnings by the end of the project. The following tools were used to quantitatively analyze the datas, identify the causes and monitor its evolution along the time, making it possible to present the winnings at the end: data stratification and Pareto chart.

Keywords: Labor Safety. Ergonomy at Work. Life Quality at Work.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Frequência de problemas em serviços de distribuição e entrega.	18
Figura 2 - Custo de retrabalho de defeitos de fabricação.....	18
Figura 3 - Defeitos por turno para diferentes máquinas.	19
Figura 4 - Causas principais para a ocorrência de acidentes.....	19
Figura 5 - Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito.	21
Figura 6 - Diagrama de causa e efeito: causas para o atraso em pedido de compra.	22
Figura 7 - Diagrama de causa e efeito: causas para o alto consumo de combustível de um automóvel.....	22
Figura 8: Diagrama de Ishikawa na área operacional.	39
Figura 9: Diagrama de Ishikawa na área de manutenção.	41
Figura 10: Diagrama de Ishikawa na área administrativa.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados 2016 para elaboração do gráfico de Pareto.	37
Tabela 2 - Dados 2017 para elaboração do gráfico de Pareto.	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Total de afastamentos no ano de 2016.	33
Gráfico 2 - Total de colaboradores ativos no ano de 2016.....	34
Gráfico 3 - Ativos x afastados 2016.....	35
Gráfico 4 - Demonstrativo de causas de afastamentos de jan/16 a dez/16.	36
Gráfico 5 - Pareto aplicado às causas de afastamentos entre jan/16 a dez/16.....	38
Gráfico 6 - Total de afastamentos no ano de 2017.	48
Gráfico 7 - Total de ativos no ano de 2017.....	49
Gráfico 8 - Ativos x afastados 2017.....	50
Gráfico 9 - Demonstrativo de causas de afastamentos de jan/17 a dez/17.	51
Gráfico 10 - Pareto aplicado às causas de afastamentos entre jan/17 a dez/17.....	53
Gráfico 11 - Redução por classificação de acidente.	55

LISTA DE SIGLAS

ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
RH	Recursos Humanos
NR	Normas Regulamentadoras

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa.....	13
1.2	Objetivo geral	13
1.3	Objetivos específicos.....	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Afastamentos.....	15
2.2	Estratificação.....	16
2.3	Diagrama de pareto	17
2.4	Diagrama de causa e efeito	20
2.5	Definição e objetivos da ergonomia	22
2.6	Abrangência da ergonomia	23
2.7	Norma Regulamentadora NR-17	23
2.8	Fadiga.....	24
2.9	Monotonia	25
2.10	Estresse no trabalho.....	25
2.10.1	Mecanismo do estresse.....	25
2.10.2	Causas do Estresse	26
2.10.3	Redução do estresse.....	26
2.11	Pausas no trabalho	27
2.12	Ergonomia nos Transportes.....	28
2.13	Fatores que influenciam nos acidentes	28
2.14	Transporte rodoviário de carga	28
2.14.1	Duração do trabalho	29
2.14.2	Horário de trabalho.....	29
2.14.3	Idade	30
2.15	O problema do assento.....	30
2.16	Programa de segurança do trabalho	30
2.17	Seleção e treinamento	31
2.17.1	Programa de Treinamento.....	31
3	MÉTODO	32
3.1	Estratificação de dados na resolução de problemas	32

3.2	Diagrama de Pareto.....	37
3.3	Diagrama de Ishikawa	39
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1	Constituição da comissão de ergonomia.....	44
4.2	Contratação de dois profissionais especializados.....	44
4.3	Padronização do mobiliário.....	44
4.4	Implementação de ginastica laboral	45
4.5	Adoção de pausas na jornada de trabalho	45
4.6	Substituição de ferramentas manuais por pneumáticas	45
4.7	Treinamentos e palestras para conscientização	46
4.8	Academia de ginastica e musculação	46
4.9	Seções de fisioterapia para casos mais graves	46
4.10	Sala de descanso e descompressão	47
4.11	Estratificação de dados na resolução de problemas	48
4.12	Diagrama de Pareto.....	51
4.13	Diagrama de Ishikawa	54
5	CONCLUSÃO	55

1 INTRODUÇÃO

Em muitas empresas a área de segurança do trabalho tem dificuldade em realizar grandes projetos, por necessitar de recursos financeiros e em muitos casos a empresa interpretar que já atende a legislação e isso é mais que suficiente.

Visando apresentar uma alternativa para o cenário descrito acima está pesquisa irá propor através de estudo de caso a aplicação de ferramentas da qualidade na área de segurança do trabalho, dando um caminho simples para que a área de segurança do trabalho consiga atrair atenção e recursos da alta direção aos seus projetos, demonstrando quantitativamente que é a linguagem dos administradores os seus impactos das ações e projetos, apresentando o cenário atual, medindo a evolução e apresentando os ganhos ao final do projeto.

As seguintes ferramentas foram utilizadas para quantitativamente analisar os dados, identificar as causas e monitorar sua evolução ao longo do tempo e assim se possível apresentar os ganhos ao final: estratificação de dados e diagrama de Pareto.

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo o anuário estatístico de acidentes de trabalho referente ao ano de 2016 emitido pelo instituto Nacional de Seguro Social (INSS), foram concedidos 116.371 benefícios de auxílio doença por dorsalgia, mais conhecida como dor nas costas, sendo cerca de 320 brasileiros se afastaram dos seus trabalhos por dia por problemas com causa associadas a fatores ergonômicos.

1.2 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem por objetivo apresentar estudo de caso realizado em uma empresa de transporte rodoviário de passageiros, onde, através da aplicação de ferramentas da qualidade, a segurança do trabalho conseguiu demonstrar, à alta direção de forma clara e objetiva, o elevado índice de afastamentos da empresa; bem como identificar os principais fatores, de forma a mobilizar recursos necessários para sanar o problema de forma eficaz.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar através da aplicação de ferramentas de qualidade informações detalhadas sobre afastamentos em uma empresa a fim de direcionar a aplicação de recursos;
- Aplicar ferramentas para identificar possíveis oportunidades de melhoria nos postos e processos de trabalho;
- Recomendar possíveis oportunidades de melhoria nos postos e processos de trabalho;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AFASTAMENTOS

A maior causa de afastamento de trabalhadores segundo dados do órgão previdenciário, o instituto nacional do seguro social (INSS), são costas e leões nos membros. Os resultados obtidos no anuário colocam as doenças ortopédicas como grande problema a saúde do trabalhador no Brasil e evidenciam a importância de se adotar políticas preventivas por parte das empresas, bem como cuidados redobrados por parte dos trabalhadores.

Tendo em 2016, registrado 116.371 concessões de auxílio doença, a dorsalgia, mais conhecida por dor nas costas no âmbito popular, lidera o topo do ranking.

Há uma prevalência histórica das doenças ortopédicas dentre os principais fatores de afastamentos. Isso se explica por conta do perfil laboral do país, que conta com milhares de postos de trabalho que ainda exigem elevado esforço físico por parte do trabalhador. Quem avalia é o médico ortopedista e diretor da associação nacional de medicina do trabalho (ANAMT), Gualter Nunes Maia. “Nossa estrutura osteomuscular não está preparada para carregar 40 ou 50 quilos. O ser humano não é um guindaste feito para aguentar cargas tão pesadas”, alerta o especialista.

Outro ponto que vem chamando a atenção e tem causado bastante preocupação é o aumento no adoecimento de pessoas que trabalham em funções administrativas, normalmente sentadas durante maior parte da sua jornada laboral.

Segundo o Ministério do Trabalho, não são as atividades que possuem serviços mais pesados que preocupam, mas sim o serviço público que concentra o maior número de afastamentos por problemas na coluna, seguido do comércio varejista, locais onde as atividades não são tão pesadas do ponto de vista físico. Nunes explica que um dos fatores que contribui para essa estatística é a falta de exercícios físicos. “O sedentarismo faz com que a estrutura osteomuscular seja mais sensível a sobrecarga e esforços repetitivos. Essa fragilidade ocorre porque as juntas e articulações, quando não são ativas, tem maior dificuldade em conter inflamações”, explica.

Ainda de acordo com o ortopedista, duas medidas podem diminuir as doenças recorrentes da atividade laboral: a pausa durante a jornada de trabalho é a primeira delas. “É fundamental respeitar as pausas regulares. Pequenos intervalos não só ajudam a descansar como, efetivamente, podem prevenir ou dificultar o adoecimento”, aconselha. Ações simples como caminhar da cadeira até a impressora, ir ao banheiro ou mesmo

espreguiçar diluem os riscos de uma lesão por esforço repetição (LER) ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

A segunda medida ressaltada por Nunes, é o alongamento, especialmente para trabalhos pesados. “Um atleta que pratica esportes como futebol recebe toda uma preparação física, aquece e alonga o corpo antes da partida. Com o trabalhador comum não deve ser diferente, toda atividade deve ser antecedida de cuidados com o corpo”, diz Nunes.

Escorregões, quedas, choques contra objetos, má postura do corpo, acidentes de trajeto: são muitas e variadas as causas de acidentes de trabalho que geram afastamentos por problemas ortopédicos. (XAVIER, 2018, p.35).

2.2 ESTRATIFICAÇÃO

Estratificação se trata basicamente da divisão de um determinado grupo de dados em diversos subgrupos menores, com base em características distintas. Busca-se identificar de que forma a variação de cada um desses fatores interfere no resultado que se investiga. Alguns exemplos de fatores de estratificação bastante utilizados são:

- Tempo: Independente do horário que ocorre, os problemas são sempre os mesmos?
- Local: Em outras regiões que utilizem o mesmo produto ou processo, ocorre esses mesmos tipos de problemas?
- Matéria prima: Já foi realizado teste com matéria prima de outro fornecedor? Houve algum resultado diferente com essa prática?
- Operador: Se utilizados outros operadores no processo. Foi possível notar melhora no problema?

Estratificação se trata de uma ferramenta bastante útil, especialmente na fase de análise e observação de dados. Entretanto para se analisar os dados de maneira estratificada é essencial o conhecimento da origem dos dados. Ou seja, é importante, por exemplo, saber em que dias da semana e em que horários os dados foram coletados, quais máquinas estavam em operação e quais foram os operários e os lotes de matéria-prima utilizados. Uma boa estratégia é sempre registrar todos os fatores que sofrem alterações durante o período de coleta dos dados. É importante sempre adotar períodos mais longos possíveis, mesmo que sedimentado

em etapas. Assim a sempre uma variável maior para se atuar com os dados. (CARPINETTI, 2010, p.79).

2.3 DIAGRAMA DE PARETO

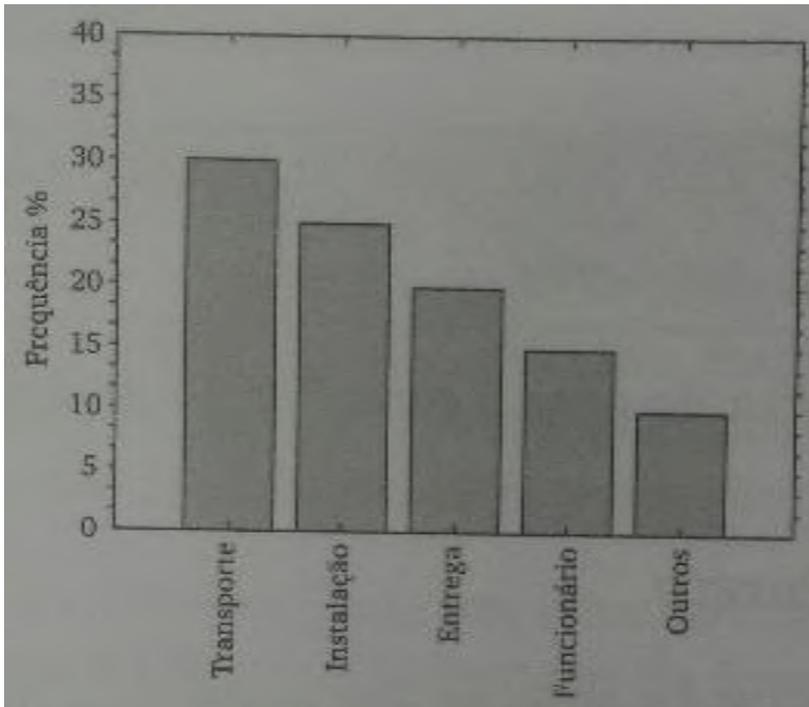
Desenvolvido e aplicado pela primeira vez a partir da teoria desenvolvida pelo sociólogo e economista italiano Vilfredo de Pareto (1843-1923). Mais tarde o princípio de Pareto foi adaptado aos problemas da qualidade por Juran. A ideia básica aplicada no princípio de Pareto, é buscar estabelecer que a maior parte das perdas decorrentes dos problemas relacionados à qualidade é advinda de alguns poucos, mas vitais problemas.

Por exemplo, de acordo com o princípio de Pareto se forem identificados, 50 problemas relacionados a qualidade (percentual de itens defeituosos, retrabalho, refugo, número de reclamações de cliente, gastos com reparos de produtos dentro do prazo de garantia, ocorrências de acidentes de trabalho, atrasos na entrega de produtos etc.), solucionar apenas oito de dez desses problemas já irá apresentar uma redução percentual de 80 a 90% das perdas que a empresa sofre por conta de todos os problemas existentes.

O princípio de Pareto é demonstrado através de um gráfico de barras verticais que traz a informação de forma clara e simples, seguindo a ordem de importância de problemas, causas e temas em geral. Os recursos são limitados, e por isso devem sempre ser aplicados visando eliminar os problemas de maior impacto. Nesse sentido, o Diagrama de Pareto é uma ferramenta importante para a priorização das ações, aplicando os recursos no local exato. (CARPINETTI, 2010, p.79).

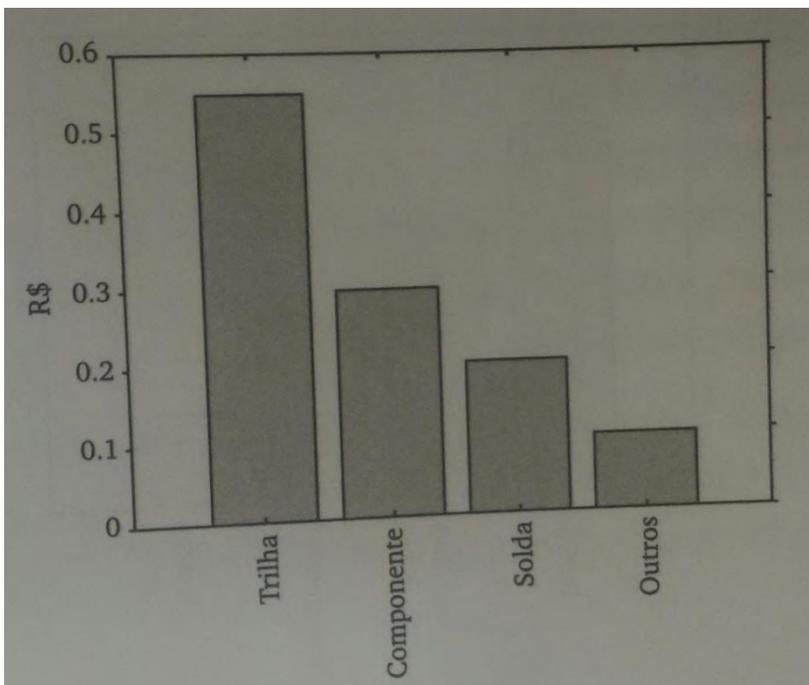
Alguns exemplos do gráfico de Pareto são listados a seguir:

Figura 1 - Frequência de problemas em serviços de distribuição e entrega.



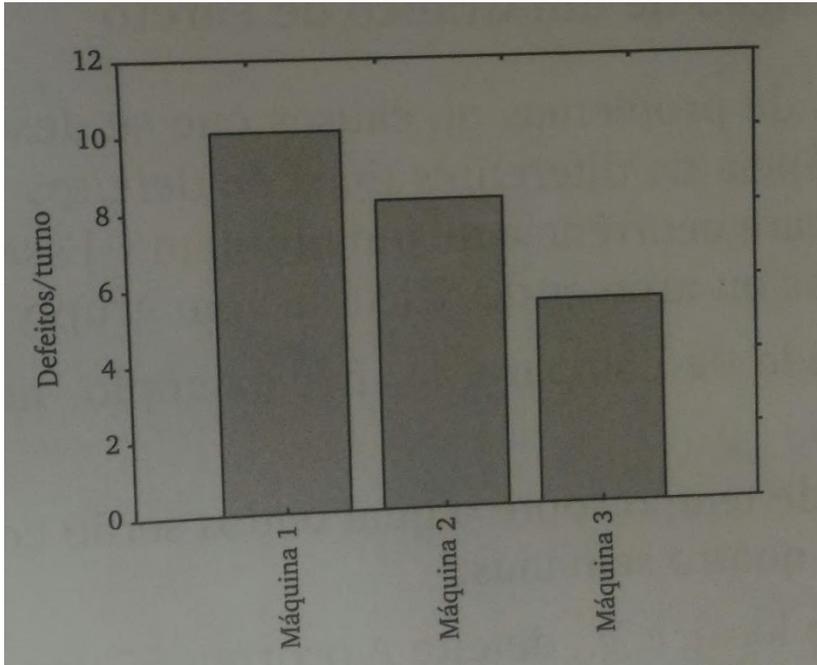
Fonte: (CARPINETTI, 2010).

Figura 2 - Custo de retrabalho de defeitos de fabricação.



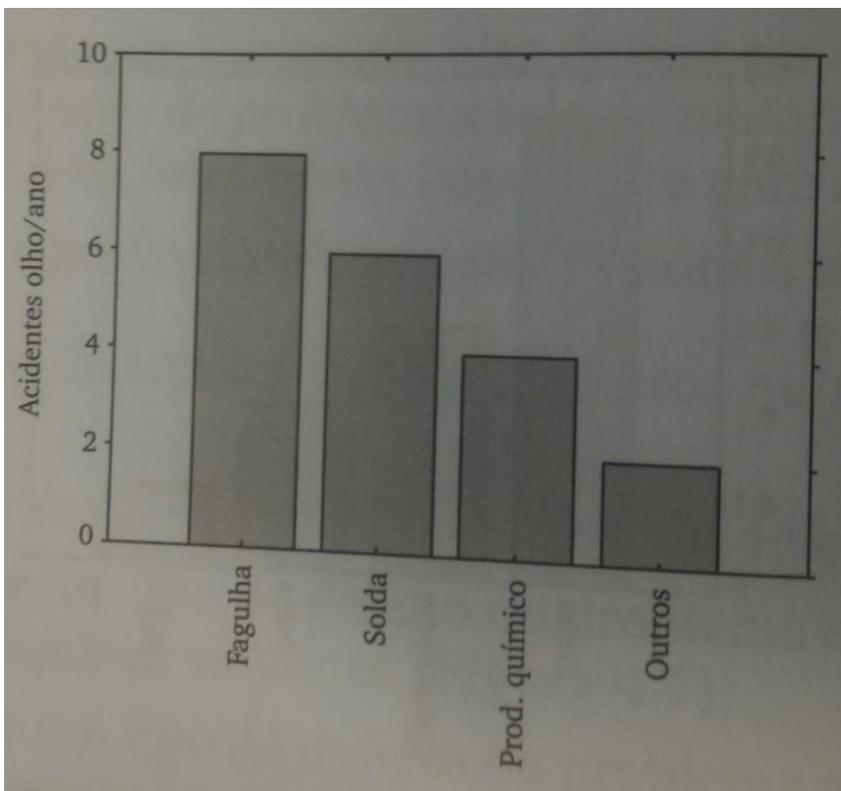
Fonte: (CARPINETTI, 2010).

Figura 3 - Defeitos por turno para diferentes máquinas.



Fonte: (CARPINETTI, 2010).

Figura 4 - Causas principais para a ocorrência de acidentes.



Fonte: (CARPINETTI, 2010).

Etapas para a construção de um Gráfico de Pareto:

- 1) Selecione os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, e. g., frequência de ocorrência de diferentes tipos de defeitos resultantes de um processo, ou causas para ocorrência de um problema. Essa seleção é feita através de dados coletados ou através de discussão em grupo (brainstorming);
- 2) Selecione a unidade de comparação, por exemplo, número de ocorrência, custo etc.;
- 3) Defina o período de tempo sobre o qual dados serão coletados, e. g., oito horas, cinco dias ou quatro semanas;
- 4) Colete os dados no local, e. g., defeito A ocorreu 55 vezes; defeito B, 75 vezes; defeito C, 30 vezes etc.;
- 5) Liste as categorias da esquerda para a direita no eixo horizontal na ordem de frequência de ocorrência, custo etc. decrescente;
- 6) Acima de cada categoria, desenhe um retângulo cuja altura represente a frequência ou custo para aquela categoria;
- 7) Do topo do mais alto triângulo, uma linha pode ser adicionada para representar a frequência cumulativa das categorias. (CARPINETTI, 2010, p.79).

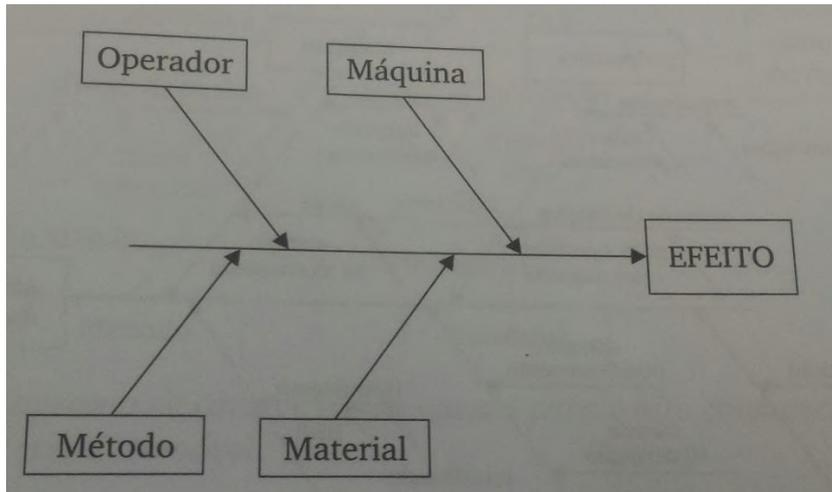
2.4 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Desenvolvido para representar de forma gráfica a relação entre as causas de um problema, com o seu processo e conseqüentemente resultados, sendo um mapa ou melhor guia para se determinas as medidas necessárias para de erradicar o problema de forma definitiva.

O diagrama é feito dentro da estrutura mais especificamente da espinha de um peixe, até por conta disso muitos adotam o nome de espinha de peixe para a ferramenta, quem a elaborou, foi o professor Kaoru Ishikawa para pode explicar a alguns engenheiros de uma indústria japonesa de forma visual como vários fatores podem se relacionar dentro de um processo causando um problema.

Genericamente as causas adotadas para aplicar esta ferramenta estão dentro de quatro categorias básicas, que são: método; máquina; material; homem. (CARPINETTI, 2010, p.79).

Figura 5 - Estrutura básica de um diagrama de causa e efeito.



Fonte: (CARPINETTI, 2010).

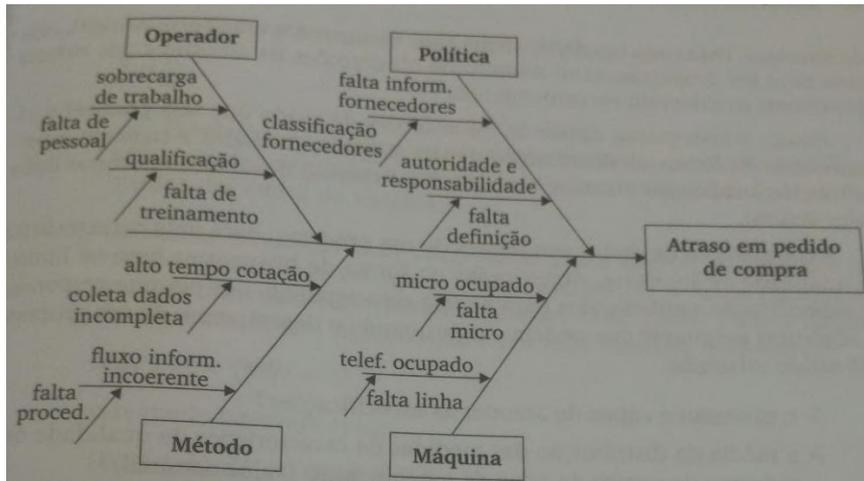
A construção de um diagrama de causa e efeito deve ser realizada por um grupo de pessoas envolvidas com o processo considerado. A participação do maior número possível de pessoas envolvidas no processo é muito importante para que se possa construir o diagrama completo, que não omita causas relevantes. Para a condução do trabalho em equipe, é aconselhável que sejam realizadas seções de brainstorming. O brainstorming tem objetivo de auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de ideias em um curto período de tempo.

Uma vez definido o problema a ser considerado, a equipe deve se concentrar na identificação de todas as possíveis causas. Nessa fase, a equipe deve repetidamente formular e responder a pergunta: Que tipo de variabilidade (nas causas) poderia afetar a característica da qualidade de interesse ou resultar no problema considerado? As causas assim identificadas pela equipe podem ser classificadas nas categorias anteriormente identificadas e em tantas outras quanto necessário para caracterizar as causas básicas. Por exemplo, em processos administrativos, poderíamos considerar como as causas básicas política, procedimentos, pessoas e equipamento.

Em seguida, para cada causa identificada, deve-se proceder à seguinte pergunta: por que isso aconteceu? A resposta a essa pergunta levará a possíveis causas que se ramificaram a partir da causa anterior. O objetivo desse procedimento é tentar identificar as causas fundamentais para a ocorrência de problemas.

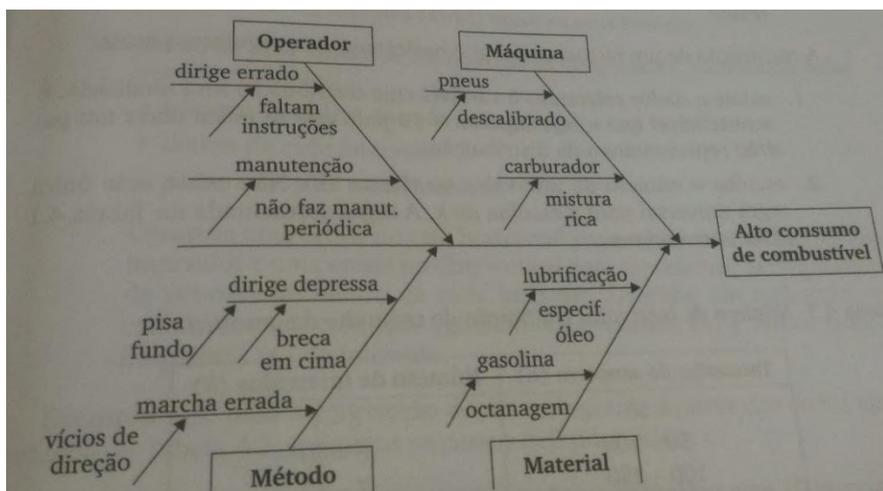
O grau de importância de cada causa relacionada no diagrama deve ser estabelecido não somente com base na experiência e em impressões subjetivas, que muitas vezes podem ser enganadoras, mas também com base nos dados. (CARPINETTI, 2010, p.79).

Figura 6 - Diagrama de causa e efeito: causas para o atraso em pedido de compra.



Fonte: (CARPINETTI, 2010).

Figura 7 - Diagrama de causa e efeito: causas para o alto consumo de combustível de um automóvel.



Fonte: (CARPINETTI, 2010).

2.5 DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DA ERGONOMIA

A ergonomia é a ciência que estuda a relação do homem com o seu ambiente. A ergonomia tem uma visão macro do processo, desde o planejamento e projeto a modificações pontuais. Esse trabalho envolve vários fatores, desde o esforço físicos a fatores psicológicos, organizacionais que podem influenciar de forma positiva ou negativo na vida do colaborador dependendo de que forma são aplicadas a eles dentro do seu meio ambiente de atuação.

A ergonomia inicia-se com o estudo das características do trabalhador para, depois, projetar o trabalho que ele consegue executar, preservando a sua saúde. Assim, a ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o

projeto do trabalho, ajustando-o às suas capacidades e limitações. Observa-se que a adaptação sempre ocorre no sentido do trabalho para o homem. A recíproca nem sempre é verdadeira. Ou seja, é muito mais difícil adaptar o homem ao trabalho. Esse tipo de orientação poderia resultar em máquinas mais difíceis de operar ou em condições adversas de trabalho, com o sacrifício do trabalhador. Isso seria inaceitável para a ergonomia. (IIDA, 2012, p.2).

2.6 ABRANGÊNCIA DA ERGONOMIA

A ergonomia pode ser aplicada nas mais várias áreas, por inúmeros profissionais de acordo com os objetivos do trabalho a ser realizado. Em trabalhos com maior grau de complexidade equipes multidisciplinares são montadas com foco em extrair os melhores resultados das atividades a serem desempenhadas.

No Brasil ainda não existem cursos superiores específicos para a formação do profissional ergonomista, mas existem no mercado diversos cursos de pós-graduação. Em muitas empresas, mesmo que não tenham departamentos especializados em ergonomia, há diversos profissionais ligados à segurança e saúde do trabalhador, a organização do trabalho e ao projeto de máquinas e equipamentos, como por exemplo a segurança do trabalho. Podendo colaborar de forma ativas nas questões de ergonomia e fornecer conhecimentos úteis, que poderão ser aproveitados na solução de problemas ergonômicos. Entre esses profissionais, destacam-se:

- Médicos do trabalho - podem ajudar na identificação dos locais que provocam acidentes ou doenças ocupacionais e realizar acompanhamento de saúde;
- Engenheiros de projetos - podem ajudar sobretudo nos aspectos técnicos, modificando as máquinas e ambiente de trabalho.
- Engenheiros de produção - contribuiu organização trabalho, estabelecendo um fluxo racional de materiais e Postos de trabalho sem sobrecarga;
- Engenheiros de segurança e manutenção - identificam áreas e máquinas potencialmente perigosas e modificadas;
- Enfermeiros e fisioterapeutas - podem contribuir na recuperação de trabalhadores com dores ou lesões e podem também atuar preventivamente. (IIDA, 2012, p.12).

2.7 NORMA REGULAMENTADORA NR-17

Através da elaboração das NR (Normas regulamentadoras), que foram criadas pelo MTE (ministério do trabalho e emprego), e regulamentada pela Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978, que aprova as normas regulamentadoras do

Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

Dentro do pacote de normas elaboradas, houve a NR-17, criada com o intuito de estabelecer as diretrizes mínimas para que os trabalhadores realizem suas atividades sem prejuízos a sua integridade física e saúde, o subitem 17.1.2 da norma regulamentadora nº 17, cabe ao empregador realizar a chamada análise ergonômica do trabalho, através de qualquer profissional capacitado para tal que irá elaborar um laudo descritivo de tal análise ergonômica. BRASIL, 1998, p.1).

2.8 FADIGA

Fadiga é a consequência de um trabalho contínuo podendo ser em ritmo muito acelerado ou parado demais. Causada por um conjunto complexo de fatores, seus efeitos são cumulativos. Inicialmente, estão os fatores fisiológicos, relacionados com a intensidade e duração do trabalho, que pode ser físico bem como mental. Depois, a fatores psicológicos como a monotonia, a falta de motivação e, por fim, os fatores ambientais e sociais, como por exemplo a iluminação, ruídos, temperaturas e o relacionamento social com a chefia e os colegas de trabalho.

Fadiga muscular é de forma resumida a redução da força do indivíduo, provocada pela deficiência da circulação sanguínea do músculo. É um processo reversível, através de um período de descanso.

Quanto mais forte for a contração muscular menor será a circulação sanguínea, diminuindo consideravelmente o tempo em que poderá ser mantida a contração muscular. A contração máxima que pode ser mantida por uma pessoa é de apenas alguns segundos. A metade da contração máxima pode ser mantida por um minuto. Se for por longos períodos, a contração não pode superar no máximo 20% da contração máxima. Se esses tempos não forem respeitados, podem começar a surgir dores fortes, exigindo relaxamento muscular imediato para se restabelecer a circulação sanguínea normal. É recomendável sempre se proporcionar um período razoável de descanso, para que a circulação tenha tempo para remover os produtos do metabolismo, acumulados no interior dos músculos. (IIDA, 2012, p.85).

2.9 MONOTONIA

Existem alguns processos que se sobrepõem a fadiga, dentre eles destacam-se a monotonia e motivação, podendo agrava-la u aliviá-la. Podem ser monótonos ou motivadores, sendo causados pelos estímulos ambientais. Monotonia é uma reação do organismo a um ambiente sem mudanças, com poucos estímulos ou pouco excitante. Os sintomas que deixam claro esse estado, tem indicativos, que confirmam a monotonia são uma sensação de fadiga, sonolência, morosidade e uma diminuição da Vigilância. As operações repetitivas na indústria e no tráfego rotineiro são exemplos clássicos de monotonia. (IIDA, 2012, p.360).

2.10 ESTRESSE NO TRABALHO

Na sociedade moderna, com o avanço tecnológico, aumento da competição, rápidas transformações, pressão de consumo, ameaça de perda de emprego e outras dificuldades do dia a dia, os trabalhadores vivem cada vez mais em uma situação estressante.

Devido à gravidade desses problemas, eles merecem constante atenção por parte da administração da empresa e, se bem tratados, produzem efeitos benéficos. Alguns tipos de programas integrados, executados a longo prazo, procurando eliminar sistematicamente as fontes de stress produziram resultados significativos, sendo que os benefícios foram estimados em até cinco vezes o valor gasto nesses programas. (IIDA, 2012, p.380).

2.10.1 MECANISMO DO ESTRESSE

As pessoas estressadas apresentam algumas mudanças visíveis de comportamento. Em primeiro lugar, há uma perda da autoestima e da autoconfiança, e as levam a relaxarem dos cuidados com a higiene pessoal. Ao mesmo tempo, só prender insônias, tornam-se agressiva e passam a beber ou fumar exageradamente. Em segundo lugar, as transformações neuro endocrinológicas interferem nas funções fisiológicas e inibem as defesas naturais do organismo, tornand

o-as mais vulneráveis a doenças, como dores musculares, problemas gastrointestinais e doenças cardiovasculares.

Uma explicação simples para o pré seria a seguinte: quando a pessoa recebe um estímulo qualquer do ambiente para agir, há, imediatamente, uma preparação psicofisiológica do organismo para essas ações, mobilizando a energia do corpo e ajustando o nível das funções fisiológicas. Se essa ação não se completar, por um motivo qualquer, a uma frustração e a energia acumulada deve ser dissipada, provocando efeitos físicos e psicológicos prejudiciais. (IIDA, 2012, p.380).

2.10.2 CAUSAS DO ESTRESSE

As causas do estresse são muito variados e possuem um efeito cumulativo. As exigências físicas ou mentais exageradas provocam estresse, mas esse pode infundir mais fortemente naqueles Trabalhadores já afetados por outros fatores, como conflitos com a chefia ou até problemas domésticos. Vamos examinar alguma dessas principais causas:

- Conteúdo do trabalho: Uma das maiores causas de estresse no trabalho é a pressão para manter um certo ritmo de produção. Isso ocorre não apenas na linha de produção, mas também no atendimento a pessoas de uma fila ou devido ao prazo exíguo para entrega de um trabalho. Contribui também para o estresse, as responsabilidades, conflitos e outras fontes de insatisfação no trabalho.
- Sentimento de incapacidade: o estresse decorre de uma percepção pessoal da incapacidade em atender uma demanda do trabalho ou em terminado dentro de um prazo estabelecido. Isso resulta de uma Avaliação pessoal de que não se conseguira atender a essa demanda ou não se conseguirá obter os recursos ou apoios necessários para completar o trabalho.
- Condições de trabalho: as condições físicas desfavoráveis, como excesso de calor, ruídos exagerados, ventilação deficiente, luzes inadequadas, ofuscamento, gases tóxicos o uso de cores excitantes no ambiente de trabalho também aumenta o estresse. Aqui inclui-se também o projeto deficiente do posto de trabalho obrigando-se a manter uma postura inadequada ou com dificuldades de visualizar os instrumentos e alcançar os controles e demais instrumentos.
- Fatores organizacionais: entre os fatores organizacionais, inclui-se o comportamento dos chefes e supervisores que podem ser demasiadamente exigentes e críticos e, portanto, pouco encorajadores. Há também as questões de salários, carreira, horários de trabalho, horas extras e turnos.
- Pressões Econômico-sociais - A questão do dinheiro para pagar as contas e a forte pressão exercida pela sociedade de consumo são elementos de frequentes preocupações. Além disso, os conflitos com colegas de trabalho, amigos e familiares podem também trazer aborrecimentos que contribuem para o estresse. (IIDA, 2012, p.381).

2.10.3 REDUÇÃO DO ESTRESSE

O estresse tem várias causas e afeta diferentemente as pessoas. Assim não é possível estabelecer uma forma única de prevenir ou combatê-lo. Existem diversas medidas que podem ser adotadas e que estão descritas a seguir.

- Redesenho do posto de trabalho: O redesenho do posto de trabalho deve pesar uma postura melhor do trabalhador, a da as suas dimensões antropométricas e facilitando a realização dos movimentos corporais. Esse redesenho deve reduzir também as cargas sensoriais (visuais e auditivas) e muscular, se for constatada uma sobrecarga dos mesmos. Adicionalmente, deve ser verificado se o ambiente físico está dentro dos valores recomendados, abrangendo a temperatura, umidade, velocidade dos Ventos, ruídos, vibrações, iluminação, uso de cores e outros.
- Contatos Sociais: No redesenho do posto de trabalho, deve-se tomar especial Cuidado para não provocar o isolamento dos Trabalhadores, impedindo os contatos sociais entre eles. Estes são muito importantes para combater o stress e monotonia. Em alguns casos, os ambientes ruidosos

não permitem uma conversa normal. Em outros, a um isolamento físico (cabines acústicas, fone de qualidade) temporal (guardas-noturnos). Nesses casos, é importante providenciar pausas frequentes no trabalho, para que esses contatos sociais se tornem impossíveis. Essas pausas também tem a função de permitir mudanças da postura e promoveram a recuperação da Fadiga.

- Treinamento: O Novato enfrenta uma situação muito estressante, principalmente se houver possibilidade de não ser bem aceito pelos novos colegas de trabalho. Muitas empresas não oferecem nenhum treinamento e outras, simplesmente, colocam O Novato ao lado de um outro mais experiente para que seja treinando no próprio cargo.
- Exercícios de relaxamento: muitas empresas adotam a prática da ginástica laboral ou exercícios físicos para relaxar. Há também programas mais completos, incluindo exercícios para relaxamento muscular, exercícios respiratórios, psicoterapia de grupo e assim por diante. Alguns desses exercícios podem ser feitos coletivamente, antes do início da jornada de trabalho. Em outros casos, empresas que fazem pausas coletivas de duas em duas horas, para que os trabalhadores passam exercícios de alongamento e relaxamento nos próprios locais de trabalho.
- Nos casos de trabalho muito estressante, empresas que organizam salas de decompressão onde as pessoas podem relaxar-se. em todos esses casos, há resultados positivos comprovados, com a redução do nível de ansiedade e das dores de cabeça. Entretanto, os casos mais graves e persistentes devem ser tratados individualmente, com a assistência de um médico ou psicólogo. Essas medidas não são isoladas entre si e podem ser adotadas simultaneamente. (IIDA, 2012, p.383).

2.11 PAUSAS NO TRABALHO

Em atividades laborais que exigem elevado esforço físico, ou em ambientes desfavoráveis ao ser humano e conseqüentemente a sua saúde, com por exemplo: altas temperaturas ou excesso de ruídos, é recomendado adotar pausas durante a jornada de trabalho. Em atividades com esforços moderados, pausas de 10 minutos a cada hora de trabalho, são suficientes para permitir a recuperação da fadiga. Em geral, pausas de curta duração, dentro do próprio ciclo de trabalho são mais efetivas que aquelas longas, após o término desse trabalho. Nesse caso, pode ocorrer um efeito cumulativo da Fadiga e, a recuperação, torna-se mais difícil.

Em trabalhos árduos ou em ambientes hostis, é essencial aumentar essas pausas. Existem casos em que a duração das pausas deve ser maior e a duração do próprio trabalho tamanho as dificuldades encontradas para se laborar nestes ambientes. Em casos extremos, como em temperaturas muito altas, ou trabalhador pode ficar exposto apenas durante 5 minutos. Depois é necessário ter uma longa pausa de uma hora, para que o organismo possa eliminar o excesso de carga térmica e restabelecer o equilíbrio orgânico de forma natural.

É muito comum pausas serem embutidas no próprio ciclo de trabalho. A variação de atividades durante o próprio ciclo serve para prevenir ou retardar a fadiga e seus efeitos. Por exemplo, durante a digitação, a própria operação de virar a folha, para continuar a operação serve como pausa. Outro exemplo é o carregador eleva a carga quando vai e retorna sem carga já tendo um descanso.

Contudo, isso não dispensa um outro tipo de pausa, em caso de necessidades fisiológicas, quando ele pode se levantar e andar, ativando a circulação das pernas e dos músculos. Durante essas pausas, se houver oportunidade de contatos sociais conversas com outros colaboradores, poderá haver um retardando da Fadiga. (IIDA, 2012, p.360).

2.12 ERGONOMIA NOS TRANSPORTES

O setor de transporte é para a economia, o mesmo que o sangue é para o nosso corpo. Responsáveis pela circulação de materiais, equipamentos, suprimentos e mão-de-obra essenciais à produção e assim como a distribuição dos produtos até os consumidores. Mas os transportes também representam uma grande fonte de acidentes, sendo muitos fatais, a ponto de ser sempre apontado como uma das maiores causas de mortes em todos os países. (IIDA, 2012, p.575).

2.13 FATORES QUE INFLUENCIAM NOS ACIDENTES

Os acidentes geralmente resultam em interações inadequadas entre o homem, a tarefa e o seu ambiente. Em cada caso, pode haver predomínio de um desses fatores. O acidente pode ser causado por um comportamento de risco do operador de um sistema. Pode ser explicado também pelas inadequações do posto de trabalho, produtos mal projetados ou falhas da máquina. A explicação pode vir também do meio ambiente, como buracos na estrada. Contudo, essas causas não aparecem isoladamente eu acidente geralmente só ocorre quando há uma conjugação dos fatores negativos. (IIDA, 2012, p.429).

2.14 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA

No transporte de cargas, seja em caminhões e carretas, o condutor normalmente passa seguidas horas na posição sentada conduzindo. A tarefa de conduzir um veículo, especialmente de grande porte não permite muitas mudanças na postura, pois o motorista fica numa posição quase fixa no assento. A duração prolongada dessa tarefa, que não é algo incomum produz a fadiga muscular e leva à redução gradativa da atividade motora do organismo do condutor. Além disso, aumenta o tempo de reação. Esse quadro é agravado pela monotonia, pois o motorista viaja quase sempre sozinho.

Acidentes em Transportes normalmente resultam da interação do motorista com o veículo, a estrada e o fluxo de tráfego da via. Naturalmente, as estradas congestionadas de caminhões, carros, cheias de buracos e obstáculos, e o veículo em más condições de manutenção favorece aos acidentes. As estatísticas da Polícia Rodoviária atribuem cerca de 80% dos acidentes nas estradas a causas humanas, ou seja, fator motorista, mas há outras falhas que provocam acidentes também. (IIDA, 2012, p.575).

2.14.1 DURAÇÃO DO TRABALHO

Os motoristas tendem a dirigir durante longas horas sem descanso. O trabalho do motorista é contínuo. Isso difere dos Trabalhadores industriais, que geralmente têm pequenas pausas embutidas no próprio ciclo de trabalho, enquanto a máquina completa o ciclo se operações. Além do mais, muitos motoristas são remunerados por tarefa, ou seja, pela entrega da carga e, então, procuram trabalhar o máximo possível, em jornadas que excedem em muito, aquelas dos trabalhadores industriais.

Contudo, a partir de 8 horas na direção, o risco de acidentes começa a aumentar significativamente. Para aqueles que dirigem mais de 12 horas, esse risco é de 2,0, ou seja, 330% maior em relação aos de 8 horas. A situação torna-se ainda mais perigosa quando essas longas durações na direção são associadas a períodos insuficiência de sono. Isso tende a acumular fadiga e assume proporções graves ao cabo de uma ou duas semanas, aumentando muito o risco de acidentes. (IIDA, 2012, p.576).

2.14.2 HORÁRIO DE TRABALHO

O índice de acidentes com motoristas é relativamente pequeno na parte da manhã, entre 4 e 10 horas. Ele tende a crescer quando se aproxima da hora do almoço, por volta das 11 e 12 horas. Logo após o almoço, mas começa a aumentar novamente, atingindo o pico por volta das 24 horas. O risco de acidentes neste horário é cerca de 400% maior, se comparados aquele Entre seis e 8 horas da manhã.

2.14.3 IDADE

Os motoristas mais jovens tendem a correr mais riscos, dirigindo de forma mais agressiva e fazendo ultrapassagens perigosas. Supondo que o índice Geral de acidentes cometido por todos os motoristas seja 100, aqueles com menos de 30 anos de idade cometeram 136 acidentes contra 90 acidentes naqueles com mais de 30 anos, ou seja, os mais jovens, com menos de 30 anos, estão sujeitos 50% maiores, em aqueles com mais de 30 anos. (IIDA, 2012, p.577).

2.15 O PROBLEMA DO ASSENTO

Provavelmente uma das invenções que mais modificou o comportamento humano, é o assento. Muitas pessoas chegam a passar mais de 20 horas por dia na posição sentada.

O problema do assento desperta grande interesse entre os pesquisadores em ergonomia. Análises sobre posturas são encontradas desde 1743, quando andry, o “pai” dos ortopedistas, elaborou diversas recomendações visando corrigir más posturas, na sua obra orthopedia. Essas más posturas causam fadiga, dores lombares que, se não forem corrigidas, podem provocar problemas permanente na coluna.

A desvantagem é um aumento da pressão sobre a região das nádegas e a restrição dos alcances de quem se encontra sentado. Um assento mal projetado pode provocar estrangulamento da circulação sanguínea nas coxas e pernas, e trazer problemas ao usuário no futuro. (IIDA, 2012, p.148).

2.16 PROGRAMA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Um programa de segurança do trabalho deve ter por base estudos e procedimentos operacionais, que façam parte da política geral da empresa e dos requisitos legais existentes, o moldando e tornando real a realidade da empresa. É importante que haja recursos especialmente destinados à sua implementação, para que os responsáveis tenham autonomia de ação e rapidez nas decisões, sem depender de mecanismos complicados e burocratizadas de decisão. Esse programa deve incluir as seguintes etapas:

- Comprometimento da alta direção da empresa - isso inclui a tomada de decisões estratégicas e alocação dos recursos necessários para o

desenvolvimento do programa, com uma definição de forma clara dos objetivos e metas a serem alcançados, é essencial haver um sistema de acompanhamento e cobrança dos resultados através de relatórios periódicos.

- Criar uma unidade ou comissão responsável pela implementação - deve haver um grupo responsável pela implementação do programa, podendo ser dividido em várias atividades, como segurança interna, projeto de produtos Seguros, realizações de avaliações e testes e assim por diante. Esse grupo deve responsabilizar-se também pelas investigações dos acidentes e a elaboração de análises, estatísticas e relatórios. (IIDA, 2012, p.85).

2.17 SELEÇÃO E TREINAMENTO

Na grande maioria dos casos e a atitude que devesse ter é orientar, sempre que possível, os trabalhos em ergonomia. Por outro lado, o homem não é considerado como uma parte rígida e imutável do sistema. Devido às grandes diferenças individuais existentes entre as pessoas. Enfim, existe também uma certa adaptabilidade humana, que poderá ser aproveitada para melhorar o desempenho do sistema produtivo. (IIDA, 2012, p.406).

2.17.1 PROGRAMA DE TREINAMENTO

Os treinamentos voltados a ergonomia podem ser feitos em bases individuais, principalmente aquele que acontece no próprio cargo, em que o novo colaborador é colocado junto ao trabalhador mais experiente. O treinamento pode ser feito também de forma mais sistematizada, principalmente nos casos de novos empreendimentos ou quando há um grande número de pessoas a serem treinadas.

Conteúdo do treinamento – Os treinamentos tem normalmente o conteúdo dividido partes: conhecimentos e habilidades. Os conhecimentos visam aumentar a memória declarativa e podem incluir informações gerais sobre a empresa, as tarefas, as condições de trabalho. Já as habilidades buscam aumentar a memória operacional. Nesse grupo temos o treinamento sobre a postura correta, movimentos corporais e a sequência dos movimentos que devem ser executados. (IIDA, 2012, p.407).

3 MÉTODO

O presente estudo de caso ocorreu em uma empresa de transporte rodoviário de passageiros com sede em São Paulo capital, em janeiro de 2017 após divulgação dos dados referentes aos afastamentos computados no Brasil ano de 2016, pelo INSS.

Foram solicitados ao setor de recursos humanos (RH) os dados referentes aos afastamentos registrados pela empresa no ano de 2016, inicialmente houve certa resistência por parte do setor em fornecer os dados por julgar que seriam sigilosos e que por esse motivo deveriam ser trabalhados detalhadamente, única e exclusivamente pela área de recursos humanos. Após reunião com os gestores da área, onde foram apresentados os dados divulgados pelo INSS, e discutido sobre a possibilidade de se ter algo parecido dentro da empresa, e que trabalhar com esses dados seria fundamental para diagnosticar tal situação, sensibilizar a alta direção e os colaboradores do problema e implementar soluções para reverter este possível quadro, o setor de recursos humanos entendeu o cenário e a importância de se realizar este trabalho e forneceu acesso aos dados.

Em posse dos dados, a fim de entender o que compunha os números aplicou-se a ferramenta de estratificação.

3.1 ESTRATIFICAÇÃO DE DADOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Os dados foram divididos em categorias ou características importantes com o objetivo de organizar de forma mais detalhada, facilitando uma análise mais focada, então foi elaborado o primeiro gráfico a fim de verificar o número de afastamentos ao longo do ano através dos meses.

Na sequência os dados foram tabulados levando se em conta todos os afastamentos registrados pelo sistema no decorrer do ano de 2016, somente as quantidades foram levantadas, foi utilizado como critério casos que tiveram ao menos um dia de afastamento do trabalho, por qualquer justificativa médica, com a base desses dados consolidada, se elaborou um gráfico de linha a fim de facilitar a visualização e análise conforme recomenda a literatura na aplicação da

estratificação de dados, conforme exemplos apresentados no capítulo 2.3 desta pesquisa, abaixo gráfico:

Gráfico 1 - Total de afastamentos no ano de 2016.



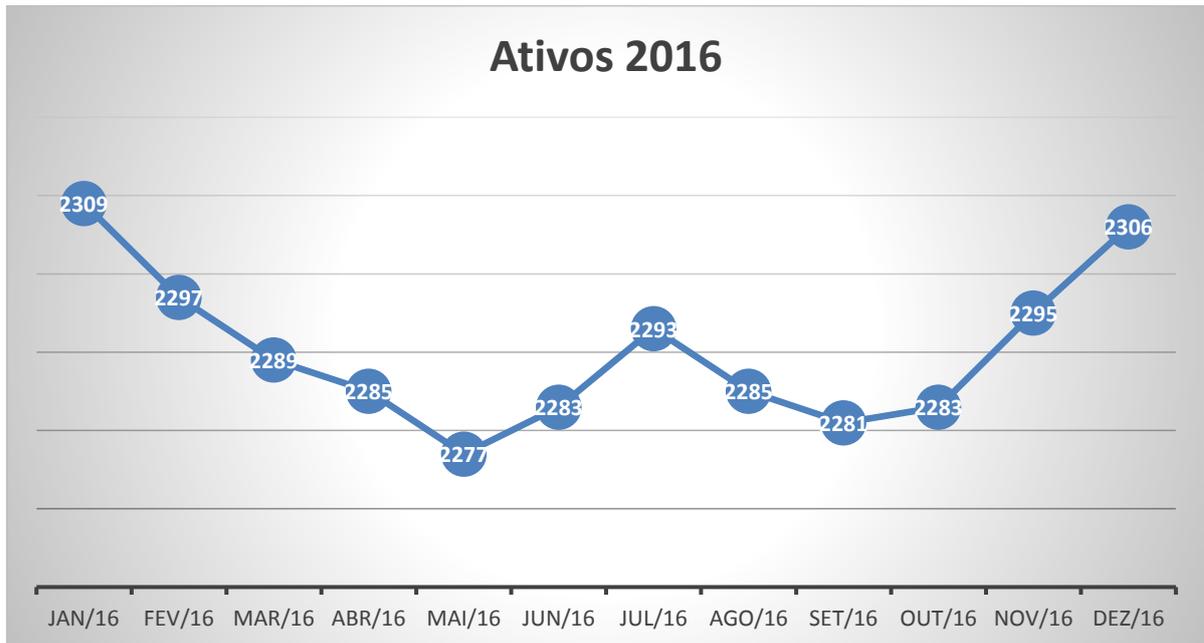
Fonte: O autor (2018).

Analisado o gráfico 1 foi possível chegar aos seguintes questionamentos e conclusões:

- O número de afastamentos é elevado.
- Entretanto, qual a proporção desses afastamentos com relação ao quadro geral de colaboradores?
- Os 5 primeiros meses do ano possuem mais afastamentos? Por quê?

Para responder a essas perguntas os dados foram divididos em categorias novamente, desta vez os dados utilizados foram referentes ao quadro de colaboradores ativos da empresa, que gerou o gráfico abaixo:

Gráfico 2 - Total de colaboradores ativos no ano de 2016.



Fonte: O autor (2018).

Analisado o gráfico 2 foi possível chegar aos seguintes questionamentos e conclusões:

- O quadro de colaboradores tem um crescimento no final do ano, especialmente nos últimos dois meses, porém a partir do segundo mês do ano seguinte, ou seja, fevereiro o quadro de colaboradores começa a cair, devido ao final da temporada de férias escolares e festas de final de ano.
- Desta forma podemos observar que a uma relação entre o aumento do quadro dos colaboradores de forma direta com o número de afastamentos, à medida que o número de colaboradores cresce o de afastamentos também e vice versa.

Buscando visualizar de forma mais clara qual o tamanho da parcela de colaboradores afastados dentro do quadro de colaboradores no decorrer dos anos, foi construído o próximo gráfico associando as informações levantadas nos dois gráficos anteriores a fim de facilitar a análise.

Gráfico 3 - Ativos x afastados 2016.



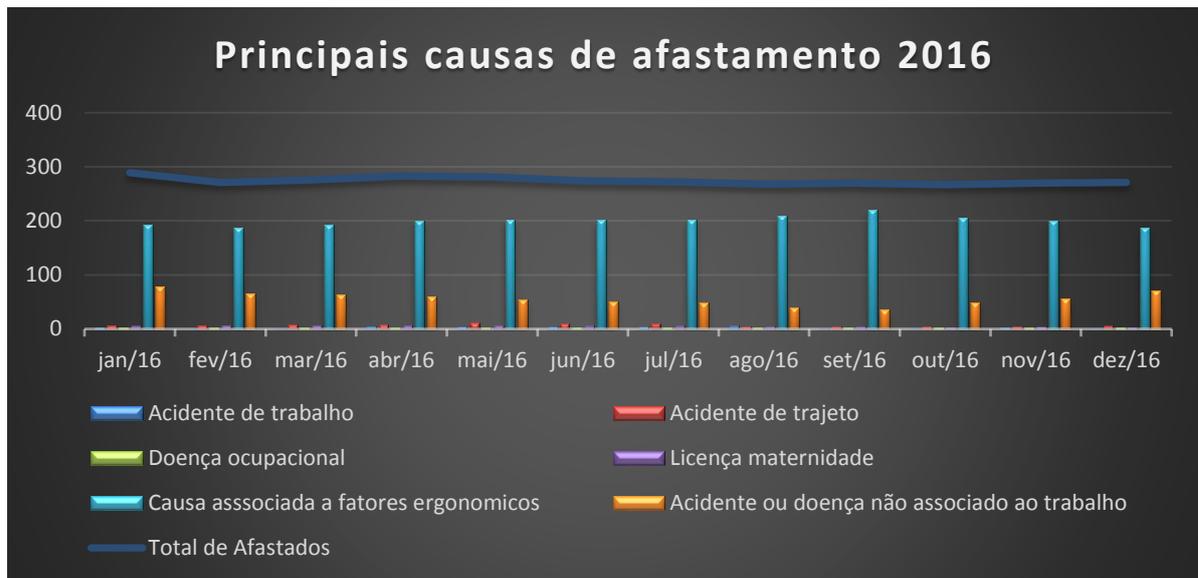
Fonte: O autor (2018).

Através da junção dos gráficos 1 e 2, chegamos a este, onde foi possível se chegar as seguintes conclusões:

- Foi possível identificar que ao longo ano, no decorrer dos meses, que independente da oscilação no total de colaboradores do quadro da empresa. Manteve-se ao menos 10% do total de colaboradores do quadro afastados por algum motivo.
- Após uma análise superficial se imaginou que os afastamentos acompanhavam o número de colaboradores, entretanto. Observou-se que em julho houve um aumento do quadro de colaboradores, por conta do período de férias é feito um reforço no quadro, especialmente motoristas, mesmo assim o quadro de afastamento manteve-se caindo gradativamente.

Tendo em vista o elevado número de afastamentos decidiu se então detalhar os principais motivos de afastamento a fim de concentrar recursos em tal causa, segue abaixo gráfico detalhando as principais causas.

Gráfico 4 - Demonstrativo de causas de afastamentos de jan/16 a dez/16.



Fonte: O autor (2018).

Foi analisado o gráfico 4 e chegaram a algumas conclusões:

- O total de afastados beirou 300, durante todos os meses do ano.
- A principal causa de afastamentos durante o ano de 2016 são os fatores ergonômicos.
- A segunda causa são fatores não associados ao trabalho, entretanto pode haver colaboradores dentro desse grupo que tenham problemas com causa associada à ergonomia, entretanto esses problemas foram adquiridos fora da empresa.

Porém, é evidente que isso precisa ser demonstrado de forma mais concisa, a fim de convencer a alta direção de forma quantitativa que esse grupo de acidente com fatores que tem causa associada a fatores ergonômicos é o grande vilão da situação, e que concentrar recursos nesse grupo trará maiores resultados, alcançando a queda nos índices de afastamentos evidenciados através dos dados de estratificação.

A fim de mensurar o impacto de cada uma das causas de afastamento e ter condições de direcionar as atenções e recursos necessários onde é possível obter maior resultado, aplicou-se a ferramenta gráfico de Pareto.

3.2 DIAGRAMA DE PARETO

Com o intuito comprovar quantitativamente que a aplicação dos recursos de forma mais concentrada no grupo representado pelos colaboradores com causas associadas a fatores ergonômicos, e que isso alcançará um resultado mais expressivo por possibilitar maior concentração de recursos na real causa dos elevados índices, os dados foram organizados na tabela 1, listados com as 7 principais causas de afastamentos classificadas na estratificação de dados e adotadas pela empresa para afastamentos, na sequência foi incluso o total de afastamentos ligados a cada causa no ano de 2016, posteriormente foi incluído a porcentagem que cada um desses fatores de afastamento teve no total de colaboradores afastados ao longo do ano, e então se chegou a tabela abaixo:

Tabela 1 – Dados 2016 para elaboração do gráfico de Pareto.

Item	Fator	total	%	% Acumulada
1	Acidente de trabalho	39	1%	1%
2	Acidente de trajeto	86	3%	4%
3	Doença ocupacional	36	1%	5%
4	Licença maternidade	66	2%	7%
5	Causa associada à Ergonomia	2398	73%	80%
6	Causa não associada ao trabalho	667	20%	100%
Total de Afastados		3292	100%	

Fonte: O autor (2018).

Observando a tabela é possível identificar que 93% dos afastamentos se concentram em apenas duas causas, sendo causas associadas a fatores ergonômicos 73% da composição total deste valor, os outros 20% não tem causa raiz associada ao trabalho, entretanto isso não extingue a possibilidade que tenha sua causa raiz ligada a fatores ergonômicos, entretendo foram adquiridos em outro local, e com a implantação de medidas nas causas ergonômicas sendo implantadas pela empresa, indiretamente podem atingir esse grupo de afastamentos e provocar uma redução, assim como nos demais, que conforme os dados da tabela acima não são tão representativos, mesmos que agrupados, juntos representam 7% do total, e por isso se justifica focar os recursos em um grupo maior como com fatores associados a ergonomia.

A fim de facilitar a apresentação dos dados e compreensão por parte da alta direção, com os dados obtidos conforme tabela 1, os dados foram organizados em um gráfico de barras.

Gráfico 5 - Pareto aplicado às causas de afastamentos entre jan/26 a dez/16.



Fonte: (O autor (2018)).

Foi analisado o gráfico 5 e chegaram a algumas conclusões:

- Os afastamentos com causas associadas fatores ergonômicos representam 73% do total de afastados.

Com a consolidação dos dados, foi realizada uma apresentação à alta direção da empresa do cenário atual. A alta direção da empresa, após tomar conhecimento dos dados, e convencida pelas informações consolidadas com as ferramentas de qualidade aplicadas até o momento, autorizou o a elaboração de um plano de ação com foco na causa principal que são os fatores ergonômicos.

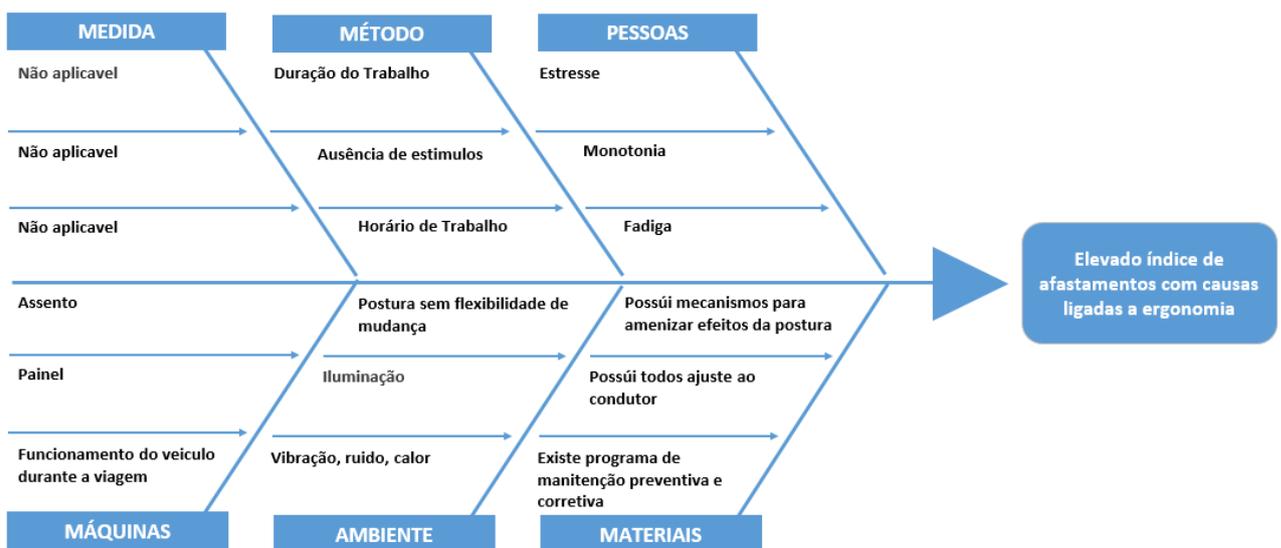
3.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Utilizando a ferramenta de Ishikawa ou espinha de peixe como é popularmente conhecida foi realizada análise por amostragem nos postos das três principais áreas.

A análise ocorreu durante uma semana, para cada uma das três áreas onde, foi acompanhada a rotina dos profissionais buscando causas que pudessem levar aos problemas ergonômicos envolvendo o método, matéria prima, mão de obra, máquinas, medida e meio ambiente.

E chegaram ao resultado abaixo contido nas imagens abaixo que demonstram graficamente o resultado do Ishikawa realizado na empresa.

Figura 8: Diagrama de Ishikawa na área operacional.



Fonte: O autor (2018).

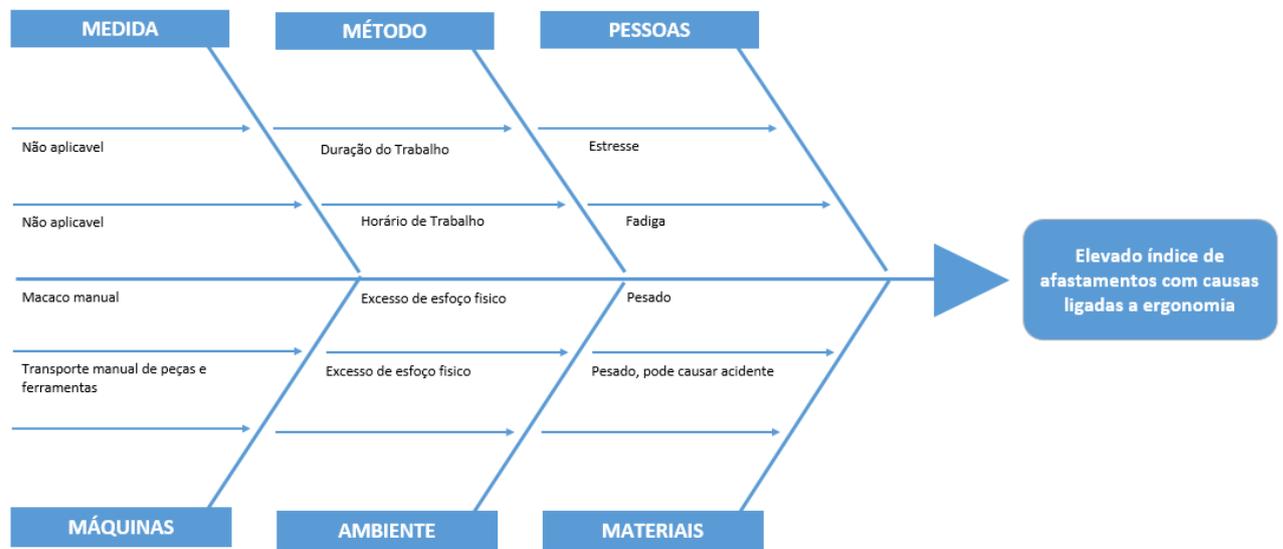
Dentro do escopo fornecido pelas ferramentas, foi possível elencar diversos problemas que em conjunto causam os afastamentos ligados a fatores ergonômicos, na área operacional, onde:

- Medida – Nenhuma causa foi encontrada relacionada a esta classificação.
- Máquinas – O colaborador ao conduzir o ônibus, tem como seu principal apoio durante a jornada de trabalho o assento que sustenta seu corpo durante a viagem, amenizando a vibração dos veículos por conta do motor que é relativamente baixa e com os desníveis e buracos existentes nas vias, outro ponto fundamental nesta atividade é o painel do veículo, principalmente

em viagens onde a iluminação natural ainda é pouca, o motorista encontra muitas dificuldades pois durante a viagem utiliza para regular a temperatura, faróis e verificar se tudo está de acordo com o veículo que está conduzindo.

- Ambiente – Pela própria utilização do veículo os motoristas estão expostos a certa vibração, assim como ao ruído do veículo e da via que estão conduzindo, outro ponto é o calor.
- Método – Foi identificado que a duração do trabalho é uma causa, pois devido a fatores como trânsito e clima podem variar radicalmente afetando o horário de trabalho do colaborador, que acaba saindo depois do seu horário e com hora para retornar ao seu posto no dia seguinte já definido, tendo seu tempo para descanso reduzido, dentro do tempo em que dirige foi possível identificar, que em trechos de rodovia, sua atividade se resume a acelerar, tendo em vista grande parte dos veículos já possuem câmbio automático, a cabine onde o colaborador fica ao conduzir o ônibus é totalmente isolada dos passageiros, o que não lhe permite qualquer interação com os passageiros até a parada.
- Materiais – Todos os veículos possuem manutenção preventiva, e corretiva quando se faz necessário. Os assentos possuem todas as regulagens recomendadas pelas agências que fornecem as diretrizes para a fabricação deste produto, sendo fornecidos assim já pelas montadoras.
- Pessoas – Por conta dos fatores apontados acima, se gera nos motoristas monotonia, estresse e conseqüentemente a fadiga, que conforme literatura referenciada nesta pesquisa causa problemas musculares e mentais dos mais variados, levando os colaboradores a fadiga.

Figura 9: Diagrama de Ishikawa na área de manutenção.



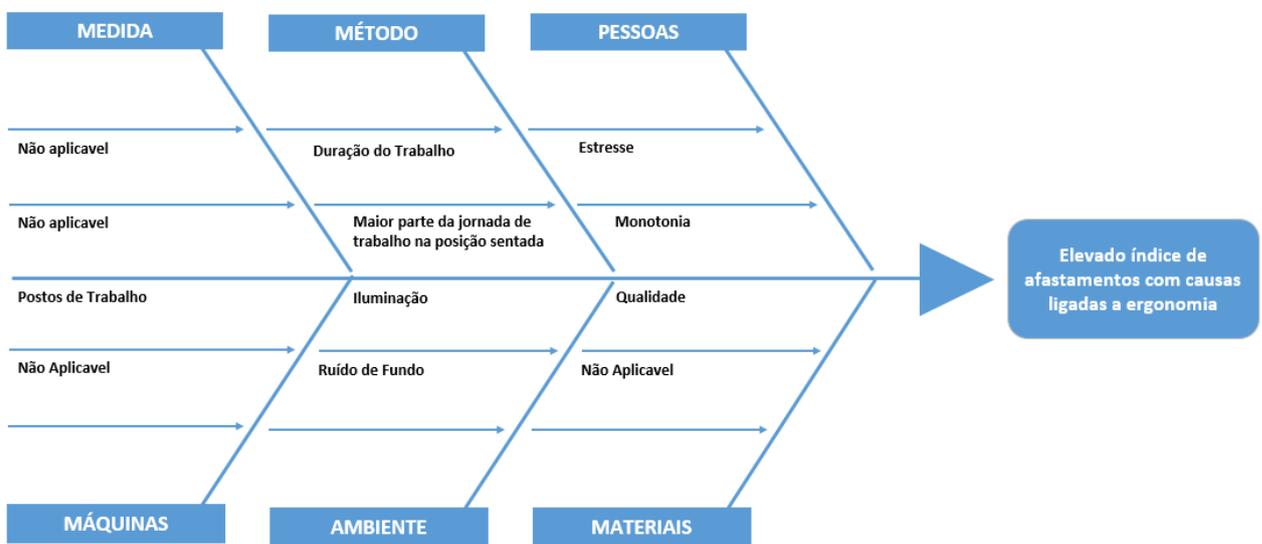
Fonte: O autor (2018).

Dentro do escopo fornecido pelas ferramentas, foi possível elencar diversos problemas que em conjunto causam os afastamentos ligados a fatores ergonômicos, na área de manutenção, onde:

- Medida – Nenhuma causa foi encontrada relacionada a esta classificação.
- Máquinas – Foi identificado que colaboradores fazem manualmente, ou seja, carregam peças e ferramentas nas mãos independente do seu tamanho ou peso, outro fator verificado foi a utilização de macaco manual para troca de pneus, que devido a demanda é muito realizado, processo exige utilização de força por parte de quem está realizando operação.
- Ambiente – Devido ao grande número de veículos, é nítido o elevado nível de ruído no ambiente, outro ponto é o esforço físico realizado pelos colaboradores que se movimentam de encontro aos veículos que precisam realizar algum reparo, muitas vezes levando peças e ferramentas como já citado.
- Método – Foi identificado que devido a veículos com manutenção corretiva que não é programada, e faz com que a equipe se desloque para prestar socorro, deixando restante desfalcada a duração do trabalho aumenta consideravelmente, aumentando a jornada de trabalho e diminuindo o tempo de descanso e lazer do colaborador, que já tem horário definido para o dia seguinte.

- Materiais – Como já citado, muitas vezes os colaboradores estão movimentando ferramentas e peças, ou seja, conduzindo objetos pesados que além de doenças e também possa causar acidentes.
- Pessoas – Por conta dos fatores apontados acima, se gera nos colaboradores estresse e conseqüentemente a fadiga, que conforme literatura referenciada nesta pesquisa causa problemas musculares e mentais dos mais variados, levando os colaboradores à fadiga.

Figura 10: Diagrama de Ishikawa na área administrativa.



Fonte: O autor (2018).

Dentro do escopo fornecido pelas ferramentas, foi possível elencar diversos problemas que em conjunto causam os afastamentos ligados a fatores ergonômicos, na área administrativa, onde:

- Medida – Nenhuma causa foi encontrada relacionada a esta classificação.
- Máquinas – Foi identificado que os postos de trabalho, especialmente as cadeiras não possuem as regulagens mínimas necessárias.
- Ambiente – A iluminação em alguns pontos foi identificada como deficiente, muito devido a alocação dos postos de trabalho longe das luminárias, outro ponto identificado foi o ruído devido a empresa estar localizado ao lado de uma rodovia e a circulação constante de ônibus dentro da própria garagem.
- Método – Foi identificado que maioria dos trabalhadores realiza atividades além do seu horário, com intuito de obter horas extras, para o banco de hora para quando necessário folgar, porém isso causa um problema à medida que

esses colaboradores passar praticamente toda a sua jornada sentada, muitas vezes na mesma posição.

- Materiais – Qualidade das cadeiras e iluminação dos setores que compõe a área administrativa.
- Pessoas – Por conta dos fatores apontados acima, se gera nos colaboradores que trabalham na área administrativa monotonia, por passar boa parte da sua jornada de trabalho sentados. Estresse pelas próprias cobranças da atividade e por conta do assento e iluminação que conseqüentemente levam esses colaboradores a fadiga, que conforme literatura referenciada nesta pesquisa causa problemas musculares e mentais dos mais variados, levando os colaboradores a fadiga.

Após a aplicação desta ferramenta foi possível notar que os 3 grupos aos quais são distribuídos os colaboradores da empresa tem rotinas, hábitos e ambiente de trabalho totalmente distintos, entretanto foi possível observar que os fatores que mais afetam as pessoas são similares nos 3 grupos, Estresse e monotonia que geram a fadiga que é resultado idêntico nos 3 grupos.

Desta maneira a empresa definiu como prioridade buscar soluções mais genéricas ligadas aos fatores ergonômicos, mas que atendam ou impactem de forma igual nos 3 grupos, sem priorizar nenhum em detrimento de outro, e onde for possível aplicar soluções pontuais em cada área.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro da linha de raciocínio proposta pela direção da empresa, foram propostas e adotadas as seguintes soluções:

4.1 CONSTITUIÇÃO DA COMISSÃO DE ERGONOMIA

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.6, a alta direção da empresa tendo conhecimento do impacto gerado e potencial que poderia vir a ocorrer se não fossem adotadas medidas para minimizar o número de afastamentos, estabeleceu formalmente a constituição de uma comissão de ergonomia com a missão e responsabilidade de criar uma política, diretrizes, estabelecimento de metas, criação de um grupo de trabalho, elaboração de um plano de trabalho e destinar como também acompanhar a alocação de recursos envolvendo todo o projeto.

4.2 CONTRATAÇÃO DE DOIS PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.7, a empresa com orientação do profissional de ergonomia optou por contratar uma fisioterapeuta do trabalho e uma assistente social, com as funções abaixo:

- a) Fisioterapeuta do trabalho: Avaliar os profissionais que estão realizando fisioterapia e auxiliar na montagem de espaço destinado a seções de fisioterapia na própria sede da empresa;
- b) Assistente social: Acompanhar todos os casos de afastamento ocorridos na empresa, buscando soluções para minimizar seus impactos a empresa e ao colaborador;

4.3 PADRONIZAÇÃO DO MOBILIÁRIO

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.8, visando atender aos requisitos da NR-17, foi definido um mobiliário padrão nas áreas administrativas para todos os postos de trabalho, com o padrão definido

deu se início a um processo gradativo de adequação a fim de diluir o custo da aquisição de novos mobiliários ao longo do tempo.

4.4 IMPLEMENTAÇÃO DE GINASTICA LABORAL

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente nos itens 2.10 e 2.11, tendo em vista a monotonia e carga de estresse que os colaboradores, em especial os que atendem ao público e sofrem a empresa optou por implantar a pratica de ginastica laboral, indicada para esses casos no capitulo 2, item 2.11.3. Devido as escalas, a pratica acaba não apresentando tanta eficiência com os motoristas, quanto com os colaboradores da área administrativa e manutenção, o que inviabilizou em primeiro momento sua aplicação a este público.

4.5 ADOÇÃO DE PAUSAS NA JORNADA DE TRABALHO

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.12, as pausas do trabalho foram implantas com o principal intuito de ofertar aos colaboradores das áreas administrativa e de manutenção o convívio social com seus colegas, os afastando mesmo que por alguns minutos do trabalho mentalmente. O principal objetivo desta estratégia em si, foram os motoristas, que não puderam ser atingidos ainda pela ergonomia, tendo em vista seu elevado grau de risco, responsabilidade e estrutura de trabalho a empresa esticou as pausas em paradas de 30 min, para 35. Dando 5 minutos para o motorista além de realizar uma refeição, possa estar em contato com seus familiares e interagir com os passageiros ou colegas de profissão nas paradas a fim de reduzir a carga de fadiga, monotonia e o estresse causado pela rotina conforme apontado no item 2.13, 2.14 e 2.15 que relatam a rotina desse grupo de profissionais que transportam vidas.

4.6 SUBSTITUIÇÃO DE FERRAMENTAS MANUAIS POR PNEUMÁTICAS

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 3.14, O profissional de ergonomia recomendou a comissão de ergonomia a substituição de parte das ferramentas manuais que em sua avaliação faziam os

colaboradores desempenhar maior esforço, os deixando fadigados e propícios a sofrer acidentes e lesões.

4.7 TREINAMENTOS E PALESTRAS PARA CONSCIENTIZAÇÃO

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2.17 mais especificamente no item 2,17.1, A comissão de ergonomia, estabeleceu a diretriz para criação de um plano anual de treinamentos e campanhas, a ideia é criar uma consciência por parte dos colaboradores dos hábitos e cuidados a serem tomados, de forma que isso se torne algo comum, atingindo assim uma cultura de ergonomia.

Contudo, 70% do quadro de colaboradores da empresa são motoristas, que não seriam impactados pelas melhorias implementadas, pois não há como modificar seus postos de trabalho. Pensando nos motoristas a empresa optou por adotar as medidas seguintes.

4.8 ACADEMIA DE GINASTICA E MUSCULAÇÃO

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2,7, disponibilizou, A comissão de ergonomia orientada pelo profissional ergonomista e de fisioterapia, pensando em agir de forma preventiva disponibilizou, preparou e equipou espaço destinado a atividades físicas (Academia), com funcionamento de segunda a sexta – feira, das 06:00 às 21:00 sob supervisão de profissional de educação física habilitado, ao investimento de R\$ 15 de mensalidade de cada colaborador para colaborar na manutenção dos equipamentos.

Com o intuito de tirar os colaboradores da monotonia, e fornecer meio de fortalecimento da musculatura que previne os problemas ergonômicos, além claro de uma ferramenta para o contato social entre os colaboradores, em especial os motoristas que passavam muitas horas no dormitório por não ter opções de lazer.

4.9 SEÇÕES DE FISIOTERAPIA PARA CASOS MAIS GRAVES

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.7, disponibilizou, preparou e equipou se um espaço destinado à fisioterapia

para colaboradores com patologias, especialmente problemas na coluna. Em parceria com uma universidade das imediações, uma turma de alunos de fisioterapia sob supervisão de uma professora realiza seções com os colaboradores indicados pela área médica e fisioterapeuta do trabalho da empresa e auxiliam a área médica através do acompanhamento da evolução de cada caso.

4.10 SALA DE DESCANSO E DESCOMPRESSÃO

Com fundamento na teoria contida no capítulo 2, mais especificamente no item 2.11, foi preparado local com poltronas e televisão, além de uma sala de jogos com dominó, sinuca e damas para promover a interação e diversão entre os colaboradores, foi disponibilizada uma cabelereira no local, com cortes sem custos aos colaboradores.

Todas as soluções foram implementadas entre janeiro e maio de 2017, estando em pleno funcionamento a partir de junho de 2017.

A fim de verificar se as soluções adotadas para as causas dos problemas identificadas através das fermentas da qualidade aplicada, utilizou-se as mesmas ferramentas adotadas no início do projeto em 2016 para medir e analisar os dados.

4.11 ESTRATIFICAÇÃO DE DADOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Gráfico 6 - Total de afastamentos no ano de 2017.



Fonte: O autor (2018).

Após estratificar os dados referente ao número de afastamentos ano de 2017, foi possível identificar através do gráfico uma queda acentuada no número de afastamentos no decorrer do ano. Foi possível confirmar que os primeiros meses do ano o número de afastamentos se manteve maior seguindo a lógica identificada no capítulo 3, métodos de que o número está proporcionalmente relacionado com o número de colaboradores ativos.

Gráfico 7 - Total de ativos no ano de 2017.

Fonte: O autor (2018).

Na sequência foram estratificados os dados de colaboradores ativos, e foi possível notar que o quadro de colaboradores foi superior ao ano anterior em todos os meses, tendo seus picos nos meses de férias, onde se dá o ápice das atividades da empresa.

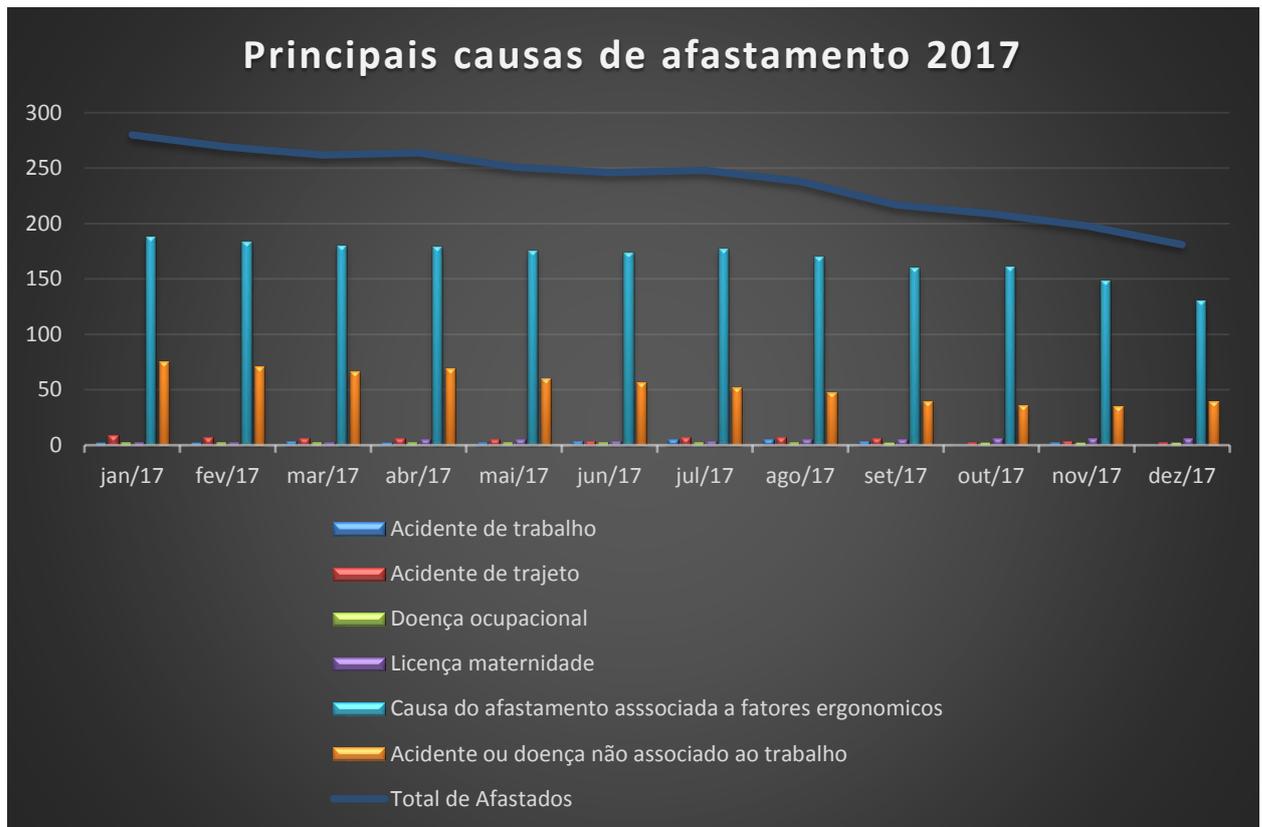
Gráfico 8 - Ativos x afastados 2017.



Fonte: O autor (2018).

Na junção de ambos os dados elencados em um único gráfico para facilitar a análise, foi possível verificar que em julho mesmo com período de férias onde ocorre o pico de atividades da empresa, o número de afastamentos se manteve em queda acentuada não o acompanhando, e se manteve da mesma forma no final do ano, onde se dá a alta temporada das empresas do setor, ficando evidente de forma qualitativa que as soluções implantadas para os problemas identificadas através da ferramenta de Ishikawa estavam sendo eficazes.

Gráfico 9 - Demonstrativo de causas de afastamentos de jan/17 a dez/17.



Fonte: O autor (2018).

A estratificação de dados teve papel fundamental neste trabalho de pesquisa, inicialmente possibilitou a visão macro do problema, e aos poucos foi afinando e proporcionando entendimento de cada número, e provocando questionamentos no levantamento de dados que possibilitaram a identificação de forma clara e concisa das principais causas de afastamento, assim como validando quantitativamente o impacto negativo dos afastamentos ocorrido na organização que no decorrer do ano se manteve bem próximo aos 10% do quadro total de colaboradores.

4.12 DIAGRAMA DE PARETO

Com o intuito comprovar qualitativamente que focar os recursos em um determinado grupo de causas de afastamentos alcançou resultado mais expressivo por possibilitar maior concentração de recursos na real causa dos elevados índices, os dados foram organizados em uma tabela com as 7 principais causas de classificação adotadas pela empresa para afastamentos, na sequência foi incluso o total de afastamentos ligados a cada causa no ano de 2017, posteriormente foi

incluído a porcentagem que cada um desses fatores de afastamento teve no total de colaboradores afastados ao longo do ano, e então se chegou a tabela abaixo:

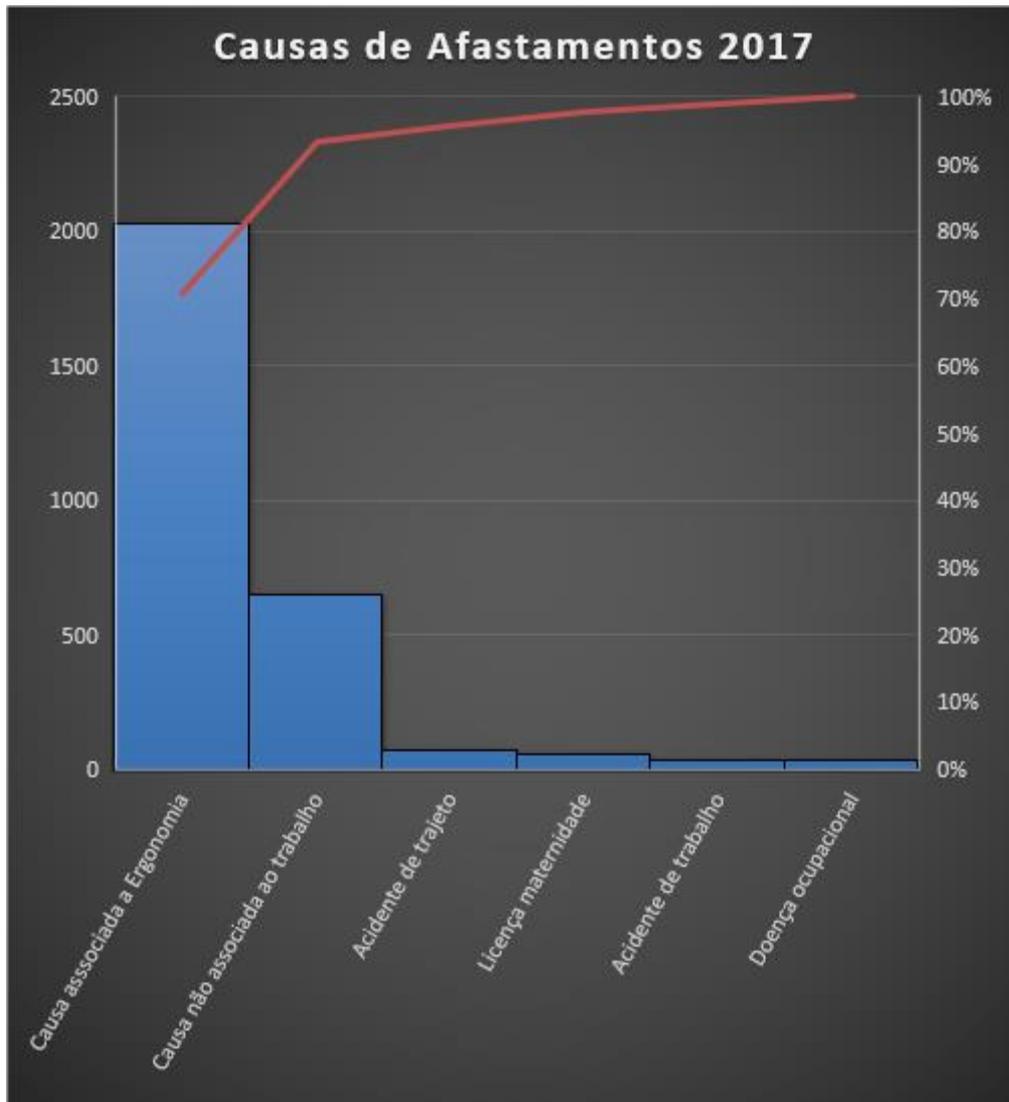
Tabela 2 - Dados 2017 para elaboração do gráfico de Pareto.

ID	Fator	Total	%	% Acumulada
1	Acidente de trabalho	36	1%	1%
2	Acidente de trajeto	67	2%	4%
3	Doença ocupacional	32	1%	5%
4	Licença maternidade	55	2%	7%
5	Causa associada a Ergonomia	2025	71%	77%
6	Causa não associada ao trabalho	648	23%	100%
Total de Afastados		2863	100%	

Fonte: O autor (2018).

Ao comparar com dados levantados em 2016, antes da implantação das soluções e os de 2017, foi possível identificar a queda de 73% para 71% no total de afastamentos, dentro do total de afastamentos ocorridos nos anos em questão, o que torna o resultado expressivo tendo e vista que boa parte das soluções tiveram início em meados de 2017.

Gráfico 10 - Pareto aplicado às causas de afastamentos entre jan/17 a dez/17.



Fonte: O autor (2018).

O diagrama de Pareto teve papel complementar na fase de consolidação de dados, dando sequência nas informações levantadas através da estratificação de dados, de forma a confirmar de forma clara que o maior grupo de impacto nos afastamentos tem sua causa raiz ligada a fatores ergonômicos, e validando por uma segunda ferramenta à onde a empresa deve dirigir seus recursos e esforços para reduzir ou erradicar o número de afastamentos, dando assim respaldo a alta direção para tomada de decisão por parte da alta direção para investir na causa.

Observando superficialmente notamos que em 2016, os afastamentos com causa ligada a ergonomia representavam 73% do total de afastamentos ao longo do ano. É possível observar que em 2017 esse valor foi reduzido para 71%.

Analisando no contexto geral, é um ótimo resultado tendo em vista a queda no número geral de afastados.

Analisando mais detalhadamente através do gráfico de Pareto no ano de 2017 a empresa teve 2863 afastamentos ao longo do ano, em 2016 chegaram a 3292, ou seja, 429 afastamentos a menos, que representa uma redução de 14,98% no índice de afastamentos com relação ao ano anterior, tendo em vista as soluções terem sido aplicada a parit de junho, dando 6 meses de aplicação, a projeção é que a redução dobre a 2018 chegando a atingir 29,96%.

Sendo mais específico nos acidentes ligados a fatores ergonômicos que foram prioridade em 2017 a empresa teve 2025 afastamentos ao longo do ano, em 2016 os números chegaram a 2398, ou seja, 373 afastamentos a menos, que representa uma redução de 18,41% no índice de afastamentos com relação ao ano anterior, tendo em vista as soluções terem sido aplicada a parit de junho, dando 6 meses de aplicação, a projeção é que a redução dobre a 2018 chegando a atingir 36,82%.

4.13 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

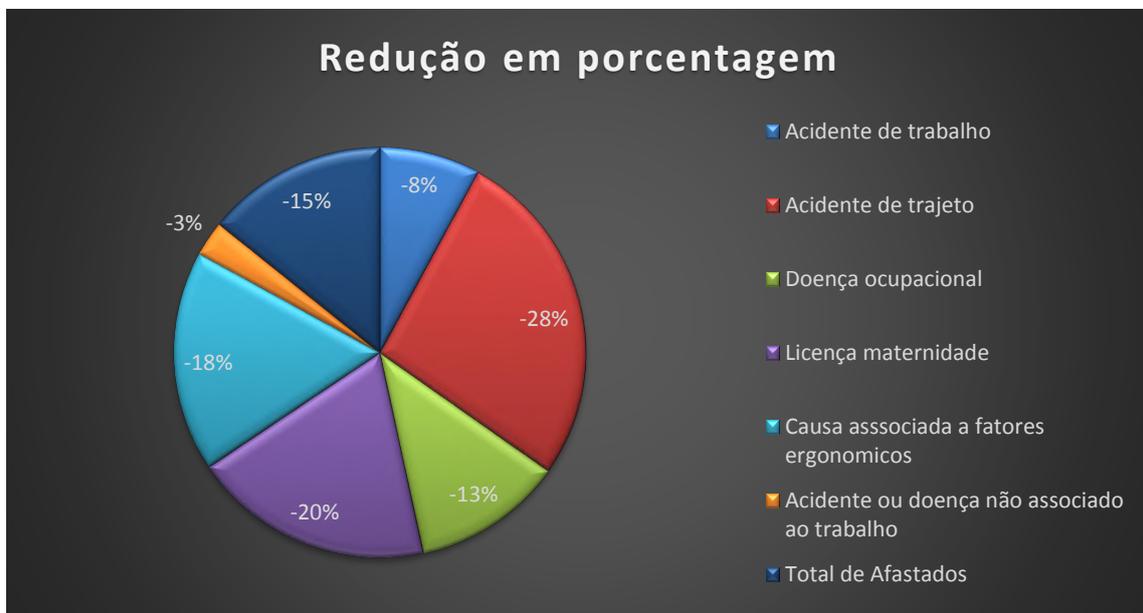
O diagrama de Ishikawa ou causa e efeito proporcionou uma ferramenta para analisar o ambiente de trabalho e tudo que o compõe com uma visão global, podendo associar vários pequenos fatores (causas) que geram afastamentos quando combinado.

Através dessa ferramenta foi possível análise identificar e dar informações necessárias para se definir planos de ações capazes de erradicar as causas raízes e reduzir de forma gradativa o número de afastamentos da empresa.

5 CONCLUSÃO

Na presente pesquisa é evidenciado através de estudo de caso, o quão eficiente às ferramentas da qualidade são quando aplicadas corretamente. Além de identificar problemas e suas respectivas causas raiz, que acumulados geravam o problema, possibilitando adotar soluções mais efetivas. Servindo também de aliado na hora de conscientizar a alta direção a fim de mobilizar recursos. Indo direto nos grupos que geram maior impacto, proporcionado à empresa melhorias, que foram monitoradas, controladas e medidas ao longo do tempo, pelas mesmas ferramentas.

Gráfico 11 - Redução por classificação de acidente.



Fonte: O autor (2018).

Os resultados obtidos no gráfico acima, deixam clara a eficiência do projeto quantitativamente, a apresentação de um problema a alta direção, na linguagem deles, ou seja, números pode proporcionar projetos sensacionais dentro de uma organização, nesta pesquisa foram utilizadas algumas das ferramentas de qualidade, com destaque para estratificação de dados e diagrama de causa e efeito que foram pilar nas fases de identificação do problema, conscientização da direção e identificação das causas raízes, bem como das soluções a serem adotadas.

Através desta pesquisa fica comprovada a importância de se demonstrar números especialmente nas áreas de segurança do trabalho, e bem como de que as ferramentas de qualidade são um caminho real e viável para tal.

REFERENCIAS

BRASIL. Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007, que aprova as normas regulamentadoras do capítulo V, título II, da consolidação das Leis trabalhistas – CLT, relativas a Segurança e Medicina do trabalho . Diário oficial [da] Republica Federativa do Brasil, Brasília, 26 junho. 2017. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-17-ergonomia.>>. Acesso em: 04 de agosto de 2018.

CARPINETTI, L.C. Ribeiro. **Gestão da Qualidade Conceitos e Técnicas**.1.ed. São Paulo: Atlas,2010.

IIDA, ITIRO. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2º Edição revisada e ampliada, 2012.

REVISTA CIPA. São Paulo: Graziano Messana.

XAVIER, Renan. Doenças osteomusculares. **CIPA**. São Paulo, v. 2, p. 34-39, fev. 2018.suplemento.